

A M. KIR.

ÁLLAMI ÚTMESTEREK

RÉSZÉRE.

KIADATOTT

A KERESKEDELEMÜGYI MAGY. KIR. MINISTER

RENDELETE ALAPJÁN.



* BUDAPEST,
"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG
1903.

BEVEZETÉS.

A) Magyarország és társországainak helyzete.

A magyar állam az osztrák-magyar monarchiának egyik államfelét képezi és a magyar szent korona országait foglalja magában.

Ezek a következők:

1. Magyarország, —
2. Horvát-, Szlavon- és Dalmátországok, —
3. Fiume város és kerülete.

A magyar állam területe összesen 322,302.05 négy-
szög kilométer. Ebből esik:

1. Magyarországra	279,749.68
2. Horvát-Szlavonországra	49,532.80
3. Fiume városára és kerületére	19.57

A szent István koronájához tartozó orszá-

gok lakosainak száma	15.642,102
--------------------------------	------------

melyből:

Magyarországra	13.728,622
Horvát-Szlavonországra	1.892,499
Fiume város és kerületére pedig	20,981

lakos esik.

Magyarország, mint alkotmányos királyság, önálló füg-
getlen ország.

A magyar nemzet alkotmány által biztosított befolyá-
sát és részvétét a törvényhozásban az országgyűlésen gya-
korolja.

A törvényhozó hatalom joga Magyarországon csak a törvényesen megkoronázott királyt és az országgyűlést együtt és közösen illeti meg.

Az országgyűlés két részre, u. m. a képviselőházra és főrendiházra oszlik.

A képviselőháznak tagjai a nemzet választott képviselői; a főrendiház tagjait pedig az 1885. VII. törvénycikk jelöli meg.

Azon kapcsolat, mely egyrészt a magyar korona országai, másrészt a Felsőnémet többi országai és tartományai közt jogilag fennáll, a felső uralkodó ház és Magyarország közt létrejött és az 1723. I., II. és III. törvénycikk által elfogadott *pragmatica sanctio* alapszik.

Az úgynevezett *pragmatica sanctio* az, mely a Habsburg-ház fiága megszakadásának esetére az örökösödési jogot a nőágra is, az első szülöttség vegyes vonalú rendje szerint kiterjesztvén, egyszersmind Magyarországot független önállása és biztosítása mellett, ezen uralkodóház örökös tartományaival az uralkodó személye által elválhatatlan és fölbonthatatlan kapcsolatba hozta mindaddig, míg a kijelölt nőágakból leszármazók lesznek.

A *pragmatica sanctio* folytán tehát vannak oly államügyek, melyek az 1865—67. XII. törvénycikkben közöseknek ismertettek el.

Ezen közös ügyeket Magyarország és Ausztria közt a hadügy és külügy képezik.

Az említett közös ügyek a közös hadügyi, külügyi és pénzügyi ministeriumok, nemkülönben a közösügyi bizottságok (*delegatiók*) által intéztetnek el; minden egyéb ügyeit Magyarország úgy törvényhozási, mint kormányzati tekintetben önállóan intézi el.

A Magyarország és Horvát-Szlavon-Dalmátországek közti viszonyt az 1868. XXX. t.-cz. határozza meg.

Ezen törvény értelmében Horvát-Szlavon- (és a visszacsatolandó Dalmát-) országok Magyarországgal egy és ugyanazon állami közösséget képeznek.

A horvát-szlavon országgyűlés hatásköre a beligazgatási, vallás- és közoktatási és — a tengerészeti jogszolgáltatás kivételével — az igazságügyi törvényhozásra terjed ki; egyéb fentemlített törvenyzikk 6—9. §-aiban felsorolt ügyekre nézve a törvényhozási jog az évenként Budapesten ülésező közös magyar országgyűlést illeti, a melyen Horvát-Szlavonországok részéről küldendő képviselők száma az 1881. XV. törvenyzikk szerint negyvenben állapítottatott meg, a főrendiházba pedig három képviselőt küldenek.

B) Magyarország és társországainak kormányzati és közigazgatási beosztása.

Ő felsége a végrehajtó hatalmat az alkotmány alapján a kormányzat és igazgatás összes ügyeit illetőleg (egyedül a közös külügy, hadügy s ezekre vonatkozó pénzügy kormányzatának kivételével) törvényesen független magyar felelős ministeriuma által gyakorolja.

A magyar ministerium, melynek székhelye Budapest, áll egy miniszerelnökből és kilencz miniszerből, kik a kormányzatnak szakok szerint elkülönített ágai élén állanak.

Az egyes szakministeriumok a következők:

1. az ő Felsége személye körüli,
2. belügyi,
3. pénzügyi,
4. kereskedelemügyi,
5. földművelésügyi,
6. vallás- és közoktatásügyi,
7. igazságügyi,
8. honvédelmi, és 1868. XXX. t.-cz. óta,
9. a horvát-szlavon ministerium.

Ezenfelül az 1870. XVIII. t.-cz. alapján föl lett állítva az állami számvevőszék, mely ellenőrzi az állam bevételeinek és kiadásainak, az államvagyonnak és államadósságnak kezelését és számvitelét. Ezen számvevőszék a ministeriumtól független.

Mindazon ügyekre és tárgyakra nézve, melyek a közös, azaz a magyar központi kormánynak az 1868. XXX. törvényczikkben fentartva nincsenek, Horvát-, Szlavon- és Dalmátországokat a végrehajtás körében önkormányzati jog (autonomia) illeti, mely önkormányzati jog tehát kiterjed ezen országok beligazgatási, vallás- és közoktatási ügyeire s az igazságügyre, ideértve a tengerészeti jog kiszolgáltatásán kívül a törvénykezést is, minden fokozatán.

Az autonom országos kormányzat élén a horvát-szlavon-dalmát országgyűlésnek felelős bán áll, ki mint ilyen a főrendiház tagja, és kit a magyar miniszerelnök ajánlatára s ellenjegyzése mellett ő Felsége a magyar király nevez ki.

Közigazgatási tekintetben felosztatik Magyarország:

1. vármegyékre,
2. törvényhatósági joggal felruházott városokra,
3. városokra,
4. községekre.

Horvátország:

1. vármegyékre,
2. önálló hatóságú városokra,
3. városokra,
4. községekre.

Magyarországon van 63 vármegye, a fővárossal és Fiumével együtt 26 törvényhatósági joggal fölruházott város; Horvát-Szlavonországban van a fennállott és végleg beosztott határőrvidékkel együtt 8 vármegye, 20 önálló hatóságú város.

Törvényhatóságok.

Önálló törvényhatóságok Magyarorszában a vármegyék és törvényhatósági joggal felruházott városok, melyek, mint ilyenek, az 1886. évi XXI. t.-cz. értelmében gyakorolják a törvény korlátai között:

- a) az önkormányzatot,
- b) az állami közigazgatás közvetítését,
- c) ezeken felül a törvényhatóságok egyéb közérdekű, sőt országos ügyekkel is foglalkozhatnak, azokat megvitathatják, azokra nézve megállapodásaikat kifejezhetik, egymással és a kormányval közölhetik s kérvény alakjában a képviselőházhoz közvetlenül felterjeszthetik.

Önkormányzati jogánál fogva a törvényhatóság saját belügyeiben önállólag intézkedik, határoz és szabályrendeleteket (statutumokat) alkot; határozatait és szabályrendeleteit végrehajtja; tisztviselőit, az érintett törvényben megállapított kivételekkel, választja; az önkormányzat és közigazgatás költségeit megállapítja, s a fedezetről gondoskodik, és pedig a vármegyei törvényhatóság az 1883. évi XV. t.-cz., a városi törvényhatóság pedig az 1886. évi XXII. t.-cz. rendelkezései szerint a kormányval közvetlenül érintkezik.

Budapest fővárosi törvényhatóság alakításáról és rendezéséről az 1872. XXXVI. t.-cz. külön intézkedik, melynek 20. §-a értelmében, a fővárosi törvényhatóság területén a rendőrséget egységes szervezettel, az állam «fővárosi rendőrség» neve alatt, saját közegei által kezeli.

Törvényhatósági bizottságok.

Minden törvényhatóság egyetemét a törvényhatósági bizottság képviseli és a mennyiben a törvény kivételesen másképp nem intézkedik, a hatósági jogokat az illető törvényhatóság nevében a bizottság gyakorolja. Ezen bizottság áll

fele részben a törvényhatóság területén legtöbb egyenes államadót fizető állampolgárokból, hason fele részben pedig a választó közönség választottjaiból.

A törvényhatósági közigazgatási bizottságok.

A vármegyékben és törvényhatósági joggal fölrüházott városokban Magyarországon, az 1876. VI. t.-cikkkel, közigazgatási bizottságok állítottak föl.

A közigazgatási bizottság tagjai: a főispán — a fővárosban a főpolgármester, — az alispán, illetőleg a polgármester, a főjegyző, a fővárosban e helyett az első alpolgármester, a tiszti ügyész, az árvaszék elnöke, illetőleg a hol külön elnök nincsen, a közgyűlés által kijelölendő tagja, a főorvos, a királyi adófelügyelő, a kir. államépítészeti hivatalnak a törvényhatóságban levő első hivatalnoka, ki egyszersmind a posta-távirdaigazgatót helyettesíti, a tanfelügyelő, a kir. ügyész és a közgazdasági előadó.

A fővárosban tagja ezenkívül a fővárosi államrendőrség főkapitánya és a másod alpolgármester.

A törvényhatósági közgyűlésnek tíz választott tagja.

A bizottság elnöke a főispán, fővárosban a főpolgármester, akadályoztatása esetében az alispán, illetőleg a polgármester.

A közigazgatási bizottság feladata intézkedni az iránt, hogy a törvényhatóság területén a közigazgatás összhangzatosan eszközöltessék, felügyeletet s ellenőrzést gyakorolni a fölött, hogy a kormányrendeletek végrehajtassanak.

A közigazgatási bizottság hatásköre háromféle:

a) intézkedik mindazon közigazgatási ügyekben, melyeket az 1876. VI. vagy más törvény hozzá utasít. E végből fölülgyel a törvényhatóság területén az adóügyre, közmunkákra, a közutakra és középítkezésekre, továbbá arra, hogy a közigazgatási közegek teendőiket a vasútak építése,

vizszabályozások, hajózás és védművek körül pontosan teljesítsék, ellenőrizteti az üzemben lévő gőzkazánok kezelését, felügyeltet arra, hogy a népiskolákban oly könyvek, melyek hatóságilag engedélyezve nincsenek, vagy a kormány által épen tiltva vannak, ne használtassanak, hogy a tanköteles gyermekek iskolába járjanak, tanítók fizetése rendszeren kiszolgáltatassék, az iskola-épületek jókarban legyenek; gondoskodik, hogy azon nehézségek, melyek a posta és távirda ügyében előfordulnak, elháríttassanak, véleményezi az új posta-távirdahivatalok felállítását, a meglevők áthelyezését; a börtönök állapotáról, az azokban való élelmezésről, egészségi viszonyokról, a fegyelem mibenlétéről tudomást szerez s a bajok orvoslása iránt intézkedik; fölügyeletet gyakorol a gyámi-, gondnoksági és közegészségügyre, végre fejleszti és támogatja a közigazdaság érdekeit;

b) fegyelmi hatóságot gyakorol a fentebb idézett vagy más törvényben kijelölt esetekben;

c) határoz azon felebbezési ügyekben, a melyek a fentebb idézett vagy más törvény által hatáskörébe utaltatnak.

Járások.

A vármegyék úgy Magyarország, mint Horvát-Szlavonországokban, nagyságukhoz képest több járásra osztatnak föl.

Községek.

A politikai fölosztás legkisebb egységei a községek. E néven jelöltetnek az 1887. XXII. t.-cz. szerint:

a) a városok, melyek rendezett tanácscsal birnak;

b) a nagyközségek, melyek rendezett tanácscsal nem birnak ugyan, de a törvény által rájuk ruházott teendőket saját erejükből teljesíteni képesek;

c) kisközségek, melyek a törvény által a községekre ruházott teendőket, korlátolt anyagi viszonyuk miatt saját erejükből teljesíteni nem képesek s e végből más községekkel kell szövetkezniök.

A község a törvény korlátai között önállóan intézi saját belügyeit, végrehajtja a törvénynek, kormánynak és a törvényhatóságnak az állami és törvényhatósági közigazgatásra vonatkozó rendelkezéseit.

A község hatósága kiterjed a községben s a község területén lakó vagy tartózkodó minden személyre, és a községben és területén létező minden vagyponra.

A rendezett tanácsu városok közvetlenül az alispán, kis- és nagyközségek a járási illetékes tisztviselőség főügyelete és ellenőrködése alatt állanak, ezek útján veszik a törvényhatóság rendeleteit s ezekre nézve a törvényhatósággal ezen hatósági közegekkel érintkeznek.

A község az önkormányzat jogát képviselő-testülete által gyakorolja.

Magyarországon a vármegyék és törvényhatósági joggal fölruházott városok élén a vármegyei, illetőleg városi főispánok állanak, kiket a belügyminister előterjesztésére a király nevez ki.

A főváros élén a főpolgármester áll, ki a király által a belügyminister ellenjegyzése mellett kijelölt három egyén közül a közgyűlés által hat évre választatik.

A főispán, fővárosban a főpolgármester a végrehajtó hatalom képviselője, mint ilyen ellenőrzi a törvényhatósági önkormányzatot és őrökdi a törvényhatóság által közvetített állami közigazgatás érdekei felett.

A vármegye első tisztviselője az alispán, ki vezeti a törvényhatóság nevében a közigazgatást, végrehajtja a közgyűlés határozatait s a kormány rendeleteit.

A törvényhatósági joggal fölruházott város első tiszt-

viselője a polgármester, ki elnöke a tanácsnak s a városi és állami közigazgatás reá eső teendőit hajtja végre.

A járás élén a főszolgabíró (Horvát-Szlavonországban a járásfőnök) áll, ki felügyel a hatósága alatt álló közösségekre, gyakorolja azon jogokat és teljesíti azon kötelesegeket, melyeket a törvény és szabályrendeletek reá ruháznak.

A rendezett tanácsú városok élén a polgármester, a nagy- és kisközségek élén pedig a bíró áll. Utóbbit az ügyek elintézésében a körjegyző támogatja.

A tisztviselők 6, illetve a nagy- és kisközségekben 3 évre választatnak.

A közbiztonsági szolgálat ellátására Magyarországon az 1881. III. t.-cz. alapján, katonailag szervezett magyar kir. csendőrség állíttatott fel.

Magyarország közútainak igazgatása tekintetében, a közútakról és vámokról szóló 1890. évi I. törvénycikk rendelkezik.

C) A m. kir. államútmester felettes hatóságai.

A kir. államútmester felettes hatóságai a következők:

- a) a m. kir. államépítészeti hivatal,
- b) a közúti kerületi kir. felügyelő,
- c) a kereskedelmi m. k. minister.

D) A m. kir. államútmesterek szolgálati viszonya és teendői.

A kir. államútmesterek szolgálati viszonya és teendői a kereskedelemügyi minister úr által 1895. évi okt. hó 19-én 50332 sz. alatt kibocsátott következő utasításban vannak szabályozva.

Az állami közutak fentartásánál alkalmazott kir. állami útmesterek szolgálati utasítása.

I. RÉSZ.

A m. kir. állami útmesterek szolgálati viszonya.

1. §.

A kir. államútmestereket a minster nevezi ki.

Az útmesteri állomásokra történő kinevezéseknél a kiszolgált és az 1873. évi II. t.-cz. értelmében igazolvánnyal ellátott altisztek elsőbbséggel birnak.

Ezen kinevezés rendszerint ideiglenes s az illető államútmesterek állásában csak akkor lesz véglegesítve, ha a szabályszerű képességi vizsgát letette, mire rendesen egy évi határidő tűzetik ki.

Az 1890. évi. I. t.-cz. 148. §-a értelmében a következő esküt tartoznak a törvényhatóság első tisztviselője előtt letenni:

«Én N. N. esküszöm a mindenható Istenre, hogy a gondviselésem alá bízott útra és tartozékaira szorgalommal és feltétlen hűséggel felvigyázok, azokat bármínemű meg rongálástól megvédendem, hogy azokat, kik az utat vagy annak tartozékait bármi módon megkárosítani megkísérlenék, vagy esetleg megkárosítanák, a törvény és szabályrendeletek ellen vétenének, késedelem nélkül feljelentem, ezen cselekményeket vagy mulasztásokat lehetőleg meggátolandom, szolgálatomat híven teljesítendem és előljáróim tudta beleegyezése, vagy mellőzhetlen szükség nélkül az utat el nem hagyandom, mindent, mi gondviselésemre bízatik, híven

megőrizendek s arról minden időben számolandok. Isten engem úgy segítjen!»

Az eskü letételéről hivatalos bélyegmentes bizonylat adatik ki.

Ezen bizonylat alapján az államépítészeti hivatal a kinevezési okmányt a következő záradékkal:

«Igazolom, hogy N. N. állami útmester a közútakról és vámokról szóló 1890: I. t.-cz. 148. §-ában megszabott esküt 19 . . évi hó . . -ik napján előttem letette.»

ellátván, ezt az eredeti eskübizonylattal együtt az illetmények folyósítása céljából a miniszterhez felterjeszti. Az útmesterek az 1890: I. t.-cz. 147. §-a értelmében úrendőrségi közegek s mint ilyenek kötelességük, ha kihágást tapasztalnak, azt lehetőleg megakadályozni és arról a körülmények részletes előadásával az illetékes közigazgatási hatóságnak a legrövidebb idő alatt jelentést tenni.

Az e részbeni működésüknél a közrendőrségi közegek segédkezni tartoznak. Az útmesterek az idézett törvény-cikk 149. §-a értelmében közigazgatási hatósági közegek.

Ehhez képest az 1878: V. t.-cz. II. rész, V. fejezet (a hatóságok, országgyűlési tagok vagy hatósági közegek elleni erőszak), továbbá az 1879. XL. t.-cz. második rész II. fejezet (a hatóságok és közcsend elleni kihágások), 43., 44., 45. és 46. §§. határozatai a fentnevezett hatósági közegekre is megfelelően érvényesítendőek.

Az államútmesterek közvetlenül az államépítészeti hivataloknak vannak alárendelve; kötelesek tehát azoknak a szolgálatra vonatkozó rendeleteit felelősség terhe alatt lelkiismeretesen, pontosan, jól és gyorsan teljesíteni, valamint a kiadott utasításhoz szorosan alkalmazkodni.

Jelentéseiket közvetlenül az államépítészeti hivatalokhoz intézik és tartoznak a kezelésük és felügyeletük alá tartozó útvonalon előfordult minden fontosabb eseményről valamint

a közlekedés állandósága, fentartása és biztonsága érdekében szükséges intézkedésekre nézve a felettes államépítészeti hivatalhoz írásbeli jelentést tenni.

2. §.

Tartozik az állami útmesterek részére kiadott kézikönyvben foglaltaknak elsajátítása után a szabályszerű képességi vizsgát letenni, mely alkalommal általa különösen igazolandó, hogy:

1. a magyar nyelvet szóval és írásban bírja és valamely tényálladékról (pl. útrendőri kihágásokról) szabatos jegyzőkönyvet képes szerkeszteni;

2. az elemi szám- és mértanból annyi ismerettel bír, hogy a négy műveletet tört- és tizedes számokkal szabatosan végrehajtani, egyszerű sokszögek területét, továbbá prismák és gulák köbtartalmát kiszámítani képes, kereszt-szelvényeket tud felvenni, a részletes építési határozatokat ismeri, végül a fedanyag minőségének, beágyazási módjának ismeretével bír;

3. az új hossz-, terület-, köb- és súlymértéket s azoknak a bécsi mértékhez való arányát ismeri;

4. a kavicsolt utak fentartásánál előforduló munkák, nevezetesen az építéshez használni szokott anyagok főbb tulajdonait, a mész, habarcs és beton készítési módját, továbbá a fa- és fakötések főbb szabályait ismeri;

5. a rajzolásban annyi jártassággal bír, hogy a kisebb tervekről és építményekről hű rajzot készíteni képes.

Ezen képességi vizsgát az építészeti hivatalfőnök vagy helyettesének és a hivatal egyik tisztviselőjének közreműködése mellett a közúti ker. felügyelő tartja meg, arról jegyzőkönyvet vesz fel s azt, miután abban igazolta, hogy az illető útmestert képesítettnek találta-e vagy nem? a miniszterhez felterjeszti.

3. §.

Szolgálatba lépésük alkalmával egyszersmindenkora az 1/. alatti minta szerint szolgálati táblázatok két példányban állítandók ki, és azok egy példánya az államépítészeti hivatal által a legközelebbi évnegyedes személyváltozási kimutatásokkal kapcsolatosan felterjesztendő; a másik példány pedig hivatalos használatra az illető államépítészeti hivatalnál őriztetik.

Kötelesek úgy hivatalos, mint életviszonyaikban előforduló minden változást szolgálati táblázatukba leendő bejegyzés végett az államépítészeti hivatalnak bejelenteni, a bejelentett adatokat pedig az államépítészeti hivatal a legközelebbi évnegyedes személyváltozási kimutatásba veszi be.

Minősítése a 2/. alatti alkalmaztatási kimutatásokban a műszaki személyzetre nézve előírt jelzésekkel eszközöndő s ezen kimutatások az államépítészeti hivatalok által minden évben deczember hó 5-ig közvetlenül a miniszterhez felterjesztendők.

4. §.

Mindazon esetekben, a midőn valamely útmester szolgáltatának teljesítésében akár betegsége, akár szabadságolása vagy más ok miatt akadályoztatik, szabályszerű helyettesítés szükséges.

5. §.

Évi fizetésük szerint két osztályba vannak sorozva és állomáshelyüknek megfelelő törvényes lakpénzt élveznek. (1893. évi IV. t.-cz. 12. §-a.)

6. §.

Mellékilletményeik a következők:

1. kilométerátalány;
2. élelmezési díj;

3. költözködési átalány (kivételesen);
4. irodaátalány;
5. szertárbér.

ad. 1. Tartoznak a gondozásukra bizottt útvonalat szolgálati viszonyukra és teendőikre nézve jelen utasítás 17. §. értelmében hetenkint legalább kétszer, illetve az államépítészeti hivatal engedélye alapján kivételesen egyszer bejárni. Ezen bejárásokért részükre útvonaluk hosszához képest az esetleg közbeeső minden más nem állami útszakasz kizárásával — kilométerenkint útolagos havi részletekben bélyegtelen nyugtára fizetendő 3 forint 30 krnyi évi átalány jár.

ad. 1. és 2. Ha valamelyik útmesternek a 4. §-ban felsorolt esetek beálltával szükségessé vált helyettesítése rendeltetik el, a helyettesítéssel rendszeren a két szomszédos útmester bizandó meg, kik a beutazásra töltött időre élelmezési illetményt és kilométerpénzeket szabályszerűen felszámíthatnak. Ha azon szakaszt, melyet mint helyettes útmester ellátni tartozik, nem a saját szakaszának beutazásával kapcsolatosan utazza be, akkor saját szakaszán sem élelmezési díjt, sem kilométerpénzt nem számíthat fel.

Azon útmesternek, kinek helyettesítése elrendeltetett, az 1-ső pont szerint járó útiátalánya a helyettesítés idejére be lesz szüntetve.

ad. 2. Azon esetekben, midőn az útmester oly állami közúti munkának állandó felügyeletével és ellenőrzésével bizatik meg, mely lakhelyétől legalább 5 kilométerre esik, részére naponként 2 korona élelmezési díj jár. Az esetben, ha a munkák állandó felügyeletével és ellenőrzésével megbizott útmester e megbízatása által akadályozva lenne a kezelésére bizott államközútszakaszt hetenként rendszeresen beutazni, az úti átalánynak részarányos összegét e külön megbízatás időtartamára fel nem veheti vagy ha felvette volna, ugy azt visszafizetni tartozik.

Külfoglalkozásuk alkalmából, midőn saját szakaszukon kívül utaznak, kilométerpénz fejében kilométerenkint 20 fillért számíthatnak fel.

Vasúton történt utazásnál a III., hajón pedig a II. osztálynak megfelelő viteldíj számítandó.

Kötelesek mellékkilleményeiket az előirt utazási számla-úrlapon az azon előforduló rovatoknak pontos kitöltése mellett felszámítani és az így kiállított számláikat a kiküldetési rendelet másolatával felszerelve havonként az utazást követő hó 14-ig a m. k. államépítészeti hivatalhoz beküldeni. A hivatal részéről az ekként kiállított, felszerelt és előirt határidőre beérkezett útszámlák szabályszerűen záradékoltnak és a személyzet többi útszámláival együtt és egyszerre a miniszterhez felterjesztetnek.

ad 3. Ha valamelyik útmester a szolgálat érdekében más állomásra helyeztetik át a nélkül, hogy fizetésben nyerne, részére ez alkalommal a tényleg felmerült és hiteles okmányokkal igazolt fuvar- és vasúti költségek, valamint saját személyére nézve az átköltözés tartama alatt napi 2 korona élelmezési díj megtérítetik, e költségek útszámlákban számítandók fel.

Büntetésből történt áthelyezéseknél költség megtérítés és élelmezési díj nem engedélyeztetik.

ad 4. Irodaátalányuk évi 16 kor., mely összeg részükre utólagos évnegyedenkénti részletekben utalványoztatik ki.

ad 5. A mennyiben az útszerek az államútak mentén levő útikaparói házakban el nem helyezhetők, azoknak elhelyezéséről gondoskodni tartoznak és az általuk e célból kibérelt helyiség bére fejében «szertárbér» czíme alatt utólagos negyedévi részletekben fizetendő összegek esetről-esetre engedélyeztetnek és utalványoztatnak, mely összegek azonban egy évre 25 K. 20 filléren túl nem terjedhetnek.

7. §.

Tényleges szolgálatban álló azon útmesterek, kik önhibájukon kívül, betegség, családi vagy vagyoni csapások folytán szorult helyzetbe jutnak, a mi azonban mindenkor orvosi vagy más hiteles bizonyítványokkal igazolandó, és a kik szolgálatuknak minden tekintetben megfelelnek, segélypénzben, azok pedig, kik rendkívüli erőmegfeszítést igénylő, vagy rendes feladatuk körén kívül eső szolgálatot teljesítettek: jutalmazásban részesülhetnek, fizetési előlegben azonban nem részesülhetnek.

8. §.

Az államútmestereknek, a mennyiben helyettesítésre szükség nincs, az államépítészeti hivatal tönöke 7 napra, a közúti kerületi felügyelő pedig az államépítészeti hivatal javaslata alapján 14 napra terjedhető szabadságidőt engedélyezhet.

A 14 napon túl terjedő szabadságidőt a miniszter engedélyezi, kihez a folyamodvány az államépítészeti hivatal által véleményes jelentés kíséretében felterjesztendő.

9. §.

A szolgálati állomás felcserélését, valamint az áthelyezést az államépítészeti hivatalnak a közúti kerületi felügyelő útján teendő javaslatára a miniszter engedélyezi.

10. §.

A szolgálatról való önkéntes lemondás esetében az illető államútmester mindaddig, míg felmentve és ez iránt írásban értesítve nem lett, államszolgálati kötelekben állónak tekintetik s minden cselekménye és mulasztása felett az államszolgálatra nézve fennálló szabályok szerint a miniszter határoz.

11. §.

Azon esetekben, midőn az államútmesterek szolgálatuk teljesítése közben rendellenességet vagy mulasztást követnek el, vagy épen hanyagságot tanúsítanak, a mennyiben különben azért fegyelmi eljárásnak nem volna helye, rendbüntetéssel sújtandók.

E részben a következő részletes határozatok állapítatnak meg.

Az államútmesterek ellen rendbüntetést 20 kor. erejéig a közúti kerületi felügyelő és 10 kor. erejéig az államépítészeti hivatal főnöke szabhat ki.

Úgy a felügyelő, mint a hivatal főnöke által kiszabott rendbüntetés ellen a fellebbezés a határozat kézbesítésétől számított nyolcz nap alatt, az elsőnek határozata ellen a felügyelő útján a miniszterhez, a másodiknak határozata ellen a hivatal főnöke útján a felügyelőhöz intézendő.

A felügyelőnek másodfokban hozott határozata ellen további felebbezésnek helye nincs.

Azon esetben, ha a kitűzött határidő alatt felebbezés be nem adatik, vagy ha az ellen további felebbezésnek helye nincsen, a határozat jogerőre emelkedettnek tekintendő és az a kiszabott rendbüntetésnek az illető fizetéséből való levonása illetve az adóhivatalnak utasíthatása czéljából a miniszterhez hiteles másolatban azonnal felterjesztendő.

A határozatban a rendbüntetés összege és röviden azon ténykörülmény is felemlítendő, mely annak kiszabását szükségessé tette.

A rendbüntetések kiszabásáról az azokat alkalmazó által rövid jegyzőkönyv veendő fel, mely a keleten kívül a rendbüntetéssel sújtott alkalmazottnak nevét, rangját, illetve alkalmazotti minőségét, a büntetés okát, a büntetés mérvét (számmal és betűvel kiírva) továbbá azt, hogy hányadik rendbüntetés az, a mely ezuttal alkalmaztatik és

végül a rendbüntetést alkalmazónak aláírását és netáni egyéb javaslatait tartalmazza.

Fellebbezés esetében ezen jegyzőkönyv önkényt érthetőleg szintén felterjesztendő.

A rendbüntetés megállapítását tartalmazó határozat az illető útmesterrel azonnal közlendő és a határozatnak jogerőre emelkedése után az illetőnek alkalmaztatási kimutatásában is feltüntetendő.

7. A rendbüntetés annyiszor a mennyiszer alkalmazható, mindazonáltal azon alkalmazott ellen, ki egy év alatt két ízben lett rendbüntetéssel sújtva, e tény alapján a körülményekhez képest még a fegyelmi eljárás is elrendelhető lesz.

Azt, hogy a kiszabott rendbüntetés ne egyszerre, hanem több havi részletekben legyen levonható, csak a miniszter engedheti meg.

12. §.

Az államútmesterek ellen a fegyelmi eljárást a miniszter vagy a közúti kerületi felügyelő rendeli el.

A fegyelmi eljárás elrendelésével egyidejűleg az illető útmester hivatalától is felfüggeszthető.

A fegyelmi eljárást megelőző vizsgálatot a közúti kerületi felügyelő hajtja végre s ugyanaz hozza az elsőfokú fegyelmi határozatot.

Ezen határozatról az illető államútmester írásbelileg értesítendő. A határozat ellen fellebbezésnek van helye, a mely a határozat közlésétől számított 15 nap alatt az államépítészeti hivatal útján a felügyelőnél írásban nyújtandó be.

Az elsőfoku fegyelmi határozat, akár adatik be fellebbezés akár nem, a felügyelő által az összes tárgyalási iratokkal együtt végeldöntés végett a miniszterhez felterjesztendő.

Ha az államútmester a fegyelmi vizsgálattal egyidejűleg szolgálat alól felfüggesztetik, mindenkor fizetése, lakpénze és egyéb illetménye is beszüntetendő.

A szolgálattól való felfüggesztés idejének tartamára az illető államútmester részére élelmezési illetmény engedélyezhető és pedig a fizetés egy harmada, különös figyelemreméltó körülményeknél fogva legfeljebb kétharmada.

Ha a fegyelmi vizsgálat következtében felfüggesztetett és élelmezési díjban részesülő útmester az ellene felmerült vád alól teljesen felmentetik és ez alapon állásába visszahelyeztetik, a felmentő fegyelmi határozat jogerőre emelkedése után neki a visszatartott illetmények, — az általa élvezett élelmezési díj és az esedékes adó levonásával — kiadandók.

Minden jogerőre emelkedett marasztaló ítélet az illető államútmesternek alkalmaztatási kimutatásába bejegyezendő.

Ezen bejegyzés, két évi jó magaviselet után, az illetőnek kérelmére kitörölhető.

13. §.

Nyugdíj ellátás tekintetében az államútmester és családja az 1885. XI. t.-cz. határozmányai alá esik.

II. RÉSZ.

A kir. állami útmesterek teendői.

14. §.

Feladata a gondviselésére bizott útvonalra és annak tartozékaira közvetlenül szigorú felügyeletet gyakorolni.

15. §.

Tartozik állandóan a gondviselésére bizott útvonal közepe táján azon helyen lakni, mely számára kijelöltetett s lakhelyét felsőbb engedély nélkül nem változtathatja meg.

16. §.

Közvetlenül alája vannak rendelve a vonalon alkalmazott útkaparók; minélfogva azokat szolgálatukban oktatni, vezetni és utasítani, rájuk felügyelni, velük azonban embersegesen bánni tartozik s őket magán céljaira használnia tiltva van.

17. §.

Köteles a gondozására bízott útvonalakat hetenkint legalább egyszer bejárni.

A gondozására bízott útszakasznak ezen bejárásai közben főbb teendői a következők:

A) Megállapítja azon munkákat, a melyek az útkaparók s esetleg a melléjük rendelt felfogadott napszámosok által az államépítészeti hivatal által nyert utasítás szerint, sürgős esetekben pedig annak bevárása nélkül is, de az utólagos bejelentés kötelezettsége mellett az úton végzendők és ezen munkákat az útkaparók munkakönyvébe bevezeti. Továbbá számbaveszi az előbbi bejárása alkalmával elrendelt munkákat és azok megtörténtét igazolja.

Ezen eljárás közben a munkakönyv 1. lapján foglalt utasítás pontosan betartandó.

E munkakönyvben kijelöli azon kavicsgarmadákat, a melyek az államépítészeti hivataltól nyert előzetes engedély alapján — sürgős esetekben engedély nélkül is, de az utólagos bejelentés kötelezettsége mellett, — az út javítására felhasználandók és azon útszakaszokat, a melyekben ezek felhasználandók.

B) Az útfenntartási munkák végzése alkalmából az útmesteri kézikönyvben foglaltak tartandók szemelőtt és különösen ügyelendő arra, hogy:

a) A földmunkáknál: a töltések előállításához valamint egyes töltésrészek pótlásához fagymentes, nem rögös és

csuszamlásokra nem hajlandó anyag használtassék és az előállítandó rézsük egy termő földréteggel borítandók és fűmaggal oly időben bevetendők, melyben annak kikelését várni lehet; az út árcai és rézsüi mindenkor gondozandók, előbbiek tisztán tartandók s az azokon képződött növényzet gyakrabban lekaszálandó úgy, hogy a víz akadálytalan lefolyása biztosítva legyen, az utóbbin támadt sérülések pedig gyephanttal vagy más alkalmas módon azonnal helyreállítandók.

b) Az útpálya domborzati viszonyai kellő gondozással fentartassanak és az útpályáról a víz gyorsan eltávolíttassék. E célból az esetleg alacsonyan fekvő útpadkák az állam-építészeti hivataltól nyert útashoz képest megfelelően feltöltendők, az útpályáról a sár és por mindig gondosan levonandó, az esővíz azonnal levezetendő, a szétszórt kavics összehordandó és szükség esetén a képződött vágányokba beagyazandó, a padkáról a fű lekaszálandó, gyeperősítését akadályozó gaz s különösen a tövis mindenkor az útról és annak környékéről gondosan eltávolítandó.

c) A műtárgyak minden nagyobb esőzés után, de legalább minden hónapban egyszer alaposan megvizsgálandók lévén, az ez alkalmából tapasztalt kisebb sérülések azonnal helyreállítandók, a mennyiben pedig nagyobb sérülések észleltetnének, azokról az államépítészeti hivatalnak lehetőleg tervvázlat és költségvetés kíséretében azonnal jelentés teendő.

A műtárgyak, valamint azok feneke, úgyszintén az azokhoz csatlakozó árkok mindig tisztán tartandók, úgy hogy a víz akadálytalan lefolyása biztosítva legyen;

d) a biztosítási munkáknál, milyenek a kőhányások, rézsüburkolatok, rézsüművek, arra ügyelendő, hogy a kőhányáshoz csakis oly nagyságu kövek használtassanak fel, a melyek a víz által el nem sodortatnak, a kis vízszín feletti részek pedig épúgy, mint a kőburkolatok, teljesen

fagyellentálló anyaggal készíttessenek és sima felületekkel láttassanak el.

A faalkatrészek, valamint sülyesztett rőzsehenger, víz elleni biztosításoknál csakis ott alkalmazandók, hol állandóan vízzel borítva vannak.

A rőzsefonások csakis akkor alkalmazhatók, ha azok a nedvkeringés szünete alatt, tehát kora tavasszal vágott és nyers állapotban azonnal felhasznált vesszőkből, illetve karókból készíthetők.

e) A kőpálya fentartásánál kétféle eljárás követtetik, a szerint a mint az

1. általános terítéssel és hengereléssel vagy

2. foltozási rendszerrel tartatik fenn.

ad. 1. A lehengerelt kavicspályaának fentartása kevés anyagot és munkát igényel, ha az anyag kiváló keménységű, egynemű és törése egyenletes volt.

Ily körülmények közt előállított kőpálya több éven át semmi, vagy csak igen csekély javítást igényel s a kilométerenkint szükséges kavicsmennyiség vagy semmi, vagy csak néhány m³, hogy a szórványosan mutatkozó horpadások vagy kerékvágások kitölthetők legyenek.

Az útpályaának általános terítés és hengerléssel miként történő előállítása az 1896. évi 8594. számú útmutatásban részletesen van körülírva.

A javításoknál ellenben következők tartandók szem előtt:

A javítások az esős hónapokban, októberben, november első felében, márczius és április, esetleg májusban teljesítendők.

A javítandó rész nemcsak a mélyedések szélein, hanem az egész felületen felvágandó; azután az anyagot meg kell rostálni és azt a szükséges új kavicsanyaggal kiegészítve be kell lehetőleg tömören teríteni és erősen ledöngölni; ha pedig nedves idő nem járna, a javított részeket meg is

kell öntözni; végre zuzalékkal beszórni és azt a hézagokba besöpörni, azután nedig a fedőanyagot ráteríteni.

A javításokhoz apró 2—4 cm. átmérőjű kavics használandó. Az útkaparók utasítandók, hogy oly javított helyeken, melyekről a fedőanyag erősebb esők által tovaragadtatott, a fedőanyagot azonnal megújítsák.

A gödör kavicsterítékek javításánál az esetben, ha agyagos vagy iszapos kötőanyag, vagy alkalmas utisár rendelkezésre áll, ugyanazon eljárást kell követni, mely fennebb a zúzott kavicsból előállított kőpályára nézve előírva van; az esetben pedig, ha alkalmas kötőanyag nincsen, a kellő felvágással előkészített kijavítandó helyre $\frac{1}{2}$ —1 cm. vastagon kövér agyag és arra a kavics terítendő s az folytonos öntözés mellett addig döngölendő, míg az agyag felázván, mint agyagos víz a felszínre nem jut, minek bekövetkezése után a fedőanyaggal behintendő.

A javítások mindig a létező keresztshelvénny magaságára hajtandók végre.

ad. 2. A foltozási rendszer szerint fentartott kőpálya javításánál és fentartásánál általában az eddig is már gyakorlatban levő eljárást kell alkalmazni, azaz a kavics kiterítése előtt a sarat gondosan letisztítani és a terítést csak esős vagy tartósan nedves időben fogatosítani, hogy a kavicszemek a kőpályába nyomódhassanak és azzal egybeforranak; a kavicszemek a terítésnél szorosan egymás mellé helyezendők, még pedig akképpen, hogy azok felszíne a szomszédos lejárt útfelületnél csak némileg legyen magasabb.

Tekintettel arra, hogy a kiterített kavicsanyag csak kötött lejárt állapotban ellentálló, a terítés akként eszközölendő, hogy a kavicsnak a kőpályával való kötése gyorsan létesüljön és a kerékcsapások képződése elkerültessek, mi főleg csekély vastagságú réteg terítése mellett lesz elérhető.

A terítés helyes elosztásával arra kell törekedni, hogy

a közlekedő fuvarok az új terítéseknek ki ne térhessenek, hanem a frissen terített kavicson is áthaladjanak és azt a kőpályába benyomják, miért is a javítás céljából létesített kavicssterítékek a kőpálya egész felületére eloszoljanak.

Ha a kőpályában nagyobb kigödrözések vannak, úgy első sorban csak a legmélyebb helyek töltendőek ki és csak ha e helyeken a kavics már kötött, lehet fokozatosan haladva a terítést a lekopott helyek egész területére fogatatosítani.

Ha hosszabb és mély kerékvágások támadtak, melyek mindenkor a rossz kezelés következményei, azok szélei felvágandók és a kitöltés csak ezután, erős súlykolás, kötőanyaggal való beszórás és száraz időben öntözés mellett eszközlendő; ha ellenben a hosszú kerékvágások szélesebbek és nem mélyek, úgy nem szabad azokat egész hosszban egyszerre kavicscsal kitölteni, hanem csak rövidebb szakaszokban; mert a közlekedő fuvarok a hosszú, keskeny kavicssterítékeket elkerülik, s ekkor új kerékvágások képződnek, a melyekből a sár az elterített kavics miatt már teljesen ki nem tisztítható, minek következtében a kőpálya rövid idő alatt elromlana.

Minthogy a kavics beágyazása csak esős vagy tartósan nedves időjárásban eszközölhető, mert száraz időben az elég gyorsan nem köt és porrá zuzatván, por vagy sár alakjában ismét lehuzatik; minthogy továbbá gyakran több éven át száraz időjárás van, a mely években tehát a kopással egyenlő mennyiségű kavicsot beágyazni nem lehet, az egy évi fentartás céljaira engedélyezett kavicsból ily száraz években csak annyit szabad felhasználni a leghiányosabb helyeken, a mennyi az esős napokon elteríthető volt és bejáratott, a többi pedig a következő, illetőleg nedvesebb évekre visszatartandó; hogy pedig a helyenkint javítatlan maradt útpályáról is lefolyhasson a víz, az azt gátló bordák a szükséghez képest csákánynyal ledolgozandók.

Nedves években tehát a száraz években felhasználatlanul maradt kavicsanyag is elterítendő és a kőpálya vastagságában beállott hiányok pótolandók.

Mindebből következik, hogy mélyebb kigödrözések esetében sem kell egy és ugyanazon helyen az egymás fölött több rétegben teljesítendő pótlást okvetlen egy évben eszközölni, hanem hogy az az időjáráshoz képest több év folyamán is eszközölhető, esetleg a legrövidebb idő alatt is végzendő, ha az idő tartósan nedves.

Különösen szem előtt tartandó, hogyha kisebb javítások a száraz idő daczára okvetlenül teljesítendőek, ily esetben a szélek felvágandók és az új fedanyag gondosan elhelyezendő, sulykolandó, kevés kötőanyaggal vagy utisárral fedendő és öntözés által mindaddig nedvesen tartandó, míg a beterített kavics a kőpályába bejáratott;

hogy továbbá, ha a hiányok pótlására az ősszel vagy kora tavasszal elterített kavics a száraz idő beálltaig be nem járatott, az az útpályáról vasgereblyék segélyével okvetlen lehuzandó és garmadákba visszahelyezendő;

hogy végre nagyon elromlott útpályáknál a szelvény részint a mély kigödrözések fokozatos kitöltésével, részint a bordák levágásával állítandó helyre, ott pedig, hol az útpálya egyenetlen felszínű, akár azért, mert az előző években használt kavics nagyon goromba volt, akár pedig azért, mert a kavicssteríték lekopott és a közlekedés az alépítményen történik, a túl magas kiálló kődarabok csákánynyál kivágandók és felaprózás után újból beágyazandók, a mélyebb szelvényrészek pedig fokozatosan feltöltendőek.

Ott, hol a közút mélyebbre történt lekopása folytán a kavics szélei a víz lefolyását akadályozzák, e szélek csákánynyál kiegyengetendőek és az így nyert anyag kavicsdarabjai kiválasztatván, az időközönként szükségesekké váló kisebb javításokra, az apróbb anyag pedig behintő anyagnak használtatnak fel.

Ezen munka különösen oly helyeken bir kiváló fontossággal, hol a kavicságy a szabványos vastagságnál jelentékenyen nagyobb, tehát annak megfelelő leszállítása célba lett véve.

Ily helyeken, ha annak szüksége felmerül, az útpadkák is a szükséges mélységre lenyesendők.

Oly kilométer szakaszokban, hol az évi kavicsszükséglet 20 m^3 -nél kisebb, a javításokhoz szükséges kavicsnak nagy távolságra való elhordásának elkerülése végett a kavicsot nem 2 , hanem 1 m^3 garmadákba is lehet rakni, ha erre az épít. hivatal az engedélyt megadja.

Az egy m^3 -es garmadák (prismák) méretei a következők legyenek:

a) a tört kőanyagnál az üllepedés utáni alsó talpszélesség 1.5 m. , alsó talphosszaság 2.8 m. , felső ormának hossza 0.8 m. és függőleges magassága 0.64 m. ;

b) a folyam- és gödörkavics anyagnál pedig az üllepedés utáni alsó talpszélesség 1.5 m. , alsó talphosszaság 3.3 m. , felső ormának hossza 1.5 m. és függőleges magassága 0.50 m.

C) A kavicsoláshoz szükséges kő- vagy gödörkavics, továbbá az építkezéshez szükséges építési legalkalmasabb anyagok beszerzési forrásait kikutatni és azokra az államépítészeti hivatalt figyelmeztetni tartozik.

D) Felügyeletet gyakorol azon munkákra és szállításokra, melyek vállalati úton teljesíttetnek ugyan, de a melyekre nézve az állandó felügyelet az államépítészeti hivatal részéről elő nem iratott.

Ily munkákról a 20. §-ban foglaltak szerint építési naplót tartozik vezetni.

Ezen építési naplókba csak azon napokon tétetnek a körülményeknek megfelelő bejegyzések, mely napokon a munka tényleg ellenőriztetett.

Különös súly fektetendő arra, hogy a terv betartassék, jó anyagok használtassanak fel és a munka szakszerűen végeztessék, továbbá a meg nem felelő építési anyagok beépítése megakadályoztassék az által, hogy a vállalkozó azoknak eltávolítására utasíttassék és ezen utasítás fogantatása is megfelelően ellenőriztessék.

A karfaoszlopok és kerékvetők bealkalmazásuk előtt pontosan megvizsgálandók és felállításuk addig meg nem engedendő, míg a hiányos darabok a munka színhelyéről el nem távolítottak.

E) Szigorúan felügyelni tartozik, hogy a kavicsszállítás szerződésszerűleg történjék; tartozik a kavicsszállításra meghatározott helyet kijelölni és felügyelni, hogy az előirt minőségű kavics szállíttassék, hogy az tisztán átrostálva vagy kellően megaprózva és a megállapított teljes két köbmétert »esetleg egy köbmétert« tartalmazó rakásokban az illető helyen felhalmozva legyen.

Különösen pedig szigorúan ellenőriznie kell azt, hogy a vállalkozó az elvállalt fedanyag-szállítást, tekintet nélkül az anyagnak, az árkülönbözetnek, vagy a szállítási távolság folyton reá nézve fennálló előnyösebb vagy kedvezőtlenebb módok és feltételek mellett, illetve jutányosabb vagy drágább árakon eszközölhető előállítására; az államútnak minden szakaszára kivétel nélkül egyenletesen hajtsa végre és a felosztási kimutatásban megállapított mennyiségű és minőségű fedanyagot a megállapított határidőre az előirt mérvben hiány nélkül szállítsa ki.

Ha valamely hiányt venne észre, tartozik azt azonnal meggátolni, kipótoltatni s ha ez iránti közvetlen intézkedése sikertelen volna, az államépítészeti hivatalnak orvoslás végett azonnal jelentést tenni.

Gondoskodni tartozik, hogy az új kavics-szállítmány lerakására, a mennyiben különös okok fenn nem forognának, a közút egyik oldala egészen szabadon rendelkezésre

álljon, azaz ezen oldalon előző évekről származó kavics raktározva ne legyen; ha pedig ez keresztül nem vihető, az előző évekről visszamaradt úgy egész, mint csonka garmadák kellőleg bemeszelendők, hogy az új szállítmánytól megkülönböztethetők legyenek és azok megbontása tudta nélkül meg ne történhessék. Tartozik továbbá a különböző évi kavicsszállítmányokból fenmaradt kavicsgarmadákról pontos jegyzéket vezetni.

F) Ha az állami közút mentén távirdavonal áll fenn, az állami útmester köteles a távirdavonalon észrevett hiányokat, hibákat, rendetlenségeket az illető kerületi posta- és távirdaigazgatóságnak bejelenteni; továbbá köteles az alája rendelt állami útkaparóknak kellően megmagyarázni, hogy az állami távirdavonalak állapotának megfigyelésénél az útkaparói utasítás megfelelő §-a értelmében mire kell ügyelniök; a kezelésére bizott útszakasz bejárása alkalmáva pedig ellenőrizni tartozik, hogy az állami útkaparók megfelelnek-e ebbeli kötelességüknek, ugyanakkor egyenkint felhívja az állami útkaparókat a távirda-vonal állapotára vonatkozó előírt jelentés megtételére. Az így vett értesítések rövid tartalmát köteles az állami útmester a 3. alatt mellékelt jelentés-mintába a megfelelő rovatba feljegyezni s a kikötött jelentés mintát, levélalakra összehajtva, lepecsételetlenül a legközelebbi postahivalal útján az illető posta- és távirdaigazgatóságnak beküldeni. Az ezen jelentéshez szükséges nyomtatványmintát az útmesterek a felettes m. kir. államépítészeti hivataloktól veszik s ha nyomtatvány-készletük fogyatékán van, a hiány pótlása végett oda kell fordulniok.

Azon állami útmesterek, kik a távirda-vonalak hiányainak bejelentésében kiváló buzgalmat tanúsítanak, az illető posta- és távirdaigazgatóságok e részbeni előterjesztésére megfelelő jutalomban részesülhetnek, mely évenként csak egyszer és pedig az év végén szokott kiutalványoztatni.

Ha az úton végrehajtandó munkánál a távirdavezeték

útban áll, e körülményt köteles az államútmester a munkának foganatosítása előtt az államépítészeti hivatalnak azonnal bejelenteni.

G) Köteles az út mentén ültetett fasorokra felügyelni.

Ügyelni kell arra, hogy a távirdavezetékek érdekében szükséges legalyzások az államépítészeti hivataltól nyert utasítás szerint oly módon végeztessenek, hogy az élőfák galyai és a távirdavezeték közt egy méternyi űr hagyassék.

A fák legalyzása az államépítészeti hivatal utasítása szerint eszközlendő.

H) Általában véve köteles az államútmester az út jókarbantartását előmozdító minden tényezőről gondoskodni, az utat mindenkor biztosan és kényelmesen járható állapotban tartani, minden kártételtől megóvni, az elemi események által okozott károk helyreállítása céljából az útkaparókkal a legszükségesebb munkákat azonnal végeztetni és az államépítészeti hivatalnak haladéktalanul írásbeli jelentést tenni, az útrendőri szabályokat tanulmányozni, szem előtt tartani s az alárendelt útkaparókat azokra oktatni.

Rendkívüli sürgős esetekben és a mennyiben a cél írásbeli úton elérhető nem volna, az útmester a hivatalt táviratilag is értesítheti, ez esetben a távirat díjfizetés mellett adandó fel és a díj az útmesternek a hivatal által megtérítendő.

I) Azon esetben, ha a közlekedés valamely útszakaszon és műtárgyon a biztonság érdekében vagy építkezés foganatosítása céljából beszüntetendő, vagy csak bizonyos feltételek és rendszabályok mellett engedhető meg, tartozik az államútmester a fentebbi körülményekről az államépítészeti hivatalnak azonnal írásbeli jelentést tenni s attól a teendőkre nézve utasítást kérni.

Rendkívüli esetekben, midőn a közlekedés beszüntetése, korlátozása vagy az óvrendszabályok életbeléptetése a forgalom biztonsága érdekében annyira sürgős, hogy az államépítészeti hivatal utasításai veszély nélkül be nem várhatók,

az államútmester feladata, sőt kötelessége saját felelősségére ideiglenesen is intézkedni.

A közlekedés beszüntetése vagy korlátozása az illető útszakaszon és műtárgyon megfelelően jelzendő. Továbbá a tett intézkedésekről az államépítészeti hivatalon kívül a szomszédos községek előljáróságai, valamint a járási főszolgabíró is értesítendő.

18. §.

Ha a gondozására bizott valamely építmény vagy egyéb munka állandó vezetésével megbízatik: köteles a munka színhelyén állandóan, azaz kora reggeltől, a munkák megkezdésétől késő estig, vagyis a munkák befejeztéig tartózkodni, és amennyiben a munkák sürgős esetekben éjjel is folytattatnának, azokat éjjel is ellenőrizni és felügyelni arra, hogy azok pontosan a szabályok szerint végeztesenek.

Az építési napló ezen munkákról különös pontossággal vezetendő és a bejegyzések abba naponta eszközlendők.

Ily állandó felügyeletért külön díjazás nem jár és csak azon esetben, ha az illető építmény vagy munka az állomásától 5 kilométernél nagyobb távolságra esik, számíthatja fel a 6. §-ban megállapított élelmezési díjat.

19. §.

Ha valamely munka vagy szállítás házilag fogatosítatik, az állandó felügyelet nemcsak a falazási, czölöpözési, vízmerítési, hanem mindazon munkák tartama alatt gyakorlandó, a melyek fizetett napszámosok által végeztetnek.

Ily munkákról és szállításokról az építési naplón kívül még egy külön anyagszámadást az alábbiakban felsorolt módon vezetni tartozik.

20. §.

Minden egyes építkezésről, akár vállalat, akár házi kezelés mellett hajtassék az végre, építési napló vezetendő.

Az építési napló hivatva van arra, hogy az építkezés egész folyamáról hű képet nyújtson.

Különös súly fektetendő arra, hogy az építmény felülvizsgálata alkalmából a leszámolás eszközölhetése céljából szükséges összes adatok abban felsorolva és az összes rovatok megfelelően kitöltve legyenek. A 4/. a. minta szerint szerkesztendő építési naplók vezetésénél a következő utasítások szolgálnak irányadóul:

1-szor. Az építési napló fejezetén az építmény engedélyezésére vonatkozó rendelet kelte és száma, a szerződés helybenhagyása, a vállalati összeg, az építés befejezésének határideje és a vállalkozó, valamint az építés vezetésével megbízott neve felsorolandók; felemlítendő továbbá az a nap, midőn a munka vállalkozónak átadatott és kitűzetett, hivatkozván az átadási jegyzőkönyvre.

2-szor. Minden utasítás, mely az építésvezető által a vállalkozónak adatik, az építési naplóba bevezetendő és a vállalkozó által aláírandó. Ha a vállalkozó által az aláírás megtagadtatnék, úgy ezen körülmény kimerítő jelentés kíséretében a szükséges intézkedés megtétele végett 24 óra alatt az illető építészeti hivatalnak írásban bejelentendő.

3-szor. Az engedélyezett tervtől bárminté eltérések, hivatkozással azon körülményre, mely miatt az eltérés szükségessé vált és azon rendeletre, melylyel ezen változás engedélyeztetett, valamint az eltérés folytán megváltozott építési összeg is pontosan bejegyzendő.

4-szer. Minden előforduló véletlenség, eső, fagy, árvizek stb., általában mindazon körülmények, melyek az építésre, illetve az építési határidőre befolyást gyakorolnak, avagy a munkák folytatását akadályozzák, bevezetendők.

5-ször. Különösen ügyelendő arra, hogy az építmények azon részei és anyagaira nézve, melyek az építkezés végrehajtása után nem láthatók és nem nézhetők meg, részletes feljegyzések történjenek s azok külön alapozási rajzvázlatokkal kiegészíttessenek; külön megemlítendő: minő volt az alap-talaj minősége, szárazban vagy vízmerítés mellett történt-e az alapozás, minő volt az alapozás módja; egyszerű-e vagy mesterséges, mily mélységre történt az alapozás, mily anyag és mily mészkeverék lett felhasználva az alapban stb.

Bevezetendők továbbá az építési naplóba a műtárgy vagy építmény lebontásából nyert anyagok, különösen pedig vállalkozónak újabbi felhasználás végett átadott anyagok mennyisége.

Ezen feljegyzések, illetőleg mérések eredményei a vállalkozó által mindig oly időben ismerendők el, mikor azok helyességére nézve semmi kétely fel nem merülhet.

6-szor. A kereseti kimutatások kiállítása alkalmával eszközölt felvételek és felmérések eredménye, nemkülönben az építésvezető által kiutaltványozásra javaslatba hozott részletfizetési összeg a naplóba mindig bevezetendő.

Házi kezelés útján teljesített munkálatoknál a fennálló szabályok értelmében kiállított fizetési lajstromok alapján eszközölt kifizetések összege vezetendő be a naplóba.

7. Pontosán megjelölendő azon időpont, midőn az építés teljesen befejeztetett, és esetleg befejezés előtt a forgalomnak átadatott; mi a vállalat által szintén igazolandó.

Azon esetben pedig, ha a munka a kitűzött határidőben be nem fejeztetett, a befejezési határnapon hátramaradt munkák részletes felmérések alapján kitüntetendők, és azok vállalati összege a külön szerkesztendő és a vállalkozó által is aláírandó kimutatás alapján az építési naplóba szintén bevezetendő.

Az építési határidő letelte napján az útmester köteles az államépítészeti hivatalnak jelentést tenni arról, vajjon a munka tényleg befejeztetett-e? és ha nem, mennyit tesz

ki a hátralévő munka az egyes munkanemek szerint elkülönítve és a munka százalékaiban kifejezve (pl. a falazatokból 20%, földmunkából 30%, útalapozás 10%, kavicsolásból 16%) továbbá arról, vajjon mikor várható a munka teljes befejezése?

8. Az építési napló rendszeren hetenkint egyszer aláírandó úgy az építésvezető, mint a vállalkozó által.

Az építési naplók mellékletei:

a) Vízmerítési munkálatokról a 6. alatti minta szerint szerkesztett kimutatás. Ezen kimutatásban — melyre az építési naplóban hivatkozni kell, — a jegyzet rovatban minden nap a vízmerítés megkezdése és netáni félbeszakítása alkalmával a kimerendő víz állása pontosan feljegyzendő. A kimutatásban az éjjeli munkaórák mindennap pontosan feljegyzendők.

b) Czölöplajstrom a 7. alatti minta szerint, oly czölöpözésekről, melyeknél a czölöpnek bizonyos hordképessége kívántatik.

Oly czölöpöknél, melyeknél bizonyos hordképesség nem kívántatik, a leverési hossz elszámolhatás tekintetéből az építési naplóba bevezetendő.

c) Az 5. alatti minta szerint készített kimutatás oly építési anyagokról, melyek mint anyagok vétetnek át és díjaztatnak. Minden különmemű anyagról külön kimutatás állítandó ki.

Oly anyagok, melyek még átdolgoztatnak, vagy műépítményekbe, épületekbe stb. beépíttetnek, csak minőségileg veendőik szigorú vizsgálat alá s annak eredménye minden egyes esetben a naplóban lesz kitüntetendő.

d) Azon anyagok kimutatása, melyek a régi építmény lebontásából visszanyerettek, különösen pedig azoké, melyek a vállalkozónak felhasználás végett átadattak.

A felsorolt a—d) mellékletek mindenkor úgy az építésvezető, mint a vállalkozó által aláírandók.

21. §.

Az útmester gondozására bizott anyagokról havonta egy 8. minta szerinti anyagszámadás szerkesztendő és minden hó 2-án az államépítészeti hivatalhoz beterjesztendő.

Ezen anyagszámadásban az előző havi készlet változatlanul bevezetendő és minden oly anyag, mely időközben a kisebb fentartási munkák számára beszereztetett (a szállító megnevezésével) vagy egyes építmények lebontásából visszaszerzetett (az építmény megnevezésével), továbbá minden oly anyag, mely akár az útszemélyzet által, akár a felfogadott napszámosok által beépített, avagy végre elárvereztetett, idő szerinti sorrendben felsorolandó.

Ez alkalomból a használható fadarabok méretek szerint kitüntetendők, míg a visszaszerzett hasznavehetetlen tűzifa a visszaszerzési kimutatás alapján csakis a köbmennyiség megjelölése mellett teendő ki.

A bevételezett anyagok az előző havi maradvánnyal együtt, a beépített anyagok pedig külön összeadandók és a kiadás összege a bevétel összegéből levonatván, kitüntetendő, hogy a hó végén mily anyagok maradtak készletben.

Ezen rendes anyagkimutatástól elkülönítve, a 9. minta szerint külön-külön anyagszámadás vezetendő azon házilagos munkákról, amelyek vezetésével az útmester külön megbízott.

Ezen külön anyagszámadás az építés egész tartama alatt folytatólagosan vezetendő és pedig olykép, hogy abban csakis a bevételezett anyagok tüntetendők ki, míg a beépített anyagok bizottságilag a felülvizsgálatkor lesznek egyszerre megállapítva és kiadásként az anyagszámadásba bevezetve.

Az építést vezető útmester kötelessége tehát minden anyagot, mely az építéshez beszereztetett, az anyagszámadásba azonnal bevezetni, a tárgy rovatban a szállító nevét

megnevezni és az anyagokat nem, mennyiség, minőség, darabszám és méret szerint pontosan kitüntetni.

Ha ezen építkezésnél, a régi építmény lebontásánál ócska anyag visszaszerezett, ezen anyag nem vezetendő be ezen külön anyagszámadásba, hanem a visszaszerzési kimutatás alapján a rendes anyagszámadásban számolandó el. Ez alul kivételt csakis azon anyagok képeznek, a melyek ugyane munkánál visszaszerezettek és ugyanott beépítettek, ezek ugyanis az illető külön anyagszámadásba azonnal bevételezendők.

Ellenben, ha ezen építkezéshez oly anyagok szándékoltnak felhasználtatni, a melyek már a szertárban raktározva vannak és a rendes anyagszámadásban elszámoltatnak, ezek a szertárt kezelő egyéntől elismervény kiállítása ellenében átveendők, a rendes anyagszámadásban kiadásba, a külön anyagszámadásban pedig bevételbe állítandók.

Az ekkép vezetett külön anyagszámadás bevételi része az építkezés befejeztével lezárandó, összegezendő, az építést vezető útmester által aláírandó és az utolsó pénzszámadással való felterjesztés céljából az a hivatalhoz beterjesztendő.

22. §.

A lefolyt hét folyamán teljesített munkákra esetleg szállításokra vonatkozó fizetési jegyzékeket és nyugtákat az államépítészeti hivatalnak az ide 10—11. minta szerint kiállítva bemutatni és minden számadási okmányon a szóban levő munka minőségét, mennyiségét számokban kifejezni, a felhasznált kavicsot még akkor is kitüntetni tartozik, ha azt az útkaparó ágyazta be. A mennyiben pedig az elszámolt munka közben a gondozására bizott anyagok egyes része felhasználtatott, ez okmányokon a felhasznált anyagok darabszámát és méreteit is feljegyezni tartozik.

Ha az államépítészeti hivatal részéről a munkások

kifizetésével megbizatik, a fizetési jegyzékeken kitüntetett munkásokat az illető községi előljáróság előtt kifizeti és utóbbi által a fizetési jegyzéken igazoltatja, hogy a kifizetés valóban megtörtént, és hogy a felszámított napibérek a helyi viszonyoknak megfelelnek.

A szakmányosok vagy szállítók kifizetésekor pedig az általuk kiállítandó bélyegzett nyugtákat általuk és két tanú által aláíratja, megjegyeztetvén, hogy a nyugtáknak az útmesterek általi kiállítása tiltva van, kivéve az útiszerék javítására vonatkozó nyugtákat, melyek útmesterek által is kiállíthatók, ezek azonban helyhatósági igazolással ellátandók.

23. §.

Minden hó 25-ig felterjeszti:

1. az állami útkaparók fizetésére vonatkozó, a 12 minta szerint kiállítandó nyugtákat annyi 14 filléres bélyegge ellátva, a hány útkaparó azokon felsorolva van;
2. a saját fizetésére vonatkozó bélyeges, továbbá ugyane napon, de évnegyedenként;
3. az irodai átalányra vonatkozó bélyegtelen nyugtákat, és
4. a számára megállapított szertárbérre vonatkozó bélyeges nyugtákat.

Végre kifizetés végett ugyanakkor az útiszerék javítására vonatkozó 20. minta szerinti bélyeges kovács és kerékgyártói számlákat, illetve nyugtákat.

24. §.

Az útkaparók helyettesítésére felfogadott állandó nap-számosok bérei oly fizetési jegyzékeken számolandók el, melyek egy hétnél hosszabb időre is kiterjedhetnek. Ezen fizetési jegyzékeken mindig kiteendő, hogy az illető mint útkaparó-helyettes volt alkalmazva.

25. §.

Minden hó 2-án beterjeszti az előző hóban kiszállított, felhasznált és készletben maradt kavicsról a 13. minta szerint készített kimutatást, valamint a következő hóban végzendő munkákra vonatkozó 14. minta szerinti kimutatást, illetve jelentést.

26. §.

Ha valamely általa ellenőrzött építmény lebontásánál anyagok nyeretnek vissza, tartozik azokról a 15. minta szerint visszaszerzési kimutatást készíteni, és azt bemutatni, megjegyeztetvén, hogy azon anyagok köbmétere, melyek mint hasznavehetetlen tűzifa elárverezendő, az illető rovatba beállítandók.

Azon esetben pedig, ha az ócska hasznavehetetlen anyagok elárverezése rendeltetik el, az államépítészeti hivatal utasításához mérten azok becsértékét az árverési hirdetményben kiteszi, és a 16. minta szerinti árverési hirdetmény alapján az árverést megtartja, arról a 17. minta szerinti árverési jegyzőkönyvet felveszi, a befolyt pénzüsszeget pedig még ugyanaznap, vagy legkésőbb a következő napon az államépítészeti hivatalhoz beszállítja. Az árverési hirdetményben kiteendő becsértéket vagy az államépítészeti hivatal állapítja meg, vagy (40 koronánál nagyobb értéknél) a megállapítás becslevél alapján történik, mely utóbbi esetben a becslevél a 18. minta szerint állítandó ki.

27. §.

Leltár

Évenként minden évi január hó 5-ig úgy a nála, mint az útkaparóknál levő szerszámokról és egyéb tárgyakról a 19. minta szerinti leltár szerkesztendő és az államépítészeti hivatalhoz beterjesztendő, megjegyeztetvén, hogy a leltári tárgyak mindenkor előzőleg pontosan megszámlálандók, és

a netán teljesen hasznavehetetlenné vált tárgyak kiselejtése iránt javaslat teendő.

28. §.

Az államútmester köteles rendes foglalkozási könyvet vezetni, abban a nyert rendeleteket, valamint az általa intézett jelentéseket stb. beiktatni; a rendeleteket pedig, továbbá jelentéseinek, intézkedéseinek vagy megkereséseinek fogalmazványait rendben tartani és megőrizni.

29. §.

Végül köteles az államútmester a reá bízott útszakaszt, annak tartozékait, az államútmesteri teendőket rendes jegyzőkönyv és leltár mellett átvenni, s ha útvonalára idővel más útmester neveztetnék ki, az útvonalat és annak tartozékait a hivatalos irományokkal együtt, utódjának rendes jegyzőkönyv és leltár mellett átadni.

Azonkívül az útmester az 1890. évi I. t.-czikk 150. §-a értelmében az útrendőrségi eseményekről és kihágásokról rendes naplót vezetni tartozik, mely a járási főszolgabírónak sürgős esetekben azonnal, egyébként hetenkint az utak rendes beutazását teljesítő államépítészeti tisztviselőnek pedig a helyszinén bemutatandó, megjegyeztetvén, hogy az idézett törvénynek az útrendészetre vonatkozó 104—145. §§-ai a függelékben felsoroltatnak.

I. ELMÉLETI RÉSZ.

A) A számtan elemei.

I. Számtani alapművelet egész számokkal.

a) Előismeretek.

A számtan azon tudomány, mely a számolás törvényeit tárgyalja.

A különféle számolások jelenleg általánosan a *tizedes számrendszer* alapján történnek.

Ezen rendszer szerint valamely számnak értéke azon ranghelytől függ, a melyen a számsorban áll s minden számjegynek tizszer nagyobb érték felel meg, a mint jobbról balfelé, a legközelebbi ranghelyre tétetik.

Igy e számsorban: 555, a jobboldali szélső ötös *öt* egységet jelent — (egység alatt értvén azon alapmennyiséget, melylyel valamely adott mennyiséget mérünk, a számtanban az egység 1) — az ettől balra álló második ötösnek értéke tizszer nagyobb az előbbeninél, tehát *ötven*; a harmadik ötösnek értéke pedig tizszer nagyobb a másodikénál, értéke pedig *ötszáz*.

A számsor jobboldali szélső számjegye helyén az *egyesek*, az ettől balra következő helyen a *tizedesek*, az ezután következőn a *százaskok*, azután az *ezresek*, *tizezresek* stb. állanak.

A (0) zérus arra való, hogy ama helyet jelezze, melyen számjegy nem áll.

Hogy például ötszázat számokkal kiirhassunk, szükséges, hogy az ötös számsorban jobbról számítva a harmadik vagyis a százask helyén álljon, tehát a tizedek és egyesek helyei, miután ilyenek e számban nem fordulnak elő, 0-kal töltendő ki s így keletkezik: 500.

Hasonlólag négyszázháromnak számokkal kiírásánál a tizedek helyén 0 teendő; mivel e számban tizedek elő nem fordulnak, s így lesz: 403.

Ezek után átmehetünk a négy alapműveletnek, u. m. az *összeadás, kivonás, szorzás és osztásnak* egész számokkal való ismertetésére.

b) Összeadás.

Összeadásnak nevezzük azt, ha a természetes számsor valamely adott számától *annyi egységgel* tovább számlálunk, mennyit a másik szám mutat. Azon számokat, melyeket egymáshoz kell adni *összeadandónak*, azt pedig, mely az összeadás folytán mint végeredmény keletkezik: *összegnek* nevezzük.

Az összeadás jele egy álló kereszt: (+).

A dolog természetéből önként következik, hogy csak *egynemű* és egyenlő helyértékű számokat lehet összeadni s ebből kifolyólag az összeadandó számok akként irandók egymás alá, hogy az egyesek az egyesek, tizedek a tizedek, százaskok a százaskok alá stb. kerüljenek.

Az összeadási művelet maga akkép végeztetik, hogy az egyesek helyén álló függélyes számsor számjegyei egymáshoz adatnak, vagyis a legalsó számtól kiindulva annyival számláltatik tovább, mennyit a következő szám mutat, ha az ekkép nyert összeg 10-nél nagyobb, akkor annyi egységet adunk a tizedek helyén álló számjegyekhez, a hány tized az első függélyes sor összegében foglaltatik, a maradékot pedig — mely tiznél mindenkor kisebb — azon számjegyek alá írjuk, melyeket épen összeadtunk; ekkép

folytatjuk az összeadást minden számsoron végig, az utolsónál pedig ennek egész összegét leírjuk.

Példa: Adassék össze 642, 3987, 15 és 1003:

$$\begin{array}{r} 642 \\ 3987 \\ 15 \\ 1003 \\ \hline 5647 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 642 \\ 3987 \\ 15 \\ 1003 \end{array}} \right\} \text{összeadandók}$$

5647 összeg.

E példában az egyesek helyén álló első függélyes sor összege 17, ebben 10 egyszer foglaltatik, s marad 7, a hét tehát az egyesek alá íratik, az egy pedig a tizedek helyén álló sorhoz adatik. A második sor összege 14, ebben a 10 szintén csak egyszer foglaltatik, a 4 tehát a második sor vagyis a tizedek alá íratik, az egy pedig a harmadik vagyis a százask helyén álló sorhoz adatik. Ezen sornak összege 16, a 6 leíratik, az 1 pedig az ezresek helyén álló számsorhoz adatik, melynek összege 5, mely szám, miután több összeadandó sor nincsen, egyszerűen leíratik. Az összeg ötezerhatszáznegyvenhét.

Az összeg változatlan marad, bármily sorrendben írjuk is egymás alá és adjuk egymáshoz az összeadandókat.

d) Kivonás.

Kivonni annyit tesz, mint azt keresni, hogy mennyivel nagyobb vagy kisebb az egyik adott szám a másiknál.

Azon szám, melyet a másik számból el kell venni, *kivonandónak*; azon szám pedig, a melyből a kivonandót elveszszük, *kisebbitendőnek* neveztetik.

Vége *maradék* vagy *különbség* alatt azon számot értjük, mely a kivonás végrehajtása után a kisebbitendőből megmarad. A kivonás jele egy vízszintes vonáska: (—).

A kivonást akkép végezzük, hogy az adott két számot ismét úgy írjuk egymás alá, hogy az egyneműek egymás

alá jussanak, azután vízszintes vonalat húzunk alájok, s most minden egyes függélyes számsorban a kisebbítendőől annyi egységgel számlálunk visszafelé, a mennyit a kivonandó mutat; a nyert számot, melyhez így jutottunk, az illető számsor alá írjuk. Ezen eljárást valamennyi számsoron végig folytatva, megkapjuk az adott számok keresett különbségét.

Például: Mennyi marad, ha 7-ből 3-at kivonunk?

$$\begin{array}{r} 7 = \text{kisebbitendo} \\ - 3 = \text{kivonando} \\ \hline 4 = \text{maradék vagy különbség.} \end{array}$$

E példában a fenti szerint 7-től kiindulva 3 egységgel visszaszámoltunk s eredményül 4-et nyertünk.

Ha a kivonandónak például az egyesek helyén álló számjegye *nagyobb*, mint a felette levő száma a kisebbítendőnek, akkor az ezt balról megelőző tizesekből egy tizest tíz egységre felbontva képzelünk és ezeket hozzáadjuk a kisebbítendőnek azon számjegyéhez, melyből épen a kivonandót levonni akarjuk; ez által a kisebbítendő illető számjegye nagyobbíttatván, belőle a kivonandónak az egyesek helyén álló száma akadály nélkül levonható. A kivonás folytatásánál tekintetbe veendő, hogy a tizesekből egy tizesnek egyesekre történt felbontása következtében egy tizessel kevesebb van; a kivonás folytatásánál tehát a kivonandó az egygyel kisebbítve képzelt tizesből vonandó le. Hasonlóképen járunk el azon esetben is, ha a kivonandónak a százások, ezresék stb. helyén álló száma nagyobb, mint a felette lévő kisebbítendőnek ugyanazon helyen álló száma, ez esetben is felbontjuk a balra legközelebb álló magasabb ranghelyű számot a legközelebbi alacsonyabb egységekre, u. m. ezreseket százásokra, a százásokat tizesekre stb. s a továbbiakban egészen úgy járunk el, mint az előző pontokban ismertetett.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 2451 \\ - 983 \\ \hline 1468. \end{array}$$

Itt a 3 az 1-ből le nem vonható, tehát az 5 tizesből, — mely 50 egységből áll — 1 tizest, vagyis 10 egységet az 1-hez adunk, lesz tehát 11 egység, ebből a 3 egység levonva, marad 8; tovább folytatva a kivonást az 5 tizesből, mely azonban egynek felbontása következtében most már csak 4 tizest jelent, az alatta álló 8 tizes szintén le nem vonható, tehát a százask helyén álló 4-esből — mely 40 tizesből áll, — egy százast vagy tiz tizest az egy tizessel kisebbé vált 5-öshöz, tehát 4-hez adva lesz 14 tizes, melyből a 8 tizest levonva, marad 6. Hasonlóképen a 9. az egygyel kisebbítve képzelt 4-esből vagyis 3-ból le nem vonható, a 2 ezresből tehát 1 ezres fölbontatik 10 századra és ezek hozzáadatk a megmaradt 3 százashoz, lesz tehát 13 százask, melyből 9 százask levonva, marad 4. Végre a hátra maradó egy ezres, miután belőle semmisem vonandó le, egyszerűen leiratik. A kivonás eredménye tehát 1468.

A kivonás akkor helyes, ha a kivonandó és a maradék összege a kisebbítendővel egyenlő.

E szerint az előbbeni példában végzett kivonás helyes, mert 983-hoz az 1468-at hozzáadva, a keletkező összeg csakugyan a kisebbítendővel, vagyis 2451-el egyenlő.

Ha a kivonandó egyenlő a kisebbítendővel, akkor a különbség vagy maradék egyenlő a semmivel.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 18 \\ - 18 \\ \hline 00. \end{array}$$

Ha a kivonandó 0, akkor a különbség egyenlő a kisebbítendővel.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 642 \\ - 0 \\ \hline 642. \end{array}$$

d) Szorzás.

Szorozni annyit tesz, mint egy adott számot annyiszor önmagával összeadni, a hány egység van a másik adott számban.

Azon szám, melyet önmagával kell összeadni, *szorzandónak*, azon szám pedig, mely azt mutatja, hogy hányszor kell a szorzandót önmagával összeadni, *szorzónak* neveztetik.

A szorzás eredményét, vagyis azon számot, mely kijön, ha a szorzandót a szorzóval megszorozzuk, *szorzatnak* nevezzük.

A szorzás jele egy fekvő kereszt ($\times$) vagy egy pont ($\cdot$).

A szorzást tényleg úgy hajtjuk végre, hogy a szorzót a szorzandó alá írjuk, ezek alá egy vízszintes vonást húzunk és az egyesektől kiindulva a szorzandónak minden számát a szorzónak minden egyes számával egymásután szorozzuk, s az így képezett részsorzatokat akkép írjuk egymás alá, hogy minden következő részsorzatnak egyeseit jelző számát balra egy számmal tovább írjuk, a részsorzatok egymás alatt álló jegyeit pedig összeadjuk.

Például: 82 szorzandó 45-el:

$$\begin{array}{r} 82 \text{ szorzandó} \\ 45 \text{ szorzó} \\ \hline 410 \text{ részsorozat} \\ 328 \text{ részsorozat} \\ \hline 3690 \text{ szorzat.} \end{array}$$

E példában a szabály szerint először 5-el szoroztuk a 2-öt, mondván 5-ször 2 az 10, a 10-ből a 0-t leírjuk az egyesek alá, az 1-t pedig hozzáadtuk az 5 és 8-nak szorzatához vagyis 40-hez, lesz 41, melyet a vonal alá egészen leirtunk, mert több szám a szorzandóban elő nem fordul.

A szorzást folytatandó, a szorzó másik számával vagyis a 4-el szoroztuk a 2-öt, mely eredményül 8-at ad, ezt

leirtuk a tizesek alá, mert a tizesek helyén álló számmal (4) szoroztunk, azután folytatólag a 4-et a 8-al szoroztuk, mely 32-öt tesz ki s egészen leiratik, mert több szorzandó szám nincsen. Ezek után a két szorzatot összeadtuk s a szorzás eredményeül 3690-et nyertünk.

A szorzás helyesen hajtattott végre, ha a szorzatot a szorzóval elosztjuk és hányadosúl a szorzandó jön ki.

10-el, 100-al 1000-el stb. úgy szorzunk, hogy a szorzandóhoz egy, két, három stb, 0-t írunk.

Ha az egymással szorzandó számok egyike az egység 1, akkor a szorzat egyenlő a másik számmal:

Például: 42

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 42. \end{array}$$

Ha az egymással szorzandó számok egyike 0, akkor a szorzat is 0.

Például: 368

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 0. \end{array}$$

A szorzat változatlan marad, ha a szorzandót és szorzókat egymással felcseréljük.

Például:	435	841
	841	435
	435	4205
	1740	2523
	3480	3364
	365835	365835

e) Osztas.

Osztani annyit tesz, mint valamely adott számból egy másik adott számot annyszor kivonni, a hányszor csak lehet, vagyis egy adott számot annyi részre bontani, a hány egység van egy másik adott számban.

Azon szám, a melyet elosztunk, az *osztandó*; azon szám pedig, a melyel az osztandót elosztjuk, az *osztó*.

Azon szám, a mely azt mutatja, mennyi az osztandónak a keresett része, *hányadosnak* neveztetik.

Az osztás jele két egymás fölött álló pont (:).

Ezen kívül előfordul az osztásnál még az egyenlőség jele is, mely két egymás fölött álló vízszintes vonalkából áll (=) s azt jelenti, hogy az előtte álló mennyiség vagy mennyiségek egyenlő értékűek a megette állókkal.

Az egyenlőség ezen jele a többi műveleteknél is használtatik.

Például:

$$\begin{array}{l} 4 = 4 \text{ vagy} \\ 5 + 6 = 11 \\ 7 - 3 = 4 \\ 2 \times 20 = 40 \\ 3 \times 12 = 4 \times 9 \end{array}$$

Az osztás véghezvitelénél mindenekelőtt megvizsgáljuk, hányszor foglaltatik az osztónak legnagyobb értékű vagyis első számjegye az osztandó megfelelő számjegyében, azután vagy annyi legfelsőbb jegyét vesszük az osztandónak, mennyi az osztóban van, vagy ha e rész-osztandó kisebb volna az osztónál, egy jeggyel többet, e részosztandó az osztóval osztván, adja a hányados legfőbb jegyét, a talált jeggyel szorozzuk az egész osztót s a szorzatot kivonjuk az első részosztandóból. A maradékhoz levétetik az osztandónak legközelebbi jegye, ez új részosztandóból az előbbi módon meghatároztatik a hányados második jegye és ezen eljárás mindaddig folytattatik, miglen az osztandó minden tagja számolásba jött.

E mellett ügyelnünk kell, hogy a maradék, mely a részsorzatok kivonása által keletkezik, mindig kisebb legyen mint az osztó, mert különben a hányadosban ugyanazon rangnak még egy másik jegyét kapnók meg.

Például: $153,0,0 : 36 = 425$

$$\begin{array}{r} 144 \\ \hline 90 \\ 72 \\ \hline 180 \\ 180 \\ \hline 0 \end{array}$$

E példában 15300 az osztandó, 36 az osztó, 425 pedig a hányados, s akkép vitetett keresztül az osztás, hogy kerestük 36 hányszor foglaltatik 153-ban, azt találtuk, hogy 4-szer, s a 4-et, mint a hányados legfelsőbb jegyét odairjuk a hányados helyére, a 36-ot megszorozván a 4-el, 144-et ad, melyet az első részosztandó 153 alá irtunk és belőle levontunk, mi által 9 maradt. Ezen maradékhoz az osztandó többi számjegyei közül a legközelebbit, az első 0-t hozzáirtuk, az új részosztandó tehát 90 lett, ebben 36 2-szer foglaltatik, mi a hányados első jegye a 4 mellé iratik, 36 a 2-vel megszoroztatván 72-öt eredményez, ezt a 90-ből levonva marad 18, ehhez az osztandó további s ez esetben egyúttal utolsó számjegyét, vagyis a második 0-t leirva, egy új részosztandót, 180-at nyerünk, melyben 36 5-ször foglaltatik. Az ötöt a hányadoshoz harmadik s ez esetben egyúttal végső számjegynek odairjuk, a 36-ot szorozzuk 5-el, ez 180-at eredményez, mi levonva 180-ból semmi sem marad s az osztás véget ért.

Ha az osztandóból az utolsó szám is levétetvén, a nyert részosztandóban az osztó teljesen nem foglaltatik, az a szám, mely az utolsó sorzatnak a részosztandóból történt kivonata után fenmarad, maradéknak neveztetik.

Például: $3,6 : 25 = 15$ (hányados)

$$\begin{array}{r} 25 \\ \hline 126 \\ 125 \\ \hline 1 \text{ (maradék).} \end{array}$$

Az osztás úgy is végezhető, hogy a részszorzatok kivonása gondolatban végeztetik el s csak a maradékok íratnak le.

Az osztás akkor helyes, ha az osztó és a hányados szorzata az osztandóval egyenlő. E szerint az előbbeni példa helyes, mert 36-ot 425-el szorozva, eredményül 15300-at ad.

10—100—1000-rel úgy osztunk, hogy az osztandó utolsó számjegyeiből egy—két—három számjegyet elvágunk.

Például: 120-at 10-el osztunk, ha a 0-t elvágjuk, azaz $12,0 = 12$.

Minden szám önmagával osztva, 1-et ad hányadosúl.

Például: $14 : 14 = 1$

$$\frac{14}{0}$$

A semmi 0 osztva valamely számmal, hányadosúl 0-t ad.

Például: $0 : 8 = 0$

$$\frac{0}{0}$$

2. Közöséges törtek.

a) Előismeretek.

A *tört* olyan szám, mely az egyenlő darabokra bontott egésznek egy vagy több részét jelenti, s két egymás fölé írt számból áll, melyek között egy vízszintes vonás van.

A két szám közül az alsó azt mutatja, hogy az egész hány részre van osztva s *nevezőnek* neveztetik, míg a felső szám azt mutatja, hogy hány rész vétetett az egészből s *számláló* nevet visel.

Igy például $\frac{3}{4}$ (olvasd háromnegyed) jelenti, hogy az

egész 4 részre osztandó és ezekből 3 rész veendő; mit az 1. ábra jelképez.

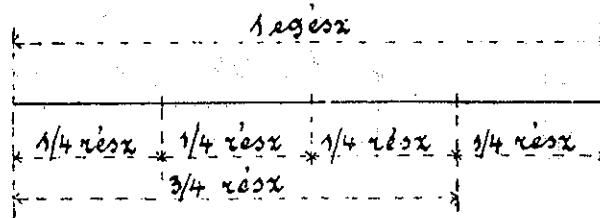
A tört számot tehát jelzett, de véghez nem vitt osztásnak lehet tekinteni.

A tört lehet: *valódi*, *ál*, vagy végre *vegyes* tört.

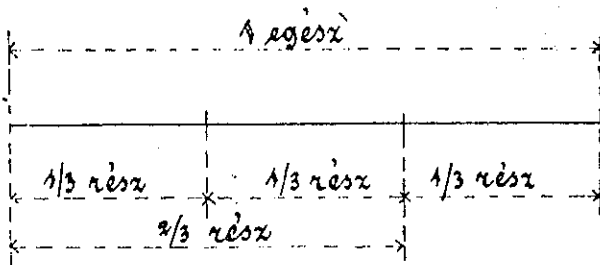
A tört akkor valódi, ha számlálója kisebb nevezőjénél; a valódi tört értéke tehát kisebb egy egésznél, például: $\frac{2}{3}$. 2. ábra.

Áltörtnek azon tört neveztetik, melynek számlálója nagyobb mint nevezője, ennek értéke tehát nagyobb egy egésznél, p. o. $\frac{5}{2}$. 3. ábra.

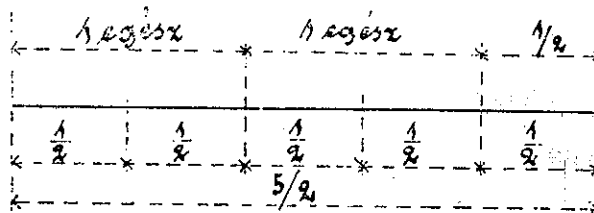
Ha a tört előtt egész szám is áll, akkor az ily törtet vegyes törtnek nevezzük: p. o. $4\frac{1}{3}$, olvasd 4 egész és egy harmad. 4. ábra.



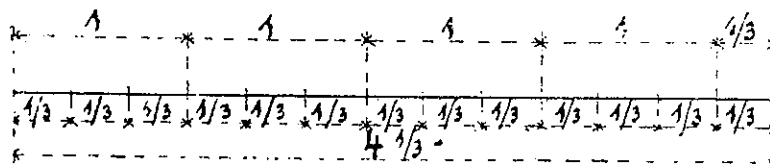
1. ábra.



2. ábra.



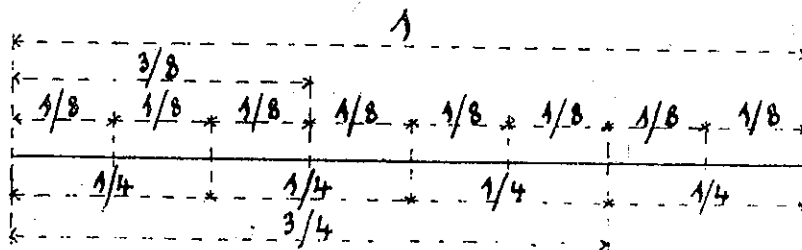
3. ábra.



4. ábra.

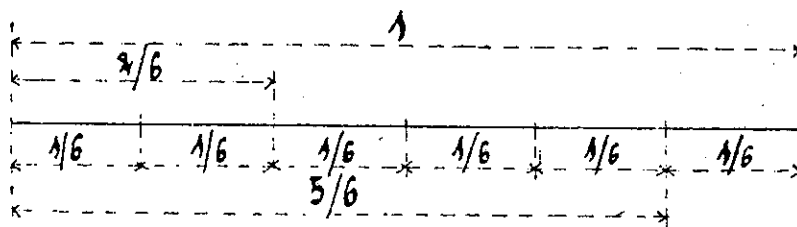
Egyenlő számlálójú törték közül annak értéke nagyobb, melynek nevezője kisebb: p. o. $\frac{3}{4}$ -nek értéke nagyobb mint $\frac{3}{8}$ -nak.

Hogy ez csakugyan így van, ennek bizonyosságául szolgáljon az



5. ábra

Egyenlő nevezőjű törtek közül pedig az bir nagyobb értékkel, a melynek számlálója nagyobb: így a 6. ábrából látható, hogy $\frac{5}{6}$ nagyobb értékkel bir, mint $\frac{3}{6}$.



6. ábra.

Áltörtből kikereshetjük az egészeket, ha a tört számlálóját nevezőjével elosztjuk.

Ez által a tört alakja megváltozik ugyan, a mennyiben a vegyes törtnek alakját veszi fel; de értéke azért ugyanaz marad, pl. $\frac{5}{2} = 5 : 2 = 2\frac{1}{2}$.

Hogy $\frac{5}{2}$ egyenlő $2\frac{1}{2}$ -el, ez a 3-dik ábrából látható.

A vegyes törtet áltörtté úgy változtatjuk át, hogy az egész számot a tört nevezőjével szorozzuk, e szorzathoz a számlálót hozzáadjuk s ezen összeg alá a régi nevezőt változatlanul aláírjuk. Ez által a tört alakja igen, de értéke nem változott, p. o. $4\frac{1}{3} = \frac{13}{3}$, mely törtek egyenlőségét a 4-dik ábra igazolja.

A törtnek értéke nem változik, ha mind számlálóját, mind nevezőjét ugyanazon számmal sorozzuk vagy osztjuk.

Az első eljárást a tört *bővítésének*, a másikat a tört *rövidítésének* nevezzük.

$$\begin{aligned} \text{Például: } \frac{12 \times 2}{24 \times 2} &= \frac{24}{48} = \frac{24:24}{48:24} = \frac{1}{2} \\ \frac{12:6}{24:6} &= \frac{2:2}{4:2} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

b) Törtek összeadása.

A törteket csak akkor lehet összeadni, ha egyneműek, vagyis ha egyenlő nevezőik vannak, ezért a különnevezőjű törteket előbb *egynevezőjűekké* változtatjuk.

Ha az adott törtek közül a kisebb nevezők a legnagyobbikban maradék nélkül foglaltatnak, akkor a legnagyobb nevező a közös nevező.

Hogy azonban a törtek értéke az új nevezővel való ellátás folytán ne változzék, szükséges, hogy az adott törtek számlálói annyival nagyobbíttassanak, a mennyivel a régi nevezők nagyobbíttattak. E célból az új közös nevezőt elosztjuk külön-külön a régi nevezőkkel és a nyert hányadossal szorozzuk az illető tört régi számlálóját. Ez által egy új számlálót nyerünk, a tört nevezőjéül pedig a új közös nevezőt írjuk alá.

Például: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, közös nevezőre hozandók. Mivel 6, kettő és három által maradék nélkül osztható, ezért a jelen esetben a közös nevező 6. Hogy az első törtnek $\frac{1}{2}$ -nek nevezőjét — 2-öt — a nélkül, hogy a tört értéke változást szenvedjen 6-al kicserélhessük; az új közös nevező 6 elosztatik a régi nevezővel 2-vel s a nyert hányados 3 szoroztatik a régi számlálóval, 1-el, az új tört tehát lesz $\frac{1}{2}$ helyett $\frac{3}{6}$.

Hasonló módon nyerünk $\frac{2}{3}$ helyett $\frac{4}{6}$ -ot. Az utolsó adott törtet nem kell átváltoztatni, mert nevezője, eredetől fogva 6 volt.

Ha a kisebb nevezők a legnagyobbikban maradék nélkül nem foglaltatnak, akkor kikeressük a *közös osztót*, a

melylyel a nevezőket kisebbítjük; ezek és az osztó sorzata fogja képezni a közös nevezőt, ha pedig nincsen közös osztójuk, akkor *szorozzuk a nevezőket* egymással és a szorzat lesz a közös nevező. A számlálókat úgy változtatjuk át, mint az előbbeni példában.

Például: $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{15}$, $\frac{3}{12}$ egy közös nevezőre hozandók.

Az egyes nevezők 6, 15, 12-nek közös osztójuk 3.

A kisebbített nevezők 2, 5, 4.

A közös nevező pedig: $3 \times 2 \times 5 \times 4 = 120$.

Az egyes számlálók lesznek:

$$(120 : 6) \times 5 = 100$$

$$(120 : 15) \times 2 = 16$$

$$(120 : 12) \times 3 = 30$$

Az adott törtek új alakja lesz tehát:

$$\frac{100}{120} \quad \frac{16}{120} \quad \frac{30}{120}$$

2. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{7}$ egy közös nevezőre hozandók, akkor a közös nevező lesz $3 \times 4 \times 7 = 84$, az új számlálók pedig:

$$(84 : 3) \times 2 = 56$$

$$(84 : 4) \times 3 = 63$$

$$(84 : 7) \times 5 = 60, \text{ tehát az adott tör-}$$

tek az új alakban:

$$\frac{56}{84} \quad \frac{63}{84} \quad \frac{60}{84}$$

Ha az adott törtek egy közös nevezőre hozattak, akkor az összeadás úgy történik, hogy a számlálókat összeadjuk, a kijött összeg lesz a számláló és alája a közös nevezőt írjuk.

$$\text{Például: } \frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{5}{8} = \frac{10}{8}$$

Ha az összeadandók vegyes törtek, akkor előbb a törteket, azután az egészeket adjuk össze.

$$\text{Például: } 1\frac{1}{12} + 3\frac{4}{12} + 7\frac{5}{12} = 11\frac{10}{12} = \frac{142}{12}$$

c) A törtek kivonása.

Kivonni egymásból csak egynevezőjű törteket lehet s ez úgy történik, hogy a kisebbítendő számlálójából a kivonandó számlálóját kivonjuk, a maradék lesz a számláló, mely alá a közös nevezőt írjuk.

$$\text{Például: } \frac{6}{8} - \frac{5}{8} = \frac{1}{8}$$

Ha egészet kell vegyes törtből kivonni, akkor a kivonást az egészekkel végezzük, a kisebbítendő törtjét pedig változatlanul a maradékhoz írjuk.

$$\text{Például: } 3\frac{1}{7} - 2 = 1\frac{1}{7}$$

Ha a törtet kell egészből kivonni, akkor a kisebbítendőből egy egészet átváltoztatunk törtté.

$$\text{Például: } 2 - \frac{3}{4} = 1\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = 1\frac{1}{4}$$

Ha a kisebbítendő vegyes tört s ennek törtje kisebb, mint a kivonandóé, akkor annak egészéből egyet szintén törtté változtatunk át.

d) A törtek szorzása.

Törtet egészszel vagy megfordítva úgy szorzunk, hogy vagy a tört számlálóját szorozzuk az egészszel és a nevezőt változatlanul hagyjuk, vagy pedig a tört nevezőjét elosztjuk az egészszel és a számlálót írjuk fel változatlanul a hányados fölé.

$$\text{Például: } \frac{6}{8} \times 2 = \frac{6 \times 2}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \text{ vagy}$$

$$\frac{6}{8} \times 2 = \frac{6}{\frac{8}{2}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

Ha a vegyes törtet kell egész számmal szoroznunk, akkor a szorzást a törttel kezdjük s az egészekkel folytatjuk.

$$\text{Például: } 1\frac{2}{5} \times 3 = 3\frac{6}{5} = 4\frac{1}{5} = \frac{21}{5}$$

Törtet törttel úgy szorzunk, hogy a számlálók szorzatát elosztjuk a nevezők szorzatával.

$$\text{Például: } \frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{5 \times 2}{7 \times 3} = \frac{10}{21}.$$

Ha az egymással szorzandó törtek között vegyes tört is van, akkor ezt előbb tiszta törtté változtatjuk át.

$$\text{Például: } \frac{4}{5} \times 3\frac{1}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{10}{3} = \frac{4 \times 10}{5 \times 3} = \frac{40}{15}.$$

c) A törtek osztása.

Törtet egészszel úgy osztunk, hogy a tört számlálóját az egészszel elosztjuk és a nevezőt a hányados alá írjuk; vagy pedig a nevezőt az egészszel szorozzuk és a számlálót változatlanul a szorzat fölé írjuk.

Ha az osztandó vegyes tört, azt előbb tiszta törtté alakítjuk át.

$$\text{Például: } \frac{1}{6} : 2 = \frac{1 \cdot 2}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\text{vagy: } \frac{1}{6} : 2 = \frac{1}{6 \times 2} = \frac{1}{12} = \frac{1}{3}.$$

Egy egész szám valamely törttel osztatik, a midőn a számot megfordított törttel szorozzuk. Ha az osztó vegyes tört, akkor az előbb tiszta törtté átváltoztatandó.

$$\text{Például: } 4 : \frac{1}{4} = 4 \times \frac{4}{1} = \frac{16}{1} = 16.$$

Törtet törttel úgy osztunk, hogy a törteket keresztbe szorozzuk egymással, vagyis az osztandónak számlálóját szorozzuk az osztónak nevezőjével, és ezen szorzatot teszszük a hányados számlálójává; azután az osztandónak nevezőjét szorozzuk az osztó számlálójával, a keletkezett szorzatot pedig a hányados nevezőjévé teszszük.

$$\text{Például: } \frac{3}{9} : \frac{2}{6} = \frac{3 \times 6}{9 \times 2} = \frac{18}{18} = 1.$$

Ha vegyes tört fordul elő, az előbb tiszta törtté változtatandó át.

$$\text{Például: } 3\frac{2}{3} : \frac{5}{6} = \frac{11}{3} : \frac{5}{6} = \frac{11 \times 6}{3 \times 5} = \frac{66}{15} = 4\frac{6}{15} = 4\frac{2}{5}.$$

3. A tizedes törtek.

Az I. fejezet 1. szakaszában kifejtettük tizedes számrendszerünk lényegének ama részét, mely a tizedes egész számokra vonatkozik.

A tizedes számrendszer szerint szerkesztett számsorban azonban az egyes egységeknél a tizes rendszer nem szakad meg, hanem az *egyesek alatt is tovább terjed*, még pedig ugyanazon szabály szerint, mint az egyesek felett, azaz: minden számjegy értéke balról jobbfelé menve 10-szer kevesebbet jelent. Mivel az egyesek alatt álló egységek az egy egésznek csak részeit fejezik ki, ezért azok szintén törtek s mivel a tizes számrendszer szerint vannak szerkesztve, *tizedes törtnek* neveztetnek.

Hogy tudni lehessen, hol kezdődnek a tizedes törtek, az egészek után jobbra fent egy pontot (·) teszünk, mely tizedes pontnak neveztetik.

A tizedes pont után közvetlenül álló szám a fentebbiek szerint az egység tizedrészeit, a következő szám az egység századrészeit, az ezután következő az ezredrészeket stb jelenti.

Igy például e számban: 555·555 a tizedes pont utáni ötös csak egy tizedrész értékét képviseli a tizedes pont előttinek, értéke tehát $5 : 10 = \frac{5}{10}$ vagyis az egységnek öt tizedrésze; ettől jobbra a következő ötös szintén csak tizedrész értékét képviseli az előzőnek, értéke tehát $(\frac{5}{10} : 10 = \frac{5}{100})$ ötszázad, az utolsó ötös értéke pedig már csak $(\frac{5}{100} : 10 = \frac{5}{1000})$ ötezredrésze az egységnek.

A 0 itt ugyanazon szerepet játsza, mint az egész tizedes számoknál s a tizedes törtek kiírása ugyanazon szabályok szerint történik, mint az egész számoké.

Például: Négy egész és harminczkétszázad következőleg iratik: 4·32. Vagy: Egyezerkét egész és 87 ezredrész: 1002·087, e számban a százasok, tizesek és tizedrészek

helyei 0-kal vannak kitöltve; mivel az adott számban százak, tizedek és tizedrészek elő nem fordulnak.

a) A tizedes törtek összeadása.

A tizedes törteket úgy adjuk össze, mint az egész számokat; az összegben a tizedes pontot az összeadandóknak tizedes pontja alá tesszük.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 6.80 \\ 345.07 \\ 21.95 \\ \hline 373.82 \end{array}$$

b) A tizedes törtek kivonása.

A tizedes törtek kivonása úgy történik, mint az egész számoké; a tizedes pont a maradékban a kivonandó tizedes pontja alá tételik.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 3491.082 \\ 2985.967 \\ \hline 505.115 \end{array}$$

c) A tizedes törtek szorzása.

A tizedes törtet egész számmal vagy egész számot tizedes törttel úgy szorozzuk, mintha a tizedes tört is egész szám volna.

A szorzatban a tizedes pont jobbról kezdve annyi számjeggyel tételik balra, a hány tizedes számjegy van a szorzandóban.

$$\begin{array}{r} \text{Például: } 432 \times 4.15 \\ 2160 \\ 432 \\ 1728 \\ \hline 1792.80 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{3 számjegy.} \\ 634.092 \\ 12 \\ \hline 1268184 \\ 634092 \\ \hline 7609.104 \\ \text{3 számjegy.} \end{array}$$

Tizedes törtet 10—100—1000 stb.-vel úgy szorzunk,

hogy szorzandóban a tizedes pontot balról jobbfelé annyi helylyel teszszük tovább, a hány 0 van a szorzóban. Ha a szorzandóban kevés a számjegy, akkor a hiányzó számjegyeket 0-kal pótoljuk.

$$\text{Például: } 3,725 \times 100 = 272,5$$

$$84,1 \times 1000 = 84100$$

Tizedes törtet tizedes törttel tekintet nélkül a tizedes pontra, úgy szorzunk egymással, mintha egész számok volnának; a szorzatban pedig jobbról kezdve tizedesül annyi számjegyet vágunk el, a hány tizedes van a szorzó és szorzandóban összesen.

$$\text{Például: } 13,7934$$

$$\begin{array}{r} \overline{0,00156} \\ 827604 \\ 689670 \\ 137934 \\ \hline 0,021517704 \\ \hline \end{array}$$

4 + 5 = 9 számjegy.

a) A tizedes törtek osztása.

Tizedes törtet egész számmal úgy osztunk, mintha a tizedes tört is egész szám volna. A tizedes pontot a hányadosban jeleznünk kell, mielőtt még osztás közben az első tizedes számjegyet az osztandóba levinnők.

$$\text{Például: } 10,25,5 : 5 = 2,051$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline = 25 \\ 25 \\ \hline = 5 \\ 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

Tizedes törtet 10—100—1000-rel úgy osztunk, hogy az osztandóban a tizedes pontot jobbról balfelé annyi

számjeggyel tesszük tovább, a hány 0 van az osztóban.

$$\text{Például: } 492:17:100 = 4\cdot9217 \text{ vagy}$$

$$0\cdot045:1000 = 0\cdot000045.$$

Tizedes törtek egymással osztatnak, ha az osztandót vagy osztót hozzájuk csatolt 0-ok által egyenlő számú tizedesekre hozzuk; s a tizedes pontokat elhagyván, úgy végezzük az osztást, mint az egész számoknál. Ha az osztásnál maradék mutatkozik, akkor a hányadosnak addig nyert utolsó száma után a tizedes pontot tesszük, a maradékhoz 0-t függesztünk és az osztást még néhány tizedesre tovább folytatjuk.

$$\text{Például: } 98\cdot4:1\cdot25 =$$

$$9840:125 = 78\cdot72$$

875

1090

1000

900

875

250

250

0

Ha az egész számoknak vagy a tizedes törteknek egymással való osztásánál az *osztandó kisebb, mint az osztó*; akkor az utóbbi az előbbeniben nem foglaltatik egyszer sem, s a hányadosban az egészek helyére egy 0 irandó, melléje pedig a tizedes pont teendő.

Ez után az osztandóhoz egy 0 csatoltatik s keressük, vajjon az osztó találthatik-e most már, a 0 hozzácsatolása által 10-szer nagyobbított osztandóban?

Mindannyiszor, a hányszor az osztó az osztandóban a hozzája csatolt új 0-ok dacára nem foglaltatik, a hányadosban a tizedes pont után egy-egy új 0 irandó, csak midőn az osztó az osztandóban találthatik, irandó a hánya-

dosban 0 helyett az illető talált szám. Az osztás folytatására az osztandónak minden következő maradékához egy 0 csatoltatik s az osztás a rendes módon mindaddig folytatatik, míg a maradék vagy teljesen eltűnik, vagy míg a kívánt számú tizedeseket meg nem kaptuk.

Például: 1) $4 : 6 = 0.666$ 2) $34 : 572 = 0.059$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 340 \\ 3400 \\ 2860 \\ \hline 5400 \\ 5148 \\ \hline 252 \end{array}$$

4. Közöséges törteknek tizedes törtekre való átválttatása és megfordítva.

Közöséges törtet úgy változtatunk át tizedes törtté, hogy a tört számlálóját a nevezőjével elosztjuk. Például: $\frac{1}{4}$ átváltandó tizedes törtté:

$$\begin{array}{r} 1 : 4 = 0.25 \\ \hline 10 \\ 8 \\ \hline 20 \\ 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Tehát $\frac{1}{4}$ egyenlő 0.25-al s hogy ez igaz, kiviláglik abból, hogy 0.25 nem egyéb mint $\frac{25}{100}$; ha most ezen törtet rövidítjük, vagyis a számlálót és nevezőt külön-külön 25-el osztjuk, akkor $\frac{25 : 25}{100 : 25} = \frac{1}{4}$ -et nyerünk eredményül.

Tizedes törtet úgy alakítunk át közöséges törtté, ha a tizedes törtet közöséges tört alakjában írjuk; s ha lehet az így nyert törtet még rövidítjük.

Az előzményekből tudjuk, hogy a tizedes törtek — habár nevező nélkül iratnak is — ilyennel mégis bírnak.

Nevezőjünkben ugyanis az 1-en kívül annyi 0 fordul elő, a hány számjegy van a tizedes ponttól jobbra.

Például 0.345 közönséges törtté alakítandó át:

$$0.345 = \frac{345}{1000} \text{ vagy } 5\text{-el rövidítve} = \frac{69}{200} \text{ vagy:}$$

$$38.25 = 38\frac{25}{100} = \frac{3825}{100} = \frac{765}{20} = \frac{153}{4}$$

mely jelzett osztásnak véghezvitele esetén ismét az adott tizedes törtet nyerjük.

5. Egyszerű arányszámítások.

a) Előismeretek.

Két szám *viszonya* alatt azt értjük, hogy hányszor foglaltatik egyik szám a másikban. A viszony részei az *elő-* és *utótag*, melyek közé az osztás jelét helyezzük. Az előtag megfelel a közönséges osztásnál az osztandónak, az utótag az osztónak. Azon szám, mely az elő- és utótag közötti viszonyt kifejezi, *kitevőnek* neveztetik.

Például: $20 : 4$ ez egy viszony, 20 az elő, 4 az utótag, (5) pedig a kitevő.

A viszony értéke nem változik, ha az elő- és utótagot bármely, de ugyanazon számmal szorozzuk vagy osztjuk, a kitevő ezen esetekben mindig ugyanaz marad.

Például: $6 : 3$, ha mind a két tagot 4-gyel szorozzuk, lesz:
 $6 \times 4 : 3 \times 4 = 24 : 12$, ha pedig a 2 tagot 3-mal osztjuk, lesz:
 $6 : 3 : 3 : 3 = 2 : 1$.

Minden viszonyt egész számok által lehet kifejezni. Ha törtek fordulnak benne elő, melynek nevezője egymással egyenlő, azokat egyszerűen elhagyjuk, például:

$$\frac{2}{6} : \frac{1}{6} = 2 : 1.$$

Ha ellenben a viszony egyes számai különböző nevezővel bírnak, akkor szorozzuk az előtag számlálóját az utó-

tag nevezőjével, és az utótag számlálóját az előtag nevezőjével és a nevezőket elhagyjuk; a viszony ez által nem változik. Ha csak az egyik tag tört, akkor a másik tag is egyenlő nevezőjű törtté alakítandó át.

Például: $\frac{1}{3} : \frac{3}{4} = (1 \times 4) : (3 \times 3) = 4 : 9$ vagy

$$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{3} : \frac{6}{3} = 3 : 18 = 1 : 6.$$

b) Egyszerű arányok.

(Egyszerű hármasszabály.)

Két egyenlő kitevőjű viszonynak az egyenlőség jele (=) általi összekötése folytán *egyszerű arány* keletkezik.

Az egyszerű arálynak négy tagja van: *két külső és két belső*. Például: $32 : 8 = 16 : 4$.

Ezen egyszerű arányban 32 és 4 a kül, 8 és 16 a beltagok, s az arány úgy mondatik ki.

32 úgy viszonylik a 8-hoz, mint 16 viszonylik a 4-hez.

Minden helyes arányban a kültagok szorzata egyenlő a beltagok szorzatával.

Igy például: az előbbeni arányban

$$32 \times 4 = 128 \text{ és}$$

$$8 \times 16 = 128$$

Minden arány helyes marad, ha a kültagok a beltagokkal fölcseréltetnek.

Például: az előbbeni arány helyes következőleg is:

$8 : 32 = 4 : 16$, mert a beltagok szorzata egyenlő a kültagok szorzatával, mint előbb.

Bármely arány helyes marad, ha egy kül- és egy beltagját ugyanazon számmal szorozzuk vagy ugyanazon számmal osztjuk.

Például: $24 : 8 = 15 : 5$ ez helyes arány, mert

$$24 \times 5 = 120 \text{ és}$$

$$8 \times 15 = 120.$$

A fönti arány azonban akkor is helyes marad, ha 24-et és 15-öt 6-tal szorozzuk vagy 3-mal osztjuk.

Első esetben lesz:

$$(24 \times 6) : 8 = (15 \times 6) : 5 \text{ vagyis}$$

$$144 : 8 = 90 : 5 \text{ és}$$

$$144 \times 5 = 720$$

$$8 \times 90 = 720.$$

A második esetben pedig:

$$(24 : 3) : 8 = (15 : 3) : 5 \text{ vagyis}$$

$$8 : 8 = 5 : 5.$$

Hogy ezen arány is helyes, bizonyítja az, hogy a kültagok szorzata egyenlő a beltágok szorzatával: $40 = 40$.

Ha az arálynak csak három tagja ismeretes, a negyedik ismeretlent, (melyet (x) betűvel szokás jelölni) kikereshetjük. Még pedig ha az ismeretlen kültág; akkor két beltág szorzatát elosztjuk az ismert kültaggal, ha pedig az ismeretlen beltág, akkor a két kültág szorzatát elosztjuk az ismert beltaggal.

Mindkét esetben a hányados lesz a keresett tag.

A most fejtegetett számolási eljárást *egyszerű hármas szabálynak* nevezzük.

A viszonyok és arányok oly esetekre alkalmaztatnak, a melyekben két összetartozó dolog között határozott összefüggés áll fenn.

Ha két mennyiség oly összefüggésben van egymással, hogy a mily mérvben növeljük az egyiket, ép oly arányban növekszik a másik is, akkor e két mennyiség *egyenest arányúnak* neveztetik.

Ha valamely árúnak 1 kilogrammja 20 f.-be kerül, akkor 2, 3, 4 kilogrammnak 2-, 3-, 4-szer 20 f.-be kell kerülni.

Az összefüggés itt nyilvánvaló, mely szerint az egyik

menyiség két-három-négyszeresének, a másiktól is két-három-négyszer annyi felel meg.

Ha ellenben az egyik mennyiségnek 2-, 3-, 4-szeres szaporítása folytán, a másiktól $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ -ed arány szerinti kisebbedése felel meg, akkor a két mennyiség *fordított arányúnak* mondatik. Például:

Ha 1 munkás bizonyos munkát 36 nap alatt végez, akkor 2, 3, 4 munkás ugyanazon munkát 2, 3-, 4-szer kevesebb idő alatt fogja végezni, azaz 18, 12 vagy 9 nap alatt. Itt az összefüggés oly természetű, hogy 2, 3, 4 annyi munkásnak csak kettő-, harmad-, negyedrésznyi munka-idő kell. 50 óra alatt egy hajó 80 kilométernyi utat tesz; hány kilométernyi utat fog tenni 70 óra alatt?

Feltét: 50 óra alatt 90 km.

Kérdés: 70 » » » »

Az egynemű számokat hasonlíthatván egymással össze, az arány egyik viszonya ez leend: 90 km. x km. Hogy a másik viszonyt helyesen felállíthassuk, s az előbbivel egyenlőségi jel által összeköthessük, tudnunk kell, vajjon $90 : x$ növekedő, vagy csökkenő viszony-e?

A kérdés és az általános felelet ezt mindenkor kideríti. Így a jelen esetben kérhetjük:

Ha valamely hajó 50 óra alatt 90 km-t halad, vajjon ugyanaz 70 óra alatt több, vagy kevesebb kilométert fog-e haladni? Az általános felelet itt ez: több kmt; x tehát okvetlen nagyobb lesz, mint a vele egynevű 90 km.; — miért is $90 : x$ növekedő viszony; 50 órát és 70 órát is növekedő viszonynyá kell alakítani, s így lesz:

$$50 \text{ óra} : 70 \text{ óra} = 90 \text{ klm.} : x \text{ klm.}$$

$$\text{ebből } x = \frac{70 \times 90}{50} = \frac{7 \times 90}{5} = 126 \text{ klm.}$$

Az egyszerű hármasszabályban tehát következőkre kell ügyelni:

A két mennyiség egyenes vagy fordított arányosságának megítélése után az egyik mennyiség két számának viszonyát egyenlőségi jellel összekötjük, a másik mennyiség két számának (melyek közül az egyik azonban ismeretlen s az (x) betű által helyettesítetik) viszonyával, e számokat ugyanazon rendbe véve, ha a két mennyiség egyenes, megfordítva pedig, ha a két mennyiség fordított arányban áll egymáshoz. Az ekkép nyert arány azután a főt ismertetett módon megoldatik. Megjegyzendő még, hogy teljesen mindegy, bármely tagba esik is az ismeretlen (x) szám.

Például: 1. Egy kocsi 4 percz alatt 1 kilométer utat tett meg, hány kilométert fog az 60 percz (vagyis egy óra) alatt megtenni?

Itt a két mennyiség (perczek és kilométerek száma) egyenesen arányos lévén, lesz:

$$\begin{array}{rcl} 4 \text{ percz} & 1 \text{ kilométer} \\ 60 & \text{» } x & \text{» tehát} \\ 4:1 & = & 60:x \text{ és} \\ x & = & \frac{1 \times 60}{4} = 15 \text{ kilométer} \end{array}$$

2. 16 napszámos valamely munkát elvégez 6 nap alatt, hány munkásra lesz szükségünk, hogy ugyanazon munkát 4 nap alatt elvégezzék?

A két szám fordított arányu lévén, ennél fogva lesz:

$$\begin{array}{rcl} 16 \text{ munkás} & 6 \text{ nap} \\ x & \text{» } 4 & \text{»} \\ \text{vagy: } x : 16 & = & 6 : 4 \text{ és} \\ x & = & \frac{16 \times 6}{4} = 24 \text{ munkás} \end{array}$$

c) Társaságsszabály.

(Arányos osztás.)

Ha valamely adott számot úgy kell több részre osztani, hogy ezen részek valamely adott viszonyban álljanak egymáshoz, akkor ezt az arányos osztás vagy társaságsszabály által viszzük végbe.

Az ilyennemű feladatoknál az egyes arányszámokat összeadjuk, ez összeggel a felosztandó számot elosztjuk és a kijött hányadossal (igényrész) az egyes arányszámokat megszorozzuk. Például: Három fuvaros követ szállított, *A* öt szekérrel, *B* 17-tel és *C* 11-gyel. Az összes szállítmányért kaptak 80 kor. 52 fill., mennyi jut ebből egyre-egyre?

A fönt említett szabály szerint lesz:

A 5 szekér

B 17 »

C 11 »

összesen 33 szekér

$80\cdot5,2 : 33 = 2\cdot44$ kor. ez az igényrész

66

145

132

132

132

0

Tehát:

A-ra jut $5 \times 2\text{ kor. }44\text{ fill.} = 12\text{ kor. }20\text{ fill.}$

B-re » $17 \times 2 \text{ » } 44 \text{ » } = 41 \text{ » } 48 \text{ »}$

C-re » $11 \times 2 \text{ » } 44 \text{ » } = 26 \text{ » } 84 \text{ »}$

összesen: 80 kor. 52 fill.

Ha az arányszámok közönséges törtek, akkor ezek előbb tizedes törtekre átváltoztatandók, a számolás egyébként úgy végeztetik, mint előbb.

Például: Három egymás mellett fekvő község közösen szándékozik egy utat építeni, mely összesen 45683 koronába kerülne. Az útból A község határába $7\frac{1}{8}$, B községébe $\frac{7}{10}$ C községébe pedig $8\frac{1}{4}$, kilométer hosszú szakasz esik. Mennyivel járul minden község az út építéséhez?

Költség 45.683

$A \ 7\frac{1}{8} = 7.125$

$B \ \frac{7}{10} = 0.700$

$C \ 8\frac{1}{4} = 8.250$

$45.683 : 16.075 = 2841.865$ kor. kilométerenkénti

költség.

Tehát esik:

A községre $7.125 \times 2841.865 \text{ kor.} = 20,248.29$

B » $0.7 \times 2841.865 \text{ »} = 1,989.32$

C » $8.25 \times 2841.865 \text{ »} = 23,445.39$

összesen 45,683.00.

B) A mértan elemei.

1. Előismeretek.

Azon tudomány, mely a térben kiterjedő mennyiségeknek törvényeit tárgyalja, *mértannak* neveztetik.

A *térbeni kiterjedés* három főirányban lehetséges, u. m. *hosszúságban, szélességben és magasságban.*

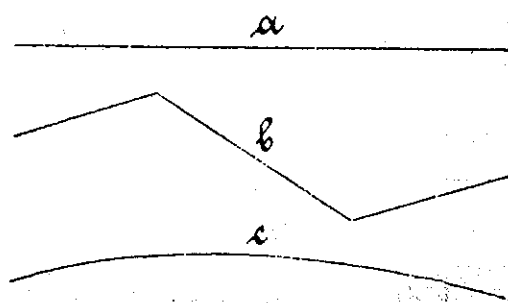
Azon térmennyiségek, melyek csak egy irányban, t. i. hosszúságban terjednek ki, *vonalaknak*, azok, melyek két irányban p. o. hosszúság és szélességben terjednek ki, *lapok vagy síkoknak*; végre azok, melyek a térnek három vagy minden irányában terjednek ki, s minden oldalról lapok által vannak határolva, *testeknek* neveztetnek.

Pont alatt a vonalak végtelen kis részecskéjét értjük; ennek tehát semminemű kiterjedése nincsen.

Ha valamely pont a térben mozog, vonalat ír le, mely a mozgásnak megfelelő. A vonalagnál megkülönböztetünk

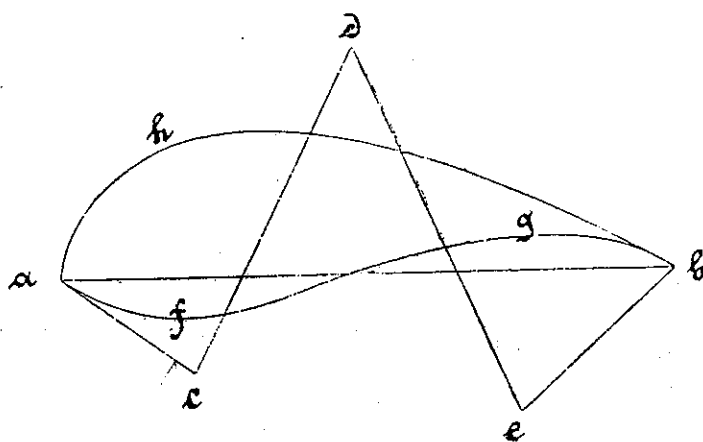
egyenes, görbe vagy tört vonalakat. Így a 7. ábra α -ban egyenes, β -ben tört, γ -ben görbe vonalat tüntet elő.

Egyenes vonalnak vagy röviden egyenesnek, oly vonal neveztetik, melynek minden részecskéje a vonal két végpontja által meghatározott irányba esik. Görbe azon vonal, melynek semmiféle része nem egyenes. Azon vonal pedig, mely egyenes vonalakkól van összetéve, maga azonban nem egyenes, törtvonalnak neveztetik.



7. ábra.

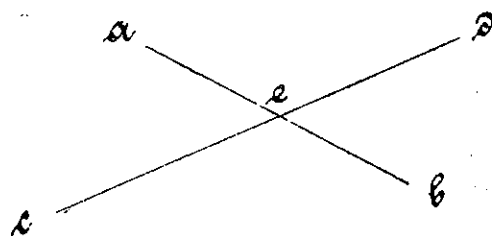
Két pont között csak egy egyenes vonal képzelhető, s azon vonalok közül, melyek két pont között húzhatók, az egyenes a legrövidebb.



8. ábra.

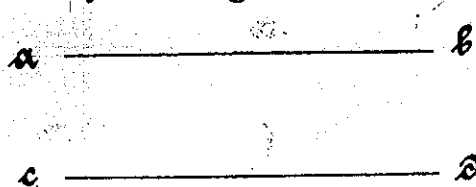
A 8-dik ábrában az $\alpha\beta$ vonal a legrövidebb, míg az $\alpha c d e \beta$, $\alpha f g \beta$ és $\alpha h \beta$ vonalak mind hosszabbak az egyenesnél.

Két vonalnak közös pontját azok átmetszési pontjának nevezzük. Két egyenes vonal csak egy átmetszési ponttal bírhat. A 9-ik ábrában $\alpha\beta$ és $c d$ egymást metsző vonalok; átmetszési pontjuk pedig e .



9. ábra.

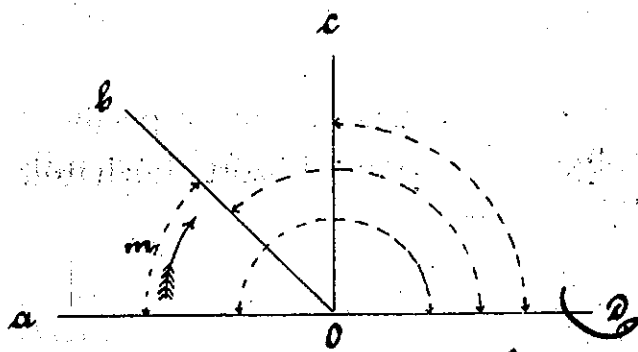
Két oly egyenes vonal $a b$ és $c d$ 10. ábra, melyek bármennyire meghosszabbítva, semmiféle pontban nem metszik



10. ábra.

egymást: *egyenközű* vagy *párhuzamos* vonalaknak neveztetnek. Ezen vonalak minden pontja tehát egymástól egyenlő távolságban fekszik.

Két, ugyanazon pontból o , lásd a 11-dik ábrát kiinduló egyenes $o a$ és $o b$ vonalnak egymástól eltérését m szögnek nevezzük.



11. ábra.

Az egyenes vonalak, melyek a szöget határolják, annak *szárjai* azon pont pedig o , melyből a vonalak kiindulnak, a szög *csúcsának* neveztetik.

A szöget úgy nevezzük meg, hogy a kimondás- vagy leírásnál a szög csúcsán levő betűt a szög szárainak betűi közé helyezzük.

Igy $a o b$ vagy $b o a$.

Egy betűvel is jelezhetjük a szöget, ha a két szár közé külön betűt m -et írunk.

Azon szög, melynek szárjai a csúcstól kezdve ellenkező irányban fekszenek s így egyenes vonalat képeznek, *egyenes szögnek* neveztetik.

Az egyenes szögnek felét *derékszögnek* nevezzük. Az olyan egyenes vonalakról, melyek egy derékszöggel vannak egymástól elhajlítva, azt mondjuk, hogy *merőlegesen* állanak egymásra; ilyenek $a d$ és $o c$ vonalak a 11-ik ábrában.

Azon szöget, mely a derékszögnél kisebb, *hegyes*, azt pedig, mely annál nagyobb, *tompaszögnek* nevezzük.

A 11-dik ábrában $a o d$ egyenes szög, $a o c$ és $c o d$ derékszögek, $a o b$ hegyes, $d o b$ pedig tompaszög.

Az egyenes vonal lehet: *függélyes*, *vízszintes*, vagy *ferde*. Azon egyenes irány, melyben a magasból lebocsátott testek földünk vonzása következtében a földre esnek, függélyes iránynak neveztetik. Azon egyenes vonal pedig, mely a függélyes iránynyal egyenközü, *függélyes vonalnak* neveztetik. *Vízszinteseknek* mindazon vonalakat nevezzük, melyek a függélyesre merőlegesek; azaz a függélyes vonallal derékszöget képeznek. Valamely tóban vagy edényben lévő víznek felülete, midőn nyugvásban van, vízszintes.

Azon vonal, mely sem vízszintes, sem pedig függélyes, *ferdének* neveztetik.

A 11-dik ábrában $c \circ$ függélyes, $a \circ d$ vízszintes, $b \circ$ pedig ferde vonal.

A görbe vonalak nemei igen sokfélék ugyan, ezek közül azonban az útmesterre nézve fontossággal csak a *kör* bírván, csupán ez fog, még pedig tekintettel arra, hogy a körvonal egyúttal egy sík idomot is zár körül, nem e helyen, de a következő fejezetben a sík idomokkal együtt tárgyalatni.

2. A térmennyiségek mérése.

Térmennyiséget *mérni* annyit tesz, mint keresni, hogy egy más ugyanazon nemű, ismert nagyságú mennyiség hányszor foglaltatik az adott mennyiségben?

Bármily térmennyiséget csak egyenlő nemű térmennyiséggel, következőleg, a vonalat csak vonallal, a lapot csak lappal, a testet pedig csak testtel lehet mérni.

Azon mennyiség, mely ismertnek vétetik fel, egységnek, azon szám pedig, mely kifejezi, vajjon hányszor foglaltatik az egység a mérendő mennyiségben, mértékszámoknak neveztetik, mely a vonalaknál *hosszúságot*, a lapoknál *területet*, a testeknél pedig *köbtartalmat* jelent.

A *hosszegység* a vonalaknál az egy méternek megfelelő

hosszúság. A *területegység* oly négyzet, melynek minden oldala egymásra merőleges és a hosszegységgel — vagyis egy méterrel — egyenlő s melyet *négyzetméternek* nevezünk.

A *köbtartalom egységei*l oly kocka vétetik, melynek oldala a hosszegységgel egyenlő és ez *köbméternek* nevezetik.

3. A métermérték.

1878. évi január 1-je óta az osztrák-magyar monarchiában az egyetlen törvényes mértékrendszer a métermérték, mely újabb időben Európának csaknem minden államában használtatik s így nemzetközinek tekinthető.

Hogy ezen mértékrendszer az összes nemzetek által egyenlő előnnyel legyen használható, az alpmérték (méter) egyes részeinek és sokszorosainak megjelölése céljából a «méter» szó elé alkalmazott előszótagok az úgynevezett «holt» nyelvekből választattak. És pedig a méter részeinek megjelölésére a latin nyelvből:

Deci annyi mint egy tized = 0.1

Centi » » » század = 0.01

Milli » » » ezred = 0.001

A méter többszöröseinek jelzésére pedig az ó-görögből:

Deka annyit tesz, mint 10

Hekto » » » 100

Kilo » » » 1,000

Miria » » » 10,000

a) A hosszmérték.

1	méter egyenlő	1 méter	jele:	m.
10	»	1 dekaméter	»	dkm.
100	»	1 hektométer	»	hm.
1000	»	1 kilométer	»	km.
$0.1 = \frac{1}{10}$	»	1 deciméter	»	dm.
$0.01 = \frac{1}{100}$	»	1 centiméter	»	cm.
$0.001 = \frac{1}{1000}$	»	1 milliméter	»	mm.

b) A területmérték.

1	négyzetm. egyenlő 1 négyzetm.-rel jele: m ²
1000000	» » 1 négyzetkilo » km ²
0·01 = $\frac{1}{100}$	» » 1 négyzetdecim. » dm ²
0·0001 = $\frac{1}{10000}$	» » 1 négyzetcentim. » cm ²
0·000001 = $\frac{1}{1000000}$	» » 1 négyzetmillim. » mm ²

c) Földterület-mérték.

1 ár	egyenlő 100 négyzetméter jele: á
10 » (1 dekár)	» 1000 » » dká
100 » (1 hektár)	» 10000 » » há
1 deciár = $\frac{1}{10}$ ár	» 10 » » dá
1 centiár = $\frac{1}{100}$ ár	» 1 » » cá

d) Köbmérték.

1	köbméter egyenlő 1 köbm.-rel jele: m ³
0·001 = $\frac{1}{1000}$	» » 1 köbdecim. » dm ³
0·000001 = $\frac{1}{1000000}$	» » 1 köbcentim. » cm ³
0·000000001 = $\frac{1}{1000000000}$	» » 1 köbmillim. » mm ³

e) Az ürmérték.

1	liter egyenlő 1 literrel jele: l
10	» » 1 dekaliterrel » dkl
100	» » 1 hektoliterrel » hl
0·1 = $\frac{1}{10}$	» » 1 deciliter » dl
0·01 = $\frac{1}{100}$	» » 1 centiliter » cl

f) A súlymérték.

1 kilogramm	egyenlő	1000 gramm	jele: kg
100	»	1 métermázsával	» q
1000	»	1 tonnával	» t
1 gramm	»	1 gramm	» g
10	»	1 dekagramm	» dkg

100	gramm egyenlő 1 hektogramm jele: hg
1000	» » 1 kilogramm » kg
$0.1 = \frac{1}{10}$	» » 1 decigramm » dg
$0.01 = \frac{1}{100}$	» » 1 centigramm » cg
$0.001 = \frac{1}{1000}$	» » 1 milligramm » mg

Egysége a hosszmértéknek: a méter.

Egysége a területmértéknek: az ár.

Egysége az ürmértéknek: a liter.

Egysége a súlymértéknek: a kilogramm.

4. A háromszögekről.

A három egyenes vonallal határolt idom *háromszögnek* neveztetik. Lásd a 12-ik ábrát. Minden háromszögnél három oldalt és három szöget kell tekintetbe venni. Így az említett ábrában $A B$, $B C$, $C A$ az oldalak, míg α , β , γ a szögek.

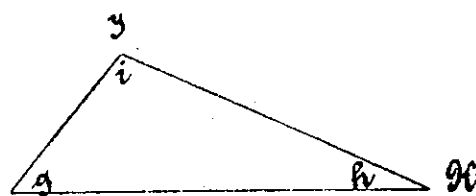
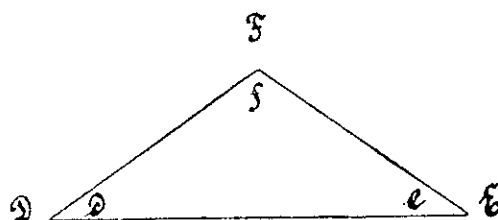
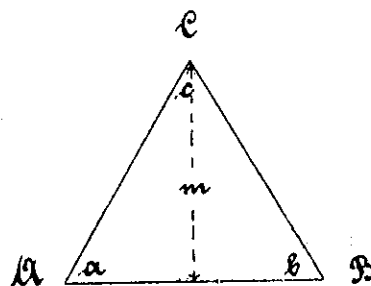
Az $A B$ vonalat a háromszög *alapvonalának*, azon függélyest pedig, mely az alapvonalal átellenben fekvő csúcs-tól az alapvonalhoz huzatik, a háromszög *magasságának* m nevezzük.

Tekintettel az oldalakra, a háromszögek lehetnek:

1. *egyenoldalúak*, midőn mind a három oldal és szög egyenlő, lásd $A B C$ háromszöget, hol $A B$, $B C$ és $C A$ oldalak egy-

mással, nemkülönben α , β és γ szögek is egymással egyenlők;

2. *egyenszerűak*, melyeknél csak két egyenlő oldal és



12. ábra.

szög fordul elő, lásd $\mathfrak{D}$ $\mathfrak{E}$ $\mathfrak{F}$ háromszöget, melyben $\mathfrak{F}$ $\mathfrak{D}$ és $\mathfrak{E}$ $\mathfrak{F}$ oldalak, valamint d és e szögek egymással egyenlők, míg $\mathfrak{D}$ $\mathfrak{E}$ oldal a többi oldalaktól, f szög pedig a másik kettőtől különbözik;

3. *egyenlőtlen oldalúak*, melyeknél minden oldal és minden szög különbözik egymástól, lásd $\mathfrak{G}$ $\mathfrak{H}$ $\mathfrak{I}$ háromszöget.

Tekintettel a szögekre a háromszögek *hegyes derék és tompa-szögű* háromszögekre osztatnak.

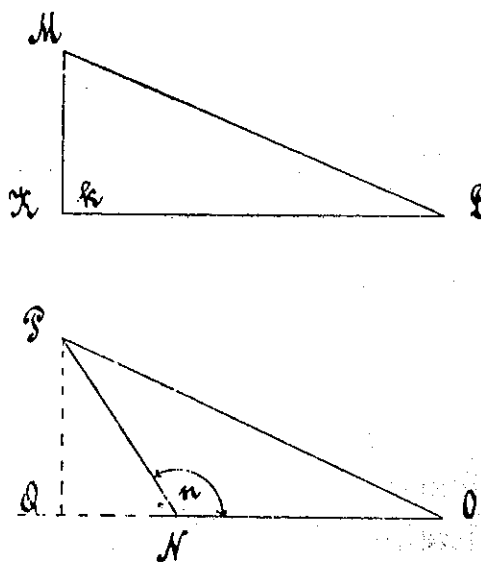
A háromszög hegyes szögű, ha annak minden szöge hegyes; derékszögű, ha abban egy derékszög; és tompaszögű, ha abban egy tompaszög fordul elő. Így a 12. ábrán $\mathfrak{A}$ $\mathfrak{B}$ $\mathfrak{C}$ háromszög hegyesszögű, míg a 13. ábrán $\mathfrak{K}$ $\mathfrak{L}$ $\mathfrak{M}$ háromszög, derékszögű, mert k derékszög, az $\mathfrak{M}$ $\mathfrak{O}$ $\mathfrak{P}$ háromszög pedig tompaszögű, mivel „tompaszög.

A derékszögű háromszögben az $\mathfrak{L}$ $\mathfrak{M}$ oldal, mely a derékszögnek k átellenében fekszik *átfogónak* hivatik, míg a másik két oldal, u. m. $\mathfrak{K}$ $\mathfrak{L}$ és $\mathfrak{K}$ $\mathfrak{M}$, melyek a derékszöget berekesztik, *befogóknak* neveztetnek.

A derékszögű háromszögnek a magassága a $\mathfrak{K}$ $\mathfrak{M}$ befogó, míg a tompaszögűnek a $\mathfrak{P}$ $\mathfrak{Q}$ függélyes.

A háromszög s általában minden sokszög területének meghatározásánál, a közvetlen mérés — mint a vonalaknál — nem hajtható végre, minélfogva a területek nagyságát meghatározott szabályok szerint számolás által határozzuk meg.

Így a *háromszög területét* megtaláljuk, ha az alaponalat a magasság felével megszorozzuk.



13. ábra.

Például: egy háromszög alakú fedélrész 6·0 m. hosszú és 3·2 m. magas, mennyi annak területe?

$$\text{Terület} = 6 \cdot 0 \times \frac{3 \cdot 2}{2} = 9 \cdot 6 \text{ m}^2.$$

A derékszögű háromszögnek területe a két befogó szorzatának felével egyenlő.

5. A négyszögekről.

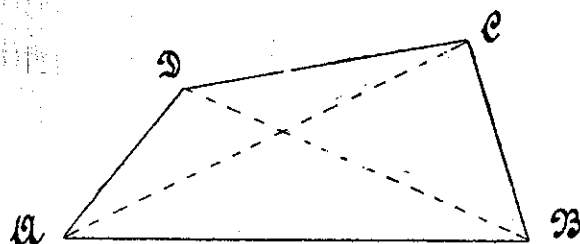
Azon idom, mely négy egyenes vonal által van határolva, *négyszögnek* nevezetik. Lásd az 14-ik ábrát.

Azon egyenes, mely a négyszögnek két, egymásnak átellenes csúcsát összeköti, *átlónak* hivatik. Ilyen átlók az

ac és bd egyenesek.

Egy átló által a négyszög két háromszögre oszlik.

Tekintettel az oldalak egymáshoz való fekvésére megkülönböztetünk:



14. ábra.

1. egyenközényeket,
2. ferdenyeket, és
3. ferdenydedeket.

Az *egyenközény* oly négyszög, melyben az átellenben fekvő oldalak egymással egyenközűek, lásd 15. I. ábrát. Ezeknél az átellenben fekvő oldalak és szögek egyenlők. Így egyenlők egymással az α és β, valamint γ és δ oldalak, nemkülönben egyenlő ε szög h-val, f szög pedig g-vel.

A szögek tekintetében megkülönböztetünk derékszögű és ferdeszögű egyenközényeket.

Ha a derékszögű egyenközényben csak az átellenben fekvő oldalak egyenlők, akkor az *épszögénynek*, lásd a 15. II. ábrát; ha pedig valamennyi oldal egyenlő egymással, akkor *négyszögnek* nevezetik, lásd a 15. III. ábrát. A ferdeszögű egyenközény lehet *dülényded* és *dülény*.

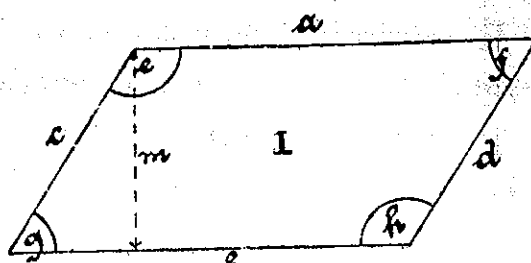
Dülénydednek akkor neveztetik, ha csak a két átellenben fekvő oldalak egymással egyenlők, lásd 15. I. ábrát.

Dülény pedig akkor, ha minden oldal egyenlő, lásd 15. IV. ábrát.

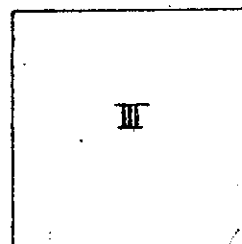
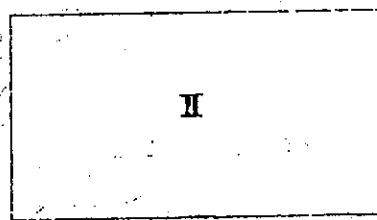
Két egyenlő alapvonalakkal és egyenlő magassággal bíró egyenközény egymással egyenlő.

A *ferdény* oly négyszög, melyben csak két egymással átellenben fekvő oldal egyenközű, a másik kettő pedig nem. Így a 16. ábrában előtüntetett ferdényben a oldal egyenközű b oldallal, míg c és d oldalak egymással nem egyenközűek.

A *ferdényded* oly négyszög, melyben egy oldal sem egyközű a másikkal, lásd a 14. ábrát. Ha valamely egyenközényben tetszés szerint az egyik oldalt alapvonal gyanánt vesszük, akkor az alapvonalnak átellenben fekvő csúcsból az alapvonalra állított függélyes az egyenközény *magasságának* neveztetik, lásd 15-dik ábrát. A ferdény magassága alatt két egyenközű oldalainak egymástóli merőleges távolságát értjük, lásd a 16.



6.0132

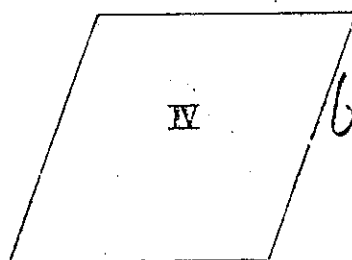


32

2

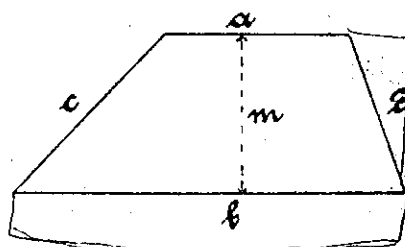
64

10 x 6.9.6



6.0 76. 9.6

15. ábra.



16. ábra.

ábrát. A szabályos négyszögek területét megkapjuk, ha az alapvonal hosszát a magassággal szorozzuk.

E szerint a *négyszög területét* megkapjuk, ha az alap hosszát kifejező számot önmagával szorozzuk.

Például: Valamely négyzet alakú szoba padlózatának oldala 5.32 méter hosszú, mennyi a padlózat területe (T)?

$$T = 5.32 \times 5.32 = 28.30 \text{ m}^2.$$

A *derékszögű négyszög* vagy *épszögény területe* egyenlő a hosszúságnak a szélességgel való szorzatával.

Például: Valamely faáteresz hidlásának hossza 9.5, szélessége pedig 2.4 m., mennyi a hidlás területe?

$$\text{A hidlás területe} = 9.5 \times 2.4 = 22.8 \text{ m}^2.$$

A *ferdeszögű egyenközénynek területe* egyenlő az alapvonalnak a magassággal szorzatával.

Például: Valamely ferde áteresz hidlásánál, lásd a 15. I. ábrát, hossza 10.0 m., merőleges szélessége pedig 3.0 m., mennyi a hidlás területe?

$$\text{A hidlás területe} = 10.0 \times 3.0 = 30.0 \text{ m}^2.$$

A *háromszög azon egyenközénynek fele*, melynek vele egyenlő alapvonala és egyenlő magassága van.

Ebből is következik, hogy a háromszög területe egyenlő az alapvonal és magasság szorzatának felével.

A *ferdény területét* úgy találjuk meg, ha egyenközű oldalainak hosszát összeadjuk és a nyert összeg felével szorozzuk a ferdény magasságát. Például: Egy ferdény alakú házfedélrésznek gerincz vonala 12.4 m., az eresztől hossza 20.6 m., a magasság pedig 5.0 m., mennyi a fedélrész területe?

$$\text{A terület} = \left(\frac{12.4 + 20.6}{2} \right) \times 5.0 = 16.5 \times 5.0 = 82.5 \text{ m}^2.$$

A *szabálytalan négyszögnek területét* megtaláljuk, ha azt két háromszögre osztjuk, ezeknek területeit külön kiszámítjuk és összegezzük; vagy

ha az összegezett magasságok felét a közös alaponnal szorozzuk.

Például: Egy szabálytalan négyszögű udvarnak átlója 60·2 m., az egyik szögletnek merőleges távolsága az átlótól 26·0, a másiké pedig 38·4 m., mennyi az udvarterület?

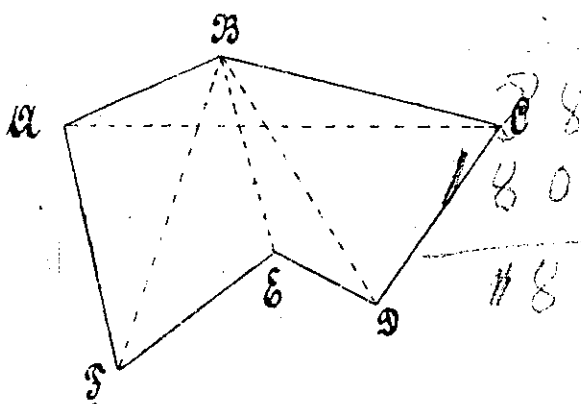
$$\text{Terület} = 60 \cdot 2 \left(\frac{26 \cdot 0 + 38 \cdot 4}{2} \right) = 1938 \cdot 44 \text{ m}^2.$$

$$60 \cdot 2 \times 2 \cdot 4 =$$

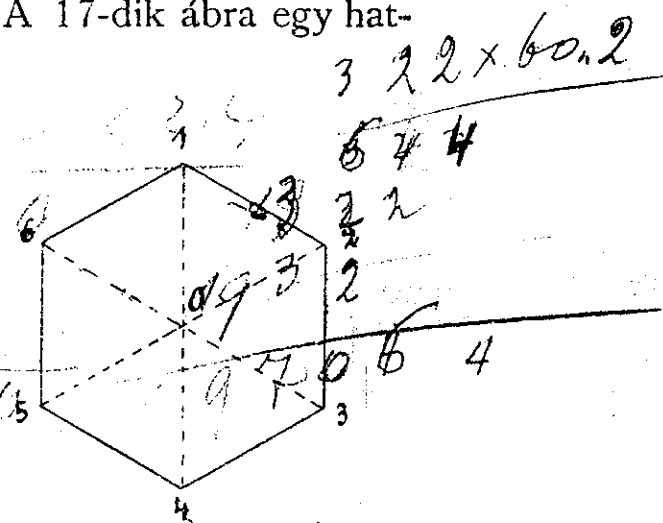
6. A sokszögekről.

A több egyenes vonal által határolt idom *sokszögnek* nevezzük, lásd a 17. ábrát. A sokszögben az oldalak száma egyenlő a szögek számával.

Az oldalak számát tekintve, megkülönböztetünk három, négy, öt, hat stb. oldalú sokszögeket s ezeket három, négy, öt, hat stb. szögeknek is nevezzük. A 17-dik ábra egy hatoldalú sokszöget ábrázol.



17. ábra.



18. ábra.

Az oldalak és szögek nagyságát tekintve, vannak *egyenlő* és *egyenlőtlen oldalú*, *egyenlő* és *egyenlőtlen szögű* sokszögek.

Az egyenlő oldalú és egyenlő szögű sokszögek *szabályosaknak*, minden más sokszög *szabálytalannak* nevezzük.

A 17. ábra egy szabálytalan, a 18. ábra pedig egy szabályos hatszöget ábrázol.

Azon egyenes, mely a sokszögnek két, de nem közvet-

lenül egymás mellett lévő csúcspontjait összeköti, átlónak neveztetik. Ilyen átló a 17. ábrában $A \mathcal{C}$, $B \mathcal{D}$, $B \mathcal{E}$, $B \mathcal{F}$ stb.

Ha valamely szabályos sokszögben a szögek feleztetnek, akkor a felező vonalak egy közös pontban $\mathcal{O}$ metszik egymást, mely a sokszögnek minden oldalától és csúcspontjától egyenlő távolságra áll, s azért a szabályos sokszög *középpontjának* neveztetik. Ha a középpontot a csúcspontokkal egyenes vonalakkal összekötjük, akkor a szabályos sokszög annyi egyenlő nagyságú háromszögre osztatik, a hány oldala van a sokszögnek. Az ily szétosztás által nyert háromszögek területeinek összege adja a szabályos sokszög területét.

Vagyis a *szabályos sokszög területe* a sokszög kerületének és a középpontnak az egyik oldaltól való merőleges féltávolságának szorzatával egyenlő.

Például: valamely szabályos hatszögnek az oldala 1.5 m. hosszú, ennek a középponttól való merőleges távolsága pedig 1.4 m., mily nagy a szabályos hatszögnek területe?

$$\text{Terület} = (6 \times 1.5) \frac{1.4}{2} = 6.3 \text{ m}^2.$$

A *szabálytalan sokszög területe* kétféle módon számítható ki és pedig:

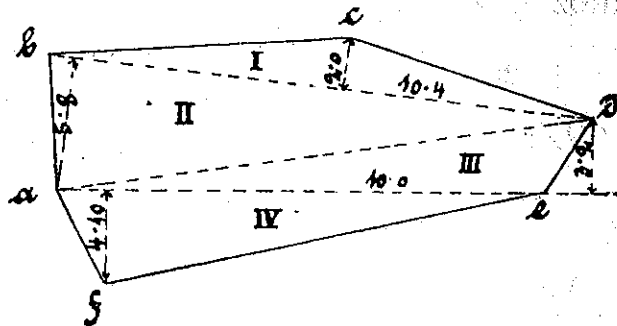
1. Az adott sokszöget átlókkal oszszuk háromszögekre és számítsuk ki e háromszögek mindegyikének területét. A háromszögek területeinek összege leszén magának a sokszögnek területe. Vagy:

2. Húzzunk az adott sokszög két csúcspontján keresztül átlót és bocsássunk ezen átlóra a többi csúcspontból függélyeseket, ezen eljárással a sokszög háromszögekre és ferdényekre osztatik.

Ha ezeknek területét egyenkint kiszámítjuk és egymáshoz adjuk, az adott sokszög területét nyerjük.

Például: Valamely kavicslerakóhely fölméretvén, az a 19. ábrában látható alakkal és méretekkel bir, mily nagy annak területe?

Ez esetben az első számítási mód hamarabb vezetvén célhoz, a szabálytalan hatszöget az ae , ad és bd átlók által négy háromszögre osztjuk, és vagy mind a 4 háromszöget külön-külön vagy pedig a mennyiben az I. és II., nemkülönben a III. és IV. háromszögek az $abceda$ és $adefa$ négyszögeket képezők; ezeket a szabálytalan négyszögekre fennálló szabály szerint számítjuk ki és azután összegezzük.



19. ábra.

Tehát:

I. és II. háromszög vagy $abceda$ szabálytalan négyszög-

$$\text{területe} = 10.4 \left(\frac{2.0 + 5.8}{2} \right) = 40.56 \text{ m}^2$$

III. és IV. háromszög vagy $adefa$ szabálytalan négyszög-

$$\text{területe} = 10.0 \left(\frac{3.2 \times 4.1}{2} \right) = 36.50 \text{ m}^2$$

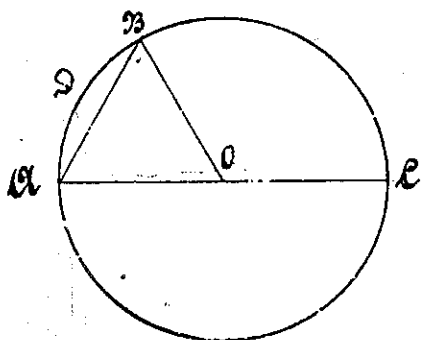
az I., II., III., IV. háromszögek vagy $abcedefa$ sokszög
területe = 77.06 m^2 .

7. A körről.

A kör oly magába visszatérő vonal, lásd 20. ábrát, melynek minden pontja egyenlő távolságban áll egy a körvonalon belül fekvő ponttól, O , mely a kör középpontjának neveztetik.

Az egész körvonal, a kör *kerületének*, a körvonalnak fele *félkörnek*; a körvonalnak negyedrésze pedig *körnegyednek* neveztetik. A körvonalnak a körnegyednél kisebb részét *körívnek* hívjuk, $A B$.

Körsugárnak OA , OB , OC azon egyenes vonal neveztetik, mely a középponttól a kör kerületének bármely pontjához húzatik.



20. ábra.

Azon egyenes AB , mely a kör kerületének két pontját köti össze: *húr*nak neveztetik.

Ha a húr a kör középpontján megyen keresztül, miként AC , akkor az *átmérő*nek hivatik.

Valamely körnek sugarai mind egyenlőek egymással s az átmérők kétszeresek, mint egy sugár.

A körterületnek azon része, mely valamely húr és az ahhoz tartozó ív által van határolva, milyen ABD , *kör-szelet*nek neveztetik.

A *körvonal hosszát megtaláljuk*, ha az átmérő hosszát szorozzuk 3.14 -el, mert a körvonal mindig 3.14 -szer nagyobb, mint az átmérő.

Például: Ha egy kerék átmérője 75 cm, mennyi annak kerülete.

$$\text{Kerület} = 75 \times 3.14 = 235.5 \text{ cm.}$$

Valamely körnek átmérőjét megkapjuk, ha a kör kerületét elosztjuk 3.14 -el.

Például: Valamely fa törzsének a kerülete 188.4 cm., mily vastag a fa?

$$\text{A fa vastagsága} = \frac{188.4}{3.14} = 60 \text{ cm.}$$

A kör területe.

A kör területét megkapjuk, ha a kör kerületét a sugár felével szorozzuk. Vagyis másképen kifejezve, ha a sugár hosszát önmagával szorozva, az így nyert eredményt 3.14 -el szorozzuk.

Például: Mily nagy egy köralakú udvarnak a területe, ha annak sugara 8·0 m?

$$\begin{aligned} \text{kerület.} \\ \text{terület} &= \frac{2 \times 8 \cdot 0 \times 3 \cdot 14 \times 4}{2} = 200 \cdot 96 \text{ m}^2. \\ \text{vagy pedig} &= 8 \cdot 0 \times 8 \cdot 0 \times 3 \cdot 14 = 200 \cdot 96 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

8. A testekről.

A mértan bevezető részében *test* alatt a minden oldalról lapok által határolt tért neveztük.

A test lehet *szögletes* vagy *gömbölyű*.

Szögletesnek azon testet nevezzük, mely csakis egyenes lapok által van határolva, míg gömbölyűnek azon testet mondjuk, mely vagy csupán görbe, vagy részint egyenes, részint pedig görbe lapokkal határoltatik.

A test egyes határlapjainak átmetszési vonalait *éleknek* és ezeknek végpontjait a test *szögleteinek* nevezzük.

Valamely test határlapjai kiterjedésének összegét a test *felületének* és az e határlapok által bezárt tér nagyságát pedig a test *köbtartalmának* nevezzük.

A testek közül csak azok fognak itt tárgyalatni, melyekkel az útmester hivatásának teljesítése közben találkozunk, ugyanis:

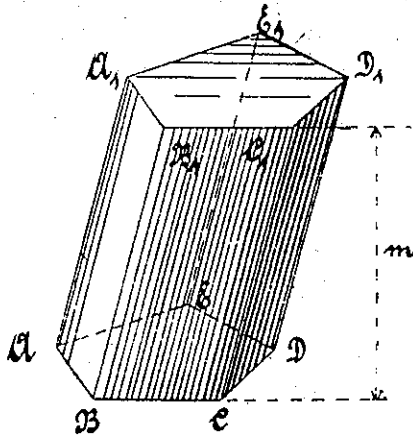
a) A hasáb.

Azon test, melynek két egyenközű alaplappja van s melynek oldallapjai csupa egyenközű élekben metszik egymást, *hasábnak* neveztetik. Lásd a 21. ábrát.

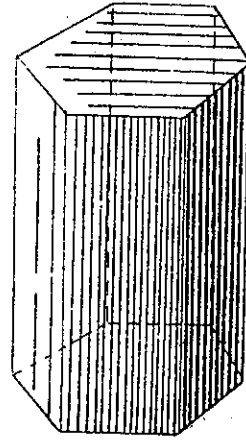
A két alaplappnak egymástóli merőleges távolsága a hasáb *magasságnak* neveztetik. A, B, C, D, E és A_1, B_1, C_1, D_1, E_1 a hasáb alapjai, m pedig magasság.

Tekintve a hasáb oldalainak számát, az három, négy öt s több oldalú lehet. Így a 21. ábra egy 5, a 22. ábra pedig 6. oldalú hasábot tüntet elő.

Tekintve az oldaléleknek az alaplaphoz való fekvését, *függélyes* és *ferde* hasábokat különböztetünk meg. A hasáb akkor *függélyes*, ha az oldalélek az alaplaphoz



21. ábra.

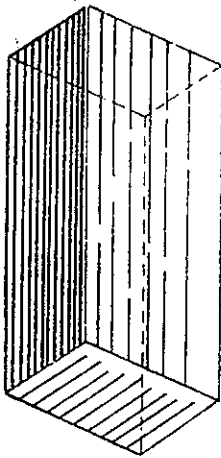


22. ábra.

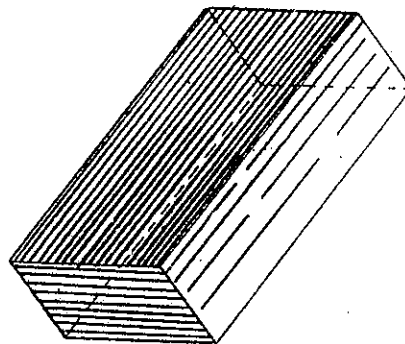
merőlegesen állanak, ellenkező esetben a hasáb *ferde*. Így p. a 22. ábra *függélyes*, a 21. ábra pedig *ferde* hasábot tüntet elő.

Oly hasáb, melynek alaplappjai egyenközények, *egyenközlapnak* neveztetik.

Az egyenközlap is lehet *függélyes*, lásd a 23. ábrát,



23. ábra.



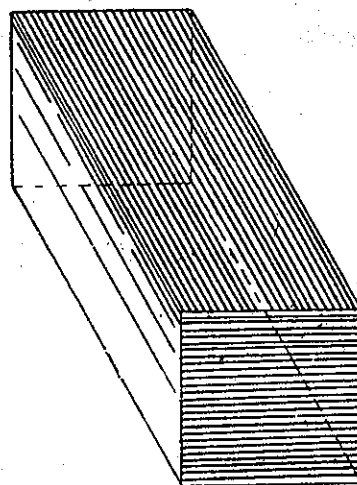
24. ábra.

vagy *ferde*, lásd a 24. ábrát. Oly *függélyes* egyenközlap, melynek alapjai derékegyenközények, *derékszögű egyenközlapnak*, lásd a 25. ábrát; azon *derékszögű* egyenközlap

pedig, melynek élei mind egyenlők és oldallapjai négyzetek, *kockának* neveztetik. lásd a 26. ábrát, $a b c$.

Ha valamely hasábból az alaplappal nem egyenközű síkkal egy rész ferdén elmetsetik, a visszamaradt test *csomka hasábnak* neveztetik, 27. ábra, $A B C D E F G H$, az elmetsett rész pedig: $E F G H I J K$.

Ha a hasábnak két alapja sokszög helyett köralakú, akkor ezen test «hengernek» neveztetik. A hengerről külön fejezetben lesz szó.



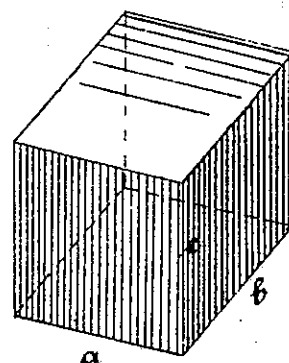
25. ábra.

A hasáb köbtartalma.

A hasáb köbtartalmát megtaláljuk, ha az alaplappal területét szorozzuk a hasáb magasságával.

Például: Egy 20·0 m hosszú, 0·75 m. széles és 1·5 m. mély alapárokba hány köbméter föld ásott ki?

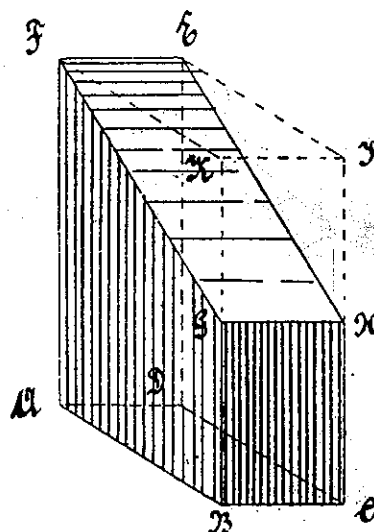
$$\begin{aligned} \text{Földmennyiség} &= 1\cdot5 \times 0\cdot75 \times 20\cdot0 \\ &= 22\cdot5 \text{ m}^3. \end{aligned}$$



26. ábra.

A hasáb felülete.

A hasáb felületét megkapjuk, ha az oldallapokat, mint egyenközényeket meghatározzuk, s az ekkép talált oldalfölülethez az alaplappal kettős területét hozzáadjuk. Vagy másként, ha az alaplappal kerü-



27. ábra.

letét szorozzuk a hasáb magasságával és a nyert szorzathoz a két alaplap területét hozzáadjuk.

Például: Mily nagy valamely falnak felülete, ha annak hossza 9·0 m., vastagsága 0·8 m. és magassága 5·0 m.?

Az oldallapok felülete = $2 (9·0 + 0·8) 5·0 = 98·0 \text{ m}^2$.

Az alaplapok felülete = $2 (9·0 \times 0·8) = 14·4 \text{ m}^2$.

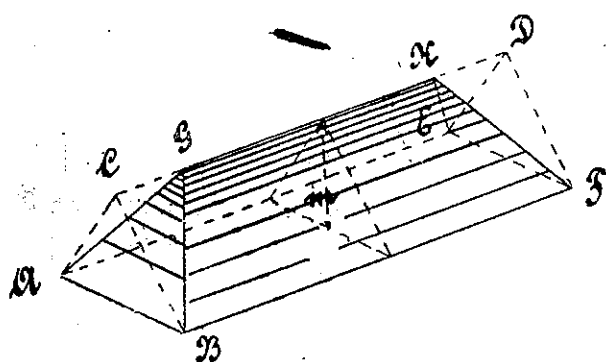
A fal felülete = $112·4 \text{ m}^2$.

A hasábról szólva, nem hagyhatjuk említés nélkül azon szögletes testeket, melyek a hasábból, végeinek ferde lemetzése által, keletkeznek, s melyek, tekintve, hogy leginkább az útmunkáknál fordulnak elő, az útmesterre nézve kiváló fontosságúak. A hasábnak ide tartozó változatai a következők:

1. a háromoldalú, ferdén lemetezett hasáb.
2. a négyoldalú, ferdén lemetezett hasáb.

b) A háromoldalú ferdén lemetezett hasáb.

Ezen szögletes test, $\mathcal{A} \mathcal{B} \mathcal{C} \mathcal{D} \mathcal{E} \mathcal{F}$, lásd a 28. ábrát, akkép keletkezik egy háromoldalú függélyes hasábból, hogy annak két végéből az $\mathcal{A} \mathcal{B} \mathcal{C} \mathcal{D}$ és $\mathcal{E} \mathcal{F} \mathcal{D} \mathcal{H}$ testrészeket ferde síkok-



28. ábra.

kal elmetesszük. Ez tehát egy kétszeresen megcsontított háromoldalú hasáb, mely két ferdény, két háromszög és egy épszögény által határoltatik. A háromoldalú ferdén lemetezett hasáb *alsó* hossza alatt az $\mathcal{A} \mathcal{B} \mathcal{E} \mathcal{F}$

alapsíknak $\mathcal{A} \mathcal{E}$ vagy $\mathcal{B} \mathcal{F}$ hossza értendő, míg az alapsíkkal átellenben fekvő $\mathcal{C} \mathcal{D}$ él a lemetezett hasáb *felső* hosszát adja.

Az alapsíknak $\alpha \beta$ vagy $\varepsilon \mathfrak{F}$ szélessége egyúttal a lementszett háromoldalú hasáb *szélessége* is. Mig $\mathfrak{G} \mathfrak{H}$ élnek az $\alpha \beta \varepsilon \mathfrak{F}$ alapsíktóli merőleges távolát m , a háromoldalú ferdén lementszett hasáb *magasságának* nevezzük. A most ismertetett szögletes test alakjával a kavics-halmoknál találkozunk.

Megjegyeztetik, hogy az állami útépitéseknél a kavics oly hasábalakú, két köbméternyi tartalommal biró garma-dákban szállítandó, melyeknek:

a) a tört kőanyagnál az ülepedés utáni alsó talpszélessége 1.5 méter, alsó talp hosszúsága 5 méter, felső ormának hossza 3 méter és függőleges magassága 0.64 méter;

b) a folyám és gödörkavicsanyagnál pedig az ülepedés utáni alsó talp szélessége 1.5 méter, alsó talp hosszúsága 6.0 méter, felső ormának hossza 4.5 méter és függőleges magassága 0.50 méter legyen.

A három oldalú ferdén lementszett hasábnak ~~köb-tar-~~
~~talmát~~ megkapjuk, ha a 3 párhuzamos él hosszát összegezzük, az összeget hárommal elosztjuk s az így keletkezett ~~hányszor~~
a ferdén lementszett hasáb alapterületével szorozzuk. Az ~~al-~~
terület pedig egyenlő a szélességnek a félmagassággal
szorzatával.

Példa: Mennyi a köbtartalma egy oly kavics-halomnak, melynek alsó hossza 5.0 m., felső hossza 3.0 m., szélessége 1.5 m. és magassága 0.64 m.?

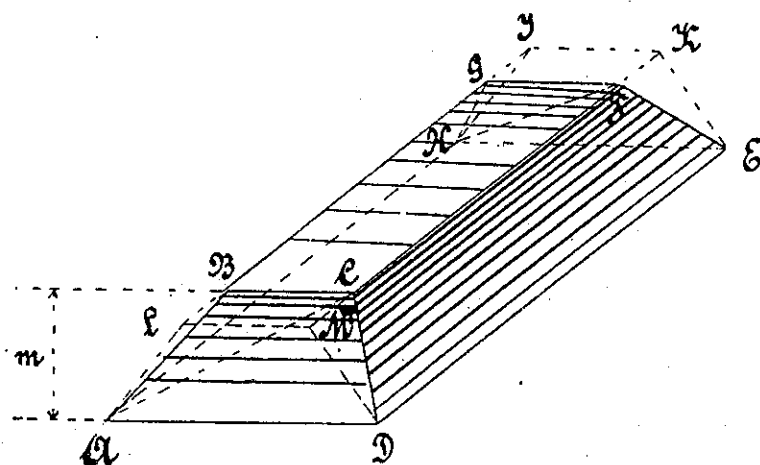
$$\text{Köbtartalom} = 1.5 \times \frac{0.64}{2} \left(\frac{5.0 + 5.0 + 3.0}{3} \right) = 2.08 \text{ m}^3.$$

c) A négyoldalú ferdén lementszett hasáb.

A négyoldalú ferdén lementszett hasáb, lásd a 29. ábrát, $\alpha \beta \gamma \delta \varepsilon \mathfrak{F} \mathfrak{G} \mathfrak{H} \alpha$ épen úgy keletkezik a négy-
függélyes hasábból $\alpha \mathfrak{L} \mathfrak{M} \mathfrak{N} \mathfrak{O} \mathfrak{P} \mathfrak{Q} \mathfrak{R} \alpha$, mint a három oldalú ferdén lementszett hasáb a három oldalú függélyes hasábból.

Ezen testnek alakja a gyakorlatban nagyobb köbtartalmú kavicsthalmoknál fordul elő.

A négyoldalú ferdén lemetezett hasáb fent és alul két épszögény, oldalvást pedig négy ferdény által határoltatik.



29. ábra.

A két épszögény közül a nagyobbik, $A'D' & B'C'$ alól, a kisebbik, $AB & CD$ pedig felül van. A két épszögény közötti merőleges távolságot m a négyoldalú ferdén lemetezett hasáb *magasságának* nevezzük; míg a felső épszögény hosszát, CD és szélességét, AB , a szóban lévő hasáb *felső hosszának*, illetve *felső szélességének*, az alsó épszögény hosszát $A'D'$ és szélességét AB pedig ezen test *alsó hosszának*, illetve *alsó szélességének* nevezzük.

Miután a négyoldalú ferdén lemetezett hasáb két háromoldalú ferdén lemetezett hasábból, azaz $A'D' & B'C' & A'B$ és $A'D' & B'C' & A'C$ -ből áll, ezért annak *köbtartalmát* megkapjuk, ha ezen két háromoldalú ferdén lemetezett hasábnak a köbtartalmait külön kiszámítjuk és összeadjuk, mit képletbe foglalva, a keresett köbtartalom lesz: lásd a 30. ábrát.

$$K = h \cdot \frac{1}{6} \left[B(2A + a) + b(A + 2a) \right]$$

Például: Hány köbméter kavics van egy oly garma-dában, melynek, 30. ábra, alsó $A = 5.0$ m., felső hossza

$a = 3.0$ m., alsó szélessége $B = 3.0$ m., felső szélessége $b = 1.0$, magassága h pedig $= 0.96$ m.

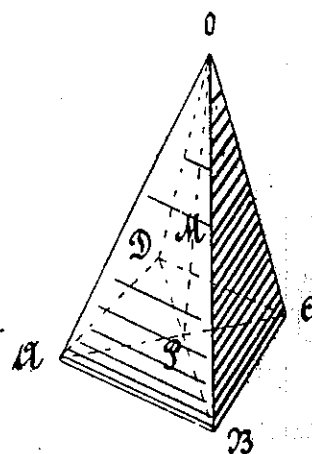
$$\text{Köbtartalom} = \frac{0.96}{6} [3.0(2 \times 5.0 + 3.0) + 1.0(5.0 + 2 \times 3.0)] = 8.0 \text{ m}^3.$$

d) A gúla.

A *gúla*, lásd a 31. ábrát, oly soklap, melynek alaplapja $A B C D$ sokszög, és melynek oldallapjai mind ugyanazon egy pontban O találkoznak, mely a gúla *csúcsának*



30. ábra.



31. ábra.

neveztetik. A gúla oldallapjai mind háromszögek. A csúcsnak az alaptóli merőleges távolát $OS = h$ a gúla *magasságának* nevezzük.

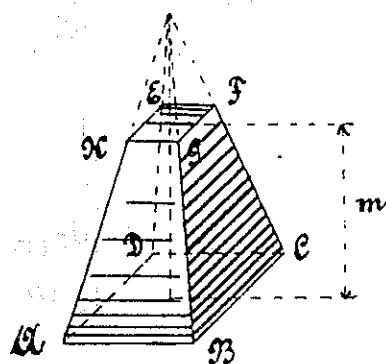
A gúla épen úgy, mint a hasáb, az alaplap oldalainak számát tekintve, három, négy és több oldalú lehet.

A gúla lehet függélyes vagy ferde.

Ha valamely gúlának alaplapja szabályos sokszög és a gúla csúcsa az alaplap felett úgy fekszik, hogy a csúcsból az alapra bocsátott függélyes annak középpontjába esik, akkor a gúla *függélyesnek*, ellen esetben pedig *ferdének* neveztetik.

A függélyes gúlának oldallapjai mind egyenlő egyen-

szárú háromszögek; melyeknek magassága a függélyes gúla *oldalmagasságának* neveztetik. Ha a gúla az alappal egyenközű síkkal átmetszetik, akkor a gúlának a metszési sík



32. ábra.

alatti részét *csonka gúlának*, lásd a 32. ábrát A B C D E F G H, nevezzük. A csonka gúla tehát két egyenközű, hasonló sokszög és több ferdény által határoltatik s szintén, miként a gúla, függélyes vagy ferde lehet.

A csonka gúla magassága alatt a két egyenközű sokszögnek egymástóli merőleges távolát értjük *m*.

Ha a gúlának alappaja sokszög helyett köralakú, akkor ezen test «kúpnak» neveztetik.

A kúpról külön fejezetben lesz szó.

A gúla felülete.

Valamely gúla felületét megkapjuk, ha az oldal- és alappalok felületét kiszámítjuk és ezeket összeadjuk.

Például: Egy gúla alakú 4 oldalú torony fedél oldal-lapjának magassága 10·6 m., eresz éle pedig 2·5 m., mily nagy a toronyfedél felülete, annak alappjával együtt?

$$\begin{array}{rcl} \text{oldalfelület} & = & 4 \left(2\cdot5 \times \frac{10\cdot6}{2} \right) = 53\cdot00 \text{ m}^2 \\ \text{alappalpfelület} & = & 2\cdot5 \times 2\cdot5 = 6\cdot25 \text{ «} \\ \hline \text{összes felület} & & = 59\cdot25 \text{ m}^2. \end{array}$$

A gúla köbtartalma.

A gúla köbtartalmát megkapjuk, ha az alappal területét a gúla magasságának harmadrészével megszorozzuk.

Például: Mily nagy egy négyoldalú szabályos gúlának

a köbtartalma, ha annak magassága 21·0 m., alaplajának oldaléle pedig 5·0 m.

$$\text{Köbtartalom} = 5\cdot0 \times 5\cdot0 \times \frac{21\cdot0}{3} = 175\cdot0 \text{ m}^3.$$

A csonka gúla köbtartalma.

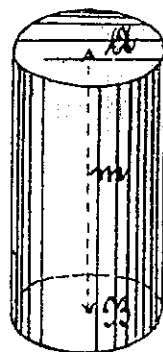
A csonka gúla megközelítő köbtartalmát kitaláljuk, ha a két alaplaj felületének összegét kettővel elosztjuk, és a nyert hányadost a gúla magasságával szorozzuk.

Például: Egy négyoldalú csonka gúlaalakú kőnek mennyi a köbtartalma, ha felső alaplajának oldaléle 0·5 m., az alsó alaplajé 0·65 m., a sarkő magassága pedig 3·0 m.?

$$\text{Köbtartalom} = 3\cdot0 \left[\frac{(0\cdot5 \times 0\cdot5) + (0\cdot65 \times 0\cdot65)}{2} \right] = 1\cdot00 \text{ m}^3.$$

e) A henger.

Ha valamely egyenes, egy görbe vonalnak kerületén akkép mozog, hogy az a tovamozgás alatt mindig önmagával egyenközű marad, akkor az egy görbe felületet ír le, melyet *hengerfelületnek* nevezünk. Oly test, mely hengerfelülettel és két egyenközű síkkal határoltatik, hengernek mondatik. Szorosabb értelemben vett henger alatt kiválóan a köralaplajokkal bíró hengert, lásd a 33. ábrát értjük.

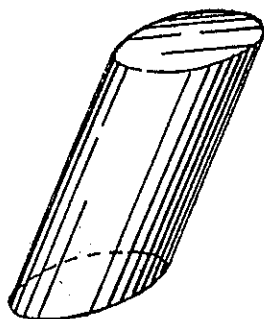


33. ábra.

Azon sík határlajok, melyeken a henger áll, és melyek teljesen egyenlő nagyságúak egymással, a henger *alaplajjai*. A két alaplajnak egymástóli merőleges távolsága a hengernek *magassága*, *m*.

Azon egyenest *A B*, mely a két alapkörnek középpontjait köti össze, a henger *tengelyének* nevezzük.

Ha a tengely az alaplapon függőlegesen áll, akkor a henger *függőleges*, ellenkező esetben pedig *ferde*, lásd a 34. ábrát.



34. ábra.

A henger felülete.

A henger felületét megkapjuk, ha az alaplapon területét megszorozzuk a henger magasságával és a nyert szorzathoz az alaplapon területét hozzáadjuk.

Például: Mennyi egy fatörzsnek a felülete, ha annak hossza 6,5 m., átmérője pedig 0,45 m.?

$$\text{Oldalfelület} = 0,45 \times 3,14 \times 6,5 = 9,18 \text{ m}^2$$

$$\text{két alaplapon felülete} = 2 \times 0,45 \times 3,14 \times \frac{0,225}{2} = 0,32 \text{ »}$$

$$\text{összes felület} = 9,50 \text{ m}^2.$$

A henger köbtartalma egyenlő az alaplapon területének a henger magasságával szorzatával.

Például: Egy kútnak átmérője 1,2 m. és benne a víz 4,5 méternyire áll, hány köbméter víz van benne?

$$\text{Víz mennyiség} = \overbrace{1,2 \times 3,14 \times \frac{0,6}{2}}^{\text{alapterület}} \times \overbrace{4,5}^{\text{mélység}} = 5,08 \text{ m}^3.$$

f) A kúp.

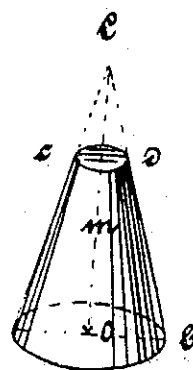
Ha valamely egyenes, egy adott görbe vonal kerületén akkép mozog, hogy ezen tovamozgásában mindig valamely a görbe vonal síkján kívül adott szilárd ponton megy keresztül, akkor az egy görbe felületet ír le, melyet *kúp-felületnek* nevezünk. Az adott pontot a kúp csúcsának nevezzük ©.

Oly test, lásd a 35. ábrát, mely kúpfelülettel s egy síkkal határoltatik, szélesebb értelemben *kúp*nak mondatik. A sík határlap a kúpnak alapja. Szorosabb értelemben vett kúp alatt kiválóan azon kúpot értjük, melynek alaplaja kör.

Azon egyenes, mely a kúpnek csúcsát az alaplaj középpontjával összekapcsolja, a kúp tengelyének neveztetik, $\mathcal{C}\mathcal{O}$.

A csúcsnak az alaplaptól merőleges távolságra a kúp *magasságának* hivatik m .

Ha a kúp tengelye az alaplajra függőlyesen áll, akkor azt *függőlyes*, ellenben *ferde kúp*nak nevezzük.



35. ábra.

Ha valamely kúp az alappal egyenközű síkkal metszetik, akkor a kúpnek a metszési sík alatti visszamaradt része *csonka kúp*nak neveztetik, lásd a 35. ábrában $a b c d$.

A *függőlyes kúp oldalfelülete* egyenlő az alap területének és az oldal felének szorzatával.

Például: Egy kúpalakú torony tetőoldal magassága 8·2 m., alaplajjának átmérője 3·6 m., mennyi a toronyfedél oldalfelülete?

$$\text{Oldalfelület} = 3\cdot6 \times 3\cdot14 \times \frac{8\cdot2}{2} = 46\cdot35 \text{ m}^2.$$

A *kúpnek köbtartalma* egyenlő az alaplaj területének és a magasság harmadrészének szorzatával.

Például: Mennyi egy öntött vasból való kúpnek a köbtartalma, melynek magassága 0·96 m. és alaplajjának átmérője 0·46 m.?

$$\text{Köbtartalom} = \overbrace{0\cdot46 \times 3\cdot14}^{\text{alapterület.}} \times \frac{0\cdot23}{2} \times \frac{0\cdot96}{3} = 0\cdot053 \text{ m}^3.$$

A csonka kúp megközelítő köbtartalmát megkapjuk, ha a két alaplap területét összegezzük, az összeget felezzük s a nyert számot a csonka kúp magasságával szorozzuk.

Például: Egy fatörzs 7.5 m. hosszú, alsó átmérője 0.8 m., felső átmérője pedig 0.64 m., mennyi annak köbtartalma?

$$\text{Alsó alaplap területe} = 0.8 \times 3.14 \times \frac{0.4}{2} = 0.50 \text{ m}^2$$

$$\text{Felső » » } = 0.64 \times 3.14 \times \frac{0.32}{2} = 0.32 \text{ »}$$

$$\text{A két alaplap összege} = \dots\dots\dots 0.82 \text{ m}^2$$

$$\text{A két alaplap összegének fele} = \dots\dots\dots 0.41 \text{ »}$$

$$\text{A fatörzs hossza} = \dots\dots\dots 7.5 \text{ m.}$$

$$\text{A fatörzs köbtartalma} = \dots\dots\dots 3.075 \text{ m}^3.$$

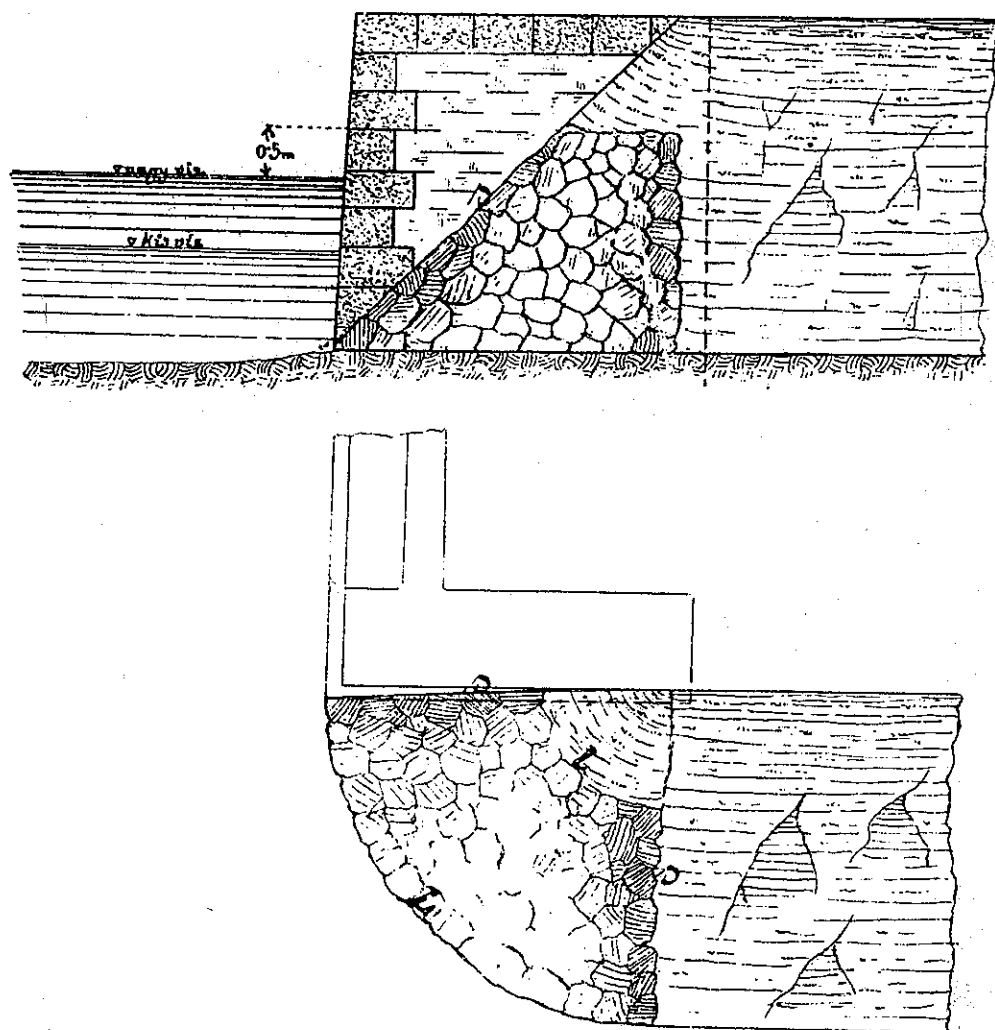
A közúti hidak hídfőinél gyakran előfordul, hogy a töltéstest negyedkúp alakban végződik, miként a 36-dik ábra mutatja.

Ily esetben a kőhányás vagy a földtömeg megállapítása céljából megmérjük az alsó körvonal (vagyis a kúp alaplapjának) sugarát és a kúp magasságát; ezen adatokból egy egész kúp köbtartalmát a fenti módon kiszámíthatjuk. A talált eredmény negyedrésze fogja adni a keresett tömeget. Ily alakú testeknél a főburkolathoz szükséges felület hasonlóképen a megfelelően kiszámított egész kúp-felületnek negyedrésze leend.

A negyedkúp felületének meghatározása egyébiránt a gyakorlatban közelítő pontossággal úgy történik, hogy az alapkörvonal hossza $\mathcal{L}$ szoroztatik a burkolandó terület oldalmagasságának felével.

Csonka kúpnegyednek felülete pedig úgy számíttatik, hogy az alsó és felső körvonal középhossza $\frac{\mathcal{L} + \ell}{2}$ szoroztatik a burkolandó terület oldalmagasságával s-el.

Csonka kúp negyedfelületek számításának szüksége ott fordul elő, hol a hidfőkhöz csatlakozó kúpok nem egész



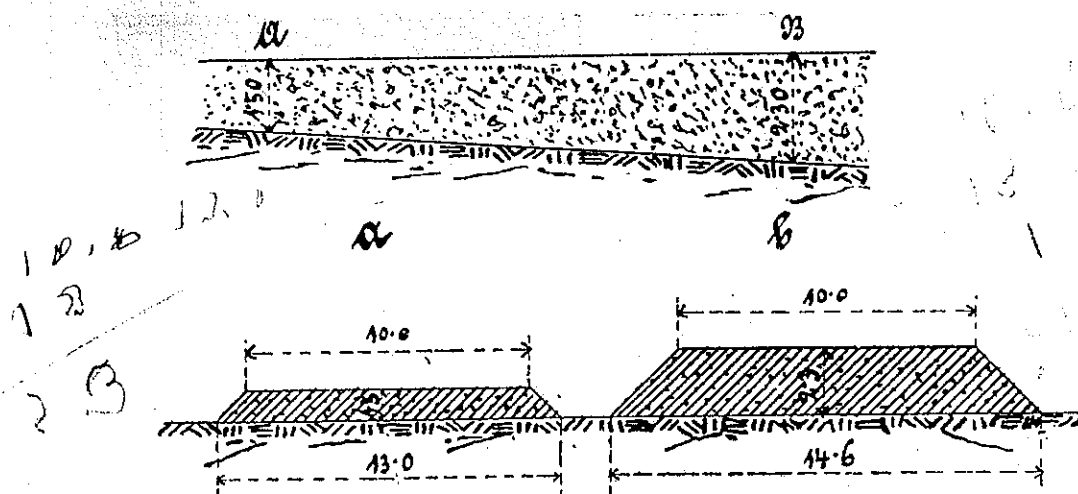
36. ábra.

magasságukra, hanem csupán a legnagyobb árviz felett 0.5—1.0 magasságig kővel burkoltatnak.

9. A földfeltöltések és bevágások köbtartalmának kiszámítása.

Egy töltésszakasznak vagy bevágásnak köbtartalmát megkapjuk, ha a töltés vagy bevágás két végpontján talált keresztszelvények területeit összeadjuk, az összeget felezzük és a nyert hányadost a töltés vagy bevágás hosszával szorozzuk.

Például: Ha valamely úttöltés, 37. ábra, az A ponton a 37/a ábrán jelölt, az A-tól 40.5 m. távolra eső B ponton



37. ábra.

pedig a 37/b ábrán jelölt keresztszelvényekkel bir, hány köbméter föld van ezen töltésszakaszban felhalmozva?

$$A \text{ keresztszelvény területe} = \left(\frac{10.0 + 13.0}{2} \right) 1.5 = 17.25 \text{ m}^2$$

$$B \text{ keresztszelvény területe} = \left(\frac{10.0 + 14.6}{2} \right) 2.3 = 28.29 \text{ »}$$

$$\text{Középterület} = \frac{17.25 + 28.29}{2} = 22.77 \text{ »}$$

és a töltés köbtartalma, vagyis a benne felhalmozott föld mennyisége $= 22.77 \times 40.5 = 922.18 \text{ m}^3$.

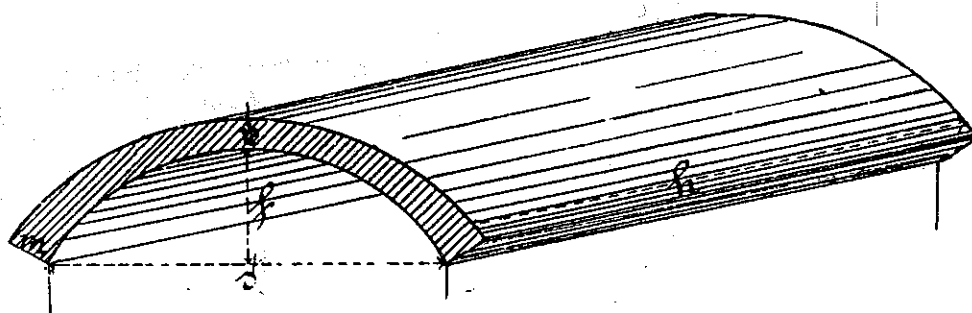
Ha most egy hosszabb töltésnek köbtartalmát kellene kiszámítanunk, akkor alkalmas távolokban, azaz mindenütt ott, hol a területben törés mutatkozik, felvesszük a kereszt-szelvényeket és előbb az első két, azután a következő két stb. kereszt-szelvény közötti töltésszakasznak a köbtartalmát a most ismertetett módon kiszámítjuk; és az egyes szakaszok köbtartalmait összeadjuk. A bevágások és árkok köbtartalmát ugyanezen módon számítjuk ki. Például:

A 38. ábrán jelölt árokszakaszk kereszt-szelvényei az

10. A donga-boltozatok köbtartalmának kiszámítása.

Hogy valamely donga-boltozat köbtartalmát kiszámíthassuk, a következő adatokat kell felmérnünk u. m.:

1. A boltozat fesztávolságát s , lásd a 39. ábrát.
2. A boltozat nyílmagasságát f .
3. A boltozat hosszát h .
4. A boltozat zárkővastagságát v .
5. A boltozat gyámlap vastagságát m .



39. ábra.

Ezen méretek alapján most már a boltozat köbtartalmát kiszámíthatjuk, ha a fesztávolsághoz hozzáadjuk a bolt nyílmagasságát, a gyámlap egész és a zárkő félvastagságát és a keletkező összeget szorozzuk a boltozat hosszával, valamint a zár és gyámlap-vastagságok összegének felével.

Ezen szabályt képletbe foglalva nyerjük:

$$K = h \left(s + f + m + \frac{v}{2} \right) \frac{v + m}{2}$$

Például: Valamely kőhid boltozata felméréstvé, annál

$$s = 6.0 \text{ m-nek}$$

$$f = 3.0 \text{ »}$$

$$h = 9.5 \text{ »}$$

$$v = 0.45 \text{ »}$$

$$m = 0.60 \text{ m-nek}$$

találtatott; mennyi annak köbtartalma?

$$\text{Köbtart.} = 9.5 \left(6.0 + 3.0 + 0.6 + \frac{0.45}{2} \right) \frac{0.45 + 0.6}{2} = 49.0 \text{ m}^3$$

C) A földmértan elemei.

I. Műszerek.

Az útmesterre háramló felmérési és kitűzési feladatok csakis az illető földmértani feladatnak megfelelő műszerek segélyével lévén megoldhatók, szükséges, hogy az útmester ezek szerkezetét és alkalmazási módját alaposan ismerje, miért is az útmester gyakorlatában előfordulható egyszerűbb műszerek, a tárgy fontosságánál fogva, a jelen külön fejezetben tárgyaltnak.

Az útmester gyakorlatban alkalmazást találó műszerek feloszthatók:

1. azon műszerekre, melyek függélyes, vízszintes, ferde és tört vonalak, vagy síkok kitűzése és felmérésére szolgálnak;
2. olyanokra, melyek állandó, vagyis derék, 45 és 180 fokú szögek kitűzésére használatnak; és
3. a hosszmerésekre szolgáló műszerekre.

1. A függélyes, vízszintes, ferde és tört vonalak vagy síkok kitűzése- és felmérésére szolgáló műszerek.

Ezen csoportba tartoznak:

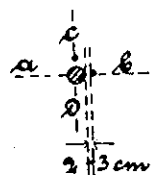
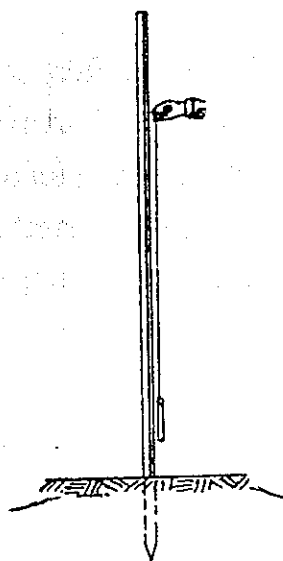
- a) a függő ón;
- b) a vízszintező vagy libella;
- c) a szintmérő lécz;
- d) a szintező kereszt.

a) A függő ón.

Függélyes vonalak és síkok kitűzésére, illetve azok függélyességének megvizsgálására csupán egy megbízható műszerrel birunk s ez a *függő ón*.

A függő ón, lásd 40. ábra, egy zsinórból áll, melyre egy hengeralakú ólomrudacska van megerősítve.

Ha ezen műszer a zsinór felső végén, nyugodtan tartatik vagy felfüggesztetik; akkor az ólomrudacska a zsinórral együtt a föld vonzása következtében a testek esési, azaz függélyes irányában helyezkedik el.



40. ábra.

Valamely lécz vagy rúd függélyes állásba való hozatala céljából tehát a függő ón zsinórja a lécz vagy rúdtól 2—3 cm. távolságban, például b-ben tartatik s megfigyeltetik; vajjon a rúd párhuzamos-e a zsinórral; ha igen, akkor a rúd, a függő ónon és a rúdon átmenő a b síkban függélyes; ha nem párhuzamos, akkor a rúd a zsinórral párhuzamos helyzetbe hozandó. Hogy azonban a rúd minden irányban függélyes legyen, szükséges, hogy a rúd a c d síkban is párhuzamos legyen a függő ón zsinórjával, minek megítélhetése végett a függő ón b pontból c vagy a d pont-

ban tartandó s a rúd — ha szükséges — a zsinórral párhuzamosan állítandó.

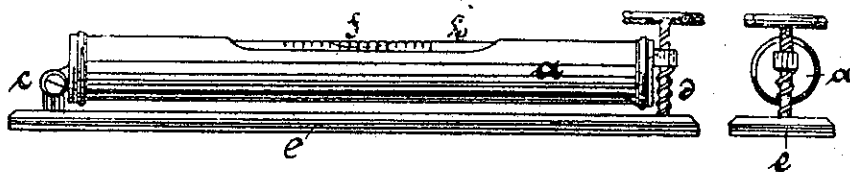
Ezt többször ismételve, a rúd végre függélyes helyzetbe jut. E helyt még megjegyeztetik, hogy a falak függőlegessége — mi állékonyságuknak egyik fontos kelléke — az építés közben szintén a függő ón segítségével vizsgál-
tatik meg.

b) A vízszintező.

A másik igen fontos műszer a *vízszintező* vagy libella, mely vízszintes vonalak és síkok kitűzésére, vagy ezek vízszintességének megvizsgálására, továbbá adott pontok egymásközi magassági különbségének meghatározására használtatik.

A 41. ábra a vízszintezőknek azon fajtát mutatja be,

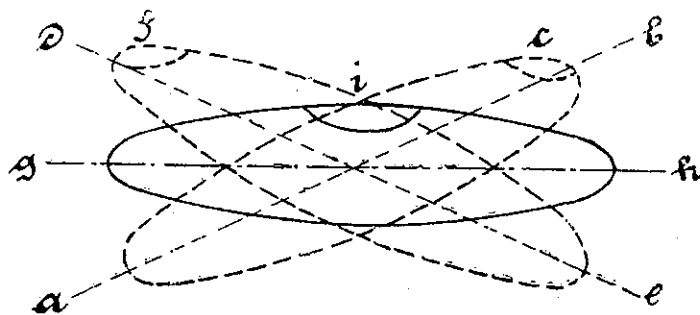
mely síkfelületeknek vízszintes helyzetbe való hozatalára szokott használtatni. A vízszintező egy sárgaréztokba α foglalt üvegcsőből β áll, mely igen kis mértékben görbítve vagy belül igen lapos körív szerint köszörülve van.



41. ábra.

Az üvegcső s ennek tokja a α csavarággy és d helyesbítő csavar segélyével van az e -vel jelölt és egy alul igen simára csiszolt, sárgarézből készült síkalzattal összekötve.

Az üvegcső borszeszszel van megtöltve és egy kis légbuborékot f tartalmaz, mely buborék arra való, hogy helyzetéből megtudhassuk, vajjon azon sík, melyre a vízszintezőt tettük, vízszintes-e vagy sem?



42. ábra.

A buborék ugyanis könnyebb lévén, mint a folyadék, a vízszintező csövének azon pontján helyezkedik el, mely a legmagasabb. Így ha a vízszintező — melyből a 42-dik ábrában csupán az üvegcső van rajzolva — az $\alpha \beta$ helyzetbe hozatik, akkor a vízszintezőnek α pontja lévén a legmagasabb, a buborék α -ben helyezkedik el, míg a vízszintezőnek $d e$ állásában az f pont lévén a legmagasabb, a buborék az f helyet foglalja el. Ha végre azon sík, melyre a vízszintező rátéetett, ennek $g h$ képzelvonalával — melyet

a vízszintező tengelyének nevezünk — párhuzamos és vízszintes, akkor a vízszintező legmagasabb pontja annak közepén levén, a buborék az i pontban helyezkedik el. — Annak megítélésére, vajjon a buborék teljesen a vízszintező közepén áll-e? az üvegcső közepére vésett beosztás szolgál. A buborék akkor áll a vízszintező kellő közepén, hogyha a buboréknak jobboldali széle annyi osztó részszel áll a középső osztási vonaltól jobbra, mint a buboréknak baloldali széle.

Valamely lécz vagy mérőrúdnak vízszintes helyzetbe való hozatala végett tehát a vízszintező az illető tárgyra tétetik s ennek azon oldala, mely felé a buborék áll, mindaddig süllyesztetik, vagy az ellenkező emeltetik, míg a buborék pontosan a vízszintező közepén állást nem foglal.

A síkok vízszintes helyzetbe való hozatalánál nem elég azt csupán egy irányban vízszintessé tenni, mert ha a sík egy irányban vízszintes is, azért az más irányban még ferde lehet, ez okból a sík mindig két egymásra merőleges irányban hozandó, az előbbeni eljárás szerint vízszintes helyzetbe.

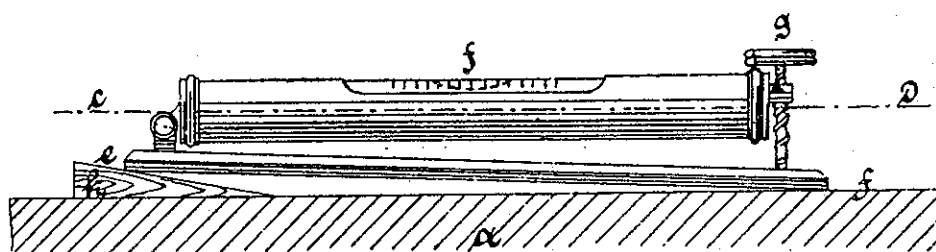
Az előző pontokban ismertetett eljárás azonban csak akkor helyes, ha a vízszintező hibátlan, vagyis ha annak tengelye a vízszintező alzatának síkjával párhuzamos.

Ha nem párhuzamos, akkor sem a vízszintező alzata, sem pedig azon sík, melyre reá tettük, nem lesz vízszintes, habár a buborék a vízszintező közepén áll is.

A használat előtt tehát meg kell vizsgálni; vajjon a vízszintező tengelye $e d$, 43. ábra, párhuzamos-e alzatának síkjával $e f$ -el, s az esetleges hibát el kell enyésztetni. — E célból ráteszszük a megvizsgálandó vízszintezőt egy simára gyalult deszkára vagy asztalra a , s ha a buborék nem állana be önmagától a vízszintező közepébe, akkor a deszkának azon része alá, mely mélyebben fekszik vagy az asztal és a vízszintező alzata közé egy kis éket b teszünk

s ennek előre tolása által a deszkát s vele együtt a vízszintezőt mindaddig emeljük, míg a buborék a középbe be nem áll.

Ennek bekövetkezte után a vízszintező olyképen fordítatik meg, hogy d -vel jelölt vége pontosan c -be és c -vel jelölt vége pedig pontosan d -be jusson. Ha a buborék a megfordítás után is a beosztás közepén marad, akkor a



43. ábra.

vízszintező helyes, ellen esetben azonban nem s a buborék kihajlása a hiba kétszeresét jelzi.

A buborék kihajlásának fele a g -vel jelölt helyesbitő csavarral, másik fele pedig a deszka alá tett k segélyével enyésztetik el, illetve a buborék a vízszintező közepébe tereltetik. Ezután ismét megfordítjuk a vízszintezőt s az előbbeni eljárást ismételjük mindaddig, míg a buborék a vízszintező mindkét állásában a közepén megmarad. Ezen eset beálltával a vízszintező hibátlan s a használatra alkalmassá lett.

c) A szintmérő lécz.

A *szintmérő lécz* alatt — mely a 44-dik ábrában van előtüntetve — egy 3—4 méter hosszú, 6—8 cm. vastag, a közepén 15—20 cm., a két végén pedig 8—10 cm. magas, simára gyalult lécz értendő, melynek függélyes oldalai méter és tizedméterekre vannak beosztva, és melynek közepén azonkívül egy vízszintező van szilárdan megerősítve.

A vízszintezőnek szilárd megerősítése a lécczel nem

okvetlenül szükséges ugyan s a vízszintező sokszor csak rátéttetik a szintmérő lécz felső felületére, a szintmérő léczcel való bánás könnyebbítése és egyszerűsítése, nemkülönben pedig a vízszintezőnek a léczről való leesése és eltörésnek meggátlása szempontjából azonban czélszerűbb, ha a szintező a szintmérő léczhez szilárdan meg van erősítve.

A szintmérő lécz vízszintes sík vagy vonal előállítására szolgál s egymástól nem nagy távolságban lévő pontok magassági különbségének meghatározásánál, de kiváltképen keresztshelvények felvételénél előszeretettel alkalmaztatik. A szintmérő lécz kellékei:

1. hogy a lécz alsó síkja egyenes, s 2. hogy ezen sík a vízszintező tengelyével párhuzamos legyen.

A lécz egyenességét, annak két vége között kifeszített vékony zsinór segélyével vizsgáljuk meg s az esetleges hibát gyalulás által enyésztetjük el. Miután a fa megvetemedik, ezen vizsgálatot időnkint ismételnie kell.

Hogy a szintmérő lécz megfelel-e a második követelménynek, az a vízszintezőnél ismerttetett mód szerint vizsgáztatik meg s a netán felfedezett hibát ugyanazon módon, vagyis a vízszintező megfelelő végének emelése vagy süllyesztése által küszöböljük ki. A szintmérő lécz alkalmazásának módját alább tárgyalandjuk.

d) Szintező kereszt.

A szintező kereszt hosszú, vízszintes vagy ferde vonalak vagy síkok kitűzésére használtatik, ennek foganatosíthatása végett azonban mindenkor három, teljesen egyenlő nagyságú szintező keresztnek kell rendelkezésre állani.



A szintező kereszt, 45. ábra, egy függélyes α és egy vízszintes β gyalult léczdarabból áll, melyek az ábrában előtüntetett módon derékszög alatt vannak egymással szilárdan megerősítve. A függélyes kar magassága $0.8—1.0$ m., a vízszintes kar hossza pedig $0.5—0.7$ méter. A léczek vastagsága $2.5—3$, szélessége pedig $6—8$ cm. között szokott váltakozni.

Az egyidejűleg alkalmazandó három szintező kereszt kellékei:

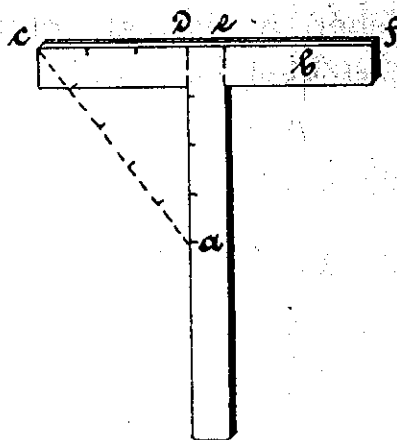
1-ször, hogy azok teljesen egyenlő magasságúak legyenek, s

2-ször, hogy a vízszintes kar egyenes s egyúttal merőleges legyen a függélyes karra.

Vajjon a kereszték egyenlő magasságúak-e, az a magasságnak pontos lemérése által vizsgálható meg. Különböző magasságok esetén a magasabb kereszték annyival megrövidítendő, a mennyivel a legalacsonyabbnál hosszabbak.

A vízszintes kar egyenességét zsinór segítségével vizsgáljuk meg.

A vízszintes és függélyes karok merőlegességének megvizsgálása pedig akkép történik, hogy a vízszintes kar egyik féloldalára p. o. d -re a kereszt külső élén a d ponttól e felé felrakunk egy tetszőleges hosszt — például 6 cmt — háromszor, tehát esetünkben $6 \times 3 = 18$ cmt, a függélyes karra a d ponttól α felé, ugyanazon felvett hosszt négyszer, azaz $6 \times 4 = 24$ cmt. Ha most d -re merőleges $d\alpha$ -ra, akkor $d\alpha$ hosszának pontosan ötször olyan hosszúnak kell lenni, mint a felvett hossz, tehát esetünkben 5×6 cm. = 30 cm.-nek. Ha ez nem áll be, akkor a vízszintes és függélyes karok nem képeznek derékszöget egymással s ez esetben a hibás kereszt az asztalos által megjavítandó.



45. ábra.

Ugyanezen eljárás ismétlendő az $e\beta$ és $e\alpha$ éleken a kereszt másik derékszögének megvizsgálása végett.

Megjegyzendő még, hogy a keresztekkel való kitűzés pontosabban eszközölhető, ha azok mindegyike más és más, egymástól és a háttértől elütő távolról látható színre van befestve s a mennyiben a keresztek leginkább a szabad természetben használatnak; ezért legcélszerűbb az egyiket fehér, a másikat veres, a harmadikat pedig kékszinű olajfestékkel befesteni.

A mi a keresztekkel való kitűzésnél követendő eljárást illeti, azt a 131—135. lapokon ismertetjük.

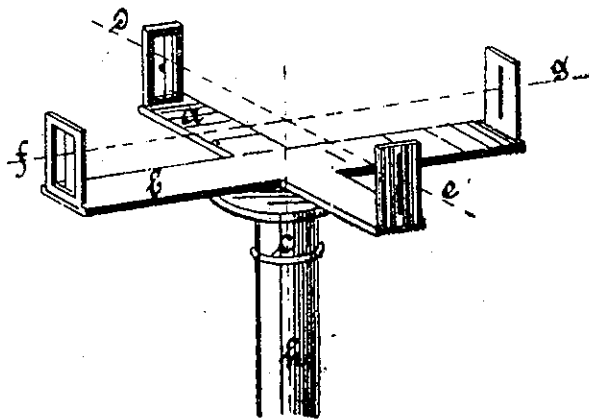
2. Az állandó szögek kitűzésére szolgáló műszerek.

Áttérve az állandó szögek kitűzésére szolgáló egyszerűbb műszerekre, ezekhez a következők sorolhatók:

- a) a vízszintes vagy szögkereszt;
- b) a kereszt vagy szögdob.

a) A vízszintes vagy szögkereszt.

Ezen műszer, lásd a 46. ábrát, egy derékszögű vízszintes keresztből $\alpha\beta$ áll, melynek végén négy függélyes szárny $d\epsilon\beta$



46. ábra.

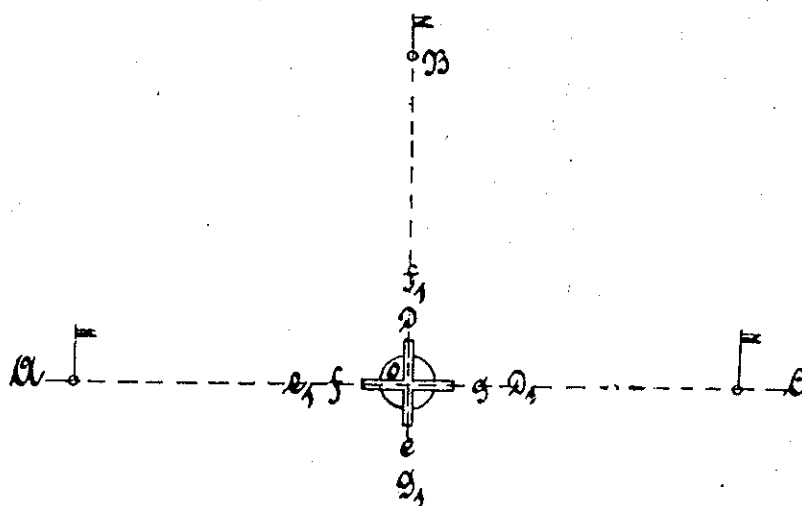
és g van megerősítve. A keresztet egy sárgaréz hüvely c segítségével, mely azzal szilárd összeköttetésben van, s a kereszt síkjára merőlegesen áll, egy pálczára h megerősíthető, melyet a kitűzés alkalmával a földbe szúrunk.

A vízszintes kereszt és szárnyak sárgarézből készíttetnek.

A négy szárny vagy szilárdan van a vízszintes kereszttel megerősítve, vagy pedig egy vízszintes tengely körül

forgathatók s a kereszt karjaira reá fektethetők. Ezen szárnyak közül kettőnek, vagyis a d és f -fel jelzetteknek közepén egy lószőr, czérna vagy vékony sodrony szál van függélyesen kifeszítve, míg a másik két szárny, e és g , a közepén egy keskeny néző réssel van ellátva. A függélyes szál és a néző rés együttvéve a látsikot határozzák meg. Ily látsík kettő van, ugymint d e és f g , melyek egymásra merőlegesek tartoznak lenni, mi egyúttal e műszernek fő kelléke is.

Hogy a két látsík d e és f g merőleges-e egymásra, az következőleg vizsgáltatik meg. A műszer pálczáját erősen a földbe szúrván, azt egy függő ón segélyével függélyes állásba hozzuk.



47. ábra.

Ennek megtörténtével, 47. ábra, szemünket a g nézőrés elé tartván, a g f vonalba, mintegy 15—20 m. távolban egy rudat $\mathcal{A}$ tűzünk ki, mi mellett ügyelnünk kell arra, hogy az f szál a kitűzött rúd közepét fedje. Erre ugyanilyen módon az e d vonalban is egy rudat $\mathcal{B}$ tűzünk ki. Most a műszert a pálcza tengelye körül egy derékszöggel vagyis addig forgatjuk, míg a g nézőrés g_1 -be és az e nézőrés pedig e_1 -be jut, erre a g_1 nézőrést és f_1 függélyes szálát pontosan a $\mathcal{B}$ rúd közepére beállítván, az e_1 d_1 vonal-

ban egy harmadik $\odot$ rudat tűzünk ki. Ha most az α rúd, a műszer pálczája és a $\odot$ rúd egy egyenes vonalba esnek, akkor a műszer hibátlan, mert két derékszögnek (90 fokú szög) kitűzése által egy 180 fokú szöget nyertünk, melynek szárai egy egyenesbe esnek.

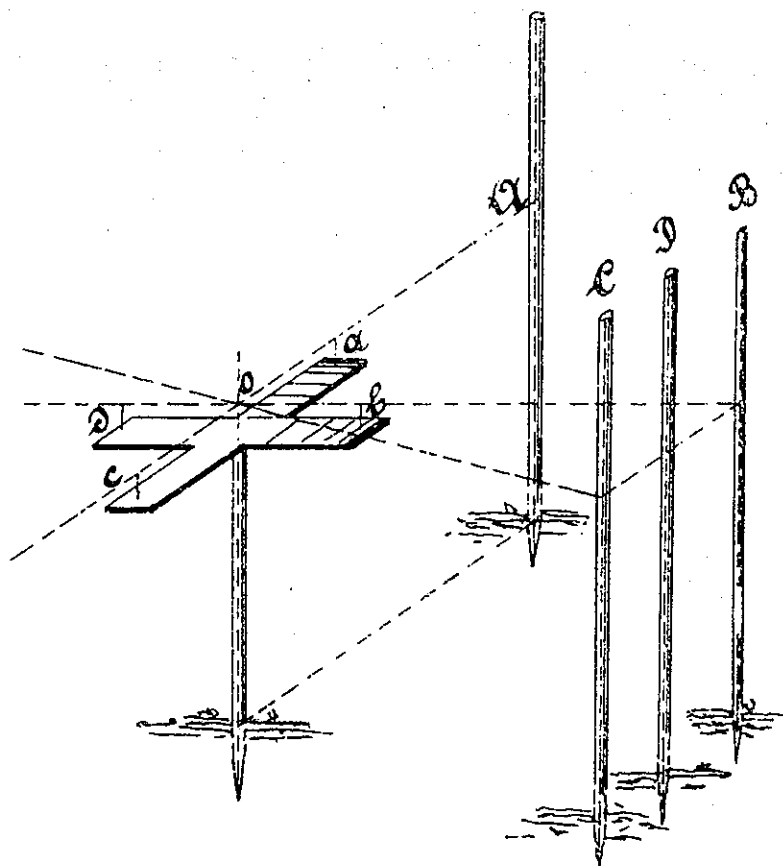
Ez esetben tehát a d és f látsíkok egymásra merőlegesek, ellenkezőleg nem, s a hiba a függélyes szálaknak vagy — ha azt a műszer szerkezete megengedi — maguknak a szárnyaknak vízszintes elmozdítása által enyészthető el.

Az előzmények után nem lesz nehéz a vízszintes kereszttel valamely egyenes vonalra egy merőlegest, vagy egy derékszöget kitűzni. Ez akként történik, hogy az egyenes α $\odot$ lásd a 47. ábrát, egy adott pontjában $\circ$ a vízszintes keresztet függélyesen felállítjuk, s a keresztet akként forgatjuk a pálcza tengelye körül, hogy a műszernek egyik irányvonala, p. o. g f az adott egyenesbe essék; mely eset akkor áll be, ha a g nézőrésen átnézve az f függélyes szál az α -ban levő rúd közepét eltakarja. Ha most — a nélkül, hogy a vízszintes keresztet forgatnók — az e néző rés és d függélyes szál irányvonalában egy rudat β kitűzünk, akkor a vízszintes kereszt pálczája és a kitűzött β rúd által meghatározott vonal, a keresett merőleges; míg α $\odot$ β és $\odot$ $\odot$ β derékszögek, feltéve, hogy a műszer hibátlan.

A leirt vízszintes kereszt helyett vannak azonban olyanok is, melyeknél a nézőrés és kifeszített szálak, vékony sodronycsúcsok által vannak helyettesítve, lásd a 48. ábrát.

Az eljárás ezeknél teljesen olyan, mint az imént leirtaknál; sőt a műszer helyesbbitése ezeknél annyiban egyszerűbb, hogy a mennyiben nem vagyunk nezőrések által kötve, hanem minden oldalról visírozhatunk, a harmadik rúdnak kitűzését mellőzhetjük, hanem a műszer helyességének megvizsgálásánál úgy járunk el, hogy előbb a e α irányban kitűzzük az α , azután a d β irányban a β rudat. Most addig forgatjuk a műszert, míg d sodronycsúcs d_1 és α α_1

helyzetébe jut, s $b_1 d_1$ irányvonalat pontosan $\mathcal{A}$ rúd közepére beállítván, megfigyeljük, vajjon $c_1 \alpha_1$ irányvonal is pontosan a $\mathcal{B}$ rúd közepét takarja-e el? Ha igen, akkor αc merőleges $d b$ -re és a műszer hibátlan; ha ellenben $c_1 \alpha_1$ irányvonal nem áll be a $\mathcal{B}$ rúd közepébe, akkor a műszer hibás és az eltérés a kettős hibát jelzi. A hiba elosztatása végett a $c_1 \alpha_1$

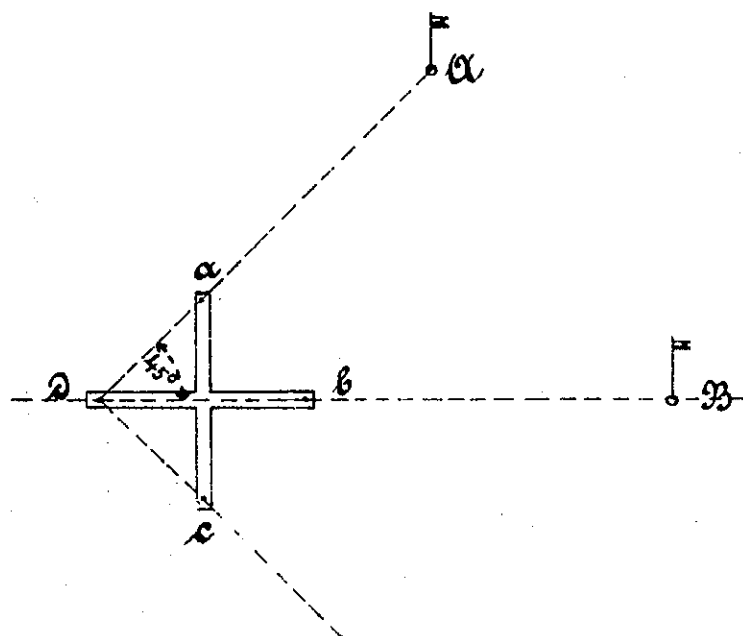


48. ábra.

irányvonalba egy új $\mathcal{C}$ rudat tűzünk ki, a $\mathcal{C}$ és $\mathcal{B}$ rudak közötti távolságot felezzük és a felezési pontba egy új $\mathcal{D}$ rudat erősítünk meg. Most a nélkül, hogy a műszert megmozdítanók, az α és c csúcsokat — melyek α_1 és c_1 helyzetben vannak — annyival teszszük ellenkező irányban és egyenlő mértékkel oldalvást, hogy az általuk képezett irányvonal a $\mathcal{D}$ rúd közepét fedje; magától értetődően az, hogy ezen eljárás alatt a $b d$ irányvonal — mely tudvalevőleg $b_1 d_1$ helyzetben van — folyvást az $\mathcal{A}$ rúd közepét tartozik elfedni.

A vízszintes vagy szögkeresztek a legtöbb esetben úgy vannak készítve, hogy a nézőrések és a kifeszített szálak, vagy — a szögkeresztek egyszerűbb neménél — 48. ábra, a sodronycsúcsok egyenlő távolokban vannak elhelyezve a középső metszési ponttól, o.

Ez esetben a nézőrések és szálak, vagy a sodronycsúcsok, egy négyzet szögleteit képezik, s az ekkép berendezett szögkeresztek segítségével fél derékszögek vagyis 45 fokú szögek is kitűzhetők s ha nem a műszer pálcáját, — azaz a műszer középpontját, — de valamelyiknéző rést vagy sodrony-



49. ábra.

csúcsot állítjuk azon pont fölé, d, 49. ábra, melyben a 45 fokú szöget kitűzni akarjuk. Ezen esetben ugyanis a mellékelt ábra szerint a négyzetnek egyik oldalát a d az adott a A vonalba hozzuk s a műszert az A rúdra beirányítjuk, ezután a négyzet d b átlója irányában kitűzzük a B rudat, miáltal az A d B 45 fokú szöget nyerjük.

b) A kereszt vagy szögdob.

A kereszt- vagy szögdob, lásd 50. ábrát, egy sárga rézből készült nyolczoldalú üres hasábból A áll, mely a vele szoros összefüggésben lévő hüvely B segítségével egy

© pálczára van megerősítve. A fémhasáb nyolcz oldalai közül négy, — és pedig az α α_1 , β és β_1 -el jelzettek — csupán nézőréssel, a másik négy oldal pedig, u. m. α α_1 , d és d_1 felerészben nézőréssel, felerészben pedig egy függélyesen kifeszített vékony fekete czérnaszállal vagy lószőrrel van ellátva. A párhuzamos oldalakon lévő nézőrések és kifeszített czérnaszálak — mint az irány-síkoknak meghatározói — együvé tartoznak s egymást a hasáb tengelyében kell metszeniök, melyeknek egyuttal a β hüvely és © pálcza tengelyével is össze kell esniök.

Az α α_1 és β β_1 -el jelölt irány-síkok egymásra merőlegesen állanak, míg az α_1 α és d_1 d vagy α_1 α α_1 -el jelöltek egymást 45 fok alatt metszik. Ezen műszerrel tehát nemcsak derék- vagyis 90 foku szögeket, de 45 fokukat is lehet kitűzni.

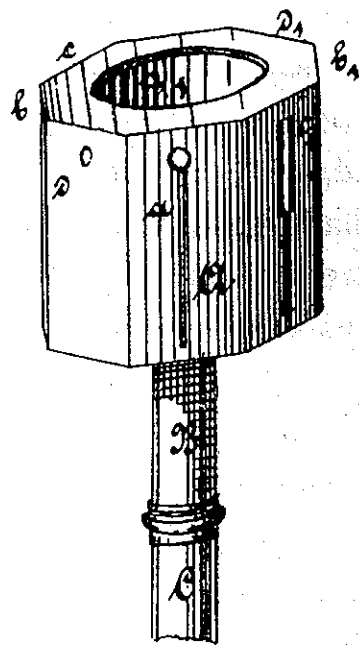
A kereszt- vagy szögdobnak alkalmazási és megvizsgálási módja egyébként teljesen megegyezik a vízszintes keresztével.

3. A hosszmérésekre szolgáló műszerek.

Az útmester által alkalmazandó egyszerűbb műszerekről szóló fejezetet a hosszmérésekre szolgáló műszerek ismertetésével fejezzük be.

Ezen csoportba tartoznak azon műszerek, melyek két pont egymástóli távolságának közvetlen meghatározására szolgálnak, ilyenek:

- a) a mérőrúd,
- b) a mérőláncz,
- c) a közönséges- és aczél-mérőszalag.



50. ábra.

a) A mérő rúd.

A mérőrúd jól kiszáradt fából készült 1—2 méter hosszú s mintegy 2·5—3 cm. széles, 1·5—2 cm. vastag símára gyalult négyszögletű rúd, mely egész hosszában méterek és ennek alosztályaira, vagyis tized (deci) és század (centi) méterekre van beosztva. A mérőrúdak azon okból, hogy a nedvesség káros behatásának kellőleg ellentállani képesek legyenek, olajjal vannak beitatva, s azonkívül még olajfestékekkel festetnek be; míg a hossziránybani kopás és megrövidülésnek megakadályozása végett a mérőrúd végei vas- vagy sárgaréz lemezekkel biztosítatnak.

A mérőrúd kelléke, hogy pontosan az előírt hosszzal bírjon, teljesen egyenes, sík felületű legyen és hogy a véglapok a mérőrúd hosszoldalaira merőlegesen álljanak.

A vonalak hossza közvetlen mérés vagy számítás által határoztatik meg. A közvetlen mérés akként eszközöltetik, hogy egy ismert hosszúságnak (mérőrúd hossza) az adott vonal menténi ismételt felrakása által meghatározzuk, hogy a felvett hosszúság az adott vonalban hányszor foglaltatik.

A mérőrúddal való hosszmérés legczélszerűbben két egyenlő hosszú mérőrúddal eszközöltetik.

Ugyanis az egyik mérőrúd véglapja a megméréendő vonal egyik végpontját meghatározó czövek vagy rúd középehez illesztetvén, a 2 rúd által kitűzött vonal irányában lefektettedik s a másik mérőrúd az elsőnek meghosszabbításában akként helyeztetik el, hogy a két mérőrúd egymást érintse.

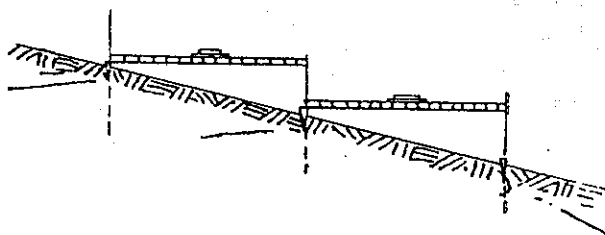
Ezután az első mérőrúdat tartó egyén azt óvatosan felemeli s a második rúd elé annak meghosszabbításában az elsővel érintőlegesen leteszi, s leszorítja, hogy a rúd helyzetéből ki ne mozduljon, mire a másik egyén a mérést ugyanazon módon folytatja.

Ily módon meghatározzuk, hogy hányszor foglaltatik

a mérőrúd a megméréndő hosszban, s a talált számot — mely tört is lehet — megszorozva a mérőrúd hosszával, eredményül a megméréndő vonalnak hosszát, vagy a mi mindegy, a vonalat meghatározó két végpontnak egymástóli távolságát nyerjük. Fontos vonalaknál a mérést kétszer kell végrehajtani.

Minél pontosabban illesztettek egymáshoz a különben hibátlanoknak feltételezett mérőrudak és minél kisebbek voltak azoknak az egyes helyzetekbeni elhajlásai az adott vonal irányától, annál pontosabb lesz az eredmény: mely addig tekinthető megfelelőnek, míg két egyenlő gonddal s pontossággal végzett mérés közötti különbség a megmért hossz $\frac{1}{2000}$ részét meg nem haladja.

Ha a hossz mérés lejtős talajon eszköz-
lendő, akkor a mérőrúd az 51. ábra szerint egy vízszintező segélyével vízszintesen tartandó és



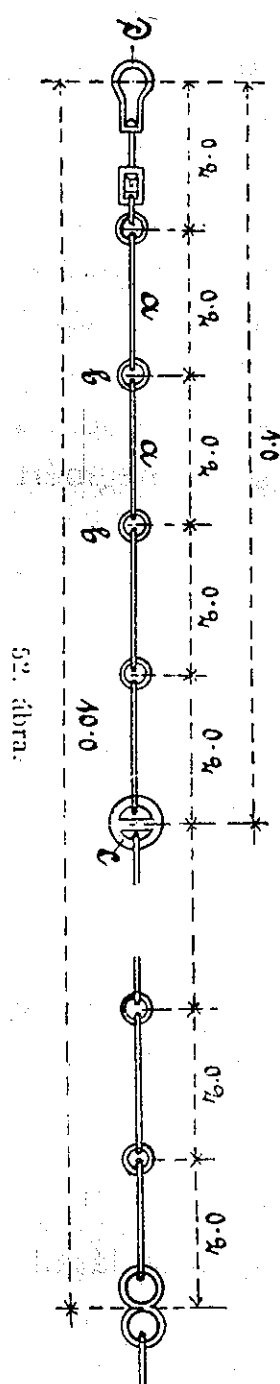
51. ábra.

a rúdnak végpontja egy függő ónnal, egy földbe vert vízszintes felülető czövekre levetítendő és ott irónnal vagy egy fűrészvágással megjelölendő; s a mérés ekkép pontosan a megméréndő vonal irányában folytatandó.

b) A mérő láncz.

A mérő rudaknak pontos egymáshoz illesztése fáradságos lévén s jelentékeny időt igényelvén; az rendszeren csak nagy fontosságú vonalak mérésénél vagy magas építkezések, műtárgyak felvételénél és ott, hol a mérendő vonal erősebb esés vagy emelkedéssel bír, szokott használtatni, míg azon esetekben, melyekben $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{1000}$ résznyi pontosság elegendő — mint például az útépitkezéseknél, a

mérőrudak helyett a sokkal kényelmesebben s gyorsabban kezelhető mérőláncz alkalmaztatik.



A méteres mérőláncz, lásd az 52. ábrát, rendszeren 20 méter hosszú, s 0.2 méternyi — mintegy 4 mm. vastag — vas- vagy aczélsodronyból készült tagokból *a* áll, melyek ugyanilyen sodronyból készült gyűrűkkel *b* vannak egymással összekötve. A méterek sárgaréz gyűrűk által *c* vannak megjelölve, melyekbe a megfelelő szám van bevésve.

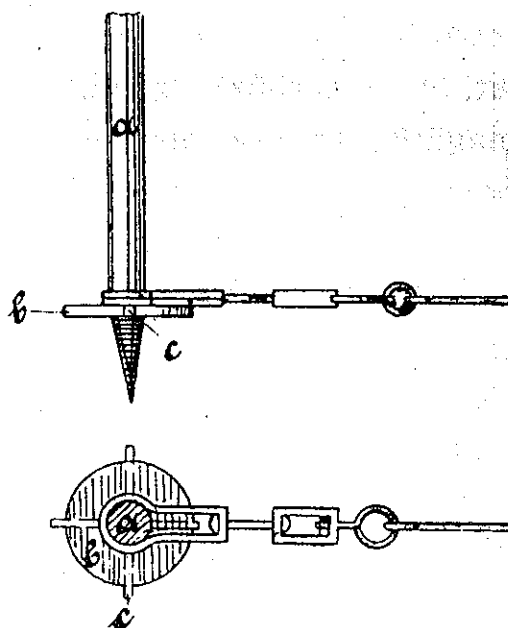
A mérőláncz két 4 cm. átmérőjű erősebb gyűrűben *d* végződik, melyek arra szolgálnak, hogy azokon át a hegyes vassarúkkal megvasalt lánczrudak *e*, lásd 53. ábrát, áttolathassanak a végből, hogy ezek segélyével a mérőláncz a megméréendő vonal irányában kellőleg kifeszíthető legyen.

A vassarúk egy kiálló gyűrűlappal, *b*, vagy kereszt alakban elhelyezett rudacsakákkal *c* bírnak, hogy ezek által a láncz gyűrűjének lecsúszása megakadályoztassék. Miután a mérőláncz egyes tagjainak elgörbülése, nemkülönben a gyűrűk kitágulása folytán a mérőláncz hossza változásoknak van alávetve, ez okból a legtöbb mérőláncz oly szabályozóval bír, melynek segélyével a láncz

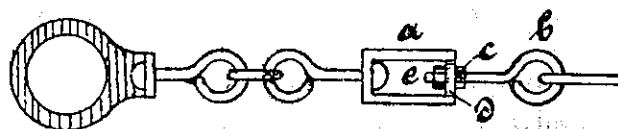
a megkívántató hossza helyesbíthető. A számos szabályozó közül itt csak a legegyszerűbbet s a leggyakrabban előfordulót tárgyalandjuk, mely az 54. ábrában van előtüntetve. Ez egy sárgaréz keretből *a* áll, melynek korongszerűleg képezett *d* lapján egy mélyesztett csavarmenetekkel ellátott

lyuk van; s a keret a mérőláncznak szomszédos és szintén csavarmenettel ellátott tagjára *b* reá csavarható s ez által a mérőláncz megrövidíthető vagy meghosszabbítható. Ha a mérőláncz a kellő hosszúságra hozatott, akkor a *c* és *e* csavaranyák a *d* laphoz erősen meghuzatnak, s a mérőláncz helyesbbítve van.

A mérőlánczhoz a lánczrudakon kívül még 10 darab lánczszög is tartozik, lásd az 55. ábrát, melyek ama pontok megjelölésére szolgálnak, melyeken a mérésnél az elől



53. ábra.



54. ábra.



55. ábra.

lévő lánczrúd a földbe szúrva volt s hová a hátsó rúd beállítandó lesz.

Ezek rendszeren 4—5 mm. vastag vas- vagy aczélsodronyból készülnek, alul hegyesek, felől pedig gyűrűben végződnek, s átlag 25—30 cm. hosszúak. A gyűrű arra való, hogy a lánczszögek egy más nagyobb gyűrűre felfűzhetők legyenek.

A hosszmérése a mérőlánczczalakként végeztetik, hogy a lánczot tartó hátsó egyén a lánczrudat a megméréendő vonal kezdőpontjába beillesztí és ezen, valamint a vonal másik végpontjában álló rúdon át nézve, az elől levő egyének lánczrúdját a vonalba beirányítja. Erre az utóbbi a lánczot akkép feszíti meg, hogy azt a lánczrúd segélyével kissé felemeli s a lánczot magafelé húzza. Ez által a lánczrúd egy új álláspontba jut, mely kevéssel az első előtt

fekszik. Ennek megtörténtével az első láncszög e lánczrúd hegye által képezett lyukba szuratik s a hátsó egyén a továbbmenésre felhivatik. A mint ez a láncszög közelébe jut, a lánczhúzó egyént megállásra felhívja, a szöget a magánál lévő sodronygyűrűre felfűzi és a láncz rúdjának hegyét pontosan a láncszög helyére beszúrja.

Erre ismét a lánczhúzó egyén rúdjának beirányítása, a láncznak megfeszítése, a láncszög beszúrása és a hátsó egyénnek felhívása a továbbmenésre következik. A folytatólag történő mérésnél a lánczhúzó egyén a saját lánczrúdját önmaga irányíthatja be a vonal kezdőpontján lévő lánczrúd által meghatározott vonalba, egyébként az eljárás változást nem szenved.

Ha a lánczhúzó egyén a megméréndő vonal másik végpontjához ért, és nem talál az ő rúdja véletlenül a végpontra, akkor túl megy a végponton, s megfeszíti a vonal irányában a lánczot, mire a mérést eszközlő a hátsó lánczrúd és a vonal másik végpontja közötti távolságot a lánczon leolvassa és az egész lánczhosszak összhosszához hozzáadja.

Lejtős talajnál a láncz a lejjebb álló mérő segéd által addig emelendő, míg az vízszintez helyzetbe jut, a lánczot ebben a helyzetben kifeszíti és arra ügyel, hogy lánczrúdja függélyesen álljon. Ha a talaj annyira lejtős, hogy az alsó lánczvég már nem emelhető eléggé, akkor a mérés láncz helyett mérőrudakkal eszközendő. A lánczczal való mérés hibás lesz, ha nem kellőleg helyesbbített lánczczal mérünk. Ezért az a használat előtt hosszára nézve mindég megvizsgálendő s megigazítandó. E célból a mérőlánczot vízszintes és síma talajon kihúzzuk és a két lánczrúd közötti távolságot mérőrudakkal pontosan megmérjük, s a netalán talált hibát, a láncznak a szabályozó segélyével meghosszabbítása vagy megrövidítése által elenyésztetjük.

Ezenkívül hiba csúszhatik be a láncznak helytelen alkalmazása által is.

Ide számítjuk:

1. a lejtős talajon való mérésnél a talaj lejtősségének figyelmen kívül hagyását, vagyis ha a lánczot, a helyett, hogy vízszintesen tartanók, azt a földszinére fektetjük és a vízszintes hossz helyett a ferdét mérjük;

2. a mérőláncznak az egyenes vonalból való kihajlását, ha ez a közepén a láncz hosszának egy százalékjánál nagyobb; miért is egy 20 méter hosszú mérőláncznál a kihajlás az egyenesből a közepén legfeljebb $\frac{20}{100} = 0.2$ méter lehet.

3. Az elől lévő lánczrúdnak nem a megméréendő vonal irányában, de azon kívül való beállítását. Ezen esetben ugyanis nem az adott egyenest, mely az adott két pont között a legrövidebb, de egy tört, tehát egy hosszabb vonalat mérünk; a mérés tehát hibás.

4. Ha a hátsó lánczrúd hegyét nem pontosan szurjuk oda be, hol a lánczszög állt.

5. A lánczrúdnak ferde tartását, midőn lejtős talajon a láncz felemeltetik.

6. A földön fekvő láncznak elégtelen megfeszítését, vagy a hátsó lánczrúdnak a helyéből való tovább húzását a láncznak megfeszítésénél.

Ezekből látjuk, hogy a lánczczal való mérésnél számos hiba csúszhatik be, s hogy a mérés csakis a hiba forrásainak alapos ismerete s gondos kikerülése által lehet pontos.

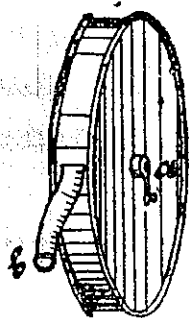
A fentebbieken kívül azonban a lánczczal való mérés pontossága a talaj minőségétől is függ. Így a lágy és sziklás talajon a 6-dik pont alatti hiba igen sokszor ismétlődhetik, a mennyiben a lánczrúd végének a beszúrása az említett talajnemeknél nem eszközölhető a kellő biztossággal. Ennek tulajdonítandó, hogy a lánczmérés pontossága a különféle talajon más és más. Így számos összehasonlító mérések kimutatták, hogy a lánczmérés pontossága sík és

szilárd talajon 1 : 1000, sziklás és mocsáros talajon 1 : 500, vegyes talajon pedig 1 : 700.

Tehát egy 1000 méter hosszú vonalnak lánczczal való megmérésénél az egyenlő gonddal végrehajtott két első, vagy több mérés eredménye közötti különbség az első esetben legfeljebb 1, a másodikban 2, a harmadikban pedig 1.43 méter lehet.

c) A mérőszalag.

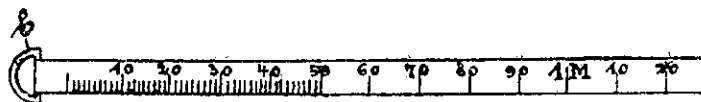
Ez, lásd az 56. ábrát, egy 10—30 méter hosszú és 12—15 mm. széles, olajba áztatott s olajfestékekkel bevont vászonszalagból áll, melybe a kinyúlás és elszakadás megakadályozása végett a hossz-



56. ábra.

irányban néhány vékony sodronyszál van beszőve. A mérőszalag egy bőrtokban van elhelyezve oly formán, hogy a szalag egy forgantyú α segítségével annak tengelyére felgöngyölíthető. E végből a szalag belső vége a forgantyú tengelyével szilárdan meg van erősítve. A forgantyú rendszeren csuklós szerkezetű.

A mérőszalag méterekre és ennek alosztályaira u. m. tized- és századméterekre van beosztva. Az átnézet meg-



57. ábra.

könnyítése végett a méterek számai veres, a századméterek számai pedig fekete színűek; s csakis minden tizedik századrész méter van megszámozva. A mérőszalag beosztását az 57-dik ábra tünteti elő. A mérőszalag külső vége egy sárgaréz gyűrűbe β végződik, hogy a szalag a doboz belsőjébe ne csúszhassék.

Önként következik, hogy a mérőszalagot a mérés-

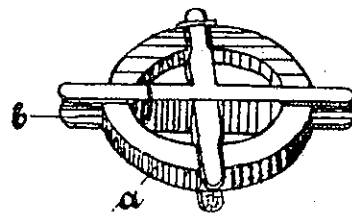
közben túlzottan megfeszíteni nem szabad, a mennyiben ez által az meghosszabbodik s a mérés hibás lesz. Különösen jelentékeny lesz a meghosszabbodás, ha a mérőszalag meg nedvesedett, mely esetben az hosszának $\frac{1}{500}$ részével is megnyúlik, tehát egy 20 méteres mérőszalag $\frac{20}{500} = 0.04 = 4$ centiméterrel meghosszabbodhatik. Ezért vigyázni kell, hogy a szalag vízbe ne érjen, és nedves fűben vagy sáros uton ne használtassék.

A mérőszalag, hosszának változékonysága miatt, pontos méréseknél ugyan nem, de rövid vonalak mérésénél s általában oly felvételeknél, melyeknél $\frac{1}{300}$ résznyi pontosság elegendő, s melyekhez az útépítés körébe eső legtöbb felvételt számíthatjuk, kényelmességénél fogva előnnyel alkalmaztatik s így az útmesternek nélkülözhetetlen mérő eszköze.

A vászon mérőszalagoknál jóval pontosabbak az aczél-szalagok, s mennyiben ezek nincsenek oly jelentékeny hossz-változásoknak alávetve, mint az előbbiek, miért azokkal $\frac{1}{1000}$ rész pontosság is elérhető.

Az aczél mérőszalagok jobbadán a szabadban való méréseknél a mérőláncz helyett nyernek alkalmazást.

Az aczélmérő szalagok α , 58. ábra, a használat után a rozsdásodás megakadályozása végett mindenkor jól letör-
lendők és végeik, a szalagnak a β -vel jelölt egyszerű fakesztre való felgöngyölítése után, erős fonállal lekötendők.



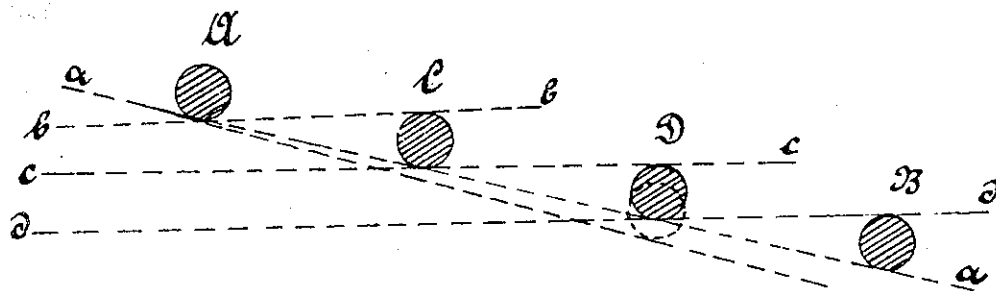
58. ábra.

II. Kitzzési és felmérési feladatok a földmértan köréből.

1. Az egyenes vonalak kitűzése.

a) Az egyenes vonalak kitűzése bizonyos számú rudaknak oly függélyes felállításában áll, hogy azok tengelyei egy függélyes síkba essenek.

A kitűzésnek módja, egyrészt a vonalaknak hossza, másrészt pedig a fenforgó akadályok mineműségétől függ. Az egyenes vonal kitűzésének legegyszerűbb esete az, ha a vonal két végpontja sík talajon van adva s az egyik

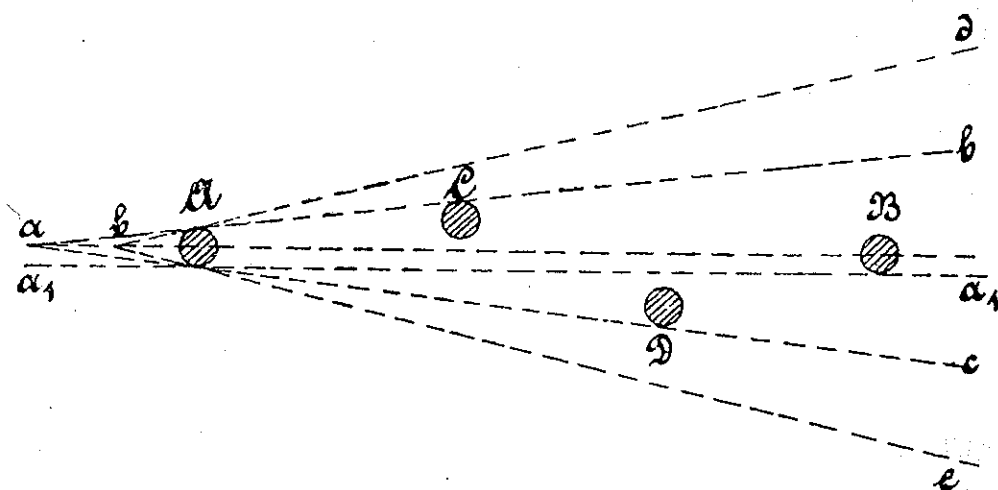


59. ábra.

pontból a másikat szabad szemmel látni lehet. Így például legyen az 59. ábrában egy mérsékelt hosszú egyenes vonalnak két végpontja A és B adva és tűzessék ki ezeken kívül több pont, melyek az adott vonalba esnek. Ezen esetben az A és B végpontokban egyenes rudakat függélyesen felállítatván, az adott vonal egyik — tegyük fel A — pontja előtt pár lépéssel felállunk, s az A rud jobb szélé mentén B felé nézve, s egyik szemünket becsukva, másik szemünket oly helyzetbe hozzuk, hogy az A rúd a B rudat elfedje, s a látsík $\alpha\alpha$ a rudak oldalait érintse.

Ezután egy másik egyén által egy harmadik C rudat jobbra vagy balra intés által az A és B pontok között úgy irányítunk be, hogy ezen harmadik C rúd is az $\alpha\alpha$ látsík által érintessék, mely célból a C rúd helyzetét addig változtatjuk, míg a jelzett eset be nem áll.

Azon követelmény, hogy a látsik a kitűzendő rudak oldalait érintse, különösen fontos, mivel nem elég az, ha az $\mathcal{A}$ rúd a többit elfedi, a mint ez a mellékelt 60. ábrából is kitűnik, hol az $\mathcal{A}$ rúd által az egész bca tér el van fedve és minden ezen térben kitűzött rúd $\mathcal{C}$ $\mathcal{D}$ $\mathcal{A}$ által eltakartatik, anélkül azonban, hogy ezek egy egyenesben volnának. — Az 59. ábrában az $\mathcal{A}$ rúd ugyan szintén elfedi a többit,



60. ábra.

azonban csak úgy, hogy azért minden rúdnak oldala egyidejűleg látható.

Mindezeknél fogva az egyenes vonal kitűzésénél az α álláspontot minél távolabb kell az $\mathcal{A}$ rúd előtt felvenni, hogy az ezáltal eltakart tér lehetőleg keskeny legyen. Másrészt a szem álláspontja az $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ szélső rudak oldalainak függélyes érintő síkjába veendő fel, tehát α_1 — α_1 -be.

Hogy az $\mathcal{A}$ rúd által eltakart tér nagyobbodik, ha az álláspontot a rúdhöz közelebb vesszük föl, erről a 60-dik ábra alapján győződünk meg, melyen ugyanis a b álláspont felvétele mellett, ettől az $\mathcal{A}$ rúd két oldalaihoz vont érintő látsíkok bd és be a dbe tért zárják be, mely a bca -vel jelölt eltakart térnél jóval nagyobb.

Az ismertetett módon az $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ végpontok között és $\mathcal{B}$ -n túl is, tetszés szerinti számú rudak állíthatók fel;

minél távolabb esnek ezek azonban a végponttól, annál bizonytalanabb lesz az, vajjon a legutóbb kitűzött rúd pontosan az adott egyenesben fekszik-e. Ennek megítélése végett jobb szemünket az $\mathcal{A}$ rúdtól jobb vagy balfelé mozgatjuk, lásd az 59. ábrát, s szemünknek ezen hely változtatása közben észleljük: vajjon a rudak ugyanazon sorrendben tűnnek-e elő, mint a mily sorrendben következnek az $\mathcal{A}$ rúd után vagy sem. Ha igen, akkor valamennyi rúd az egyenesben fekszik, ellenkezőleg azon rúd, mely korábban lesz látható, mint a rudak sorrendje szerint kellene; nem az egyenesben áll és helyzetét meg kell javítani.

Igy az 59-dik ábrában — ha a $\mathcal{C}$ és $\mathcal{D}$ rudak pontosan a vonalba esnek — a mint jobb szemünket α helyzetből egymásután bcd -be hozzuk, legelőbb az $\mathcal{A}$, azután a $\mathcal{C}$, a $\mathcal{D}$ és végre a $\mathcal{B}$ rúdnak kell előtűnnie.

Ha a $\mathcal{D}$ rúd korábban tűnék elő, mint a $\mathcal{C}$ rúd, akkor ez annak volna a jele, hogy a $\mathcal{D}$ rúd az egyenesből kiáll s helyzete megváltoztatandó.

b) Az egyenes vonal imént tárgyalt kitűzésének módja azonban oly esetben már nem alkalmazható, midőn az adott vonal két végpontja akként fekszik, hogy az egyik végpontból a másik nem látható; a következőkben tehát áttérünk annak ismertetésére, hogy ily esetekben mikép hárítható el az előforduló akadály.

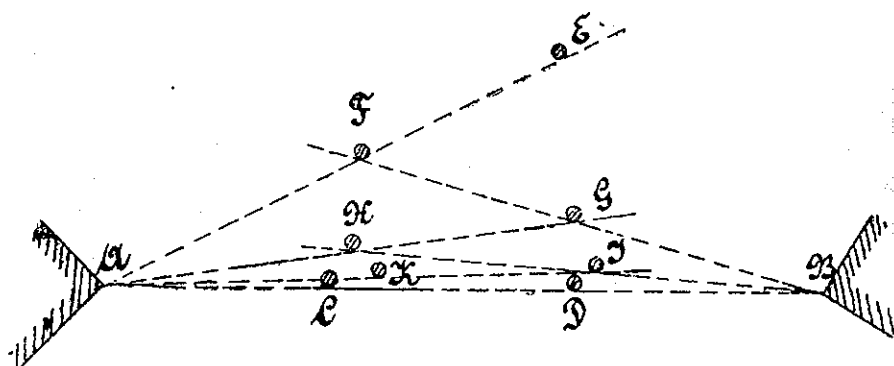
Ezen eset előfordulhat akkor, ha a két végpont közötti egy domb, vagy hegykinyúlás létezik, vagy ha az egyenes vonal két toronycsúcs vagy falél által van adva, mely utóbbi esetekben az adott pontok megé állani és a rudakat beíranyozni nem lehet.

Ha a feladatot csupán kitűző rudak és nem erre alkalmas műszerek segélyével akarjuk megoldani, legalább egy mérősegédre van szükség s következőleg járunk el.

Legyen a 61. ábrában az egyenes a két $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ falél által adva, akkor egy oly pontban $\mathcal{E}$ állunk fel, melyből

mind a két végpontot A és B -t láthatjuk s a mérő segédet egy rúddal F -hez, egy oly ponthoz küldvén, melyből szintén mind a két végpont A és B látható, annak rúdját az előző pontban ismertett eljárás szerint az A és B egyenesbe beirányítjuk s a rudat F -be ideiglenesen függélyesen megerősítjük.

Ezután F pontból kitűzzük a G rudat az F és B egyenesbe, továbbá az F és A rudat eltávolítván, a H rudat



61. ábra.

az A és G egyenesbe, a H rudat a H és B egyenes s a I rudat az A és I egyenesbe, mely eljárást az ideiglenesen elhelyezett rudak egymásutáni eltávolításával addig ismételjük, míg végre két pontot C és D nyerünk, melyek nemcsak az A és D , hanem a B és C egyenesbe is fekszenek.

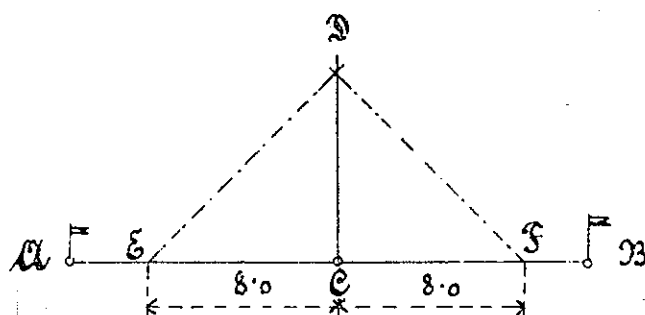
Miután A és D és B és C vonalak a C és D egyenes darabot közösen birják, ez okból ezen egyenesek és a C és D pont is egy vonalba, még pedig az adott A és B egyenes vonalba esnek, s a feladat meg van fejtve.

2. Merőleges vonalak kitűzése.

a) Hogy miképen lehet egy szögkereszt vagy szögdob segélyével egy derékszöget vagy egy egyenes vonalra, annak egy adott pontjában egy merőlegest kitűzni, azt a vízszintes vagy szögkereszt leírásánál ismertettük, ezt tehát e helyen ismételni fölösleges volna. A jelen pontban azon-

ban áttérünk a derékszögek és merőlegeseknek azon esetben való kitűzési módjára, ha derékszögek kitűzésére szolgáló műszer nem állana rendelkezésünkre s arra vagyunk utalva, hogy a derékszöget egy mérőláncz vagy ennek hiányában egy zsinór segítségével tűzzük ki.

Legyen adva a 62. ábrában egy $\mathcal{A}\mathcal{B}$ egyenes és ebben egy $\mathcal{C}$ pont, melyben egy merőleges kitűzendő.



62. ábra.

Ha csak egy mérőlánczral rendelkezünk, akkor a $\mathcal{C}$ pontból jobbra $\mathcal{B}$ és balra $\mathcal{A}$ pont felé lemérünk két egyenlő, de a fél láncznál rövidebb p. o. 8—8 m. hosszú darabot, $\mathcal{C}\mathcal{E}$ és $\mathcal{C}\mathcal{F}$ -t, azután a láncznak egyik végét a lánczrúd segítségével $\mathcal{E}$ -be, annak másik végét pedig az $\mathcal{F}$ pontban tartatjuk s a mérőláncz közepét kézbe véve, addig megyünk jobbra vagy balra, míg a mérőláncznak $\mathcal{D}\mathcal{E}$ és $\mathcal{D}\mathcal{F}$ félhosszai egyenletesen ki vannak feszítve, mi által a kitűzendő $\mathcal{C}\mathcal{D}$ merőlegesnek $\mathcal{D}$ pontját nyerjük, melyet egy rúddal megjelölünk.

Ezen eljáráshoz vastag zsinór is alkalmazható, csak-hogy ekkor előbb a zsinór közepe kipuhatolandó és megjelölendő.

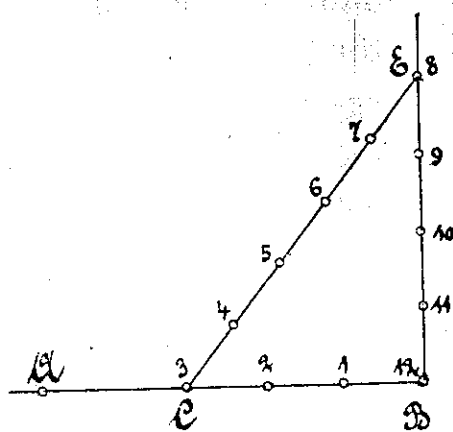
Különös fontossággal bír az, hogy az $\mathcal{E}$ és $\mathcal{F}$ pontok pontosan az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalban feküdjenek, miért is erre figyelem fordítandó.

b) Ha nem az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalban, 62. ábra, de azon kívül van egy $\mathcal{D}$ pont adva, melyből az adott egyenesre egy merőleges $\mathcal{D}\mathcal{C}$ kitűzendő, akkor a feladatot az előbbeni eljárásnak megfordított sorrendben való végrehajtása által oldhatjuk meg, azaz a láncz közepét a $\mathcal{D}$ pontnál letartva a láncz két végét egyfelől $\mathcal{A}$, másfelől $\mathcal{B}$ felé kihuzzuk és a

két lánczfelet mindig feszesen tartva, végeikkel az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonal felé tartsunk mindaddig, míg a láncz rúdjai ezen vonalba, illetőleg az $\mathcal{E}$ és $\mathcal{F}$ pontba nem jutnak. Ha már most a talált két pontot megmérjük és annak fele hosszát megjelöljük, az így nyert $\mathcal{C}$ pont a $\mathcal{D}$ ponttal összekötve adja a keresett függélyest.

Ez eljárásnál az $\mathcal{E}$ és $\mathcal{F}$ metszési pontoknak gyorsabb feltalálása végett czélszerű az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonal irányában zsinórt vagy spárgát kifeszíteni.

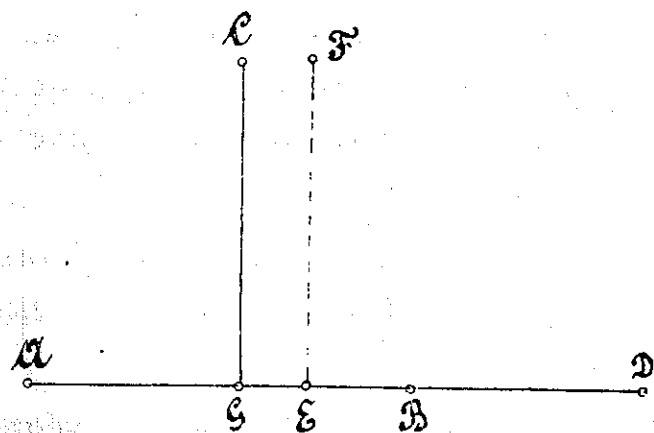
c) Ha a merőleges az adott vonal egyik $\mathcal{B}$ végpontjában, lásd 63. ábrát, tűzendő ki, s az adott vonal a végponton túl meg nem hosszabbítható, mert az adott vonal végpontja például egy épület sarkéle által van meghatározva, vagy egy nagyobb folyó szélére esik, akkor $\mathcal{B}$ -ből kiindulva $\mathcal{C}$ felé az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalban három métert mérünk le, az így nyert $\mathcal{C}$ pontban a lánczot megerősítjük és a lánczot a 8-dik méter végén megfogva, a 12-dik méter végét pedig $\mathcal{B}$ -ben a mérősegéd által letartva, a lánczot mérsekeltén megfeszítjük, miáltal 8-nál $\mathcal{E}$ pontban a keresett $\mathcal{B}\mathcal{E}$ merőlegesnek második pontját nyerjük.



63. ábra.

d) Ha a merőleges az $\mathcal{A}\mathcal{B}$, lásd a 64. ábrát, egyenesen kívül adott $\mathcal{C}$ pontból emelendő $\mathcal{A}\mathcal{B}$ -re s a feladat egy szögkereszt vagy szögdob segélyével oldandó meg, akkor az adott $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonal meghosszabbításában $\mathcal{D}$ -ben kitűzünk egy rudat és az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalnak egy $\mathcal{E}$ pontjában, melyről fölteszszük, hogy a $\mathcal{C}$ -ből $\mathcal{A}\mathcal{B}$ -re ejtendő függélyeshez közel fog esni, műszerünket felállítván, a már ismert módon $\mathcal{E}\mathcal{D}$ -re vagy a mi mindegy $\mathcal{A}\mathcal{E}$ -re egy $\mathcal{E}\mathcal{F}$ merőlegest kitűzünk. Ezután $\mathcal{E}$ elé állva, kitűzzük a függélyest

és $\mathcal{F}$ pontot úgy választva, hogy a $\mathcal{C}$ pontnak átellenében fekjüdjék, a távolságot $\mathcal{C}$ és $\mathcal{F}$ között megmérjük és a



64. ábra.

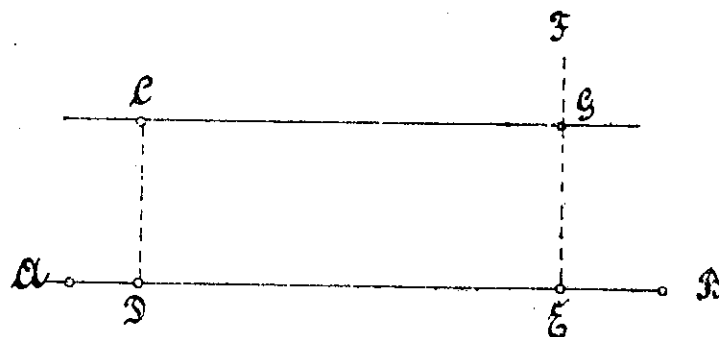
műszert az $\mathcal{E}$ ponttól $\mathcal{A}$ felé ugyanannyi távolságra azaz a $\mathcal{C}$ pont-ra állítjuk. Most újra meggyőződünk, vajjon a függélyes sík, melyet műszerünk jelez, a $\mathcal{C}$ pontot találja-e? Ha ez fenn nem forogna, a távolság, melylyel ezen

iránytól eltér, már csak csekély lehet és ezen csekély eltérést a műszer további áthelyezésével eltávolítjuk.

A $\mathcal{C}$ és $\mathcal{F}$ pontok távolságának megmérése el is hagyható és ezen távolságnak szemmel való megbecslése szerint történhet a műszer eltolása az adott $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalban annak egyik vagy másik vége felé; csekély gyakorlat után ily módon is a keresett $\mathcal{C}$ pont néhány kísérlet után fel lesz lelhető.

3. Párhuzamos vonalak kitűzése.

Merőlegesek által. Legyen a 65. ábrában $\mathcal{A}\mathcal{B}$ egy egyenes vonal és ettől $\mathcal{C}\mathcal{D}$ távolságban egy $\mathcal{C}$ pont adva,



65. ábra

melyen keresztül egy $\mathcal{A}\mathcal{B}$ -vel párhuzamos vonal $\mathcal{C}\mathcal{E}$ kitűzendő. Ezen feladatot megoldandó: $\mathcal{C}$ pontból $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalra

egy $\mathcal{C}\mathcal{D}$ merőleget ejtünk, azután $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonalban egy tetszőleges $\mathcal{E}$ pontot választunk, ebben egy $\mathcal{E}\mathcal{F}$ merőleget tűzünk ki, $\mathcal{D}\mathcal{C}$ vonal hosszát megmérjük és ugyanezen hosszt $\mathcal{E}$ -től $\mathcal{F}$ felé $\mathcal{G}$ -ig felrakjuk, miáltal a keresett $\mathcal{C}\mathcal{G}$ párhuzamos vonalnak $\mathcal{G}$ pontját nyerjük.

4. Sokszögek, tört és görbe vonalak felvétele.

Valamely sokszögnek, lásd a 77. lapon, vagy pontsorozatnak felvétele alatt a pontok egymásközi helyzetének meghatározása értendő.

E célból a felvételnél egy alapul szolgáló egyenesből vagy sokszögből indulunk ki, s mérés által meghatározzuk, hogy a fölveendő sokszög vagy vonal határpontjai az alapul szolgáló vonal vagy sokszöghöz képest mily fekvéssel birnak.

Ezen eljárásnak főkelléke, hogy az *alapvonat* vagy *vezérsokszög* a legnagyobb pontossággal méressék fel, a mennyiben ettől függ az egész felvételnek pontossága.

A főszó a felvételnél arra fektetendő, hogy mindazon hosszak vagy szögek, melyek a fölveendő sokszög vagy vonal határpontjai egymásközi helyzetének meghatározásához okvetlenül szükségesek, megméressenek, hogy ezek nyomán a felvett pontok egymáshoz való fekvése a lehető legnagyobb pontossággal meghatározható és felrajzolható legyen.

Mindenekelőtt valamennyi fölveendő pont a mezőn egy, a sorrend szerinti számmal ellátott czövekkel megjelölendő s a fölveendő sokszög vagy pontsorozatról, a kiczövekeléssel egyidejűleg szabadkézzel egy vázlatrajz készítenendő. A vázlatrajz nagyfontosságú, miért is benne minden fölveendő pont, az összekötő és segédvonalak kitüntetendők s az illető számokkal ellátandók.

A vázlatrajz a pontok egymásközi helyzetének lehetőleg hű képet kell hogy adja. Az egyenes vonalak hossza

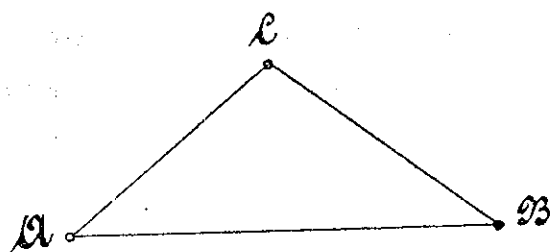
tehát arányosan rajzoltassék, azaz egy vonal, mely a természetben egy másiknál $1\frac{1}{2}$ -szer vagy kétszer nagyobb, a rajzban is $1\frac{1}{2}$ vagy 2-szer nagyobb legyen.

A sokszögek, tört, görbe vonalak s egyéb pontsorozatok felvételeinek számos módszerei közül, itt csak azokat tárgyaljuk, melyek az útmesternek rendelkezésére álló műszerek segélyével végezhetők. Az ide tartozó felvételi módszerek a következők:

- a) a háromszögek általi felvétel, és
- b) a szegvények (metszékek és rendezők) általi felvétel.

a) A háromszögek általi felvétel.

Legyen a 66. ábrában $\mathcal{A}\mathcal{B}$ egy vonal, melynek hosszát ismerjük s meghatározandó egy adott $\mathcal{C}$ pontnak helyzete az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ alapvonalhoz viszonyítva. A $\mathcal{C}$ pontnak helyzete nyilvánvalólag meg lesz határozva, ha az $\mathcal{A}\mathcal{C}$ és $\mathcal{B}\mathcal{C}$ hosszakat megmérjük, mert



66. ábra.

ha például a $\mathcal{C}$ pont nyomra elvész is, az $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ pontok helyzete azonban meg nem változott, akkor

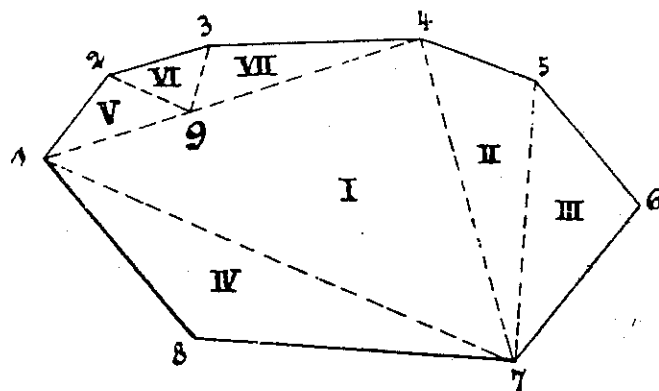
a $\mathcal{C}$ pont helyét fellelhetjük, ha $\mathcal{A}$ -tól az $\mathcal{A}\mathcal{C}$ ismert hosszt, $\mathcal{B}$ -től pedig a $\mathcal{B}\mathcal{C}$ ismert hosszt lemérve, a két lemért vonalnak metszési pontját megkeressük és megjelöljük.

Az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ vonal, miután a $\mathcal{C}$ pont fekvése meghatározásának alapjául szolgál, *alapvonalnak* neveztetik; s miután az $\mathcal{A}\mathcal{B}$, $\mathcal{A}\mathcal{C}$, $\mathcal{B}\mathcal{C}$ hosszak egy háromszöget határolnak be, ezért a pontok felvételének most ismertetett módját a háromszögek általi felvétel módszerének nevezzük.

Legyen most a 67. ábrában egy nyolcszögű szabálytalan sokszög határpontjainak egymásközi helyzete meghatározandó. Akkor előbb kiczövekeljük a sokszöget, vázlatrajzot

készítünk róla s a felvétel kiindulási alapjául egy háromszöget veszünk fel, melynek csúcspontjai a felveendő sokszögben fekszenek. A csúcspontok megválasztásánál figyelniünk kell arra, hogy a háromszög oldalai lehetőleg hosszúak legyenek, s egymást nagy szögek alatt messék. Erre jelen esetben legalkalmasabb az $1, 4, 7$ -tel jelölt háromszög.

Ezután elosztjuk az I alap háromszögön kívül eső sokszögeket csupa háromszögekre, u. m. a $4, 5, 6, 7, 4$ sok-



67. ábra.

szöget a II, III , az $1, 2, 3, 4, 1$ sokszöget pedig az V, VI, VII háromszögekre, és megmérjük az összes lerajzolt vonalakat, mi által mindazon adatok birtokába jutunk, melyek segítségével a felvett sokszögről egy pontos rajz készíthető.

Az $1, 2, 3, 4, 1$ sokszöget lehetett volna csupán két, t. i. az $1, 2, 3, 1$ és $1, 3, 4, 1$ háromszögekre osztani és ez esetben a $2, 9$ és $3, 9$ oldalak helyett csupán az $1, 3$ oldalt kellett volna megmérni, azonban ezen felosztás azért nem célszerű, mivel az ezáltal keletkező háromszögek igen hegyes szögűek lettek volna s a sokszög 2 és 3 pontjainak fekvése nem lett volna a rajzban a kellő élességgel meghatározható.

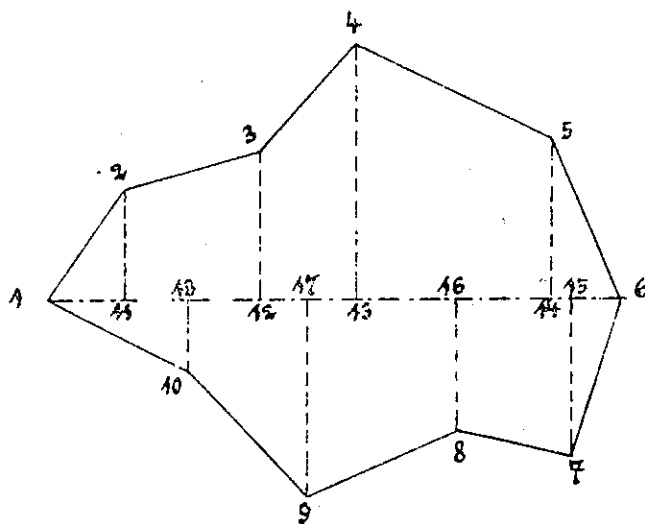
Ezért pontosabb eredményre vezet az, ha az $1, 4$ vonalban a 9 . pontot úgy választjuk, hogy az ezáltal keletkező V, VI és VII háromszögek lehetőleg egyenoldaluak legyenek.

Ha a felvett sokszög területének kiszámítása is szükséges, azt a szerkesztett rajz alapján, a 78. lapon ismertett módon eszközöljük.

A felvételnek most ismertett módszere csupán a mérőláncz és kitűző rudaknak alkalmazására szorítkozik, s különösen kevés oldalú s oly sík felületű sokszögek felvételére ajánlható, melyeknek határain belül lehetőleg kevés mérési akadály — mint fák, bokrok, mocsár, folyó stb. — fordul elő.

b) Az összendezőik vagyis metszékek és rendezők általi felvétel.

Ezen legczélszerűbb felvételi mód azon alapszik, hogy egy pont 2 , lásd a 68. ábrát, teljesen meg van határozva, ha ennek egy felvett alapvonaltól $1-6$ merőleges távolát $2-11$ -et ismerjük, s az $1-11$ hosszának megmérése által



68. ábra.

tudjuk hogy a 2 . pont merőlegese $2-11$, mely pontban metszi a felvett $1-6$ alapvonalat.

Az $1-11$ hosszt a 2 pont *metszékekének*, a $2-11$ hosszt pedig ugyanezen pont *rendezőjének*, mindakettőt együttvéve pedig a 2 . pont *összendezőinek* nevezzük. A metszékek tengelye gyanánt $1-6$ a sokszög leghosszabb átlói közül

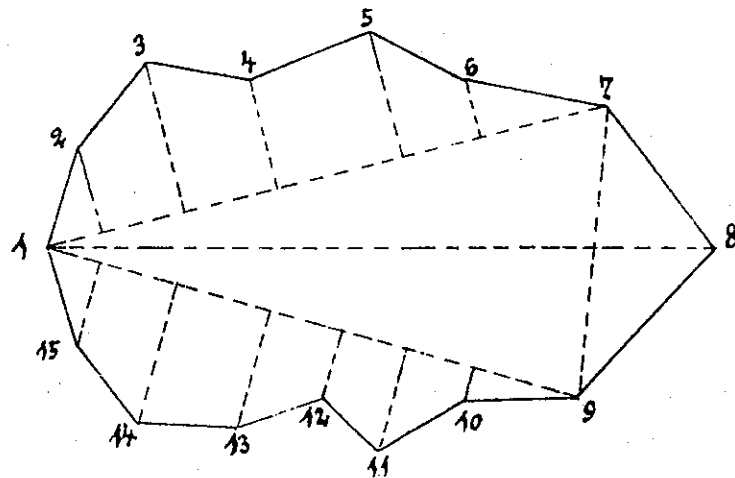
azt választjuk, melyről a sokszög legtöbb pontja látható, s melynek irányában jól mérni lehet. A metszéki tengely $1-6$ választása és kitűzése után, lásd a 68. ábrát, a felmérendő sokszög határpontjaiból $1, 2, 4 \dots 10$, a $2-11$, $3-12$, $4-13 \dots 10-18$ merőlegeseket ejtjük az $1-6$ alapvonalra s a $11, 18, 12 \dots 15$ pontokat czövekekkel megjelöljük, azután az $1-11$, $1-18$, $1-12 \dots 1-6$ hosszakat a mérőlánczczal megmérjük olyképen, hogy a láncznak egyik végét 1 -be megerősítjük, azt az $1-6$ alapvonal irányában kifeszítjük s a $11, 18, 12 \dots 6$. pontoknál ezeknek távolságát az 1 . ponttól a lánczon leolvassuk.

Ha egy mérőláncz hossza nem elég, akkor a láncz végén egy lánczszöget szúrunk be a földbe, ettől a lánczot újból kihúzzuk s a leolvasásokat a lánczszögtől eszközöljük, mi mellett minden leolvasáshoz még egy lánczhosszt hozzáadunk stb. úgy, hogy valamennyi hosszak a metszéki tengely kezdőpontjára, 1 -re vonatkozzanak. Ennek elvégeztével megmérjük a $2-11, 3-12, 4-13, \dots 10-18$, rendezőket is, miáltal az egész sokszög felrajzolható s területe kiszámítható lesz.

Ha a rendezők igen hosszúak találnának lenni, a mint az például azon esetben állana be, ha a sokszög a 69. ábrában előtüntetett alakkal birna, s a metszéki tengely gyanánt az $1-8$ vonal választatott volna, akkor czélszerűbb s hamarább jutunk célhoz, hogy ha *egy* alapvonal helyett *kettőt*, p. o. $1-7$ és $1-9$ -et veszünk fel s egyébként tökéletesen úgy járunk el, mint előbb. Ez esetben azonban a két alapvonalnak egymástóli elhajlása is meghatározandó, mi a $7-9$ hosszak megmérése által történhetik.

A 8. pont fekvését mekapjuk, ha a $7-9$ alapvonalból kiindulva a $7-8$ és $8-9$ hosszakat megmérjük, mert ezen 3 hossz által a 7. 8. 9. háromszög és így mindhárom csúcspontjának egymáshoz helyzete is tökéletesen meg van határozva.

Az alapvonalak úgy választandók, hogy a rendezők lehetőleg rövidek legyenek. Az összendezők általi felvétel módszerének a háromszögek általi felvétellel szemben, azon nagy előnye van, hogy kevesebbet kell mérni s így a felvétellel rövidebb idő alatt készülhetünk el. További előnye, hogy miután a segédvonalak merőlegesek egymásra, a fel-



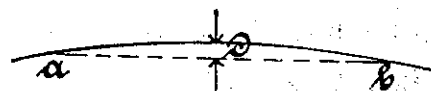
69. ábra.

vétel rajza igen pontosan készíthető el, és a merőleges rendezők igen jó szolgálatot tesznek a felvett sokszög területének kiszámításánál; hogy végre miután ezen módszernél minden pont egymástól függetlenül nyeretik, a mérési hibáknak felhalmozódása elő nem fordulhat s ez által az egész felvétel pontosság tekintetében jelentékenyen nyer.

Nem maradhat említés nélkül, hogy a merőlegesek ezen felvételi módszernél a szögkereszt vagy szögdob segélyével a már ismert módon tüzetnek ki.

A görbe vonalak által határolt terület ép úgy vétetik fel, mint az egyenes vonalak által határolt, csak hogy ez esetben a görbe vonalban nagyobb számú s egymáshoz oly közel álló pontokat kell felvenni, hogy ezek által a görbe vonal alakja a kívánt pontossággal meg legyen határozva. Arra nézve, hogy görbe vonalaknál mily távolságban vétesenek fel az egyes pontok egymástól, azon szabály szol-

gáljon zsinórmértékül, miszerint a húr α b. lásd 70. ábrát és a görbe vonal közti legnagyobb eltérés d azon méretnél nagyobb ne legyen, mely a rajzban, kisebbített léptekben még ki-tüntethető, illetőleg megmérhető.



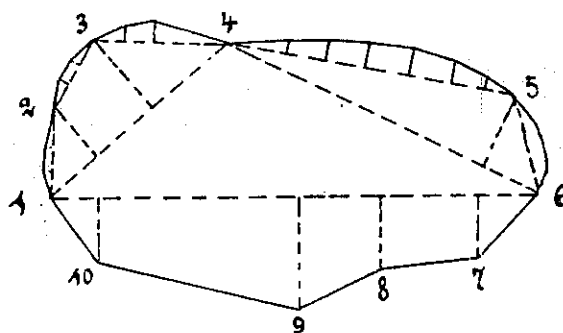
70. ábra.

Ezen eltérés tehát az 1 : 2880-hoz viszonyított, vagyis a kataszteri lépték mellett legfeljebb 0.4 m. lehet.

A görbe vonal kellő távolban felvett pontjainak kiczö-vekelése után azokat összrendezők segélyével felvesszük.

Általában a felvételeknél azon módszert alkalmazzuk, mely gyorsabban vezet célhoz, miért is célszerű azokat kapcsolatosan alkalmazni

s mindegyiknek a maga előnyét kihasználni. Így p. o. ha a 71. ábrában elő-tüntetett, részben görbe, részben pedig egyenes vonalak által határolt sok-szöget kellene felven-nünk, akkor legelőnyösebb volna az 1., 4., 6. háromszöget



71. ábra.

alapul felvenni, s oldalainak mérésénél egyidejűleg a 2., 3. és 5. pontnak metszékeit feljegyezni.

A görbe határvonal pontjait az 1—2, 2—3, 3—4, 4—5, 5—6 alapvonalakra vonatkoztatnánk, míg az alsó tört határ-vonal pontjainak egymáshoz fekvését az 1—6 alapvonal segélyével határoznánk meg összrendezők által. Az 1—2, 2—3 stb. korábban megmért vonalak a rajz szerkesztésénél próbául szolgálhatnak az összrendezők által meghatározott 2., 3. és 5. pontok helyességének megvizsgálására.

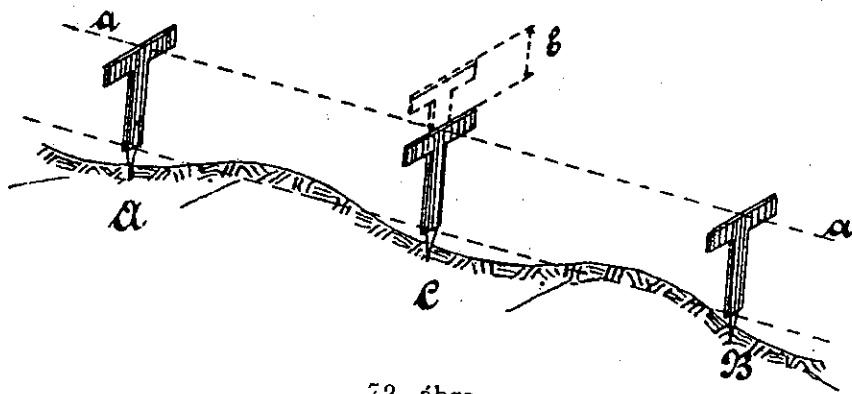
5. A szintező keresztek gyakorlati alkalmazása.

A szintező keresztek, lásd a 102. lapon, a gyakorlatban leginkább két adott pont közötti egyenletes esésnek kitűzé-sére használatnak.

Ezen feladat a szintező keresztek segélyével igen egyszerű módon, gyorsan s e mellett útmunkák részére elegendő pontossággal is oldható meg, miért is a szintező keresztek útépitéseknél, árkolásoknál, földegyengetések s bürkolásoknál gyakori alkalmazást találnak.

Maga az egyenletes esés kitűzésénél követendő eljárás a következő:

Legyen a 72. ábrában két pont, a földbe vert α és β czövekek felszine által adva, melyek különböző magasságban fekszenek s tűzessék ki c -ben egy pont, mely az α és β czövekek felszine által meghatározott ferde síkban fekszik.

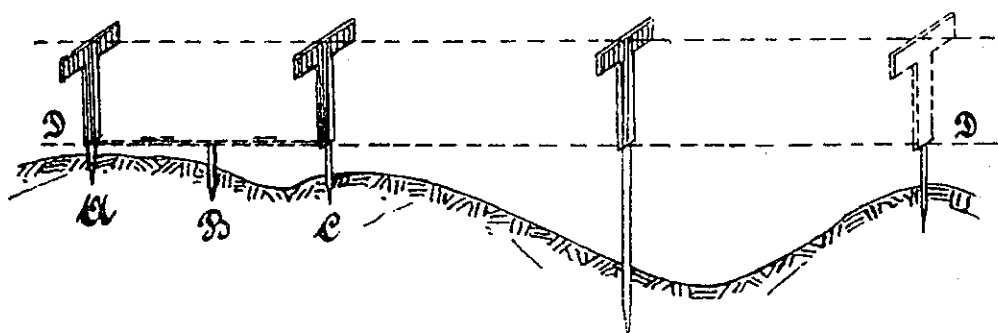


72. ábra.

Ezen feladat megoldására három egyenlő magasságú szintező keresztre van szükségünk, melyek közül az egyiket a β czöveken függélyesen tartatunk, azután a c pontban a földbe egy czövet beüttetünk és rajta második kereszttel függélyesen tartatjuk, magunk pedig a harmadik kereszttel az α czövekhez megyünk, a kereszttel reá állítjuk s egyik szemünket a mennyire lehet a kereszttől távolabb s a kereszt felső vízszintes élének magasságában akként tartjuk, hogy az α látsugár az α és β -ben felállított keresztek felső vízszintes élet érintse, és egyidejűleg megfigyeljük, vajjon a középső kereszt felső vízszintes éle a látsugár által érintetik-e vagy sem. Ha igen, akkor a c czövek felszine éppen az α és β czövekek által meghatározott ferde síkba esik, ha pedig a látsugár nem érinti a középső kereszt felső vízszintes élet,

hanem ez például az α látsugár felett β távolságban van, akkor a középső czövek mindaddig a földbe verendő, míg a reá állított kereszt az α látsugárt nem érinti s szemünkkel mind a három keresztnek felső vízszintes élet egyidejűleg nem látjuk.

Ezen módon $\mathcal{A}$ és $\mathcal{C}$, $\mathcal{C}$ és $\mathcal{B}$ pontok között, sőt az $\mathcal{A}$ pont előtt és $\mathcal{B}$ ponton túl is, tetszés szerinti számú pontokat tűzhetünk ki, melyek az adott $\mathcal{A}$ $\mathcal{B}$ pontok által meghatározott ferde síkban fognak feküdni. Ha a talaj magasabb fekvése miatt a czövek valamely pontban mélyebbre



73. ábra.

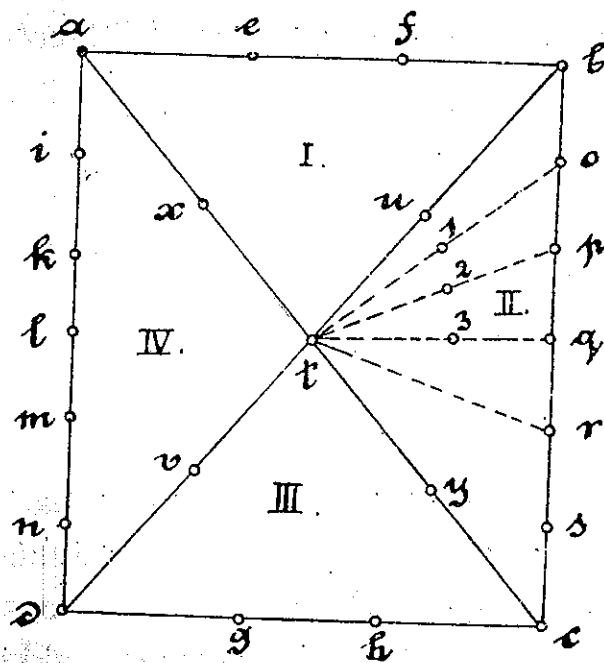
üthető nem volna, akkor a czövek körül a földet kiássuk s a czöveket azután a szükséges mértékkel mélyebbre beveretjük.

Magától értetik, hogy ha az $\mathcal{A}$ $\mathcal{B}$ pontokban bevert czövekek felszínei egyenlő magasságban fekszenek, akkor egy vízszintes vonal tüzetik ki.

Keresztekkel való kitűzéshez mindig legalább két pont lévén szükséges, ha egy vízszintest egy adott pont magasságában és egy adott irányban kitűzni akarunk, előbb egy oly másik pontot kell keresnünk, mely az adott irányban feksdjék és az adott ponttal ugyanazon magassággal birjon. E célra a szintező léczet használjuk.

Az adott $\mathcal{A}$ ponttól ugyanis, lásd a 73. ábrát, szintmérő léczünk hosszának megfelelő távolságban az adott irányban egy $\mathcal{B}$ czöveket veretünk be a földbe, azután a szintmérőléczet egyik végével az $\mathcal{A}$, másik végével pedig a $\mathcal{B}$ czövekre fektetjük — s ha a szintmérőléczzel nem volna

együttal egy vízszintező is egybekötve, akkor a szint-mérőléczre egy helyesbített vízszintezőt ráteszünk, és ennek segélyével a $\mathfrak{B}$ czövek felszínét annak mélyebbre való beverése által egyenlő magasságba hozzuk az $\mathfrak{A}$ czövek felszínével, mi akkor lesz elérve, ha a vízszintező buborékja a műszer közepén áll. Most $\mathfrak{B}$ -ből kiindulva, ugyanazon módon az adott irányban egy új $\mathfrak{C}$ s ha a kitűzendő vízszintes vonal hosszabb, még több czöveket tűzünk ki mind-



74. ábra.

addig, míg vízszintes vonalunk legalább is 10—20 m. hosszúságot el nem ért. Miután így egy elég hosszú vízszintes vonalat nyertünk, mely az adott magasságban fekszik, és az adott irányt követi, nem marad egyéb hátra, mint ezen vonalat a keresztek segélyével meghosszabbítani, mit a már előbb ismertetett módon végezzünk.

Igen czélszerűen tűzhetők ki a szintező keresztek segélyével, a valamely területnek bizonyos sík szerinti egyengetése végett szükséges magassági pontok.

Legyen például a 74. ábrában egy négyszögű terület egy sík szerint egyengetendő, mely sík a négy $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ pontban bevert czövek felszíne által van adva.

Akkor feladatunk lehetőleg sok oly pontnak kitűzésében áll, melyek az adott $\alpha \beta \gamma \delta$ síkban fekszenek. E célból kitűzünk α és β pontok között a már ismert módon 2—3 pontot, például: e, f -et, melyek az $\alpha \beta$ vonal felszínébe esnek, hasonlólag γ és δ között is a g, h pontokat, azután az $\alpha \delta$

és $b-c$ vonalak esésének megfelelőleg az, i, k, l, m, n és o, p, q, r, s pontokat, mire átmegyünk az átlókra s ezeknek irányában is több, az átlók esésének megfelelő pontot tűzünk ki, mint az átlók metszési pontját t , továbbá az u, v, x, y pontokat, melyek közé ha még távol volnánk egymástól, még több pontot is kitűzhetünk.

Ha az I., II., III., IV. háromszögek belsejében is akarunk pontokat kitűzni, melyek az adott sík esésének megfelelnek, akkor az egyik keresztet a t középső pontban, a másikat felváltva az o, p, q stb. kerületi pontokban, a harmadikat pedig egyenkint a $t-o, t-p, t-q, t-r$ stb. vonalakban állítjuk fel, azaz ott, hol a kitűzendő síknak egy pontját kerestük, s egészen úgy mint eddig kitűzzük a t és o pontok között az 1, a t és p pontok közé a 2, a t és q pontok közé pedig a 3 pontot stb., míg elegendően sűrű ponthálózatunk lesz, mely pontok magassága szerint azután az egyengetést foganatosíthatjuk.

Magától értetik, hogy a négyszög belsejében kitűzendő pontok beállítását a $b-c$ és $a-d$ vonalakban meghatározott o, p, q, r, s és az i, k, l, m, n pontok összenézése által is meg lehet határozni, mi különösen akkor czélszerűbb, ha az $a-c$ és $b-d$ átlók hosszabbak lennének.

Ha a négyszöget vízszintes sík szerint kellene, például a b pont magasságban egyengetni, akkor b -ből egyfelől a , másfelől c felé kiindulva, előbb a négyszög oldalaiban állítjuk le b -vel egyenlő magasságban, a 73. ábra szerint a karókat, a négyszög belsejében szükséges pontokat pedig az előbb mondottak szerint a keresztek segélyével határozzuk meg.

6. A szintmérő lécz és vízszintező gyakorlati alkalmazása.

A szintmérő lécz és vízszintező segélyével következő földmértani feladatok oldhatók meg:

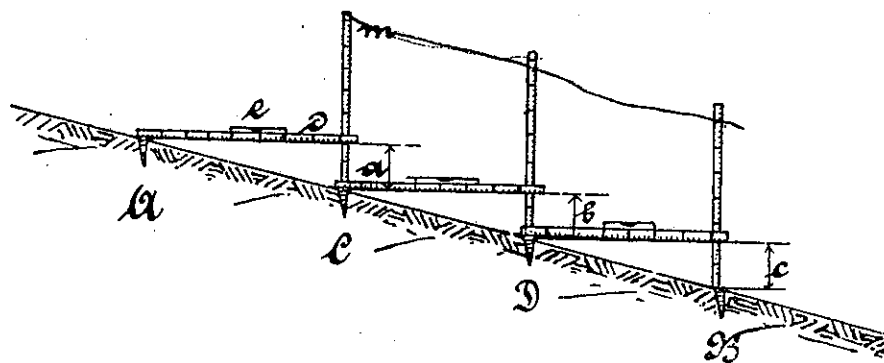
a) meghatározható két adott pont közötti magassági különbség.

- b) kitűzhetők vízszintes és előírt eséssel bíró ferde vonalak és síkok,
- c) felvehetők hossz- és keresztmetszvények.

a) Két adott pont közötti magassági különbségnek meghatározása.

Legyen A és B két adott pont, 75. ábra, kerestetik ezeknek magassági különbsége, vagyis meghatározandó, hogy B pont mennyivel fekszik mélyebben A pontnál?

Ezen feladatot megoldandó, valamivel kisebb vízszintes távolságban mint a minő a d szintmérő lécznek hossza,

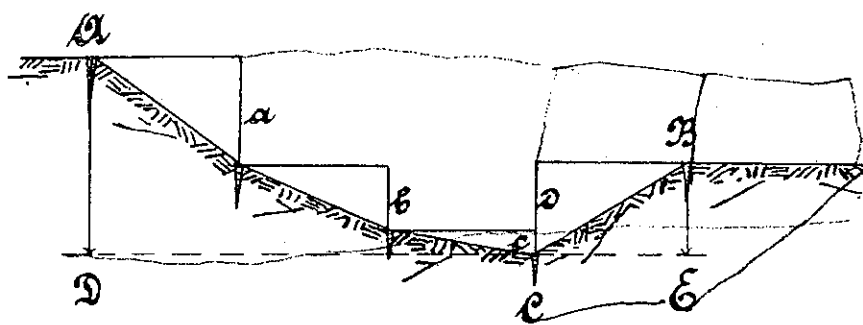


75. ábra.

egy vízszintes felületű czöveket C szilárdan a földbe beverünk, erre egy beosztott mérőléczet m reá állítunk s ezt függő ón segélyével függélyes helyzetbe hozzuk. Ennek megtörténtével az A czövek felszínére a d szintmérő lécznek egyik végét reá helyezzük és ott tartatjuk s a másik végét kézbe véve, közvetlenül a mérőlécz mellett úgy tartjuk, hogy a két lécz egymást érintse. Most a szintmérő léczet a rajta lévő vízszintező segélyével vízszintes helyzetbe hozzuk s a méter és ccentiméterekre beosztott függélyes mérőléczen a C czövek felszine és a szintmérő lécz alsó lapja közötti függélyes távolságot, vagyis az A és C czövekek közti magassági különbséget a leolvassuk, azt a vázlatrajzon feljegyezzük.

Ezután a szintmérő lécz hosszának megfelelő távolságban a földbe beveretjük a $\mathcal{D}$ czöveket, erre a mérőléczet rá állítatjuk, a szintmérő léczet pedig $\mathcal{C}$ czövekre téve s vízszintesen tartva, a mérőléczen a $\mathcal{C}$ és $\mathcal{D}$ czövek közti magassági különbséget b leolvassuk s ezt is feljegyezzük. Hasonlóképen járunk el a $\mathcal{D}$ és $\mathcal{B}$ czövek közti magassági különbségnek c -nek meghatározásánál.

Ha most a talált három leolvasást, vagyis a , b , c -t összeadjuk, akkor eredményül $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ pontok közötti magassági különbséget nyerjük. Oly esetben, minő a 76. ábrában vázolja van, meghatározzuk az $\mathcal{A}$ és $\mathcal{C}$ pontok közötti



76. ábra.

esést, mely $\mathcal{A}$ $\mathcal{D}$ -nek felel meg, valamint a $\mathcal{C}$ és $\mathcal{B}$ pontok közötti emelkedést, mely $\mathcal{B}$ $\mathcal{C}$ -vel lesz egyenlő, és a kisebbiket a nagyobbikból levonjuk, a mi marad, az az adott két pont keresett magassági különbsége = $\mathcal{A}$ $\mathcal{D}$ — $\mathcal{B}$ $\mathcal{C}$.

b) Vízszintes és ferde vonalak vagy síkok kitűzése a szintmérő lézczel.

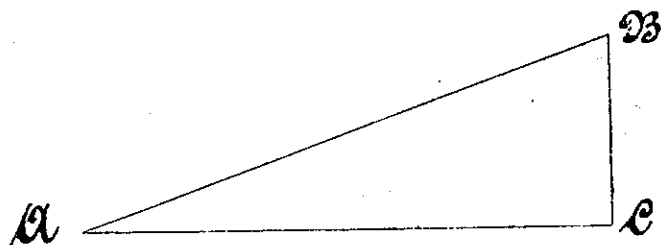
Hogy a szintmérő lézczel vízszintes vonalak vagy síkok miként tűzhetnek ki, azt már a szintező keresztek gyakorlati alkalmazásának ismertetésénél — a 131. és köv. lapon — láttuk.

Itt tehát a vízszintes vonalak és síkok kitűzésénél kövendő eljárás leírását mellőzhetjük s áttérhetünk a ferde vonalak vagy síkoknak a szintmérő lécz és vízszintező segélyéveli kitűzésére. Mielőtt azonban magára a kitűzés mód-

jának ismertetésére áttérnénk, szükséges lesz a ferde vonalak vagy síkok emelkedése vagy esésének meghatározását néhány szóval érinteni.

Vagyis más szavakkal ismertetni azt, hogy mikép fejezzük ki számokkal valamely ferde vonal vagy sík emelkedése vagy esésének nagyságát.

Legyen a 77. ábrában $\mathcal{A}\mathcal{B}$ egy ferde vonal, p. o. egy útnak a felszine, annak tengelyében (középső vonalában) $\mathcal{B}\mathcal{C}$ pedig az út emelkedése, — vagyis az út $\mathcal{A}$ és $\mathcal{B}$ pontja közötti magassági különbség, — és $\mathcal{A}\mathcal{C}$ az $\mathcal{A}\mathcal{B}$ útszakasznak



77. ábra.

vízszintes hossza, akkor az emelkedés vagy esés nagyságának kifejezésére azt szoktuk mondani, hogy az útnak $\mathcal{A}\mathcal{C}$ vízszintes hosszára $\mathcal{B}\mathcal{C}$ emelkedés vagy fölülről lefelé menve esés felel meg.

Minthogy egy két-pont által meghatározott távolságra az emelkedés vagy esés annál nagyobb, minél magasabban fekszik egyik pont a másiknál, azaz egyenlő távolságok mellett az emelkedés vagy esés nagysága a magassági különbözettől függ : az emelkedés kifejezésére azon viszonyt használjuk, mely a távolság és magasság közt fenforog.

Ezen viszony egyszerű számokkal való általános kifejezésére a távolságot 20-nak, 100-nak, vagy 1000-nek vesszük fel és azt mondjuk például valamely vonalról vagy útról, hogy annak emelkedése egy huszad ($1 : 20$), ha 20 méterre 1 métert; vagy hogy 2 század ($2 : 100$) ha 100 méterre két métert, vagy végre hogy 15 ezred ($15 : 1000$), ha 1000 méterre 15 métert emelkedik.

A ‰ század, ‰ az ezred megjelölésére szolgál. Így $4‰ =$ négyszázalékot, $15‰ =$ tizenöt ezredet jelent.

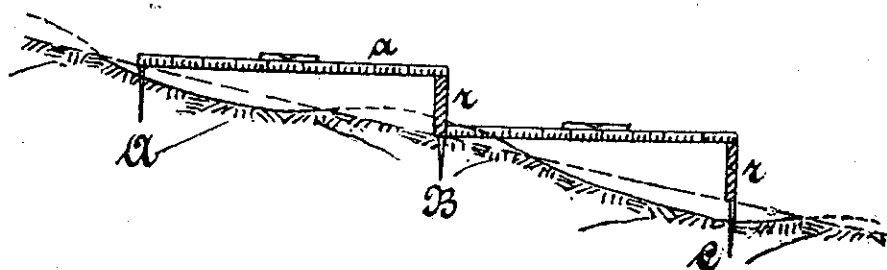
Ha a két pont között, melyeknek ugy távolságát, mint magassági különbségét ismerjük, az általános esést meg akarjuk határozni, azaz azon esést, mely a két pont között 100 méterre fenforog, azt egy egyenes arány segítségével tehetjük.

Legyen például (77. ábra.) az A és B pont közti vízszintes távolság $AC = 140$ méter és az A és B pont közti magasság különbség $BC = 7$ m., ez esetben az arányt következőleg állítjuk fel:

$$\frac{\text{magasság}}{7} : \frac{\text{távols.}}{140} = \frac{\text{magass.}}{x} : \frac{\text{távols.}}{100}$$

miből az arány feloldása által $x = \frac{7 \times 100}{140} = 5$; mi

annyit tesz, hogy a kérdéses vonalnak esése 5‰. Ezeket előre bocsátva, áttérhetünk a ferde vonalak kitűzésének ismertetésére.



78. ábra.

Adva van egy A pont, 78. ábra, tűzessék ki ettől kiindulva C felé egy ferde vonal, mely 4‰-al esik.

Ez esetben legelőször is kiszámítjuk, hogy a szintmérő lécz hosszának az adott esési viszony mellett mily nagy esés felel meg. Így ha a szintmérő lécz 4 m. hosszú volna s a kitűzendő vonalnak 4‰-kal kell birnia, akkor miután 1 méter vagyis 100 cm. hosszának 4 cm. esés felel meg, a 4 m. vízszintes hossza a vonalnak $4 \times 4 \text{ cm.} = 16 \text{ cm.}$ -el kell esnie.

Most előkészítünk magunknak egy 16 cm. hosszú merőlegesen s símára lemetezett mintegy 4 cm. átmérőjű rudacskát vagy léczdarabot, azután az $\mathcal{A}$ ponttól $\mathcal{C}$ felé az adott irányban pontosan a szintmérő lécz hosszának megfelelőleg egy czöveket $\mathcal{B}$ ütünk a földbe, arra az előbb készített s a vonal esésének megfelelő rudacskát $\approx$ függélyesen reá állítjuk, a szintmérő léczet α pedig a vízszintezővel együtt az $\mathcal{A}$ czövek és az $\approx$ rudacskára helyezzük, s a $\mathcal{B}$ czöveket mindaddig lejjebb üttetjük, míg a szintmérő lécz vízszintezőjének buborékja a közepén be nem áll. Most a $\mathcal{B}$ czöveket véve fel kiindulási pontul, s az előbbeni eljárást ismételve, az előirt esésű vonalat egész hosszában kitűzhetjük.

c) A hossz- és keresztshelvények felvétele.

Ha a föld felszinének egy adott vonal irányában fekvő pontjait egymástóli távolságuk és magassági fekvésükre nézve felmérjük és a nyert adatok alapján egy rajzot készí-
tünk, mely a föld felszinének alakját az adott irányban a természetnek megfelelőleg, de kisebbített léptékben előtű-
teti, akkor a föld felszinének a felvett iránybani *hosszshel-
vényét* nyertük.

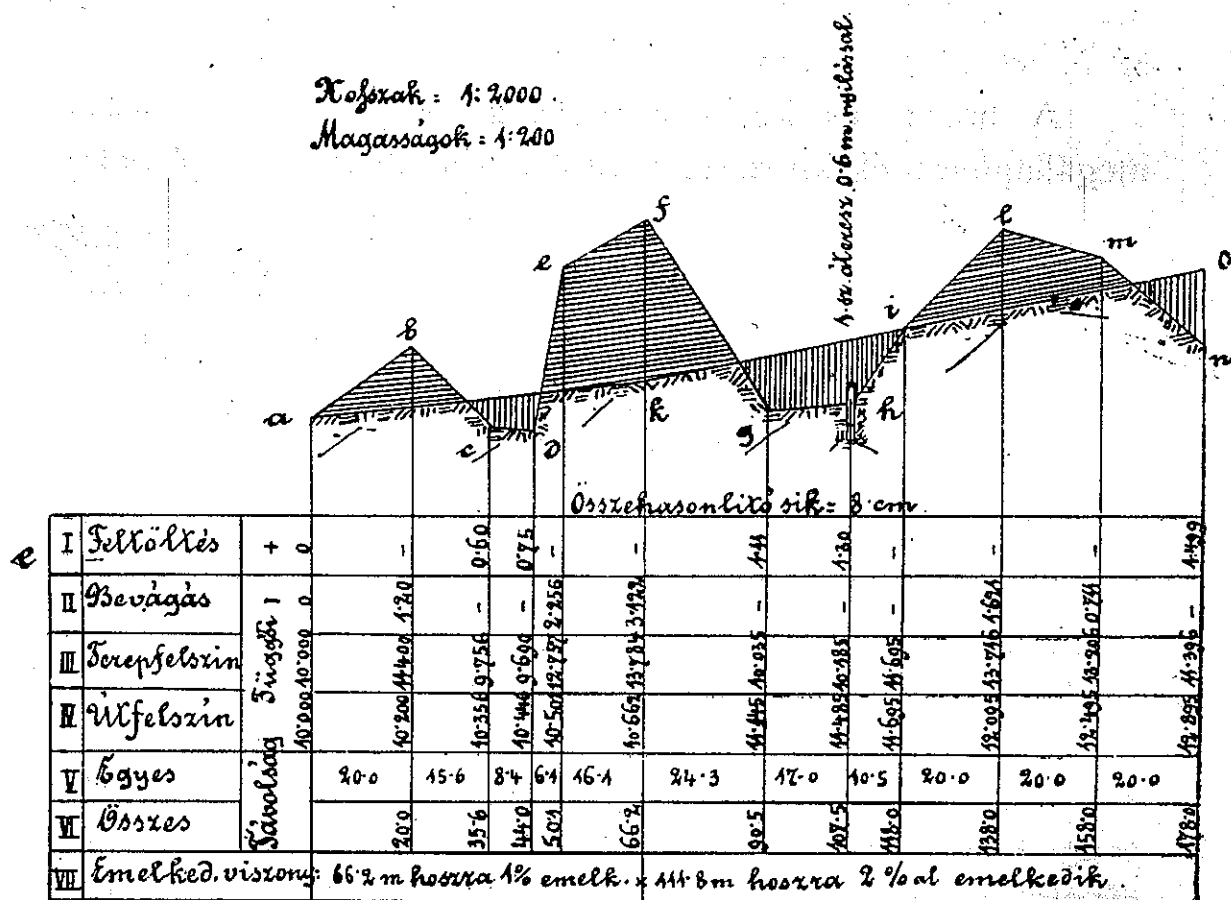
Igy a 79. ábra egy tervezett útszakasznak tünteti elő
hosszshelvényét.

Hogy a föld felszinének törési pontjai a rajzban szembe-
ötlők legyenek s a rajz egyáltalán igen hosszú ne legyen,
a hosszakat 10-szer kisebb léptékben szokás rajzolni mint
a magasságokat.

A mellékelt ábrában az $\alpha b c d \dots n$ tört vonal a föld
felszinének hosszshelvénye a tervezett út irányában, az $\alpha h o$
emelkedő vonal pedig az út tervezett koronája (felszine).

A vízszintesen vonalozott ($\equiv$) részek *leásást*, a füg-
gélyesen vonalozott ($\parallel$) rész pedig *feltöltést* jelentenek. Az
I. és II. rovat alatt a töltések magassága és a bevágások

mélysége, a III. és IV. rovat alatt a föld és tervezett út felszín pontoknak magassági méretei, az V. alatt a földfel-



79. ábra.

szin törési pontjainak egymástóli vízszintes távolságai vannak bejegyezve, míg VI. alatt ugyanezen pontoknak a kezdő-ponttól távolságai iratnak be, végre a VII. rovatban az út felszínének emelkedési viszonyaira vonatkozó adatok jegyez-
tetnek be, h pontnál egy tervezett műtárgy van berajzolva.

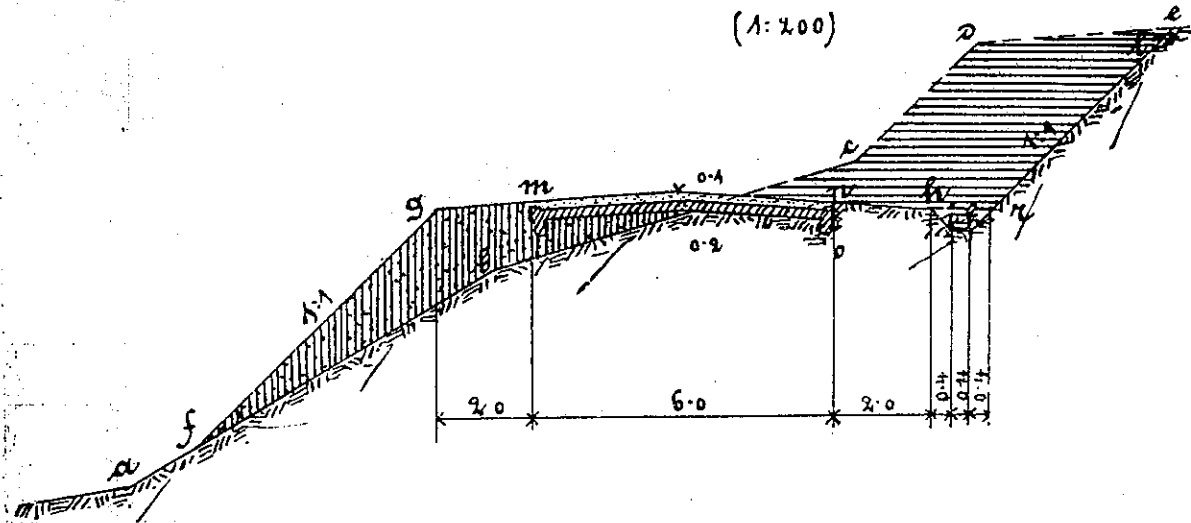
Ha a hosszszelvényre merőleges irányban tüntetjük fel a föld felszínének alakját, akkor az erről szerkesztett rajzot *keresztzelvénynek* nevezzük. A keresztzelvélynél a hosszak s magasságok ugyanazon egy léptékben szoktak felrakatni.

A 80. ábra egy keresztzelvényt ábrázol, hol a terve-
zett úttest is be van rajzolva és annak méretei kitüntetve.

Itt a b c d e a föld felszínének, f g h i k l pedig az úttest

felszínének vonalát jelzi, $h i k r$ az út árka; a vízszintesen vonalozott rész a tervezett leásás, a függélyesen vonalozott rész pedig feltöltést jelent. Az $m n o p$ ferdén vonalozott rész az út kőalapzatát tünteti elő.

A hossz- és keresztaszelvények felvétele az útfelszín megállapítása és kitűzése, továbbá a földmunkák költségei-

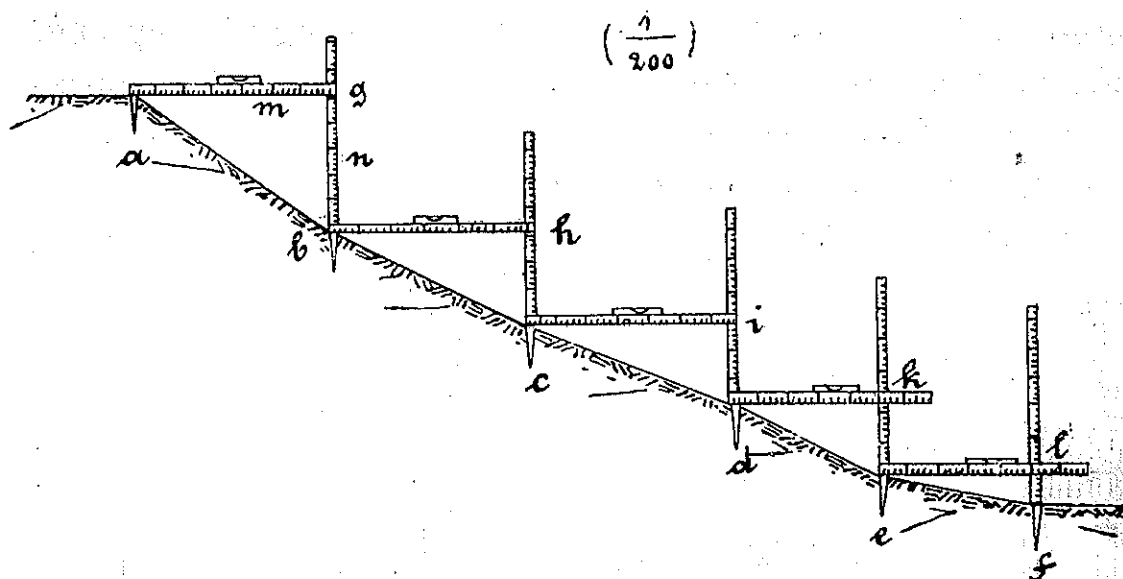


80. ábra.

nek kiszámítása végett szükséges, s akként eszközöltetik, hogy a föld felszín törési pontjainak egymástóli vízszintes távolságai nemkülönben ezen pontoknak egymásközi magassági különbségei a szabadban megméretnek és ezen adatok alapján a föld felszínének alakja kisebbített léptékben felrajzoltatik.

Legyen például a 81. ábrában előtűntetett keresztaszelvény felveendő, akkor legelőbb felkeressük a föld felszínének $a b c d e$ és f törési pontjait, ezeket czövekekkel megjelöljük, azután éppen úgy, mint a pontok magasságai különbségének mérésénél, az a czövekre rátesszük a szintmérő léczet m , a beosztott mérőléczet n pedig függélyesen rá állítjuk a b czövekre s minek utána a szintmérő lécz vízszintezőjének buborékja a középbe beállt, a beosztott szintmérő léczen leolvassuk az a pontnak vízszintes távolát a b ponttól, vagyis az $a b$ hosszúságot, továbbá az n mérőrudon az a és b pontok közti magassági különbséget, azaz $b a$ -t.

Most a *b* czövekből kiindulva ugyanezen eljárást folytatjuk, e mellett a leolvasott méreteket a szabadkézzel szer-



81. ábra.

kesztett vázlatrajzba beírjuk, mely adatok alapján azután képesek leszünk az egész keresztszelvényt kisebbített léptékben felrajzolni.

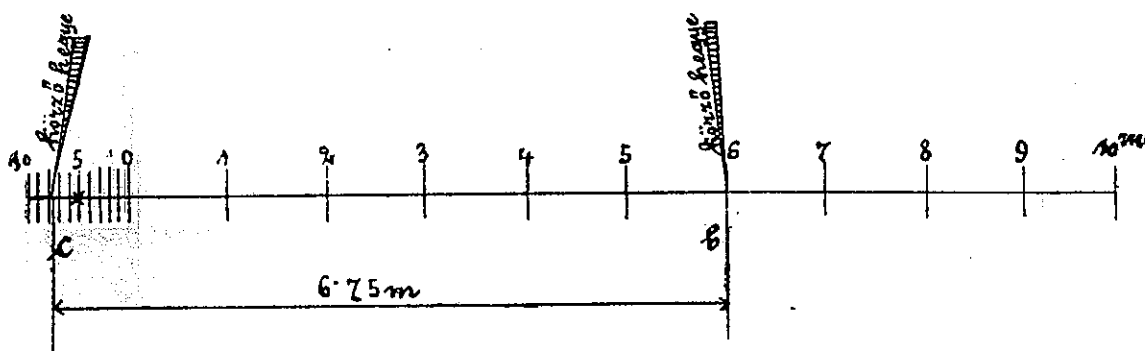
7. A rajzban adott vonalaknak a természetben való kitűzése.

A rajzban — tehát kisebbített léptékben — adott vonalaknak a föld felszínére való átvitele abban áll, hogy a kitűzendő vonalak hosszát és az ezek által bezárt szögeket a rajzban lemérjük, vagy azokat a rajzba beírt méretek szerint, egy természetben adott alapvonalból kiindulva, valóságos nagyságban kitűzzük, s ha szükséges, a vonalak irányának kitűzése után, azoknak magassági pontjait is a rajz mérjelzése szerint megállapítjuk. Hogy tehát egy, a rajzban adott vonalat a természetben kitűzhessünk, szükséges, hogy a vonal valóságos hosszát a rajzból meghatározni, továbbá a rajzban adott szöget a föld felszínére átvinni tudjuk.

A rajzolt vonalak valóságos hosszát, ha azok kiszámítva és mérjelezve nem volnának, a rajzból körző és a

rajzon jelölt lépték segélyével határozzuk meg. A lépték a 82. ábrában látható módon úgy szokott szerkesztetni, hogy egy egyenes vonalra több oly egyenlő nagyságú részeket felrakunk, melyekkel a hosszegységet vagy a hosszegység többszörösét jelölni akarjuk.

Rendszerint az egyes részek a hosszegységnek — a méternek — 10-ed, 100-ad vagy 1000-ed részét képezik,



82. ábra.

vagyis az egyes részek, melyekkel a méter valódi hosszát jelölni kívánjuk 1 dc., 1 cm. vagy 1 mm.-t tesznek. Ehhez képest nevezzük a léptéket 10-es, 100-as, 1000-es léptékek.

A 82. ábrában egy százas, vagyis 1:100-hoz viszonyított lépték van rajzolva. Az ezen lépték szerint szerkesztett rajz tehát 100-szor lesz kisebb a természetes nagyságnál s minden vonal is 100-szor kisebb lesz, mint a megfelelő vonal a természetben.

Ezen léptékben tehát 1 m. oly hosszú vonalka által van jelképezve, mely a méternek 100-ad részével egyenlő, s minthogy a méternek 100-ad része a centiméter, az 1:100-hoz viszonyított léptékben egy valóságos méternek 1 cm. felel meg. A lépték rajzolásánál úgy járunk el, hogy annak 0 pontjától jobbra, az egy centiméternek megfelelő hosszt 10-szer, 0-tól balra pedig egyszer rakjuk fel, s az egyes osztási pontokat sorrendben 1—10-ig számokkal megjelöljük; a 0-tól balra felrakott centiméter hosszát pedig 10 részre beosztva, a méternek tizedrészeit vagyis a decimétereket nyerjük $\frac{1}{100}$ kicsinyítésben. Centimétereket ezen

léptéken már ki nem tüntethetünk s így le sem mérhetünk; mivel az ezeknek megfelelő hossz már a körző hegyei közé nem foglalható. Ha a 0-tól 1-ig, 1-től 2-ig terjedő hosszak 1 m. helyett 10 mt. jelentenének, akkor a számolásnak 0, 10, 20 100-nak kellene lenni, s ez esetben a lépték $\frac{1}{1000}$ kicsinyítésnek, azaz a rajzban $\frac{1}{1000}$ rész-méter vagyis 1 milliméter a természetben 1 méternek felel meg. A vonalak hosszának a körző és lépték segélyével való mérése akképp történik, hogy a megméréndő vonal hosszát a körző két hegye közé vesszük és a két körzőcsúcsnak egymástól való távolát a rajzon jelölt léptéken összehasonlítás és leolvasás által meghatározzuk. Így például a 82. ábrában a $\frac{1}{1000}$ vonal hossza 6.75 m. A centimétereket jelen esetben a jelentékeny kicsinyítés miatt már csak becsülni, de pontosan lemérni nem lehet.

Most áttérünk a hosszegységnek, valamely adott kicsinyítés melletti meghatározására.

Például: Valamely rajz $\frac{1}{500}$ léptékben vagyis 500-szor kisebbre rajzolandó, mint a természetes nagyság, hány milliméter felel meg a rajzban egy méternek a valóságban?

Ekkor az egy méterben lévő milliméterek számát, azaz 1000-et osztjuk a kicsinyítés számával — 500-al, s a hányados az egy méternek a rajzban megfelelő hosszt adja, tehát: $1000 : 500 = 2$ azaz $\frac{1}{500}$ léptékben 1 méter természetes hosszának 2 milliméter felel meg.

A kataszteri felvételekben pedig, melyek $\frac{1}{2880}$ léptékben eszközöltettek, 1 méternek $\frac{1000}{2880}$ vagyis 0.347 milliméter felel meg.

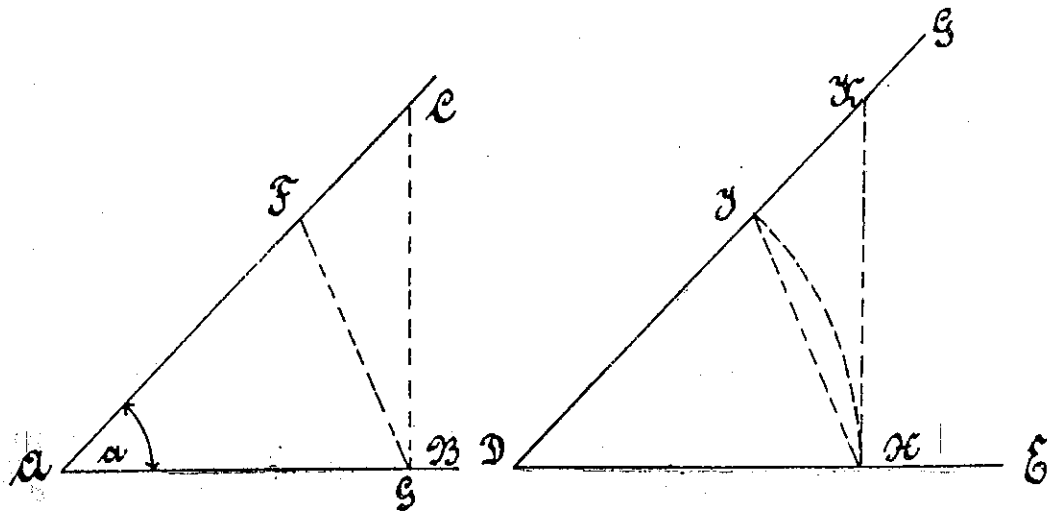
Egy 100 méter hosszú vonal tehát ezen léptékben

$100 \times 0.347 = 34.7$ mm. hosszú vonal által van jelképezve. Ezek után nem lesz nehéz bármily kicsinyítésnek megfelelő léptéket szerkeszteni.

Eddig a rajzban adott vonalak hosszának körző és lépték segítségével meghatározásáról szoltunk, most pedig áttérünk a kitűzendő vonalak által képezett szögeknek a rajzból a föld felszínére való átvitelére.

A rajzban adott szögnek a természetbeni átvitele következőleg történik.

Legyen a 83. ábrában az $\mathcal{A} \mathcal{C}$ és $\mathcal{A} \mathcal{B}$ vonalak által képezett s a rajzban adott szög, $\mathcal{D} \mathcal{E}$ pedig azon természet-



83. ábra.

beli vonal, melyre a $\mathcal{C} \mathcal{A} \mathcal{B} = \alpha$ szög átviendő, akkor az $\mathcal{A} \mathcal{B}$ és $\mathcal{A} \mathcal{C}$ vonalakra a rajzban, körzővel két tetszőleges, de egyenlő hosszúságú darabot, u. m. $\mathcal{A} \mathcal{F}$ és $\mathcal{A} \mathcal{G}$ -t felrakunk és a rajzon jelölt léptéken lemérjük az $\mathcal{F} \mathcal{G}$ vonal hosszát.

Most a természetben adott $\mathcal{D} \mathcal{E}$ vonalon mérőláncz-
 czal lemérjük az $\mathcal{A} \mathcal{G}$ hosszának megfelelő darabot $\mathcal{D}$ -től
 $\mathcal{H}$ -ig és a $\mathcal{D} \mathcal{H}$ hosszú lánczdarabbal a $\mathcal{D}$ pontból, mint a
 kör központjából egy körivet írunk a földbe, azután lemet-
 szük az ismert $\mathcal{G} \mathcal{F}$ hosszúságú sugárral a $\mathcal{H}$ pontból
 — szintén a láncz segítségével — a $\mathcal{H} \mathcal{I}$ darabot, akkor $\mathcal{D} \mathcal{I}$

azon keresett vonal, mely $\mathcal{D} \mathcal{E}$ -vel ugyanazon α szöget zárja be, mint az $\mathcal{A} \mathcal{C}$ vonal $\mathcal{A} \mathcal{B}$ -vel. Ezen eljárás mellett ugyanis az adott szög szárait egy harmadik vonal által egy háromszögbe foglaltuk be, melynek mind a három szöge teljesen meg van határozva, ha a háromszög oldalainak hosszát ismerjük.

Ezen feladatot úgy is oldhatjuk meg, hogy a rajzban $\mathcal{A} \mathcal{B}$ -nek $\mathcal{Q}$ pontjában $\mathcal{A} \mathcal{B}$ -re a $\mathcal{Q} \mathcal{C}$ merőlegest húzzuk, ennek hosszát körzővel lemérjük, azután a természetben a $\mathcal{D} \mathcal{E}$ vonal $\mathcal{H}$ pontjában szögkereszt vagy szögdob segélyével hasonlólag egy $\mathcal{H} \mathcal{H}$ merőlegest ejtünk és azon a rajzban lemért $\mathcal{Q} \mathcal{C}$ hosszt lánczczal vagy mérőruddal lemérjük.

Ezen utóbbi mód az előbbinél pontosabb, ha α szög 45 foknál nem nagyobb, miért is ily esetekben mindig ez választandó.

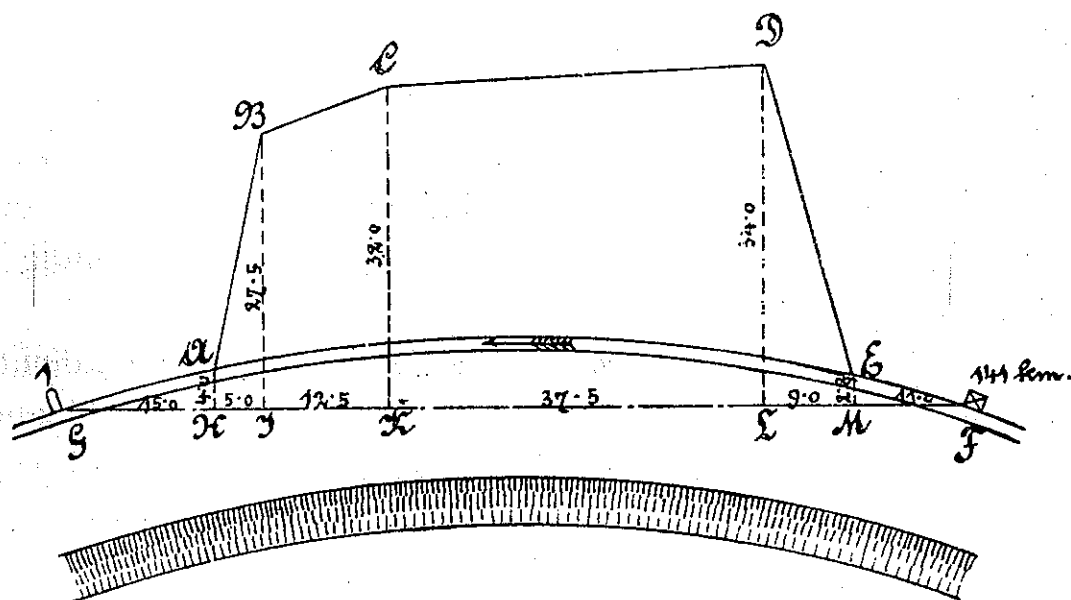
Egy pontsorozat vagy sokszög kitűzésénél mindenkor a természetben meglévő s a rajzba is felvett, egyes, állandó — s helyzetöket meg nem változtató — vezérpontok vagy alapvonalakból indulunk ki, s a kitűzendő pontsorozat fekvését ezen alapvonalakhoz viszonyítjuk.

Ezért már a felvétel alkalmával kiindulásul, illetőleg alappontokul lehetőleg állandó pontokat kell választani és ily célból az épület-szögleteket, egyedül álló fákat, határdombokat és köveket, utkiágazásokat, hidakat, kilométer-oszlopokat, hectométer-köveket stb. be kell mérni s a felvételtől szerkesztett rajzban ki kell tüntetni. Ha alkalmas vezérpontokat találni nem volna lehetséges, akkor ilyeneket nagyobb czövekeknek a földbe való maradandó beállítása, földdomboknak felhányása, szikláknak vagy fáknak alkalmas megjelölése által kell létesíteni.

Magát a kitűzésnél követendő eljárást legjobban a következő példából fogjuk megismerni.

Példa: Egy számos év előtt kisajátított kavicsbányának határai elenyésztek s azok a mellékelt eredeti felvétel

alapján, 84. ábra, újból kitűzendők s állandósítandók. Ez esetben az egyik kiindulási pont a 141. számú kilométer-oszlop $\mathcal{F}$, a másik pedig a $\mathcal{G}$ -nél lévő hectométer kő. Ezeknek megfelelő élei elé jelzőrudakat állítván be függőlyesen a földbe, a $\mathcal{G}$ $\mathcal{F}$ vonalban lemérjük azon hosszakat, melyek a rajzban az $\mathcal{A}$, $\mathcal{B}$, $\mathcal{C}$, $\mathcal{D}$ és $\mathcal{E}$ pontok rendezőinek megfelelő metszékekre nézve beírva (mérjelezve) vannak,



84. ábra.

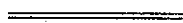
mi által a $\mathcal{H}$ $\mathcal{I}$ $\mathcal{K}$ $\mathcal{L}$ és $\mathcal{M}$ pontokat nyerjük. Ezekbe szögkereszt vagy szögdob segélyével merőlegeseket állítunk, s ezekre lemérjük az egyes rendezőknek a rajzban jelölt hosszait $\mathcal{H}\mathcal{A}$, $\mathcal{I}\mathcal{B}$, $\mathcal{K}\mathcal{C}$, $\mathcal{L}\mathcal{D}$ és $\mathcal{M}\mathcal{E}$ -ét, mi által a keresett $\mathcal{A}$ $\mathcal{B}$ $\mathcal{C}$ $\mathcal{D}$ és $\mathcal{E}$ szabálytalan sokszögnek határpontjait megtaláltuk.

Ha a metszékek és rendezők méretei a rajzban bejegyezve nem lennének, az esetben ezek hosszúságát a rajzból a körzővel mérjük le s az így talált hosszakat a természetben a föld felszínére átvisszük.

Útvonalak kitűzésénél nem elég az út tengelyét csupán

fekvésére nézve kitűzni, hanem az útkorona felszínének magassági pontjait is meg kell határozni.

Kiindulásul itt a hosszszelvény rajza a megrajzolt kereszt-szelvények és legalább egy a természetben meglévő, ismert magasságú s a hosszszelvényben is berajzolt pont szolgál. Az egyes pontok magasságát a már ismert elvek szerint, szintmérő lécz és vízszintezővel vagy keresztekkel kitűzzük.



II. GYAKORLATI RÉSZ.

Az egyes előforduló munkák és azok miképi előállításának ismertetése.

A) A földmunkák.

I. A földmunkákat megelőző teljesítmények.

Mielőtt valamely fontosabb földműnek, p. o. közútnak tényleges kiviteléhez fognánk, legelőbb annak tervezetét kell elkészítenünk; vagyis meg kell állapítanunk, hogy a tervezett mű hol, milyen irányban s általában minő módon létesíttessék, hogy az a kívánt czélnak teljesen megfeleljen, fennállása biztosítva legyen, s a lehető legkevesebb költségbe kerüljön.

A létesítendő mű tengelyének — középvonalának — felkeresését és megállapítását — mit nyomjelzésnek nevezünk — az ide vonatkozó s a mű sikerét biztosító összes műszaki, gazdasági stb. tényezők tekintetbe vételével a helyszínen eszközöljük. A főbb vonásaiban megállapított vonalat irány és magassági fekvésére nézve felmérjük, a felvétel alapján pedig a mű végleges tengelyének irányait, az esési viszonyokat s általában a mű méreteit s szerkezetét rajzok s műszaki leírás által véglegesen megállapítjuk.

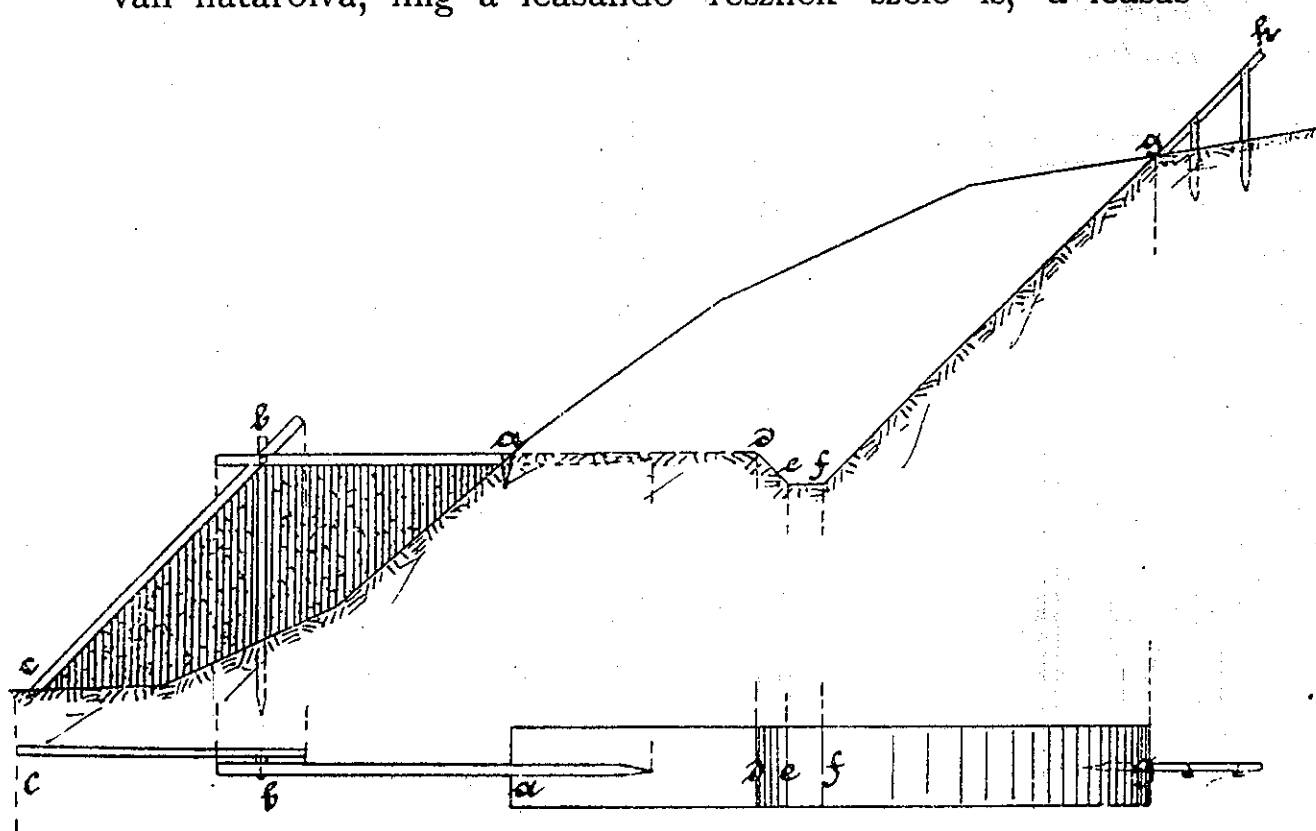
Ezután következik a tervezett műnek természetbeni *kitűzése*.

E végből a mű tengelye kellőleg megszámozott czövekekkel megjelöltetik, a bevágásoknak a föld felszínétől számított mélységei a föld felszínének törési pontjaiban

bevert hosszabb czövekekre feljegyeztetnek, a földfeltöltések magasságai pedig a megmért talajpontoknál megfelelő, hosszú léczek által kitűzetnek. Ezzel egyidejűleg az egyes szelvényekben a létesítendő földmű szélessége a tengelytől jobbra és balra bevert czövekek által, továbbá a feltöltések és bevágások rézsúji is kitűzetnek.

Az útépítésnél alkalmazásban lévő kitűzési módot a 85. ábra tünteti elő.

Itt a feltöltendő rész $a b c$ összeszögezett léczek által van határolva, míg a leásandó résznek széle is, a leásás



85. ábra.

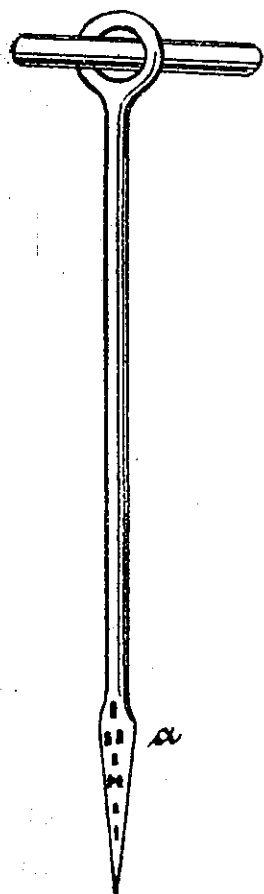
rézsúje $f g$, $g h$ lécz által, mely a megállapított rézsú szerint két karóra erősítettik, adatik meg; $b d$ az út koronájának felszínét, $b c$ a feltöltésnek, $f g$ pedig a bevágásnak rézsúját jelzi.

A kivitelnél az egyes szelvényekben megjelölt rézsúszélek g egymással csekély árkokkal (rovásokkal) összeköttenek, hogy a leásás a szelvények közt is a kijelölt rézsúben eszközöltessek.

A földmunkák végrehajtását megelőző második igen fontos teljesítmény, *a talajnak a végbéli megvizsgálásában* áll, hogy a földmunkát helyesen rendezhessük el és annak költségeit pontosan megállapíthassuk.

A talajvizsgálatnak nemcsak a talajnem minőségének, hanem szilárdságának, az előforduló rétegek hordképességének, továbbá, ha csúszó rétegek jönnek elő, azok pontos fekvésének megállapítására is kell kiterjeszkedni.

A talajvizsgálat *a) leásás, b) vaskutasz általi kutatás, c) furás, d) próbaczölöpök beverése és e) kutató aknáknak lemélyesztése segélyével eszközöltetik.*



86. ábra.

ad *a)* A *leásás* általi talajvizsgálat a legegyszerűbb, de csak kis mélységig alkalmazható. A leásás-kör vagy négy-szög alakban — a kútásásnál — előforduló módon történik. Az oldalfalak, a mennyiben szükséges, duczolás által a bedülés ellen biztosítandók.

ad *b)* A *vaskutasz*, lásd a 86-dik ábrát, 1·8—2·7 m. hosszú $\frac{3}{3}$ cm. mé-

retű kovácsolt vasrúd, mely alúl egy hegybe, felől pedig egy gyűrűbe végződik, melyen át szükség esetén egy rúd áttolható. A talajvizsgálatnál a vaskutasz lehető nagy erővel a földbe tolatik. Némi gyakorlat és tapasztalat mellett a könnyebb vagy nehezebb behatolásból a talaj hordképességére, a hordképes réteg vastagságára és a kihúzás után a

vaskutasz mélyedéseiben α megmaradó részecskékből a talaj nemére lehet következtetni.

Ezen eszköz, a kezelés könnyűségénél fogva a gyakorlatban előnnyel szokott alkalmaztatni.

ad c) Ha a talajnemnek pontos ismeretére nagy mélységben van szükségünk, akkor ezen célra a *földfúró*t használjuk. A gyepek és a felső rétegeknek átvágására az úgynevelt *metszőfúró*, lásd a 87. ábrát, alkalmazzatik. Ez a



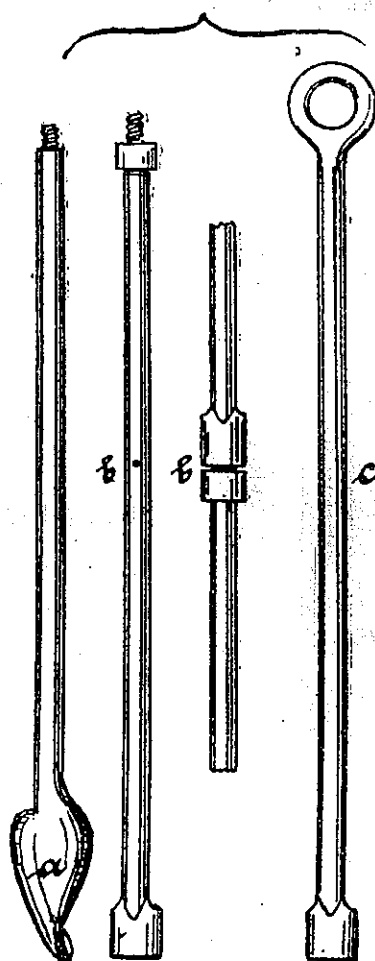
88. ábra.



89. ábra.

fúróból α , a középső β és fejrészből c áll; a rudak mintegy 3 cm. átmérőjű kovácsolt vasból készítvék, végeik csavarmenetekkel vannak ellátva, melyek az egyes daraboknak összeillesztésére szolgálnak. A fejrész felső vége egy gyűrűben végződik, melyen át egy fadorong áttolható, s ezáltal a fúró könnyebben forgatható.

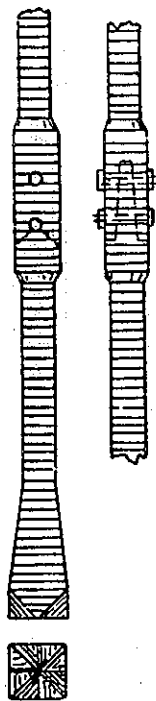
A tulajdonképeni fúró szintén egy kovácsolt vasrúdban végződik, és a megvizsgálandó földnek szerint különféle alakokkal bír. Így a 88. ábra alatti, mely *agyagfúró*nak



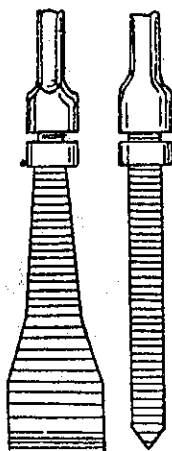
87. ábra.

neveztetik, egy 15 cm. átmérőjű üres hengerből áll, mely az egyik oldalon egy széles réssel van ellátva. A henger 2—2.5 cm. erősségű s kovácsolt vasból készült. Az *agyagfúró*nak egy másik neve a 89. ábrában van bemutatva. Ez alul csavarszerű hajlásba végződik, minek folytán a földbe való behatolás elősegített, s miután ezen fúró lefelé összeszűkül, ennél fogva a fúró belső üregébe bejutott földnek onnan könnyen ki nem hullhatnak, s ezért ezen fúró igen alkalmas kötetlen talajnak megvizsgálására.

A kövek és sziklák megfúrására alkalmazni szokott fúró-alakok közül megemlítsük méltók: *a) az egyszerű vésőfúró és b) a kettős vagy keresztezett fúró*; az egyszerű véső-fúrót a 90., a kettős vagy keresztezett fúrót pedig a 91. ábra tünteti elő.



90. ábra.



91. ábra.

A kőfúrásnál keletkező kőpor, a fúrlyuk fenekére hull és onnan legalkalmasabban e célra készült hosszúnyelű kanalakkal emeltetik ki.

ad *d)* A *próba-czölöpök* legczélszerűbben vízzel elborított talajnak megvizsgálására szoktak alkalmaztatni, különösen pedig ott, hol czölöpök lesznek alkalmazandók.

A próba-czölöpnek bizonyos számú ütések utáni lassúbb vagy gyorsabb behatolásából, az ütőkosznak esési magasságából és ismert súlyából következtetni lehet a talajnak szilárdságára, valamint meg lehet határozni a czölöpök szükséges hosszát is.

ad *e)* A *kutató aknák* csak igen fontos esetekben alkalmaztatnak. Az ilyen aknák mintegy $1\frac{1}{2}$ — 2 m^2 keresztmetszettel bírnak, s a talaj minősége szerint kidúcoltatnak, vagy dúcolás nélkül maradnak. Az anyagszállítás vedrek segélyével történik.

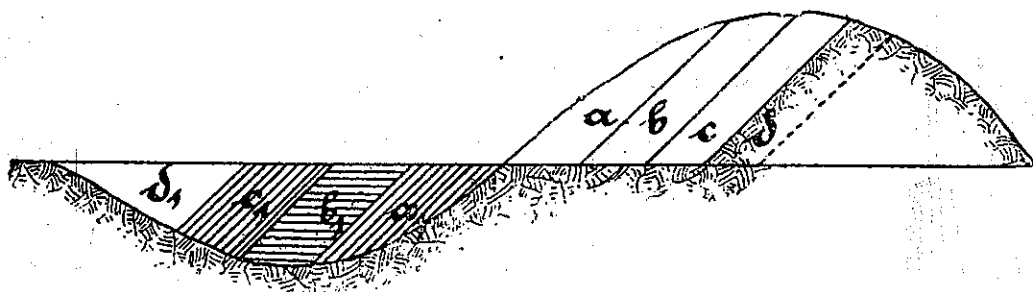
2. Feltöltés.

A földfeltöltések kétféle módon, úgy-mint:

- a)* homloköntés által,
- b)* vízszintes rétegek szerint képeztetnek.

Bármily módon történik azonban a feltöltés, a leásás által nyert föld rögei apróra széttörendők, a talált termőföld félreteendő és azután a töltések és bevágások részüinek borítására felhasználandó.

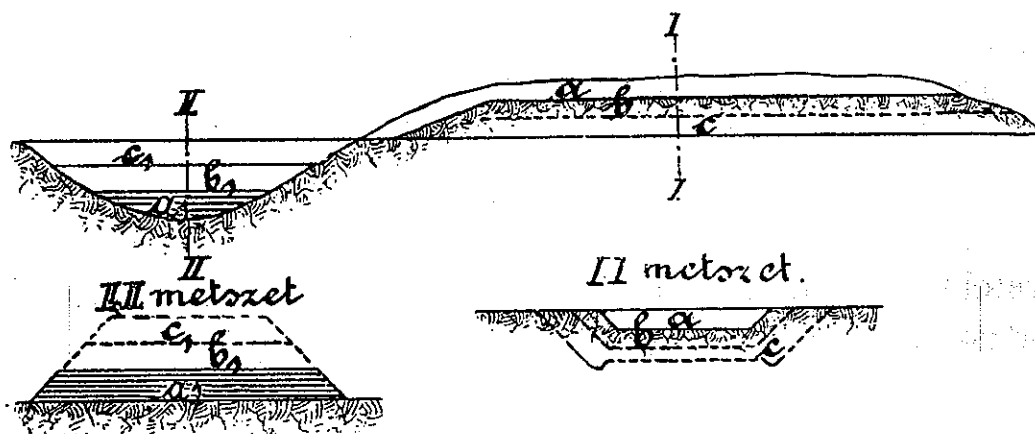
a) A *homloköntés*, lásd a 92. ábrát, abban áll, hogy a bevágás α részéből nyert földet a töltés α_1 részébe felülről lefelé töltjük, miáltal a föld a neki megfelelő hajlásszög alatt felhalmozódik. Ezután a bevágás β részét leássuk és



92. ábra.

a nyert földön α_1 -en túl szállítva, azzal a β_1 ferde réteget képezzük, hasonlóan járunk el a γ részszel.

b) A *vízszintes rétegek szerinti feltöltésnél*, lásd a 93. ábrát, a bevágás α β γ részeiből nyert föld, a töltés α_1 β_1 γ_1

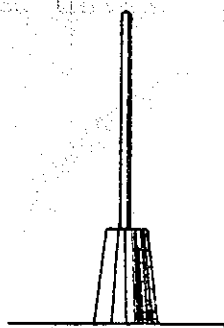


93. ábra.

részeinek képzésére használtatik fel, e mellett az egyes rétegek legfeljebb 15 – 20 cm. vastagok legyenek. A feltöltött föld, a talicskák vagy szekerek kerekei által minden irányban lejárando, vagy ha ez lehetséges nem volna, fasulykokkal, lásd a 94. ábrát, erősen ledöngölendő.

A vízszintes rétegek szerinti feltöltés a földnek nagyobb mérvű tömörülete miatt a homloköntésnél jobb, az előbbeni azonban csak a terepnek legfeljebb $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ emelkedéseig

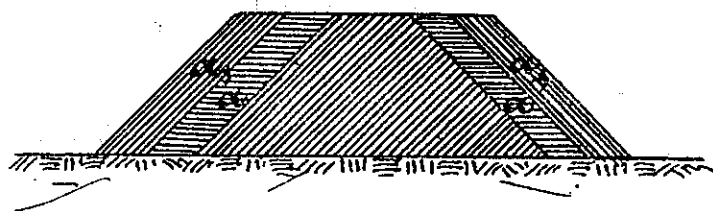
alkalmazható, miután meredekebb terepen talicskával közlekedni már csak nehezen lehet.



94. ábra.

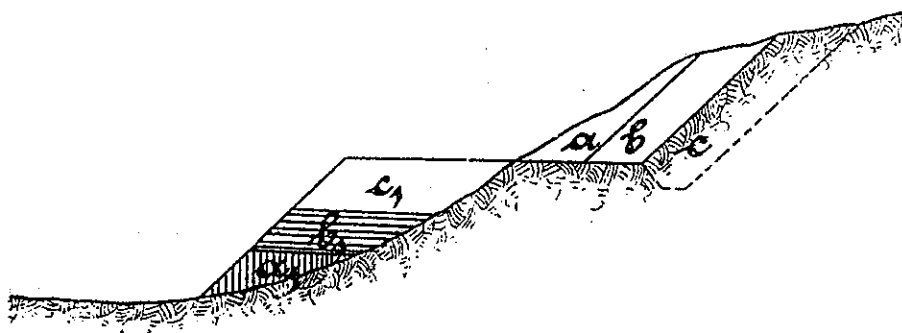
A homloköntés legczélszerűbben hosszszállításnál, vagyis ha a föld bevágásból nyeretik, talál alkalmazást. E végből a bevágás hosszában és a töltéskorona magasságában egy megfelelő széles árok készíttetik, melyben a földnek szállítása történik.

Nem tanácsolható a töltésképzésnek azon módja, mely szerint előbb homloköntés által egy keskeny töltés létesíttetik és ez azután *oldalöntés* által megszélesíttetik, mert ez esetben a keletkező s a töltéssel párhuzamos ferde rétegek α α , lásd a 95. ábrát, igen könnyen lecsúszhatnak; azért oly



95. ábra.

esetekben, midőn valamely út a hegyoldalban készül és az oldalban nyert föld ugyanazon szelvényben, mint töltés fel-



96. ábra.

használtatik, a leásott föld α , lásd a 96. ábrát, a töltés alapjába letöltetvén, ott a sík rétegben α_1 szétterítendő és

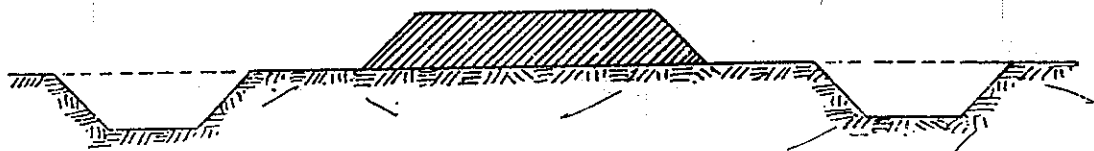
döngölendő s a munka úgy folytatandó tovább, hogy a b, c leásás a b_1, c_1 rétegekbe jusson. A vízszintes rétegek szerinti feltöltés keresztzállításnál, azaz, ha a föld anyag-árkokból nyeretik is, mindig alkalmazandó.

A töltések képzésére oly földnemek, különösen pala-és anyagneműek, melyek a víz befolyása alatt elmállanak és gyorsan feláznak, nem alkalmasak, mert ily anyagú töltések rendesen lecsúsznak, miért is e célra ilyen földnemeket csak úgy és akkor lehet használni, ha azok nagyobb feltöltések közepébe szárazon behordhatók és legalább 1—2 méter vastagon jó anyaggal befedhetők, illetőleg a víz behatása ellen megvédhetők. Megfagyott földet feltöltésre alkalmazni nem szabad, miután ily esetben mindig csúszás áll be.

Ha azonban kénytelenek volnánk oly évszakban, a midőn a föld megfagy, töltéseket építeni, akkor a fagyos göröngyöket külön választva, azokat a töltés széleibe rakjuk, az alattuk levő meg nem fagyott földet pedig a feltöltés közepébe hordjuk.

Mint minden építménynél, úgy a földfeltöltéseknél is az alapozásra kell a fő súlyt fektetni, e végből a bokrok, fák, gyökerek s általában mindazon testek, melyek idővel korhadásnak indulhatnak, a feltöltés felületéről eltávolítandók, mivel ezeknek elkorhadásával a feltöltésnek leülepedése következne be.

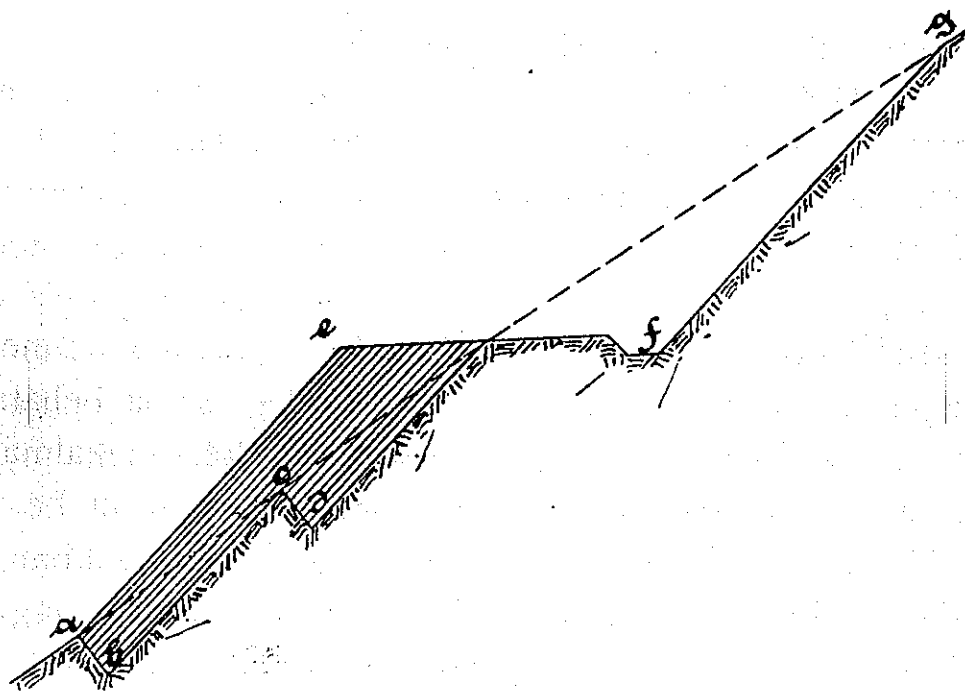
Ha a töltés vadvizes talajon eszközlendő, akkor előbb a talaj kiszárítása végett a víz elvezetendő.



97. ábra.

Ez a töltés két oldalán alkalmazott és lefolyással bíró mély árkok által érhető el legczélszerűbben, mint azt a 97. ábra mutatja.

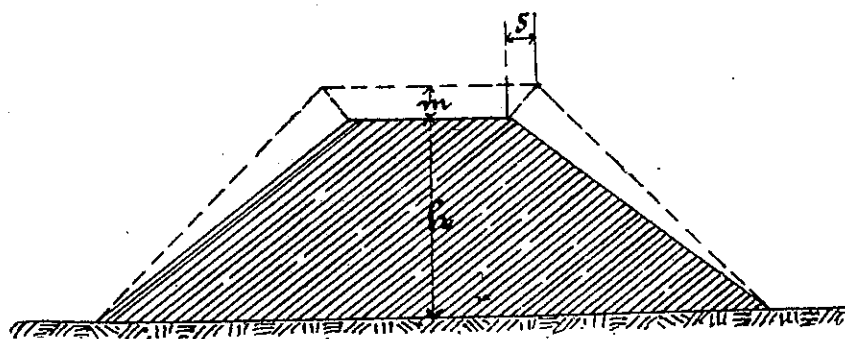
Meredek hegyoldalakon, hol a feltöltésnek lecsúszásától lehet tartani, a 98. ábra szerinti α b, c d ferde bevágások létesítendőek.



98. ábra.

A töltések a földnek ülepedése miatt magasabbra és szélesebbre építendőek, lásd a 99. ábrát.

A szükséges magasítás m a leggyakrabban előforduló földnemeknél a töltés magasságának $1/10—1/15$ -re, míg az

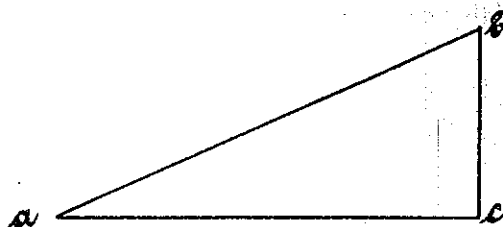


99. ábra.

egyoldalú szétesbítés a töltés magasságának $1/12—1/15$ -ére tehető.

Miután a föld az egyes részecskéknek laza összefüg-

gése miatt függélyes oldalakkal meg nem álhat, ezért a feltöltések és bevágások ferde oldalakkal láttatnak el, melyeket *rézsűknek* nevezünk. Lásd a 98. ábrában αe és $f g$ hol αe a feltöltés, $f g$ pedig a bevágás rézsúje.



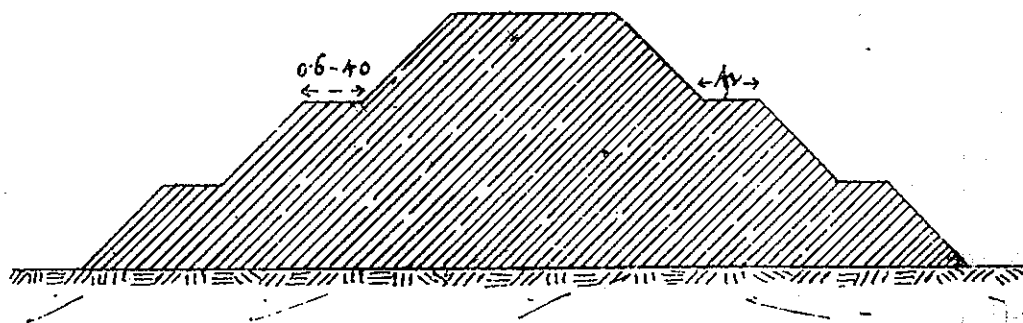
100. ábra.

A rézsűknek a vízszintessel képezett hajlás szöge a különféle földnemeknél különböző és ez a $b c$ magasságnak, lásd a 100. ábrát, és az $a b$ rézsű vízszintes hosszának $a c$ -nek viszonya által fejeztetik ki ekképen $\frac{b c}{a c}$. Így például ha a rézsűnek 1 m. vízszintes hosszára 1 m. magasság felel meg, azaz $b c$ $a c$ -vel egyenlő, akkor azt mondjuk, hogy a rézsű-hajlás viszonya 1 : 1, ha pedig $a c$ kétszerakkora, mint $b c$, akkor a hajlásviszony 1 : 2. A rézsűnek hajlásviszonya tehát annyszoros, a hányszor a magasság a vízszintes hosszban foglaltatik.

A rézsűhajlás viszonya:

a) leásott földnél: a legtöbb földnemeknél 1 : 1 és 1 : 1 $\frac{1}{4}$ közt változik, homoknál ellenben 1 : 2, sziklánál pedig rendszerint 6 : 1, sőt ennél is meredekebb;

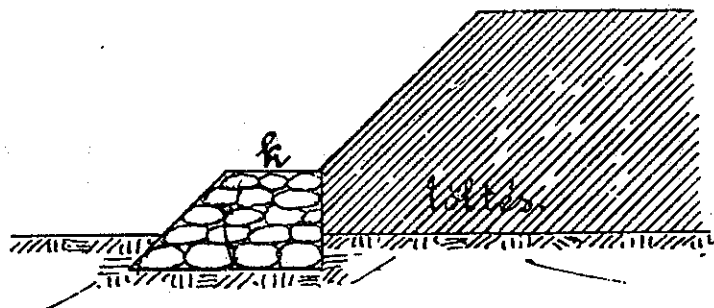
b) feltöltött földnél: a legtöbb földnemeknél 1 : 1 $\frac{1}{4}$ és 1 $\frac{1}{2}$ közt fekszik és egyedül a homok kíván ennél enyhébb (1 : 2) hajlást.



101. ábra.

Magastöltések, az állékonyság fokozása végett, 0.6—1.0 m. széles padkakkal p láttatnak el. Lásd 101. ábrát.

Ott, hol a töltés lábának víz általi megtámasztásától lehet tartani, a töltés *kőlabakkal* $\mathcal{K}$, vagy kőburkolattal látatják el. Lásd 102. ábrát.



102. ábra.

Hogy a töltések részüi az eső-víz által meg ne rongáltassanak, azok különféle módon szoktak biztosítani, mely munkákat részletesebben a «biztosítási munkák fejezetében» fogjuk ismertetni.

A töltés-építésnél előforduló vízelvezető munkák jobban a feltöltés alapsíkjának, nemkülönben magának a töltés koronájának szivárok vagy alagsövek általi szárazzá tételében állanak, melyeknek alkalmazásmódját a «szivárokáról» szóló fejezetben bővebben tárgyaljuk.

3. Bevágás.

A bevágások képzésénél előforduló munkák:

- a) a bevágás anyagának megoldása;
- b) a megoldott anyagnak elszállításából állanak.

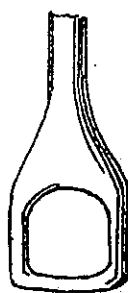
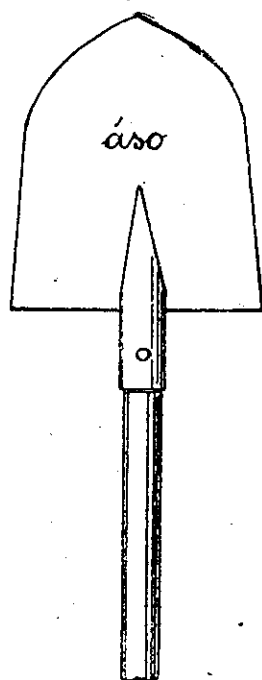
a) Az *anyagmegoldás* a különféle anyagnemek szerint különböző szerszámok segítségével eszközöltetik, és e tekintetben hétféle talajnemet különböztetünk meg u. m.:

1. *laza földnemeket*, mint homok, kerti föld, s ezekhez hasonló kötetlen földnemeket, melyeknek megoldása ásó, lásd a 103. ábrát, és lapát, lásd a 104. ábrát, segítségével történik;

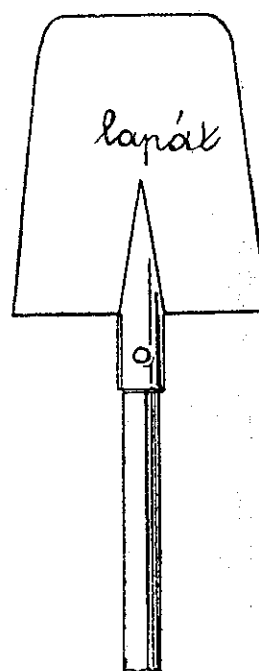
2. *a szilárd földnemeket*, ide számíttatnak a tőzeg, a

lazább agyagfélék, melyek homok vagy apró kavicsal vannak keverve. Ezen földnemek az ásóval még jól megoldhatók;

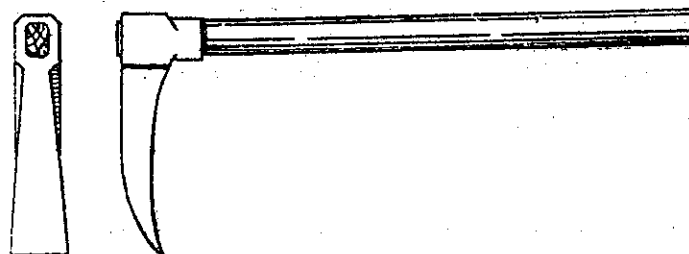
3. *igen szilárd földnemeket*, ezen csoportba tartozik a kemény agyag, márga, durva kavics és kövekkel vegyített



103. ábra.



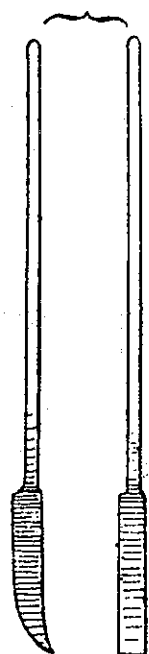
104. ábra.



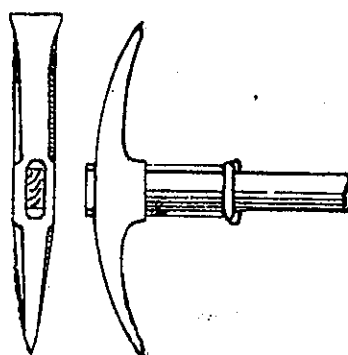
105. ábra.

talaj. A felsorolt földnemek a széles élű csákány vagy irtó kapa, lásd a 105. ábrát, és az ásóval oldatnak meg;

4. *laza kőzeteket*, e csoportba tartoznak a görgeteg kövek, elmállott kőzetek, puha homok-kövek és apró törésű palanéműek. Ezeknek megoldása hegyes csákány, lásd a 106. ábrát, és bontó rudak, 107. ábra, segélyével történik;



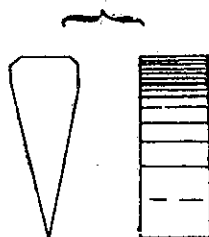
107. ábra.



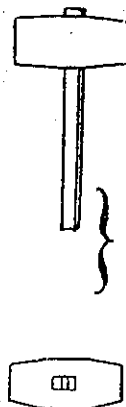
108. ábra.



106. ábra.



109. ábra.



110. ábra.

5. *puha kőzeteket*, melyek csak kisebb terjedelmű, kőpadokban fordulnak elő s nem tulságos kemények, úgy hogy hegyes csákány, ékek, lásd a 108., 109. ábrát, és kalapács, lásd a 110. ábrát, bontórudak segélyével még megoldhatók;

6. *kemény kőzeteket*, melyek nagy kiterjedésű, tömör rétegekben fordulnak elő s csakis lőpor, dynamit és bontórúd segélyével oldhatók meg;

7. *az igen szilárd s nagy keménységű tömör kőzeteket*, mint granit, gneis, kovakő, syenit és porphyrt, melyek az előbbihez hasonló szerek és eszközökkel, de még nehezebb munkával bonthatók meg.

A megoldott anyagok szállítása a távolság és a terep

emelkedési viszonyai szerint különféle szállítási eszközök segélyével történik, és pedig:

ha a távolság nem haladja meg az 5 métert, akkor a föld lapát segélyével — dobás által — továbbítható.

A többszörös átlapátolásnak pedig akkor van helye, ha a föld a bevágástól legfeljebb 10—12 m.-nyire tölendő fel; — 12 m.-nél nagyobb szállítási távolságnál a *targoncza* vagy *toló taliga* alkalmaztatik.

A *targonczávali* *szállítás* határa 80—120 méter között fekszik, s legfeljebb $\frac{1}{10}$ emelkedésű terepen alkalmazható előnnyel.

A targoncza átlag $50 \text{ kg} = 0.032 \text{ m}^3$ felásott földet képes magába fogadni. A targonczával való szállításnál a szállítási távolságnak megfelelő munkaszükségletet lásd a függelékben 454. lapon.

A *kétkerekű kézi taliga* 80 m.-től 400 méter távolságig szokott alkalmaztatni, az ezen eszközön való szállításnak feltétele azonban az, hogy a terep emelkedése $\frac{1}{20}$ -nál nagyobb ne legyen.

A kétkerekű kézi taliga ürtartalma $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2} \text{ m}^3$ között váltakozik.

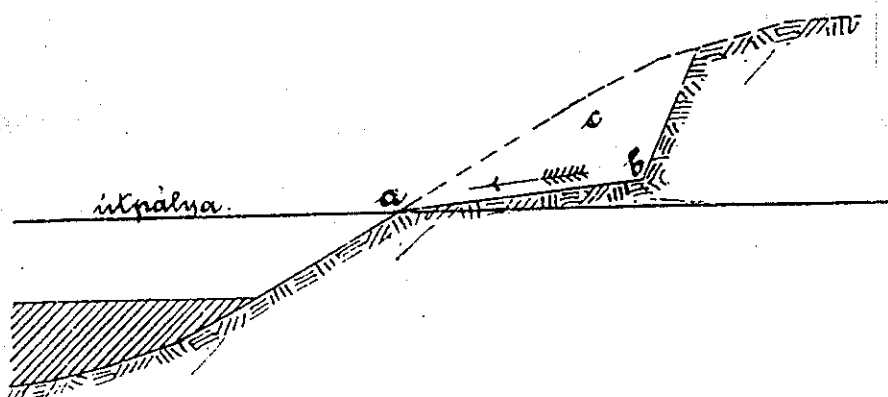
Ha a szállítási távolság 400 m.-nél nagyobb, akkor *kétkerekű lovas taliga* vagy a *kétfogatú szekér* alkalmazandó szállítási eszközül. Ezen szállítási módnál a terep emelkedése azonban $\frac{1}{15}$ -nél nagyobb nem lehet. A kétkerekű lovas taliga és a kétfogatú szekér 0.57 m^3 felásott földet képes magába foglalni.

A szekérszállításnak megfelelő munkaszükségletet lásd a függelékben 461. lapon.

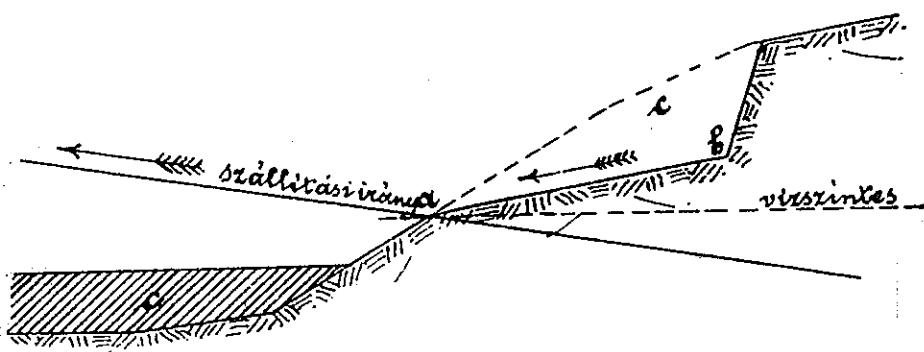
Nagyobb építkezéseknél és szállítási távolságoknál a bevágásokból nyert föld eltávolítására előnyösen *ideiglenes lovasutak* vagy *ideiglenes gőzmozdonyu pályák* alkalmaztatnak, miután azonban ezen szállítási módok az útépitéseknél előfordulni nem szoktak, ez okból csakis ezeknek megemlézésére szorítkozunk.

A mi, bevágások létesítésénél szemmel tartandó főbb szabályokat illeti, ezek közül a legnagyobb fontosságú az, mely szerint:

a) a bevágásoknál legelőször is a víz levezetéséről kell gondoskodni az által, hogy a bevágás fenéksíkjának a b a völgy felé esés adatik, a mint azt a 111. és 112. alatti ábrák előtűntetik.



111. ábra.



112. ábra.

Források lecsapolandók és a kívülről jövő vizek elvezetendőek.

A vízlevezetés folytán az anyagmegoldás könnyebb és a föld — miután szárazabb — kevesebb okot szolgáltat a töltéscsuszamlásokra.

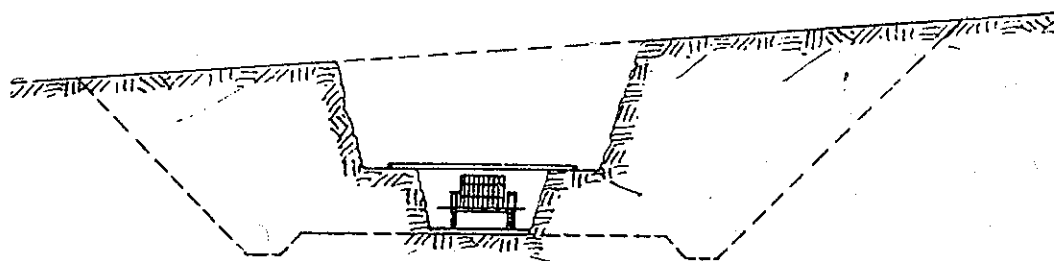
b) A munka mindenkor az átmeneti pontoknál a -nál, lásd 111. és 112. ábrát, vagyis a feltöltés és bemétszés között kezdendő meg.

c) A szállítási pályák — pallók, vágányok — kezdettől

úgy helyeztessenek el, hogy azok a munka bevégzéséig lehetőleg egy helyben maradjanak.

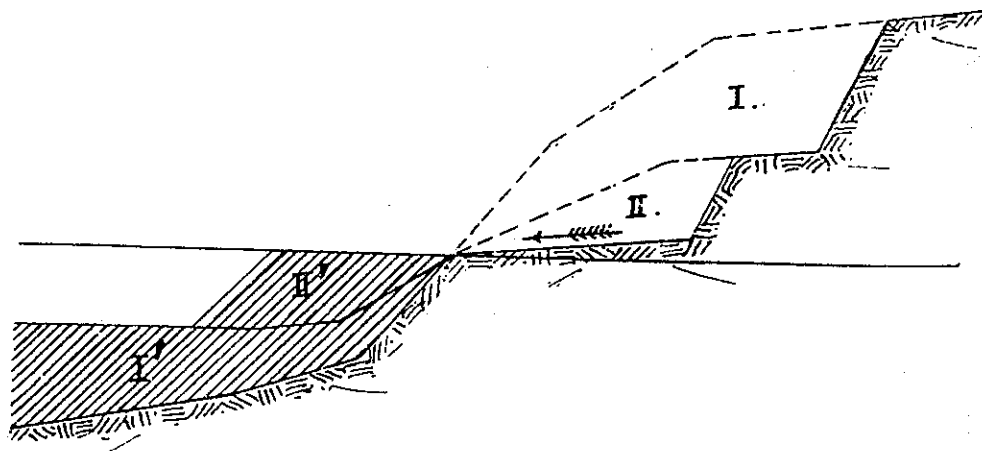
d) A munkák elrendelésénél főleg arra kell törekedni, hogy az anyagmegoldás minél több ponton kezdessék meg, hogy a rendelkezésre álló összes szállítási eszközök mind egyidejűleg megtölthetessenek. Azonkívül gondoskodni kell, hogy a feltöltés helyén a szállításra használt edények kiürítése akadály nélkül történhessék, s hogy a munka szabályszerű menete semminemű hátráltatást ne szenvedjen.

Hosszú bevágásokat — azok hosszában — egy árokkal kell felhasítani, hogy a szállítási eszközöknek felállítására alkalmas helyet nyerjünk.



113. ábra.

Ezen cél 4—5 m.-nyi bevágási mélységnél a legkönnyebben az által érhető el, hogy a bevágás hosszában — annak felületén — lapos gödröket ásunk ki, és ezeket lassankint



114. ábra.

a bevágás tervezett fenekéig lemélyítjük, azután pedig a bevágás méreteinek megfelelőleg kiszélesítjük, lásd a 113. ábrát.

Nagyobb bevágási mélységeknél a talaj a 114. ábra

szerint lépcsőzetesen hordatik le. Az egyes lépcsőfokok magassága 3—4 m. és egyidejűleg munkába vehetők.

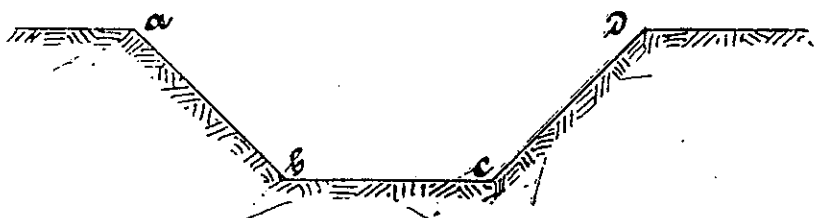
A bevágások víztelenítése nyílt árkok és szivárcsatornák által történik, melyek közül az árkok a következő, a szivárcsatornák szerkezete pedig a szivárgákról szóló fejezetben fognak tárgyalatni.

4. Árkolás.

Az útárkok az útpályára eső légköri csapadékok elvezetésére és az úttestnek szárazzá tételére vannak hivatva.

Az árkok rendes alakját a 115. ábra tünteti elő, hol $a d$ az árok *felső*, $b c$ pedig annak *fenékszélessége*, míg $a b$ és $c d$ az ároknak *oldalrészűi*.

Az árkoknak oly méretekkel kell birniok, hogy a beléjük összegyűlő víz akadály nélkül lefolyhasson. Minthogy az



115. ábra.

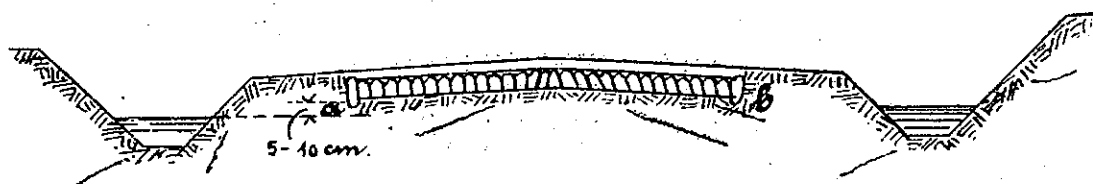
ároknak lefolyó viznek sebessége, az árok fenekének esésétől függ; ennél fogva nagyobb eséssel bíró ároknál kisebb, ellenben csekély esésű ároknál nagyobb szelvény szükséges.

Az árok esésének legalább is $\frac{1}{600}$ -nyinak kell lenni, hogy az iszap az ároknak folyó víz által eltávolíttassék, s az ároktisztítás szüksége minél ritkábban álljon be; különben az árok esése a legtöbb esetben az útpályának esésével egyenlő. Vízátbocsátó talajnál s kevésbé nedves talajban sokszor vízszintes fenekű árkok is megfelelnek, a mennyiben ezeknél a víz a földbe szivárog vagy elpárolog, ez esetben az árok célja inkább az út határolásában áll.

Az ároknak nagy esése, és a víznek nagy sebessége esetén, az árok oldalai megtámadtathatnak, mihez könnyű homokos talajnál már $0.6 \text{ m} \left(\frac{1}{2000} \text{ esés} \right)$, szilárd agyagtalajnál pedig $2.5 \text{ m. sebesség} \left(\frac{1}{130} \text{ esés} \right)$ elegendő.

Az árkok mélysége olyan legyen, hogy a benne folyó víz felszíne még $5\text{—}10 \text{ cm.}$ -el mélyebben feküdjék az út-alapzat alapsíkjánál α b-nél. Lásd 116. ábrát,

A legkisebb árokmélység legalább is $45\text{—}50 \text{ cm.}$ legyen, a mennyiben lapos árkok könnyen benőnek.



116. ábra.

Az árkok legkisebb fenékszélessége pedig 0.30 m. -en alul ne legyen.

Az árkok rézsűi az illető talajnemnek megfelelő hajlással láttassanak el, s ha a talaj megengedi, akkor a belső, vagyis az út felőli rézsű hajlása $1:1\frac{1}{2}$ -hez, a külső pedig $1:1$ -hez viszonyított legyen.

A nagy esésű árok fenéke és oldalai a víz hatása ellen megvédendőek.

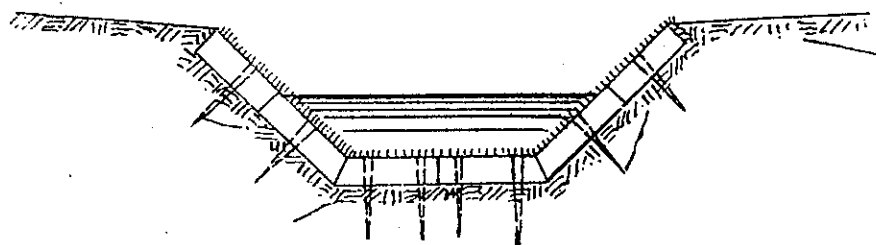
Az ezen esetben alkalmazni szokott módok a következők:

- a) az árok rézsűinek fűmaggali bevetése;
 - b) az egész árokfelületnek gyeptéglákkal beborítása.
- Lásd a 117a és 117b ábrákat.

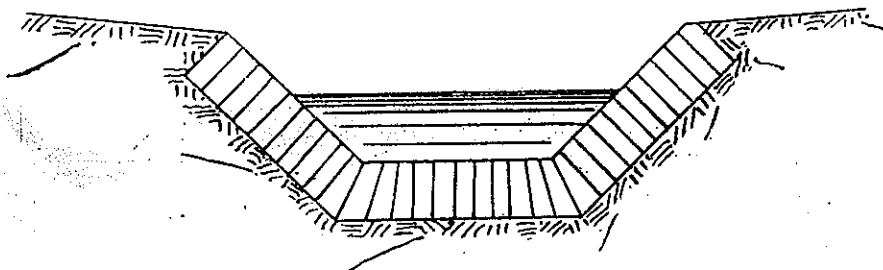
A 117a ábrában a gyeptéglák lapos oldalukra az árok oldalaira akkép vannak fektetve, hogy fűvel benőtt oldaluk látható legyen.

Minden egyes gyeptégla faczövekekkel a földhöz meg-

erősítendő. A 117b ábrában a gyeptéglák keskeny oldalukkal támaszkodnak az alattuk lévő földre s ezeknél a czövekek segélyével megerősítés elmarad;

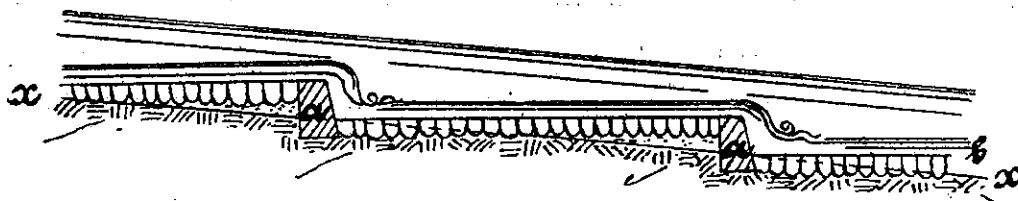


117a. ábra.



117b. ábra.

- c) az ároknak teknőalakú kikövezése;
- d) az árokfenék esésének kisebbítése a fenéknek lépcsőzetes alakítása által, lásd a 118. ábrát.



118. ábra.

Az xx nagy esésű fenék helyett az aa beépített gátak által a fenék az xa , aa és ab lépcsőfokok szerint képezendő.

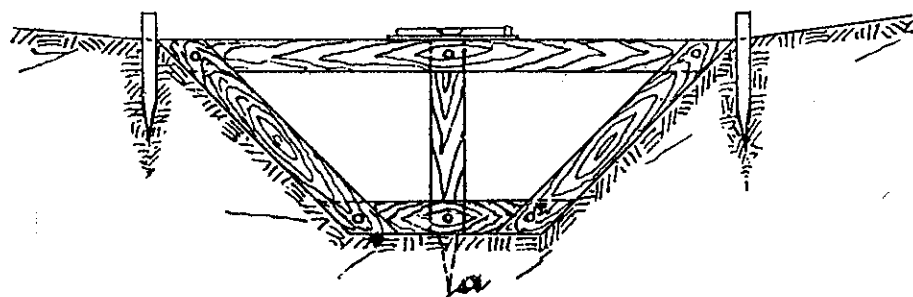
Az a gátacskák czölöpök- és fűzfafonás- vagy kőből készíthetők.

Ily gátacskák alkalmazása esetén azonban ezek alatt az árokfenék s részben a rézsűk is a gátak magasságának

megfelelő hosszban kikövezendő, nehogy a gátak a rólok leeső viz által alámosattassanak, s csakhamar tönkre menjenek.

Az árokfenék esésének maradandó megjelölése végett igen czélszerű az árkok fenekeiben egymástól mintegy 30—30 m. távolra lapos terméskőlapot elhelyezni, melyek a tisztításnál a fenék esésére nézve irányadók, s annak újbóli kitűzését feleslegessé teszik.

Az árkolásnál az árok két széle zsinór segélyével, annak feneke pedig kereszttek segélyével kitűzetik. A fenéknek kitűzésénél kiindulási pontokul a tisztítandó árokszakasznak



119. ábra.

egyik végén lévő magasabb fekvésű pontja és a legközelebbi hid vagy áteresznek feneke szolgálnak.

A fenék czövekekkel jelöltetik meg, melyek a fenék szintjéig a földbe veretnek.

Az árokfenék és oldalrészük hosszadalmas kitűzésének mellőzése végett a kiemelendő árok méreteinek megfelelő *árok minta* szokott a gyakorlatban sikerrel alkalmaztatni. Egy ily árok-mintát a 119. ábra tüntet elő. Ez vagy lécekből lehet összeszögezve, vagy pedig lemezből készítve. Az árokmintának használati módja abban áll, hogy azt időnkint a kellő mélységre leásott árok fenekére vagy ennek szintjét jelző a czövekre reá helyezzük s e mellett megfigyeljük, hogy az árokminta vízszintesen tartva — mihez egy vízszintezőt is használhatunk — pontosan beillik-e a kiásott árokba vagy nem.

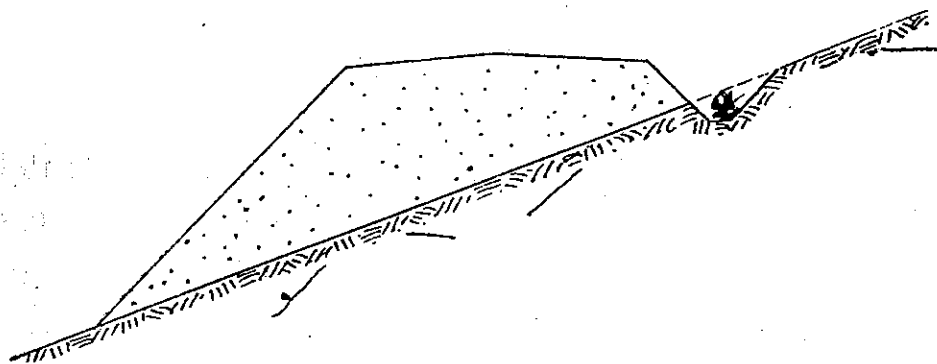
A hol beleillik, vagyis a hol a minta az árok oldalait közvetlenül érinti, ott az árokásással elkészültünk, míg ott, a hol a minta az árokba be nem fér, ez a szükséghez képest még leásandó vagy bővitendő.

A nyílt árkok előnnyel alkalmaztatnak a bevágásokban, az útpályára és bevágás rézsűjére eső légköri csapadékoknak vezetésére. Az árkok elrendezését ez esetben a 120. ábra mutatja, hol az α és β betűk az útárkokat jelölik.



120. ábra.

Töltéseknél árok csak az esetben szükséges, ha az nagyobb hosszúságban ferde talajon fekszik, mint az a 121. ábrában van előtüntetve. Ez esetben a töltésnek a hegy fe-



121. ábra.

lői oldalán egy oldalárok α létesítendő mely a felőlről jövő vizet felfogja és a töltést az átnedvesedéstől, tehát a megromlástól megvédi. Igen természetes, hogy ezen árkoknak hosszirányban megfelelő esés adandó.

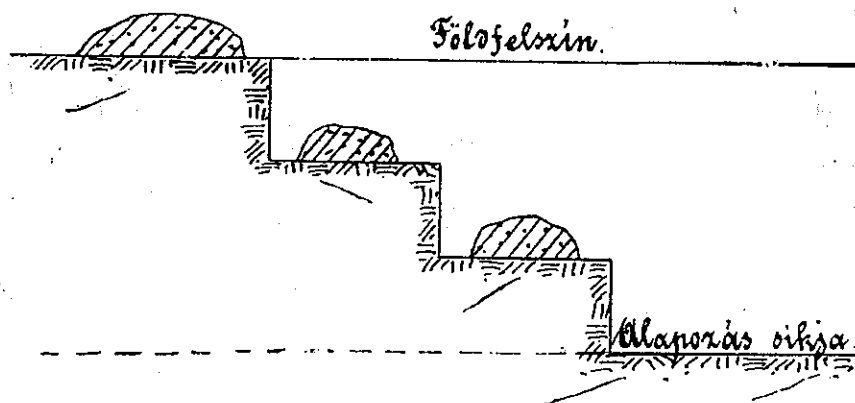
5. Az alapozás, az alapgödör kiemelése és az ezzel kapcsolatosan előforduló munkák.

Az alapozásnak célja az építmény részére egy oly alapsíkot előállítani, mely az építmény nyomásának a kellő biztonsággal képes legyen ellent állani.

Ezt a legbiztosabban úgy érhetjük el, ha a hordképes talajig egy alapárkot emelünk ki, s az alapsíkot a hordképes talajon állítjuk elő. Az alapsík még az esetben is, ha a hordképes talaj kisebb mélységben található, *mindig a fagy behatásának határa alatt állítandó elő*; a fagy behatásának határa nálunk mintegy 0.8 m.-re van a föld felszínétől.

Az alapároknak kiemelése, száraz vagy vízelvezetés által előzetes szárassá tett talajban leásás és a kiemelt földnek eltávolítása által történik.

A főszűly arra fektetendő, *hogy az alapsík egy vízszintes sík szerint simára legyen leásva.*



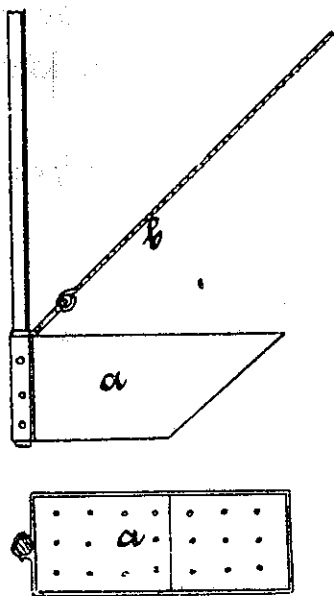
122. ábra.

Ha azonban a hordképes talaj különféle mélységben van, akkor az alapsík lépcsőzetesen emeltetik ki, *de az egyes szakaszoknak mindenkor vízszinteseknek kell lenni.*

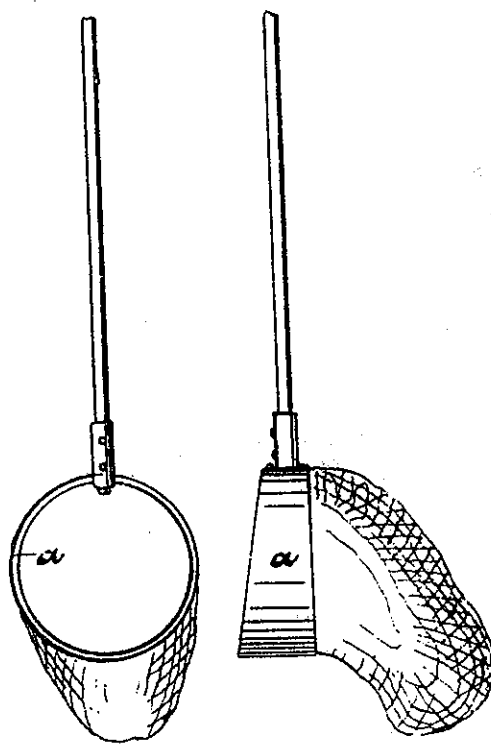
A föld könnyebb eltávolíthatása végett az ásatás lépcsőalakulag történik, 122. ábra. A fokokat az árok hosszirányában kell elrendezni, a mélységből kiásott föld pedig fokról fokra hányatik, míg az a föld felszínéig nem jut, a honnan taligákkal eltávolítható.

A földleásás 0·30—0·40 m. mélységig a víz alatt is a közönséges módon eszközölhető, nagyobb vízmélység esetén azonban a *kotrás* által történik.

A kotrás, vagyis a víz alatti földkiemelés az ugynevezett *kotrólapát* vagy *kotrósák* által eszközöltetik. A kotrólapát, lásd a 123. ábrát, egy hosszú nyélen megerősített vaspléhből készült szekrényalakú edény, α , melynek feneké át van lyukasztva, hogy a lyukakon a víz átfolyhasson.



123. ábra.



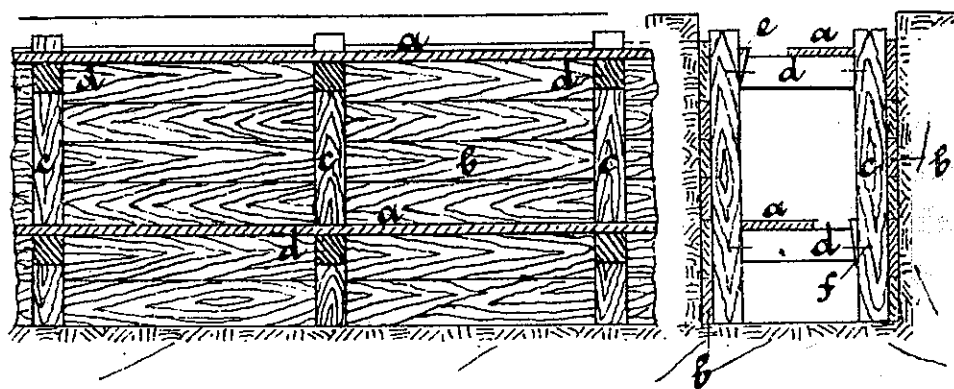
124. ábra.

A kotrózsák, lásd a 124. ábrát, egy éles vasgyűrűből α áll, melyre egy bőr vagy vitorlavászon zsák vagy kötött zsinórháló van megerősítve. Ezen edények ürtartalma mintegy 0·01—0·02 m³ között váltakozik s általuk a kotrás olyképen eszközöltetik, hogy a munkás a kotrólapátot az alapárokba állítja és annak nyelét vállával alátámasztván, kezeivel a lapátot az alapárok fenekén ívben magához huzza, az edényt annak megtelése után kiemeli s annak tartalmát kiönti.

A most leírt kotrólapátok 1·0 m. vízmélységig jó szolgálatokat tesznek. Nagyobb vízmélységeknél azonban nagyobb ürtartalmu kotrólapátok szoktak alkalmaztatni, melyeket két ember kezel, még pedig akkép, hogy az egyik ember a kotrólapátot a nyéllel a fenékre szorítja, a másik pedig a lapátot az azon megerősített kötéllal a 123. ábra maga lelé húzza. Az így megtelt edény a két munkás által kiemeltetik és kiürítettik.

Könnyű talajnál 10 órai munkaidő alatt és 1·0—1·5 m. vízmélység mellett két munkás 5—10 m³ talajt kotorhat ki.

Ha a talaj kemény, akkor azt előbb vaskutaszok stb. által meg kell lazítani s csak azután lehet a kotráshoz fogni. Sziklás talajnál a kotrás végbe nem vihető, ez esetben a



125. ábra.

szikla szétrepesztendő és az egyes darabok alkalmas fogókkal kiemelendők.

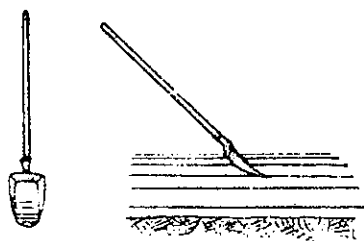
Az alapárkok rendszerint függélyes oldalfalakkal emelgetnek ki, ha azonban a talaj laza és ekkép meg nem állhatna, akkor az alapárkok oldalai vagy oly rézsúk alatt ásatnak le, melyek az illető földnemnek megfelelnek, vagy pedig a függélyes oldalfalak meghagyatnak, de azok 4 cm. vastag pallók, és $\frac{15}{15}$ — $\frac{20}{20}$ gerendákkal kölcsönösen megtámasztatnak, mit *dúcsolásnak* nevezünk. A dúcsolás tehát, 125. ábra, úgy állittatik elő, hogy az alapárok oldalain 4 cm.-nyi vastag pallókat a az árok hosszirányában rakunk

egymásfölé, mely deszkák 1—2 m.-nyi távolságokban függélyes gerendák α és az ezek közé alkalmazott vízszintes gerendák d (dúczok) által tartatnak meg állásukban. A dúczok rendszerint még ékek ϵ segítségével is szoríttatnak a függélyes gerendákhoz, melyekkel vaskapcsok által f még szilárdabban köttetnek össze. Nagyobb mélységű árkoknál több dúcz helyeztetik egymásfölé. Minél több a dúcz, annál jobban tartanak szét az alapárok oldalai egymástól s annál kevésbé lehet tartani a föld bedőlésétől. A föld könnyebb eltávolítása végett minden 2·0 m. magasságban deszkákat α kell rakni a dúczokra, melyekre a kiásott föld feldobatik.

Nedves talajban az alapárok csak akkor tekinthető késznek, ha abból nemcsak a föld, de a benne lévő víz is eltávolított, ezért a *vizmerítést* szintén az alapárkok kiemelésével kapcsolatos munkához sorozzuk.

A vizmerítésre használatni szokott eszközök és készülékek igen sokfélék. A leggyakrabban előfordulók a következők:

- a) a vizvető lapát,
- b) a lengő lapát,
- c) a veder,
- d) az archimedesi csavar,
- e) a különféle csöbrös vagy merítő kerekek,
- f) a szekrényművek és
- g) a szivattyúk.



126. ábra.

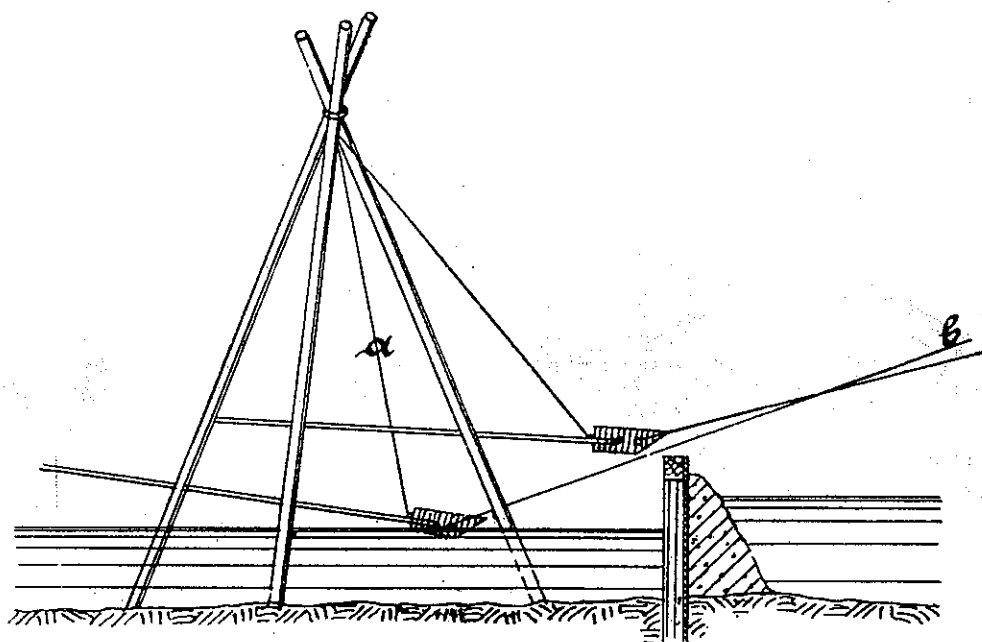
a) *A vízvezető lapát*, lásd a 126. ábrát, fából vagy vaspléhből készül s fanyélre erősítetik meg.

Egy munkás ezen lapáttal a vizet 0·9 m. magasságra és 1·8 m. távolra képes vetni. A merítés legczélszerűbben egy pallóról eszközöltetik.

b) *A lengő lapát* alakja teljesen olyan mint a kotrólapaté, csak hogy ennek feneke nincsen átlukasztva, és hogy a

lapát *a* nyéllel egy irányban van megerősítve, nem képez tehát a nyéllel szöget, a mint ezt a 127. ábra kitünteti.

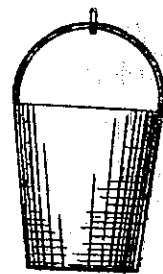
A lengő lapát egy kötéllel *b* egy faállványra van megerősítve, két ember a *b* köteleknél a lapátot húzza, míg egy



127. ábra.

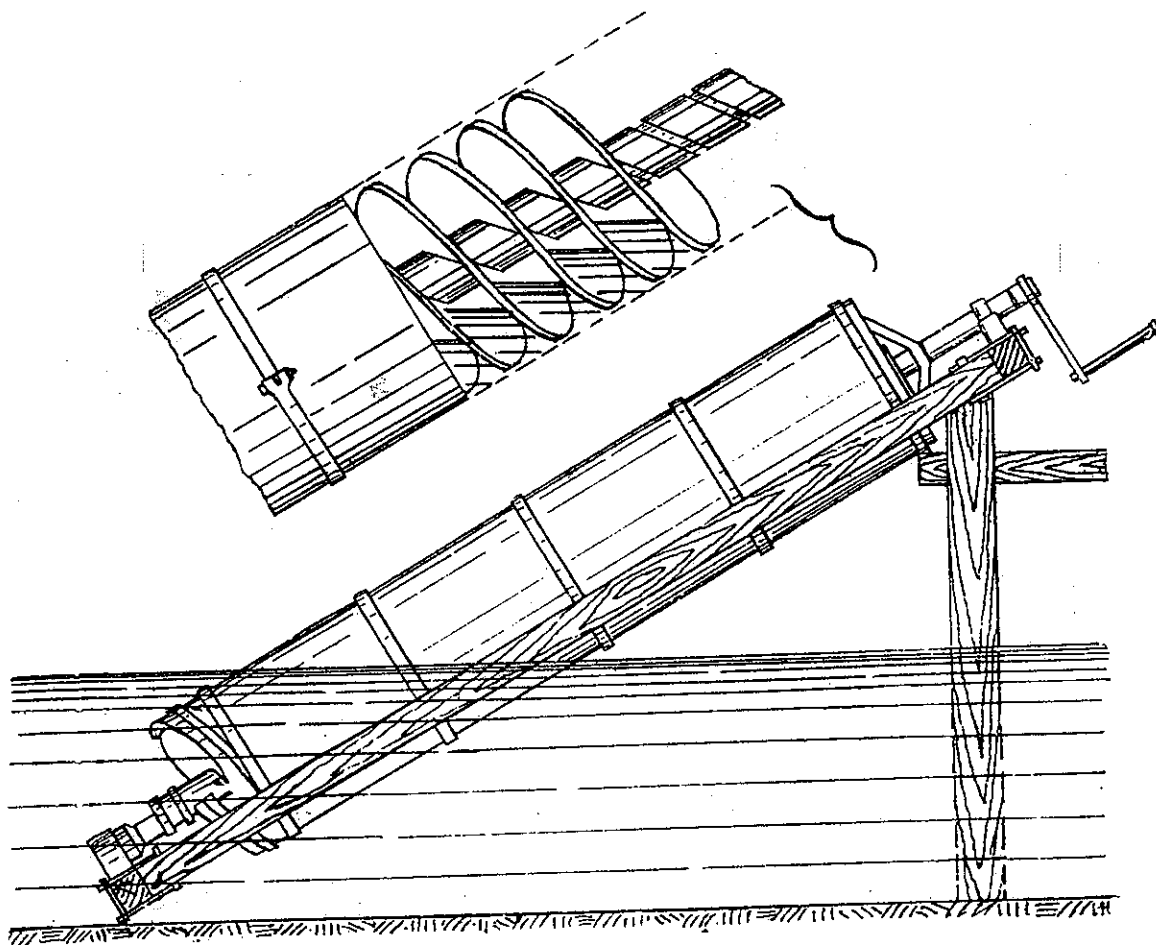
ember a nyélt vezeti. Ezen szerkezet akkor használható előnnyel, ha csak kevés mennyiségű vizet s csupán rövid ideig kell 1·0 m.-nél nem nagyobb magasságra emelni. Az állvány magassága e mellett mintegy 2·7 m. és a vizelvezető ároktóli távolsága 1·8 m. lehet.

c) *A veder*, 128. ábra, felfelé szélesbedő edény, mely fából vagy czélszerűbben vízhatlan vászon vagy bőrből készül. A veder vagy közvetlenül kezel-
tetik olyképen, hogy a munkás a vízbe áll és a vederrel a vizet kiveti, vagy pedig a veder egy kötél segélyével a vízbe bocsáttatik s miután megtelt, kihuzatik. Nagyobb mélységnél a veder egy hengerre erősítetik meg, melynek forgatása által a kötél arra fel- vagy legöngyölődik, s a veder ez által kihuzható és lebocsátható.



128. ábra.

d) Az *archimedesi csavar* vagy csigakerék, lásd a 129. ábrát, egy vaspléhből készült csavarból áll, mely egy vas-hengerbe van elhelyezve. A gép alsó végét a vízbe tesszük és a csavarnak forгатása által a víz mindinkább feljebb tolatik, míg a felső nyíláson az elvezető csatornába foly.

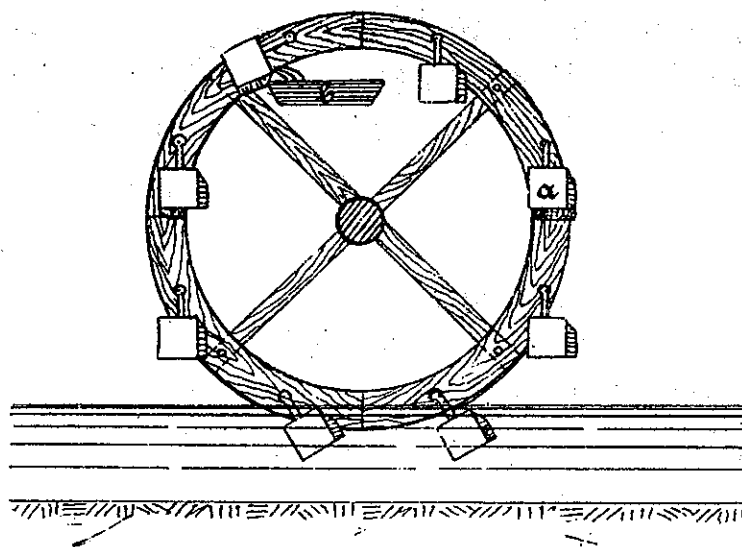


129 ábra.

e) A *csöbrös vagy merítő kerekek* egy kerékből állanak, melyeknek kerületén ferde helyzetben csöbrök vagy szekrénykék vannak elhelyezve, melyek a vízbe érve azzal megtelnek, felül pedig azt kiöntik. Lásd a 130. ábrát. Ezen kerekek álló vízben emberi vagy más erő által mozgásban tartandók, a a csöbröket, b pedig a felemelt vizet felfogó vizelvezető csatornának felső végét jelzi.

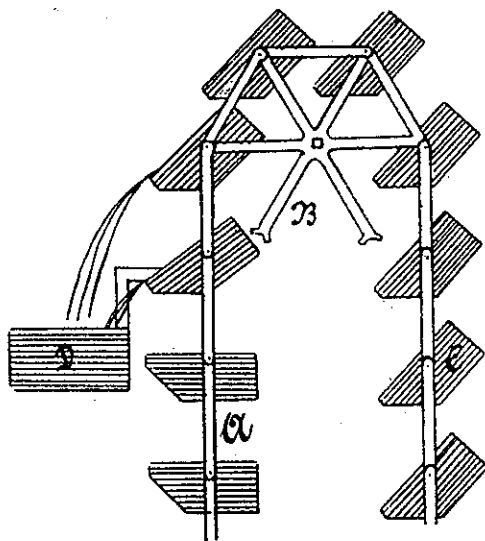
f) A *szekrényművek*, melyek olvasó kerekeknek is nevezetnek, egy sokszögü nagy kerék dob körül forgó végtelen

kötél vagy lánczból állanak, melyen meghatározott távolságokban vedrek vannak megerősítve. A vedrek alul vízzel

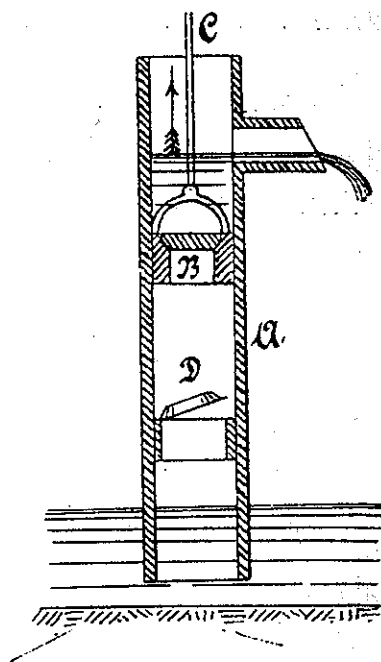


130. ábra.

megtelnek s fent megérkezve, tartalmukat egy vályuba öntik. Lásd a 131. ábrát, *A* a láncz vagy kötél, *B* a dob, *C* a vedrek, *D* a vályú.



131. ábra.



132. ábra.

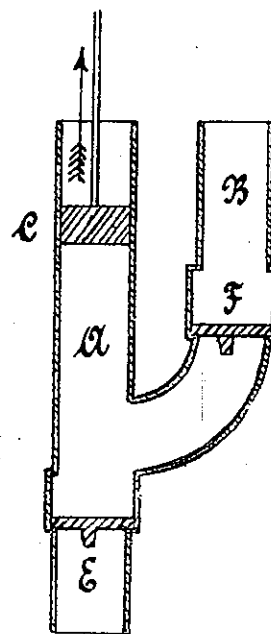
g) *A szivattyúk.* Ezeknek legegyszerűbb szerkezetét a 132. ábra mutatja be. A szivattyú ugyanis egy csőből *A*

áll, melyben egy, a cső belső oldalaihoz pontosan hozzá-
símuló dugattyú $\mathfrak{B}$ mozgatható a $\mathcal{C}$ nyéllel. A $\mathfrak{B}$ dugattyú
egy szeleppel van ellátva, hasonlólag a cső alsó része is $\mathfrak{D}$,
ha most a szivattyút a vízbe állítjuk, és a dugattyút annak
nyele segítségével a nyíl irányában felfelé húzzuk, akkor a
levegő utána megritkul, miért is a külső légnyomás követ-
keztében az alsó $\mathfrak{D}$ szelep kinyílik, s azon a víz betódul a
csőbe. Ha most a dugattyút visszanyomjuk, akkor a $\mathfrak{D}$ szelep
és a $\mathfrak{B}$ dugattyú között lévő víz, miután a $\mathfrak{D}$ szelep a vizet
ki nem eresztí, a dugattyú szelepeire nyomást gyakorol, azt
felemeli és a dugattyú fölé jut, s ha a dugattyút ismét fel-
húzzuk, akkor ezzel a felette lévő víz
is felemeltetik, míg az a kifolyási nyi-
láshoz nem jut, a hol kifolyik és csa-
tornákkal eltávolítható. Ezen szivattyúk
csakis akkor szolgáltatnak vizet, ha a
dugattyú felfelé huzatik; és ezért ezeket
egyszerű hatásúknak nevezzük.

Vannak azonban oly szivattyúk is,
melyek a dugattyúnak fel- és lemene-
tele alatt is vizet szolgáltatnak s ezeket
kettőshatású szivattyúknak nevezzük.

Mindezen szivattyúk a levegő nyo-
mása következtében elméletileg 10·33 m.,
a gyakorlatban azonban csak 8 m.
magasra emelik a vizet, ha tehát azt 8 m.-nél magasabbra
kell emelni, akkor ez szívás és nyomás által történik. Az
ily szivattyúknak szerkezete a 133. ábrában van előtűntetve,
hol $\mathfrak{A}$ szívó, $\mathfrak{B}$ a nyomó cső, $\mathcal{C}$ a dugattyú, $\mathfrak{E}$ és $\mathfrak{F}$ pedig
szelepek.

Ha most a dugattyút felfelé húzzuk, akkor a külső
légnyomás következtében a víz felemeli a csak felfelé nyíló
 $\mathfrak{E}$ szelepet és ezen szelep, valamint a dugattyú közé betódul.

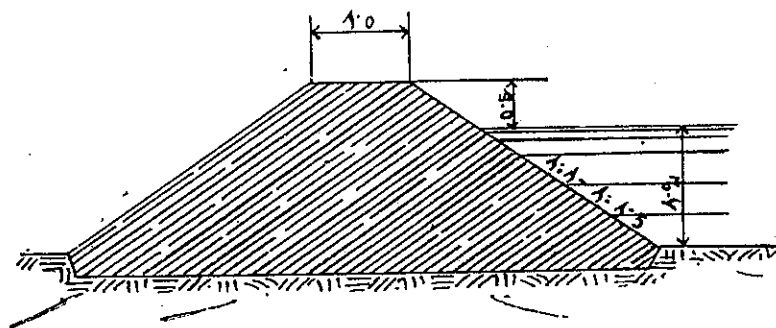


133. ábra.

Most lenyomjuk a $\mathcal{C}$ dugattyut, akkor a víz — miután az $\mathcal{E}$ szelep lefelé nem nyílik — a $\mathcal{B}$ nyomócső alsó részébe lép, ott felemeli a szintén csak felfelé emelkedő $\mathcal{F}$ szelepet és a $\mathcal{B}$ nyomócsőbe jut. Tovább szivattyúzva ezen cső teljesen megtelik s a víz nagy magasságba feltolható.

A szivattyúk a kezelés könnyűsége, nagy vízmerítő képességük, továbbá a miatt, hogy igen kevés helyet igényelnek s a víz általuk jelentékeny magasságokba emelhető, nagy előszeretettel számos változatokban alkalmaztatnak a gyakorlatban, hol a dugattyú mozgásba hozatalára kézi, lóerő, szél, víz vagy gőzerő szokott használni.

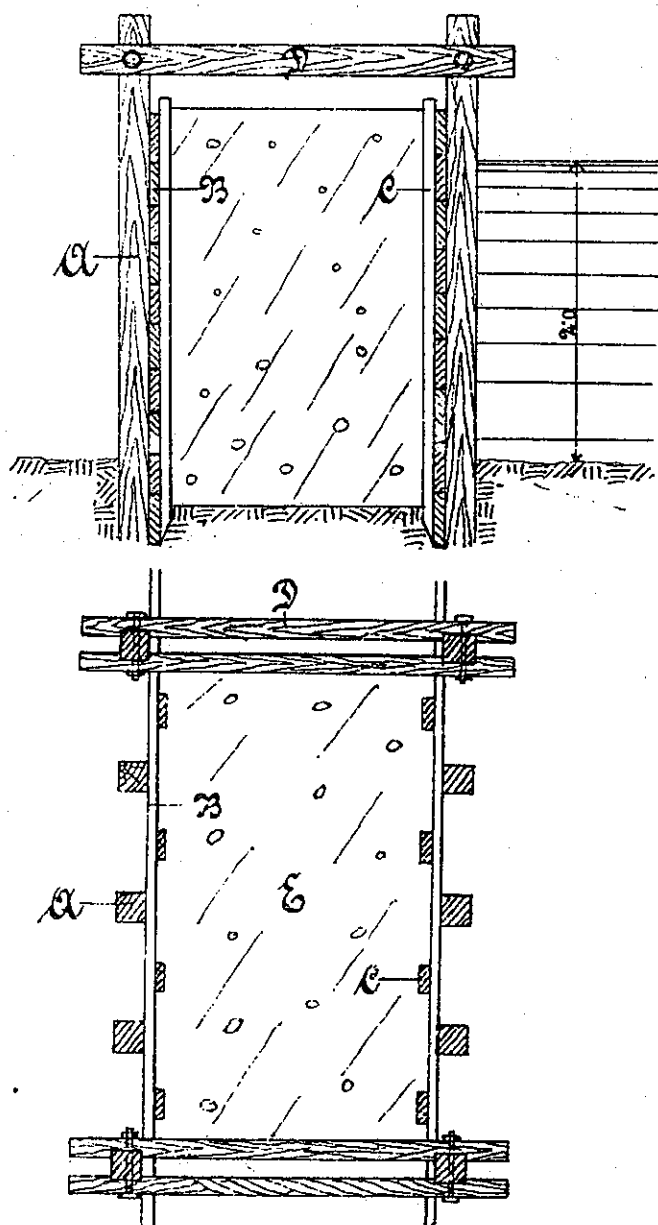
Ha valamely álló, vagy folyóvízben kell p. o. egy hidfő vagy pillér részére az alapgödört kiásni, akkor az alapgödör egy *zárgáttal* vétetik körül, az e közé zárt víz kiszivattyúztatik s az alapgödör a már ismertetett módok szerint emeltetik ki. A zárgátak vizet nem bocsátó földből (agyag) képezett töltésekből, vagy pedig falakból állanak, mely falak közötti ür agyagfölddel lesz kitöltve. Az utóbbiak *szekrényzárgátaknak* neveztetnek. A földből készült zárgátak sikerrel csak kisebb mélységű álló vízben és csak oly



134. ábra.

esetekben alkalmazhatók, mikor a munka megkezdésénél az alapgödör helyén vagy semmi, vagy csupán csekély — néhány deciméteres — víz van és a gát feladata főleg abban áll, hogy a beállható magasabb vizek ellen védelmül szol-

gáljon. Azon helyről, hol a földzárgát létesítendő, előbb az iszap eltávolítandó. A zárgátak átlag $1 : 1\frac{1}{2}$ -hez viszonyított rézsűkkel és legalább is 1·0 m. korona-szélességgel láttatnak



135. ábra.

el. Lásd a 134. ábrát. A szekrény-zárgátak általános elrendezését a 135. ábra tünteti elő, hol A a czölöpök, B a belső pallóborítás, C a pallóborítást támasztó fák, D a fogó fák, melyeknek célja a czölöpöket a kihajlástól megóvni, E pedig a fa-falak közötti kitöltés.

az agyagot előbb vízzel jól megkeverjük, azután meggyúrjuk, mi közben a netán benne talált kövecskéket kiszedjük. Az így nyert keveréket azután a megnedvesített agyagon vékony rétegekben elkenjük. Hogy az ekkép készített burkolat meg ne repedezzen, kell, hogy az a kiszáradástól megóvassék, miért is azt szalmával, gyékénynyel vagy deszkával kell lefedni.

Az agyagburkolat 10—30 cm. vastagságban szokott készíttetni és az agyagfödémeknél történő felhasználásánál polyvával kevertetni.

b) A kőburkolatok.

1. A terméskő-burkolat.

A burkoláshoz használandó kőanyagnak a hőmérséklet, fagy és nedvesség hatását megromlás nélkül ki kell állania. Kocsi vagy gyalogutakra és járdákra alkalmazott köveknek azonkívül kellő keménységgel kell birniok.

A burkolat vagy természetes talajra, vagy kötörmelékre, vagy kavics vagy homokágyra rakandó.

Az alap, melyre a burkolat rakatik — legyen az természetes talaj vagy homok, — gondosan kiterítendő és erősen lesulykolandó.

Terméskő-burkolathoz rendesen csak rétegekben fejtethető s ennél fogva természetes feklapokkal biró kövek használhatók, gömb- vagy ékalaku kövek e célra nem alkalmasak.

Az egyes kövek a kőkötés szabályai szerint választandók és rakandók, a fek- és oldallapjaikon pedig kalapáccsal úgy munkálandók meg, hogy az egyes kövek érintkező felületei minél nagyobbak, ellenben a megmaradó üregek minél kisebbek legyenek, s hogy lerakásuk után az előállott kövezet felszine bár durva, de szabályos felületet képezzen. Valamennyi kőnek a burkolat előirt vastagságán

át kell érnie. A nagyobb és kisebb kövek úgy váltakozzanak, hogy a burkolat mindenütt szilárd kötésben álljon és egyenlő hordképességgel bírjon. Ékeléseknél csak egyes nagyobb kődarabok, nem pedig több apró kő alkalmazása engedhető meg.

A hézagok 20 mm.-nél szélesebbek ne legyenek.

A fenmaradó üregek hosszúkas kődarabokkal kiékeldők. Ezután az egész burkolat jól ledöngöltetik s homokkal behintetik, hogy az apróbb kövek is általa kitöltessenek.

Kocsiutaknál és járdáknál előbb az ágyazat szabályoztatik, azután 10—15 cm. vastag homokréteg hordatik fel, mely döngölés és öntözés által tömörítettén, a kövezet lehetőleg keskeny eresztékekkel ráarakatik.



2. A görgeteg kövekből burkolat.

Ez szárazon nem, csupán homokba rakva szokott előfordulni. Vastagsága mintegy 10—20 cm. Ezen burkolat készítésénél főleg arra kell ügyelni, hogy a kövek élükre állíttassanak és ne lapjukra fektessenek.



Az egymás mellé kerülő köveket pedig jól meg kell választani, hogy azok egymáshoz illők legyenek, és az egyes kövek között nagy közök ne keletkezzenek, mert itt a kiékelés, a köveknek gömbölyűsége miatt, nem alkalmazható.

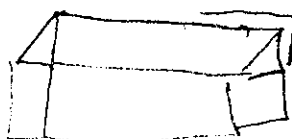
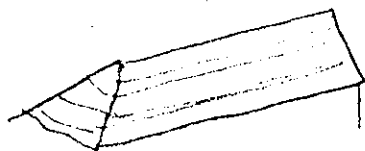


Ezen burkolat annál jobb, minél kisebbek s minél egyformábbak az egyes kövek.

Az egyes kövek gazdagon homokba fektetendők és az egész burkolat sulykokkal jól ledöngölendő. Ezen burkolat az utcák kiburkolására használtatik kisebb városokban.

3. A faragott kőburkolat.

Egy jó burkolattól sík és nagy ellentálló képességgel bíró felületet, az egyes köveknek pontos egymáshoz illesztését, végre szilárd felfekvést követelünk, hogy egyes köveknek meglazulása és sülyedése elő ne fordulhasson.



A burkolat ezért mindig egy homok-, törmelék- vagy kavics-alzattól és a tulajdonképeni kőburkolatból áll, az alzatnak vízátbocsátó képességgel kell bírnia és e mellett ruganyosnak kell lenni, hogy a kerekek ütése mérsékeltesék, a kőburkolat azonban lehetőleg vízátthatlan legyen.

Van oly faragott kőburkolat, melynél csupán a kő felszíne van egy négyzet szerint kifaragva, a többi oldalak nem. Ezeknél arra kell ügyelni, hogy a kő alsó felülete ne legyen kisebb a felsőnek $\frac{2}{3}$ -nál, lásd a 136. ábrát, és hogy a kövek egymást legalább 2—5 cm. szélességben érintsék; míg egészen helytelen az, ha a kövek csupán felső élükkel érintkeznek, mint az a 137. ábrában elő van tüntetve,



136. ábra.



137. ábra.

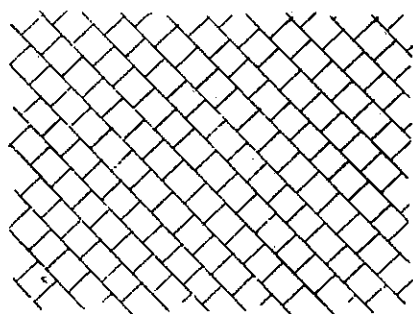
mert ez esetben az élek a szekerek által letöretnek és a hézagok megszélesednek, melyekbe a kerék bejuthat, miáltal a burkolat csakhamar egyenetlenné válik.

A most említett burkolat csak kis város utczáiban vagy nagyobb városok mellékutczáiban alkalmazható sikerrel, hol a forgalom nem jelentékeny.

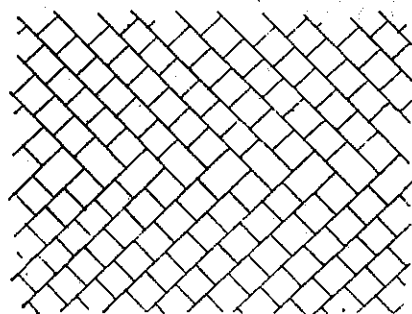
A teljesen koczkaalaku faragott kövek alkalmazása esetén a fenti hátrányok — szilárd alzatot és keskeny hézagokat, meg kemény köveket feltételezve — elő nem fordulhatnak, mert egyik kő a másikat támogatja, miért is annak forgása, sülyedése csak nehezen állhat be. A koczkakőburkolatnak azon nagy előnye van, hogy a kövek hatszor megfordíthatók, ha az egyik felület lekopott. Ezen burkolatnál a kövek egyenlő magasak. Az egyes sorok vagy merőlegesen állanak az út tengelyére vagy 45 fokot képeznek azzal, az előbbeni elrendezés a gyakoribb és egyszerűbb. A sorok vagy az egész út szélességében mennek egy irányba ferdén, lásd a 138. ábrát, vagy pedig az út egyik

fél oldalán az egyik, a másik fél oldalán pedig a másik oldal felé hajolnak. Lásd a 139. ábrát.

A sorok ferde állításának azon előny tulajdoníttatik, hogy a kövek élei a kerekeknek a hézagok feletti elmene-



138. ábra.



139. ábra.

telénél jobban megkíméltetnek, mert a kerék apránként megy át egyik kőről a másikra.

A kövek vastagsága 15—20 cm. között váltakozik. A kockaköveken kívül hosszúkásakat is szoktak használni, ezeknek 12—25 cm. hosszúságot adnak.

A legajnálatosabbak a 16—18 cm. oldallal bíró kocka-alakú kövek.

A kockakövek mindenkor egy 10 cm. vastag homokágyba fektetendők, mely alatt egy 12—16 cm.-nyi kavics vagy apró kötörmelék réteg van. Frissen feltöltött utakon nem tanácsos kockakőburkolatot addig alkalmazni, míg az teljesen le nem ülepedett, ezért az ily utakat csupán kavicsolni kell s csak mikor a korona jól lejárátott, lehet a kockakő-burkolat létesítéséhez fogni.

A kockakő-burkolatnál a kövek az alzat homokrétegébe elhelyeztetnek és a hézagok egyúttal homokkal jól kitöltetnek, erre a kövek kalapácsal a szomszédos sorokhoz szoríttatnak, hogy a hézagok minél keskenyebbek legyenek. E mellett ügyelni kell, hogy a kőkötés, a sorok iránya és az út ívszerű felületének alakja pontosan betartassék. A kövek előbb 5 cm.-el magasabbra helyeztetnek el, azután

pedig sulykokkal az előírt magasságra leüttetnek. Minél keskenyebb a hézag, -annál jobb a burkolat. A sulykok rendszeren 15 kg. nehezek. A burkolat felülete végre 2 cm. vastag homokréteggel ellátandó, hogy a hézagok utólag is homokkal megteljenek. Ezen burkolat nagyobb városok utczáiban szokott számos előnyei miatt használtatni.

c) A téglaburkolatok.

1. A fekvő téglaburkolat.

Ennél az egyes téglák, melyeknek a legkeményebb minőségűeknek és fagyellentállóknak kell lenniök, 10—15 cm. vastag fővényágyba lapjukra fektettetnek úgy, hogy minden hézagra test jusson, s a kalapácscsal oldalvást mért gyenge ütésekkel oly szorosan egymáshoz illesztetnek, hogy az egyes téglák közt legalább 5 mm. és legfeljebb 10 mm. széles hézag maradjon. A hézagok vagy közönséges, vagy vízálló mészhabarccsal kiöntetnek.

2. Az álló téglaburkolat.

Ez teljesen úgy készül, mint a fekvő téglaburkolat s attól csupán abban különbözik, hogy a téglák nem lapjukra, hanem élükre állítatnak.

3. Kongó téglaburkolat.

A kongó téglák alatt agyagból alakított, az üvegesedésig kiégetett és igen lassan lehűtött téglákat értünk.

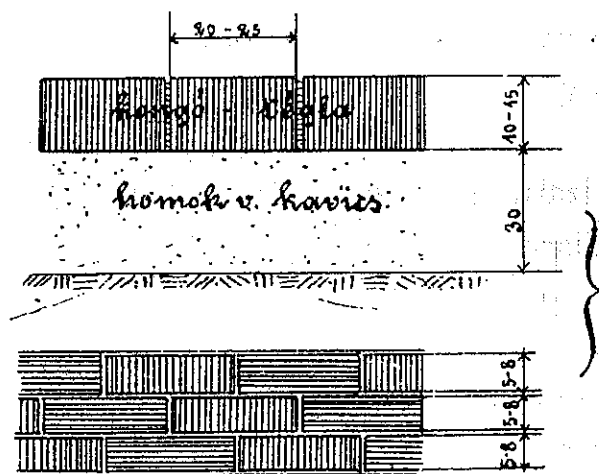
A kongó téglák hossza 20—25 cm. szélessége 10—15 cm., vastagsága pedig 5—8 cm. között váltakozik s darabonként mintegy 3—4 kg. nehezek.

A kongó téglák hosszoldalukkal az út tengelyére merőlegesen helyeztetnek el és élükre állítatnak.

Az alzat még gondosabban készítendő el, mint a faragott kő-burkolatnál, és 25—30 cm. vastag kavics- vagy

homokrétegből áll, lásd a 140. ábrát, mely előbb gondosan simára lehengereleendő.

A kongó téglák minden homok nélkül szorosan egymás mellé helyeztetnek és a hézagok csak a burkolat elkészülte után töltetnek ki finom homokkal, melylyel egyidejűleg az útpálya is 2 cm. vastag homokréteggel vonatik be. Ezen homokréteg folyton ezen vastagságban fentartandó, mert e nélkül a kongó-téglák csakhamar elkopnának s a burkolat egyenetlenné válnék. Az út két szélén a kongó téglák mintegy 2—5 sorban hosszoldalukkal az út tengelyével párhuzamosan rakatnak le, hogy ezek által az út pályája az oldalak felé elhatároltassék.



140. ábra.

A kongó téglaburkolat kőszegény vidékeken államutaknál és nagyobb városok élénk forgalmú utcáiban és utain nyer alkalmazást.

d) A beton-burkolat.

Beton alatt a vízálló habarcsnak megfelelő mennyiségű kavicscsal való keveréket értjük. A beton-burkolat úgy készül, hogy az erősen levert föld vagy feltöltésére, vagy falazatra 5—15 cm. vastag beton-réteget terítünk szét, azt erősen ledöngöljük és annak felszínére 3—5 cm. vastagságban sűrű cement-habarcsot kenünk fel és azt lesimítjuk.

A beton-burkolat megkeményedéseig folytonosan nedvesen tartandó és az azon netán támadó repedések vízálló habarccsal kitöltendők.

e) Asphalt-burkolat.

Asphalt-burkolat úgy tömörített, mint folyékony asphaltból állítatik elő. A tömörített asphalt-burkolat csak nagy városok utcáira alkalmaztatik, gyakoribb azonban a folyékony asphalt használata járdáknál és hidboltozatok felett, hogy azok a nedvesség behatásai ellen megóvassanak.

A folyékony asphalt-burkolat asphalt-mastixből készül. Alzatul hidaknál a boltozatok felülete, járdáknál pedig egy szilárd kavics-rétegre alkalmazott 8—10 cm. vastag beton-réteg szolgál.

Az asphalt-mastix üstökben megömlesztetik, azután hozzá finom kavics vagy homokot adunk és az egész tömeg addig kevertetik, míg a kavics az asphalttal jól össze nem keverődött. Ezután a keverék forró állapotban kanalakkal az alzatra tétetik, simára szétkenetik s végre finom homokkal behintetik.

Az asphalt-réteg vastagsága 15—20 mm.

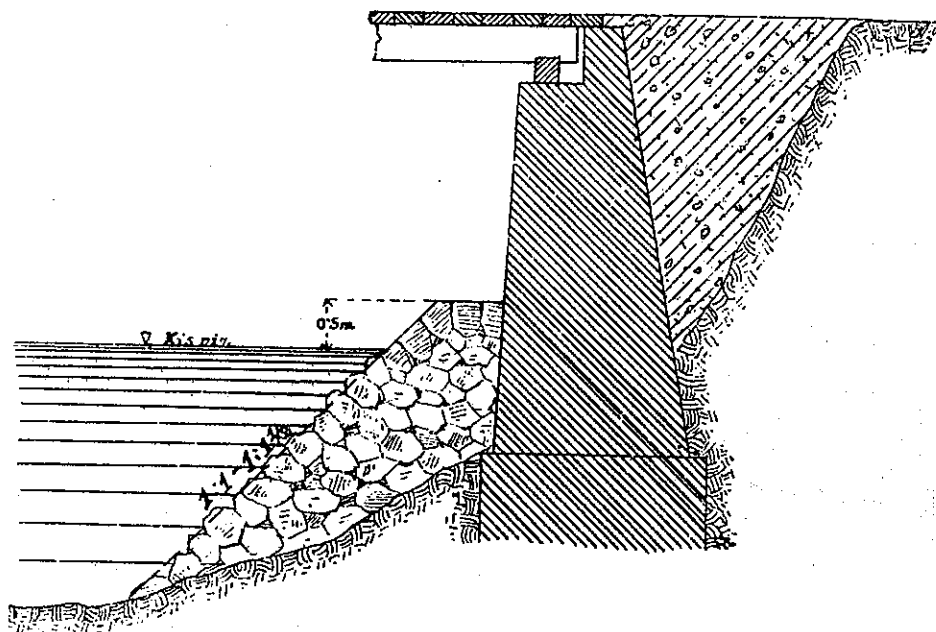
Régi asphalt ismét megömleszthető és újból felhasználható.

2. A kőhányás.

A kőhányás egy oly védmű, mely a víz alatt természetes állapotban levő ellentálló képességgel nem bíró partokat vagy úttöltés-rézsüket, vagy végre az alámosással veszélyeztetett építményeket a mozgásban lévő víznek kártékony hatásai ellen közvetlenül megvédi. A kőhányásnál a kövek, a mennyiben a folyó fenekén és a parton vagy útrézsűjén összekötés nélkül helyezkednek el, és a legkisebb sülyedésnél egymásután gurulhatnak, nemcsak a partot biztosítják, hanem medermélyedések képződését is megakadályozzák.

A kőhányásnak legegyszerűbb módja a 141. ábrában van előtüntetve s ez akkép állítatik elő, hogy addig dobunk köveket a vízbe, míg a kőhányás a kívánt alakot meg-

nyeri. Figyelni kell a kőhányás előállításánál a jobb összeköttetés szempontjából, hogy kisebb-nagyobb kövek vegyesen használtassanak és hogy a külső viznek kitett felületre



141. ábra.

csak nagyobb, azaz oly kövek jussanak, melyek súlyuknál fogva a víz által már tova nem sodortathatnak.

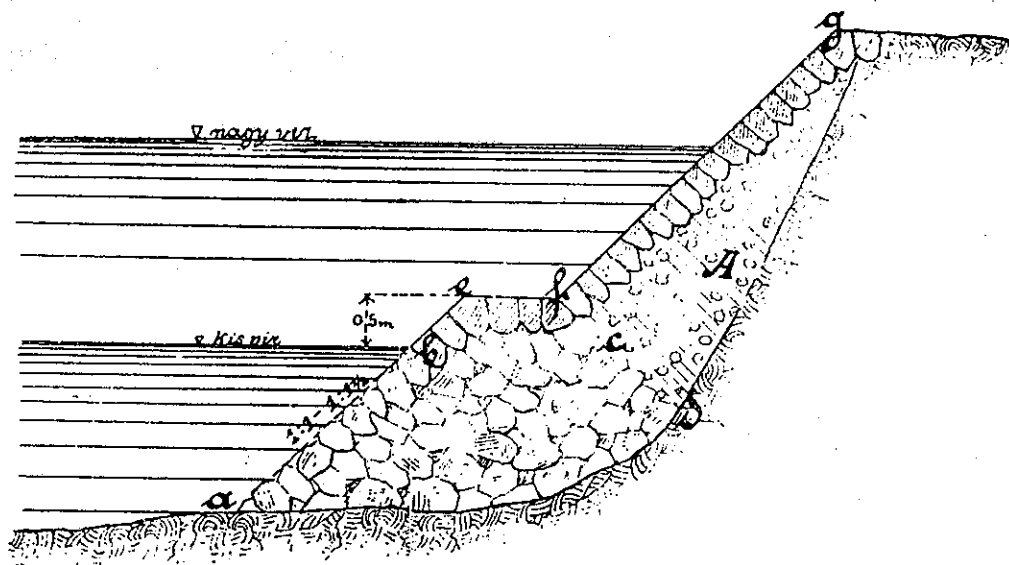
A kőhányások igen gyakran kőrakattal és kőburkolattal kiegészítve szoktak alkalmaztatni. A kis vizig ugyanis tiszta kőhányás készül, a víz felett azonban a következő harmadik pontban tárgyalt kőrakat létesíttetik, mely a felette levő kőburkolatnak alapul, illetőleg támasztására szolgál.

Ily elrendezést a 142-dik ábra mutat, melyen $a b c d$ a kőhányást, $b e f c$ a kőrakatot és $f g$ a kőburkolatot tünteti elő.

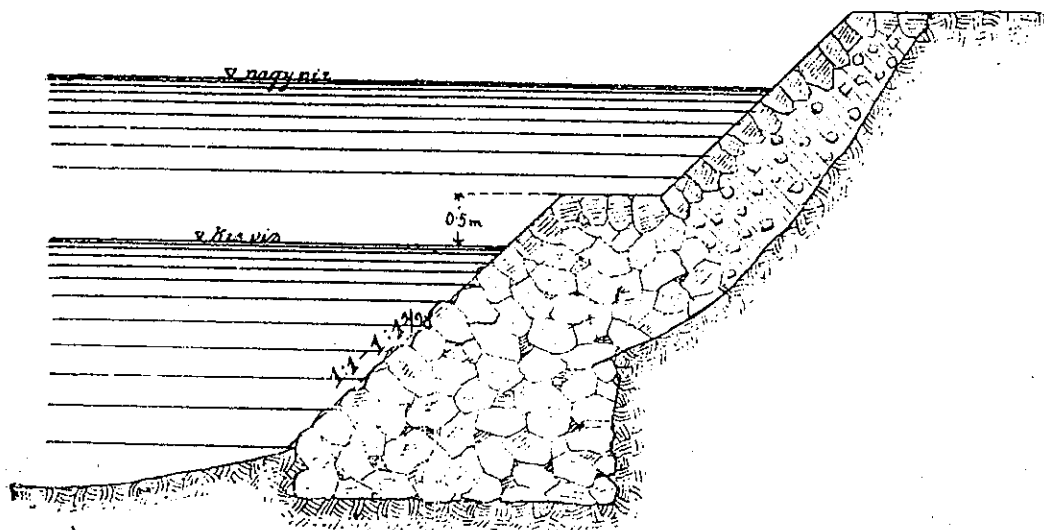
A kőhányás és burkolat megett levő a rész kőhányással, vagy amennyiben kötörmelék vagy kavics könnyebben és olcsóbban beszerezhető, ilyen anyaggal töltetik ki, sőt a feltöltéshez a víz felett földanyag is használható, ha az jól ledöngöltetik.

Sok esetben és különösen ott, hol a kőhányás seké-

lyebb vízben, de nagyobb lejtésű felületre lenne rakandó, a kőhányás létesítése előtt annak vízfelőli része alatt, mint



142. ábra.



143. ábra.

azt a 143-dik ábra mutatja, a meder kikotortatik, hogy a kövek legurulása megakadályoztassék és a kőhányás lecsúszás ellen biztosítva, jobb alapot nyerjen.

A kőhányásokhoz kemény, a hullámverésnek és fagy-

nak ellentálló kövek, mint a granít, gneis, trachyt mészkő stb. alkalmazandók.

A kőhányások 1:1—1:2-höz viszonyított rézsúkkal láttatnak el.

3. A kőrakat.

A kőrakat annyiban különbözik a kőhányástól, hogy míg az előbbinél a kövek összefüggés nélkül fekszenek egymáson s a rézsú önmagától képződik, a kőrakatnál az egyes kövek falazatszerűleg vannak elhelyezve, a támadó hézagok jól kiékelve, a rézsúk pedig az előirt hajlásszög alatt gondosan előállítva, miért is a kőrakat csakis a *vizszin felett* létesíthető, s mint már előbb megjegyeztetett, a kőhányás vízfeletti gondosabb folytatásának tekinthető. A kőrakat létesíthetése czéljából megvárjuk, míg a folyóban a legkisebb vízállás áll be s miután a kőrakat alzatául szolgáló kőhányást $\alpha b c d$, 142-dik ábra, elkészítettük, a kőrakatot $b e f c$ létesítjük.

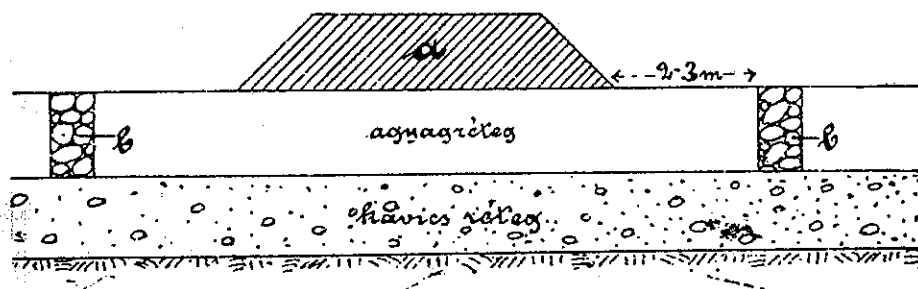
A kőrakat — miként előbb említettett — a száraz terméskő falakhoz hasonlóan a kőkötés szabályai szerint úgy készíthető, hogy a kövek mindig merőlegesen a rézsúkra, illetőleg felületekre rakassanak. A vízzel érintkezésbe jövő felületekben minél nagyobb és akképp összeválasztott, megmunkált kövek alkalmaztassanak, hogy a kövek közti érintkező felületek minél nagyobbak, a hézagokba alkalmazandó ékek száma pedig minél kisebb legyen. Egyes kövek között nem több kisebb, hanem csak egy nagyobb ék, még pedig úgy alkalmazandó, hogy az belülről, rakás közben helyeztetvén el, a kövekkel kötésben álljon és kívülről kivehető ne legyen.

A kőrakatok rézsúje rendszerint 1:1-hez viszonyítva vétetik, ott azonban, hol azok erősebb megtámadtatásoknak kitéve nincsenek, a viszony 3:1-hez is leszállítható.

4. A szivárgák alkalmazása és készítési módozata.

A földművekre a legkártékonyabb befolyást a felületi és talajviz gyakorolja, mert a víz által a föld meglágyul és az egyes földrészek közötti összefüggés megszűnik, miért is a víz a földmű fennállásának biztosítása végett, lehető gyorsan elvezetendő, vagy a földműtől távol tartandó. A víz-elvezetésre a *nyílt árkok és szivárgák* szolgálnak, melyek közül azonban a jelen szakaszban csakis az utóbbiakról fogunk szólni.

A szivárgák alatt kisebb-nagyobb kövekkel kitöltött keskeny és függélyes vagy erős hajlású árkok értetnek, melyek feneké laposabb kövekből lehetőleg egyenletesen kirakatik és azok felett a kövek egymástól távolabb, azaz úgy rakatnak, hogy ezek között keskeny csatornák, illetőleg folyókák képződjenek.



144. ábra.

Az által, hogy az egyes kövek a szivárgáknál csak lazán és minden összefüggés nélkül fekszenek egymás mellett, a talajbeli nedvesség a szivárga által felfogatik és a víz a kövek között elvezetetik.

A szivárgák az útépítészetben kiterjedt alkalmazást nyernek, a mennyiben az úttöltések alatti talajnak s az úgynevezett csúszó rétegnek szárazzá tételére szolgálnak.

Igy, ha az úttöltés vadvizes talajon létesítendő, mely alatt egy vízátbocsátó, tehát homok- vagy kavicsréteg létezik, akkor a felszínnek szárazzá tétele végett a tervezett töltés a. 144. ábra, két oldalán, a töltés lábától mintegy

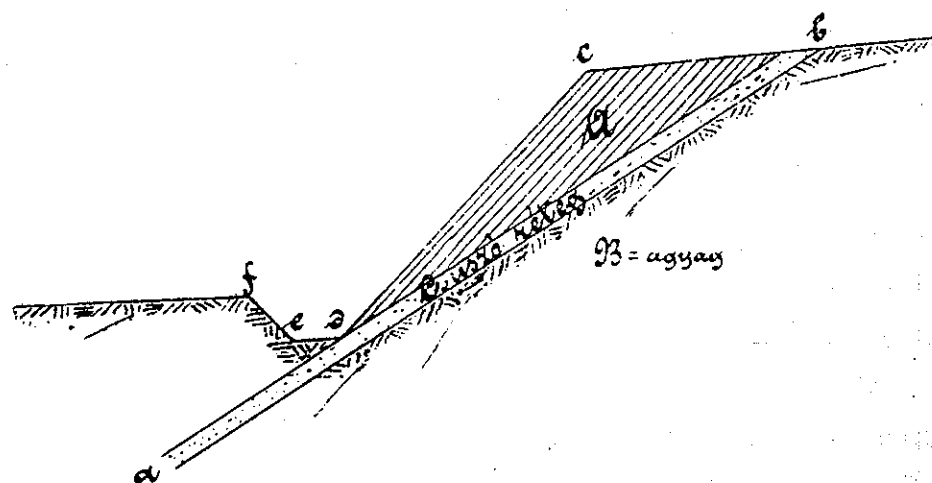
2—3 m. távolságban árkokat β emelünk ki függélyes oldalakkal, melyeket kövekkel kitöltünk.

Ezen elrendezésnek hatása abban áll, hogy a víz a β szivárgákba huzódik és azokon át a föld belsejébe, a víz-átbocsátó rétegbe bevezettetik, hol szétterjed.

A gyakorlatban sokszor találkozunk nagy kiterjedésű s tömegű földcsuszamlásokkal, melyek az ugynevezett csúszó rétegeknek a következményei.

Csúszó rétegek alatt csekély vastagságú vízvezető rétegek értetnek, melyek meredek, agyagos — tehát sikos — talajon fekszenek.

Igy ha $\alpha\beta$, 145. ábra, egy vízvezető, β pedig agyagréteg, akkor, ha a bevágást a $\beta c d e f$ keresztshelvény szerint

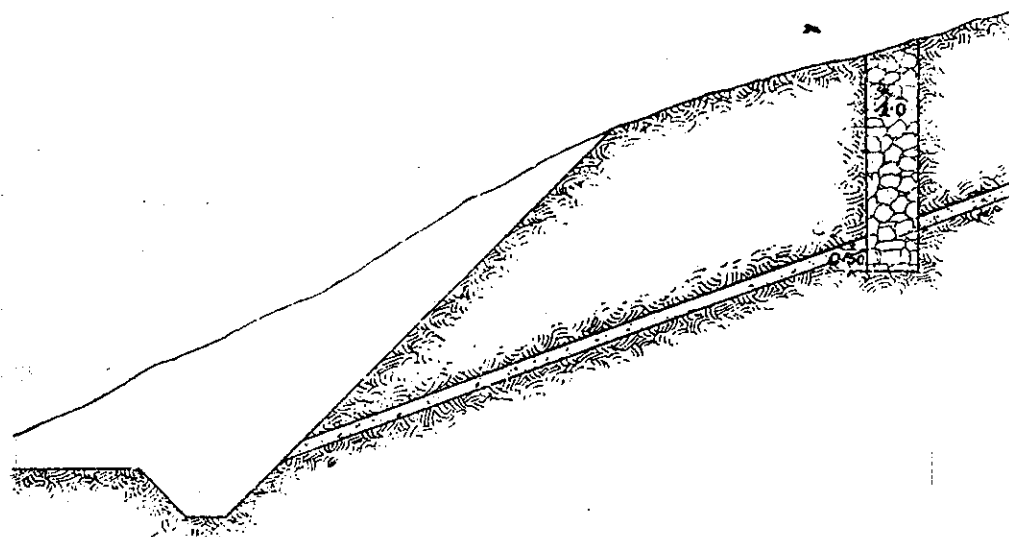


145. ábra.

készítjük el, az α földtömeget támaszától megfosztjuk. Ha most huzamosabb esőzés áll be, akkor a víz az $\alpha\beta$ rétegen folyik végig, miáltal a β agyagréteg felülete sikamlóssá lesz, a mi annyira fokozódhatik, hogy az α földtömeg lecsúszik.

Ha az $\alpha\beta$ vízvezető réteg nem mélyen fekszik a bevágás alatt, akkor a csuszamlás meggátlása végett legcélszerűbb a vízvezető réteg feletti földtömeget α lehor-dani. Ha azonban a vízvezető réteg mélyen fekszik, akkor

a felette lévő földtömegnek leásása igen költséges volna és ez esetben tanácsosabb a vízvezető és agyagréteg közötti súrlódást nagyobbítani és ezáltal a csúszást meggátolni; mi a vízvezető rétegnek szárazzá tétele által érhető el. E célból a 146. ábra szerint a bevágás felett, ott, hol a víz-

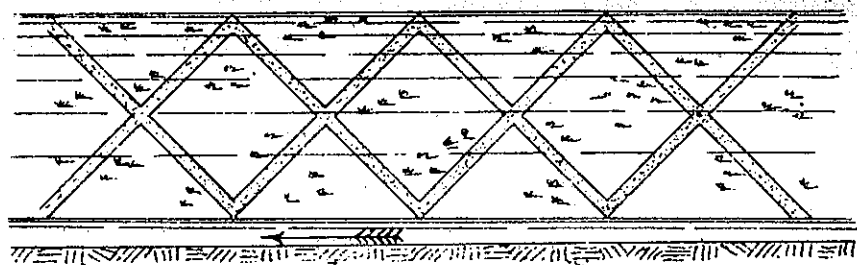


146. ábra.

vezető réteg közel van a föld felszínéhez, a bevágással párhuzamosan a vízvezető réteg és a fagyvonal alá nyúló szivárcsatorna úgy készítenő, hogy annak fenéke a csuszamlós réteg alatt legalább is 20—30 cm.-re feküdjék. A szivárcsatornák, ha azok csekély mélységűek, a 0·3—0·5 m. fenékszélességet nyernek; nagyobb, 2 m.-nél túl terjedő mélységeknél azonban a szivárcsatornák függélyes oldalakkal, 1·0 m. szélességgel állíttatnak elő és szükség esetén megfelelőleg kiduczoltatnak. A szivárcsatornák mélysége a fagy miatt legalább is 0·8—1·2 m. legyen. A felsoroltakon kívül a szivárgák még források felfogására és elvezetésére, továbbá a bevágások rézsúíinak víztelenítésére is alkalmaztatnak. Utóbbi esetben a szivárgák a bevágások rézsúíiban a 147. ábra szerint átlósan helyeztetnek el s alul a bevágás árkába nyílnak.

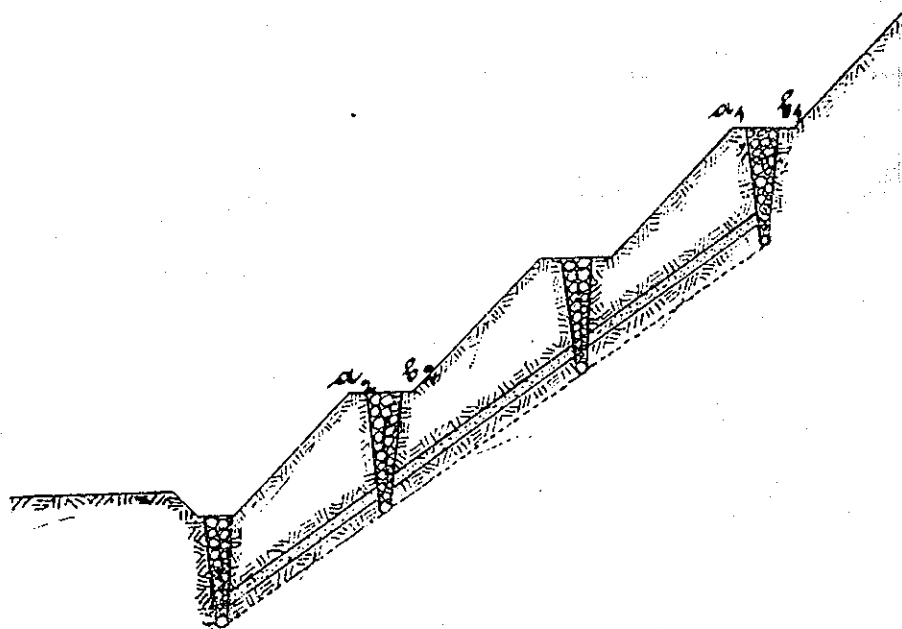
Mély bevágásoknál, melyeknek rézsúí padkákkal, α_1 β_1

α_2, b_2 , 148. ábra, vannak ellátva, a szivárgák a padkák alatt párhuzamosan a bevágás tengelyével alkalmaztatnak.



147. ábra.

A hosszirányú szivárgák egymással keresztszivárgák által köttetnek össze, melyek a vizet a bevágás árkába vezetik.



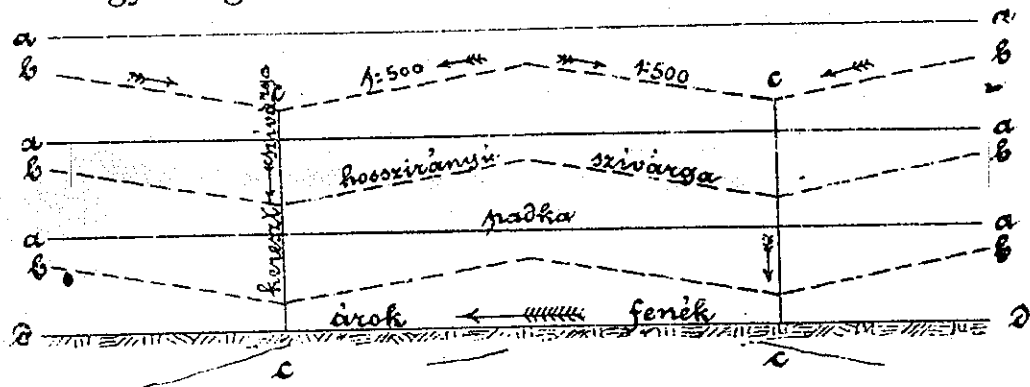
148. ábra.

A hossziránybeli szivárgák legalább $\frac{1}{200}$ esést nyernek.

A hossz- és kereszt-szivárgák hálózatát — a bevágás közepétől nézve — a 149. ábra tünteti elő. Ebben $\alpha\alpha$ a padkákat, bb a hossziránybeli, cc a keresztszivárgákat, dd pedig a befogás árkanak fenekét tünteti elő.

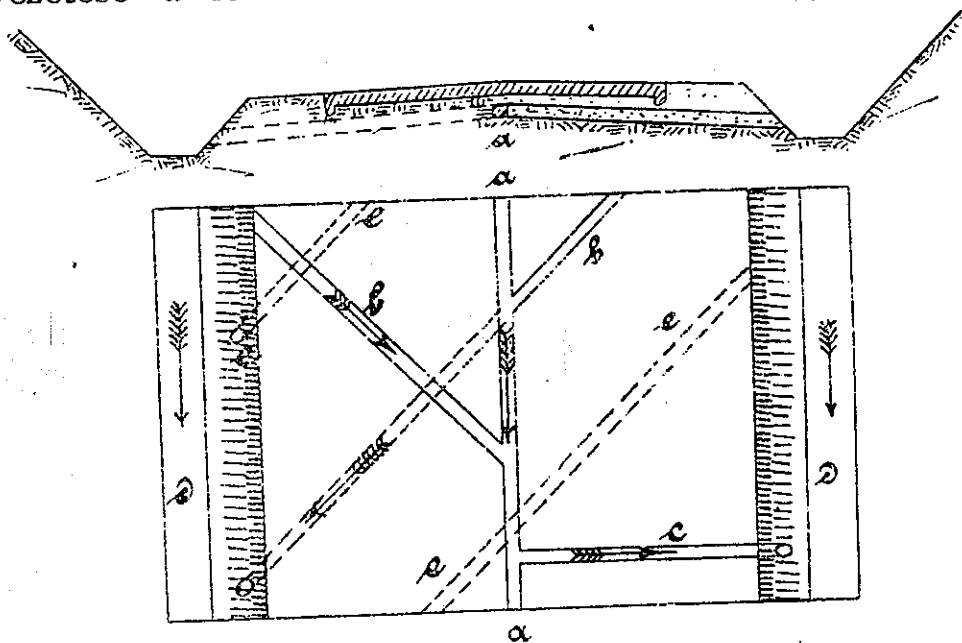
Ha egy földfeltöltést forrásos talajon kell létesíteni,

avagy az útkoronát egy bevágásban szárazzá tenni, akkor a víz vagy ferdeirányban az útpálya alatt, 150. ábra, huzódó szivárcsatornák *ee* által vezetendő az árokba, vagy pedig előbb egy megfelelő eséssel bíró nagyobb főszivárcsatornát



149. ábra.

aa készítünk, melybe a mellékszivárgák *b* nyílnak. A víz elvezetése a főszivárcsatornából a *d* árok egyikébe egy



150. ábra.

erre alkalmas helyen a *e* mellékág által eszközöltetik. A szivárgáknak a jelen esetben alkalmazni szokott keresztmetszete egy 25—30 cm. oldalú négyzet.

Ezen szivárgákat is oly mélyen kell alkalmazni, hogy a fagy behatása ellen védve legyenek; tehát 0.8—1.2 m.

mélységben. Valamennyi szivárgák gyeppel lefödendő, még pedig úgy, hogy a füves oldalt lefelé fordítjuk. Oly helyeken, hol gyeper rendelkezésre nem áll, a befedés mohával, leveles galyakkal, esetleg szalmával vagy náddal is eszközölhető.

Ha a köveknek lefedését elmulasztjuk, akkor a szivárgák csakhamar beiszapolódnak, és megszűnnek működni.

C) Az útalap kövezésénél előforduló munkák ismertetése.

a) Az útalapkövezésnek és az előállításánál követendő eljárásnak ismertetése.

Ha a közutak felülete csupán földből állíttatnék elő, akkor abban már a kisebb súlyú járművek kerekei is — kivált esős időjárás alkalmával — mély bevágásokat idéznének elő, melyek a víz lefolyását gátolnák és az utat rövid idő alatt használhatatlanná tennék.

Minden jó út felszínének ennél fogva, melyen a járművek közlekednek, lehetőleg szilárdnak kell lennie. Ezen szilárdítás rendszerint nagyobb kövek vagy kongó-téglák, vagy kavics alkalmazása által történik s az így készült út műútnak, a szilárdított útrész pedig kőpályának neveztetik.

A kőpályák felosztatnak:

- a) kő vagy kongó-téglával burkolt, és
- b) kavicsolt kőpályákra.

A *burkolt kőpálya* — mint azt az előzményekből tudjuk — többé-kevésbé szabályos kövekből, illetőleg kongó-téglából áll, melyek saját súlyuk és a szabályos kapcsolat által a kőpályának a kellő szilárdságot megadják.

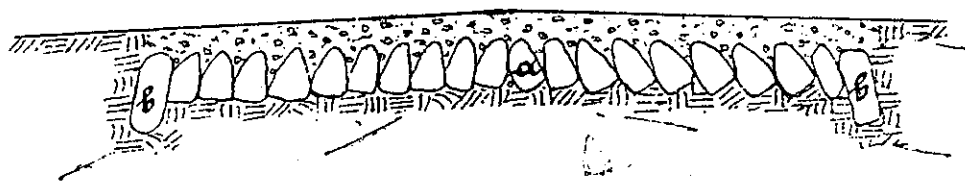
Ha pedig a kövek apró szabálytalan darabokban akkép alkalmaztatnak, hogy az útpálya a kellő szilárdságot csak az aprózott köveknek vagy kavicsnak mesterséges vagy a

használat által beálló tömörítése által nyeri el, akkor az ekkép előállított kőpályát *kavicsolt kőpályának* hívjuk.

A kavicsolt kőpályák kétféle elrendezése szerint állítatnak elő, u. m.: útalapkövezéssel és útalapkövezés nélkül.

Az előbbeninél ugyanis a kőpálya egy nagyobb kövekből álló alzatot nyer, melyre boríték gyanánt egy tört kavicsréteg jut; az utóbbinál pedig az egész kőpálya egy vastagabb réteg aprózott kövekből vagy kavicsból áll.

Az útalapkövezet α, 151. ábra, 15 – 20 cm. vastagságú kövekből képeztetik, melyek élükre állítandók s hosszolda-



151. ábra.

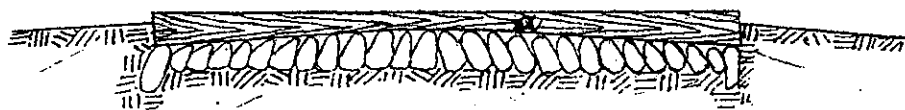
lakkal az útpálya tengelyére merőleges sorokban a kőkötés szabályai szerint sűrűn egymás mellett akkép helyezendők el, hogy a kövek *keskeny* oldala az úttöltés felszínén fekszen és a köveknek nagyobb lapja lefelé, azok hegyes része pedig felfelé fordítva legyen.

A kövek semmi szín alatt széles lapjukra nem fektetendők, mivel ez esetben a borító kavicsréteg az útalappal magát összekötni nem képes, miért is oly kövek, melyeknek felfelé jutó felületei 15 cm.-nél szélesebbek, alkalmaztatásuk előtt széttörendők. Az előirt szabványos vastagságnál csak kevéssel szélesebb kövekből a fölösleges rész letörendő, s az egyes kövek közötti hézagok apró kövekkel szilárdan kiékelendők, hogy az útalapkövezet egy érdes felületet nyerjen. Az útalapkövezetnek és a kőpályának kétoldali elhatárolása az úgynevezett *szegélykövek* által történik.

Ezek a földbe kevéssé lemélyítettnek, hogy ezáltal az útalapzat kövei jobban összetartassanak s az oldalagos elto-

latás ellen biztosítva legyenek. A szegélykövek legalább 10 cm. vastagságot nyernek, felül kissé megmunkálандók, függélyesen beállítандók és mindkét oldalról földdel szilárdan körülverendők.

Ha a kőpálya annak egész szélességében egyenlő vastagságot nyer, akkor az útalapkővezet is mindenütt egyenlő erősségű lesz, ha ellenben a kőpálya a középén vastagabb, akkor az útalapkővezet egy domború felületet képez. A domborulatot e célra készített deszkaívek adják meg, lásd a 152. ábrát, melyek végeikkel vagy a szegélykövekre, vagy



152. ábra.

pedig bevert czövekekre felfektettetnek, az alapzat kövei pedig a deszkaív aljáig rakatnak, miáltal az útalapzat domború alakot vesz fel.

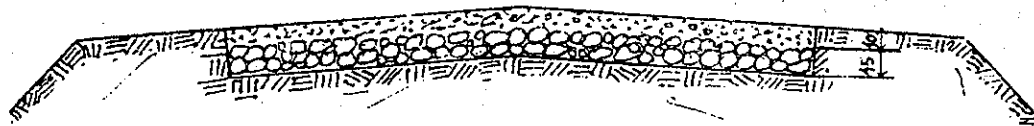
Az útalapkővezésnek azon előnye van az útalapnak kavicsból való előállításával szemben, hogy az alapkővezet a kerekek nyomását nagyobb felületre viszi át, továbbá, hogy az alapkővezettel bíró új utaknál a borító kavicsréteg hamarabb kötődik az alapkővezettel, mint azon utaknál, melyeknek kőpályája csupán kavicsból áll, végre az útalapzatos kőpálya előállítása és fentartása a kőpálya egyenlő vastagsága mellett olcsóbb a tisztán kavics-kőpályánál.

Az útalapozáshoz, a mennyiben annak kövei a kerekkel közvetlen érintkezésbe nem jönnek, közép keménységű, szét nem málló kövek használhatók s ezeknél nagy keménységre igényt tartani nem szükséges.

b) Az útalap egyéb módon való előállításának ismertetése.

A mint az előző fejezetből tudjuk a kavicsolt utak második válfaját az *útalapkővezés nélküliek* képezik, melyeknek egész kőpályája, lásd a 153. ábrát, kavicsból és pedig

egy alsó durva és egy e felett lévő apróbb szemű egyenlő nagyságú tört kavicsrétegből áll. Az ezen mód szerint készített utak másképp *macadam-utaknak* is neveztetnek, a meny-



153. ábra.

nyiben Mac Ádám angol mérnök volt az első, ki a kőpályát ily módon állította elő.

Az előállítás részleteire vonatkozólag megjegyeztetik, hogy az alsó mintegy 15 cm. vastag réteg, 8 cm. nagyságú szögletes durva tört kavicsból alkotandó, ez vízzel jól megöntözendő és lehengetelendő, azután reá terítettik a második, mintegy 10 cm. vastag, kisebb szemű 3—4 cm. nagyságú igen kemény tört kavicsréteg, mely szintén erősen megöntöztetik és azután lehengetelnek.

Az alsó réteget nem kell teljesen tömöríteni, hogy a kapcsolat a reá következő második réteggel még létesíthető legyen, csak midőn a második kavicsréteg is gondosan el van terítve és egyengetve, akkor kell az egész kőpályát ismételve addig hengerelni, míg egy a henger alá dobott kavicsdarab a henger alatt már be nem nyomul, hanem szétzúzatik.

Nehezen kötő kavicshoz, milyen a porphyr és kővából előállított, a kötés elősegítése végett még úgynevezett kötanyagot keverünk. A kötanyag a kavicsnak megrostálása által nyert finom szemcséjű kőhulladék s porból áll, melyhez semmi esetre sem szabad földes anyagokat keverni.

A kötanyagot nem tanácsos a kavicsrétegre már a hengerlés előtt reá teríteni, mivel azáltal a kötanyagok nagy része a kavicsdarabok által képezett hézagok közé hull és elvész, hanem a szétterítést célszerűbb a kavics-

rétegnek mérsékelt tömörítése után eszközölni, a midőn a kitöltendő közök kisebbekké lettek.

A macadamazott utaknak azon előnyt tulajdonítják, hogy ezeknél a kőpálya ruganyosabb, mint az alapkövesé, minélfogva a kőpályának kopása kisebb, másrészt azonban a macadam-utak sokkal gondosabb vízelvezetést igényelnek, mint az előbbiek, mert ezeknél a talajvíz könnyebben lágyíthatja meg a kőpályát, mint azt, hol a kőpálya nagy kődarabokból van alkotva.

Végre megjegyeztetik, hogy a macadamazott utak nem csupán tört kövek és kavicsból, hanem a hol ilyen kő csak távolról s drágán volna beszerezhető, a közelben azonban folyó van, görgeteg kövekből és folyó- vagy gödör-kavicsból, sőt kohók és gyárak közelében vas- vagy rézsalakból is előállíthatók.

D) A kavicsolás.

A kavicsoláshoz felhasználandó anyagok kellékei
s a kavics miképi előállításának módozatai.

Az útalapkövezést borító kavicsréteg az, mely az utat a forgalom által kívánt állapotba juttatja, miért is a kavicsanyag helyes megválasztása és szakszerű felhasználásától igen sok függ.

A kavicsoláshoz felhasználandó kőanyagtól a következőket kívánjuk:

1. elegendő szilárdságot az összenyomás ellen;
2. szívósságot az ütések és lökések ellen;
3. nagyfokú keménységet, hogy a kavics kopása a kerekek által előidézett surlódás folytán lehetőleg kis mérvű legyen;
4. a kavicsanyagról lekotatott pornak nedves időben nem szabad tapadós sárt képeznie, mivel ez a járművek gyors haladását gátolja, s másrészt a kerekekre tapadván, a

kavicsot, kivált ha még simára lejárva vagy lehegerelve nem volna, helyéből kiemeli s az útpályán szétszórja;

5. a kavicsanyag egynemű, azaz egyforma keménységű legyen, mert ellenkező esetben a lágyabb kavics széttözódik vagy elkopik s ennek helyén lyukak keletkeznek, míg a kemény kavics jobban ellentáll és ezáltal az útpálya felülete egyenetlenné válik;

6. semmi szín alatt sem szabad a kavicsnak földes anyagokat s csakis mérsékelt mennyiségű kőhulladékot vagy kőport tartalmaznia;

7. igen fontos kelléke végre a kavicsnak, hogy az gyorsan s lehetőleg tökéletesen egy sima felületű testté tömörüljön, azaz jól *kössön*, mert ezen tulajdonság nélkül egyenletes és sima felületű utat nem nyerünk.

A kavicshoz a legjobb anyagot szolgáltatja a *gránit* és *gneiss*, ha ezek nem sok csillámot tartalmaznak, továbbá a kovában gazdag porphyr. A *homokkövek* közül szintén csupán a kovatartalmúak használhatók, míg az agyagos kötőszerezrel bírók kavics előállítására nem valók, mivel puhák és igen tapadós sárt képeznek, ezek csak alapkővezésre alkalmazhatók. A *mészkövek*, habár aránylag nem kemények, kisebb forgalmú utak részére igen jó kavicsot adnak, melynek azon jó tulajdonsága van, hogy igen gyorsan s jól köt. A vulkanikus (tűz általi) kőképződmények közül — mint kitűnő kavicsanyag — a *basalt* említendő fel, melynek nagyban való alkalmazását csupán kis mennyiségben való előfordulása és aprózásának költséges volta akadályozza meg.

A basaltból eredő sár azonban tapadósabb a granit- vagy gneissből keletkezőnél.

Jó kavicsanyagot szolgáltatnak még a vulkanikus képződmények közül a *trachytok* is, csak azon hátrányuk van, hogy az anyag ritkán egyenlő keménységű.

Oly vidéken, hol kőzetek nem fordulnak elő, gyakran

folyó- vagy gödörkavics használtatik az útalap-kövezés és kavicsolás előállításához.

A folyó- vagy gödörkavicsnak használhatósága azon kőzetfaj minőségétől függ, melyből eredt; különösen pedig a kavicsdarabok nagyságától és attól, vajjon a kavics tisztán, homokkal vagy földes anyagokkal vegyülve fordul-e elő. A legjobbak a gránit, gneisz, kova, mészkő, basalt, porphyr és trachyt hegyekből eredő görkövek és folyókavics-nemek.

Az útalapkövezés beborításához szükséges zúzott kavics rendesen kézi erővel, kalapácscsal való aprózás által állítatik elő, mivel tapasztalás szerint csakis ezen módon nyerhető a legegyenletesebb nagyságú, legkevesebb kőhulladék és kőporral vegyített kavics.

A kavicsdarabok nagyságának helyességét e célra készített vassodrony-gyűrűk segélyével vizsgáljuk meg, melyeken keresztül a kavicsnak minden irányban át kell esni. A kavicsnak kézi erővel való aprózása lassú s így drága, mert egy ügyes munkás naponként puha kőből legfeljebb $2-2.5 \text{ m}^3$, középkevény kőből $1.0-2.0$ és kemény kőből $0.6-1.0 \text{ m}^3$ kavicsot képes aprózni, miért is újabban e célra kavicsstörő gépeket szerkesztettek.

A kavicsstörő gépeknek előnye abban áll, hogy a kavics előállítása gyorsabb és olcsóbb, azonban azon nagy hátrányuk van, hogy az általuk előállított kavics nagyságra nézve igen egyenlőtlen, s hogy sokkal több közúzalék és kőpor keletkezik, mint a mennyi a kavics hézagainak kitöltésére szükséges volna, miáltal a kőanyagnak egy része kárba vész, s az aprózott kavics átrostálandó, mi azonban a kavicsstörő gép által eszközöltetik; holott a kézi erővel aprózott kavicsnál, átrostálásnak szüksége fen nem forog.

A gödör- vagy folyókavics ásás és esetleges átrostálás által nyeretik. Az átrostálás különösen oly kavicsnál elmaradhatlan, mely sok komokot tartalmaz.

Oly ásott kavics, mely földes anyagokat tartalmaz, a

kavicsoláshoz nem használható, mivel ez a sárképződést elősegíti. — Mivel a folyó- és gödörkavics felülete gömbölyű, ezért az nehezebben köt, mint az aprózott kavics. Az egyes kavicsdaraboknak bármely mérete úgy a zúzott, mint a gömbölyű kavicsnál 4 cm-t meg nem haladhat és az ennél nagyobb kövek széttörendők. A kavics legkisebb mérete 1 cm.-nél kisebb nem lehet.

Különösen fontos a kavicsdarabok egyenlő nagysága, mert a tapasztalás bizonyítja, hogy a kavicsréteg annál könnyebben tömörül egy szilárd testté s az útpálya annál simább felületet nyer, minél egyenletesebb volt az anyag.

A mi a kavicsolásnak miképi foganatosítását illeti, azt a rendes fentartási munkákról szóló fejezetben egész terjedelmében tárgyalandjuk.

E) Kőműves- és kőfaragó-munkák.

1. Az építési anyagok.

Minden építési czélokra felhasználandó anyag, mely vagy természetes minőségben változatlanul, vagy pedig a különböző czéloknak megfelelő phisikai és vegytani átalakítás után alkalmaztatik, *építési anyagnak* neveztetik.

A tulajdonképeni építési anyagok következők:

a) kövek;

b) téglák és fa, mely az ácsmunkáknál tárgyalatik.

A fémek közül a vas.

A kötőanyagok előállításához pedig használtatik:

c) kővér mész;

d) természetes sovány mész;

e) vizálló (hydraulikus) mész;

f) cement;

g) homok, melyekből a különféle

h) habarcsok készülnek;

- i) a különféle szerves és ásványrészek keverékéből készült ragaszok;
- j) az óvszerek csoportjába tartoznak: az olajfestékek és a kátrány.

a) Építési kövek.

A kőműves vagy kőfaragó munkákhoz általában csak oly kő használható, mely nyomás vagy mechanikus erők elleni szilárdság tekintetében rendeltetésének teljesen megfelel, minden rétegzés vagy hasadékoktól ment és főleg azon tulajdonsággal bír, hogy úgy a nedvesség, mint a fagy hatásának tökéletesen ellentállani képes.

Ez okból a kövek megválasztására különös gond fordítandó, és azon körülmény, vajjon a kő a kijelölt célra alkalmas-e, tapasztalás útján, azaz a hasonló minőségű kőből előállított építmények megvizsgálása, vagy kísérletek alapján állapítandó meg.

Minthogy pedig a bányákban a kövek igen gyakran nem egyformák, hanem szilárdságra és nedvesség vagy fagy ellentállási képességre nézve különböző fokozatot mutatnak, szükséges, hogy a bányák is megvizsgáltassanak és a kijelölés a kívánt kő minőségére nézve még külön megtörténjék.

Görgeteg vagy lelt köveket csak megmunkálva és egyáltalán csak akkor lehet felhasználni, ha azok a jó kövek minőségével birnak.

b) Téglák.

Oly vidékeken, hol jó építési kövek nincsenek és azok beszerzése nagyobb költségeket okozna, ezek helyett égetett téglák használatnak.

A téglaegetésre használt anyagnak mindennemű növényzeti alkatrésztől, mésztől, savaktól ment, a kellő mennyi-

ségű tiszta homokot tartalmazó agyagnak kell lennie. A tégláknak egyenlően jól kiégetve s mindenütt egyenlő tömörségűeknek kell lenniök és vas vagy más kemény tárggyal megütve csengő hangot kell adniok.

A tégláknak a nedvesség vagy fagy hatása alatt változást szenvedni nem szabad, nyomási kísérletnek alávetve pedig rendeltetésüknek megfelelő szilárdságot kell mutatniok.

A téгла széleinek és sarkainak éleseknek, lapjaiknak pedig simáknak kell lenniök, különösen pedig a vakolás nélkül hagyandó falak homloklapjába csak oly téglákat lehet alkalmazni, melyeknek lapjai, szélei és sarkai teljesen kifogástalanok és melyek kiválóan jól vannak kiégetve.

c) A kövér mész.

Ha a természetben előforduló csupán kevés százaléknyi kavasav anyagot tartalmazó mészkövek hosszabb ideig nagyobb hőségnek kitétetnek, azok az úgynevezett kövér meszet adják.

A kövér mésznek vízhatlan egyényben $1\frac{1}{2}$ -szeres köbfogatú vízzel leöntve, felpersegni, átmelegülni és oly péppé kell válnia, mely a vízben felolvad és a vízben nem keményedik meg. Oltás után a kövér mész verembe öntendő, homokréteggel betakarandó, s felhasználás előtt legalább 14 napig érintetlen hagyandó, hogy ezen idő alatt nehezen oldható részecskéi is megoltassanak.

Meszet gödrökben oltani tilos.

A mészoltásnál különösen figyelni kell arra, hogy a mész elegendő vizet kapjon, különben megég, apró darabokba összeáll, a vízben szét nem olvad és kötő erejét veszti.

d) Természetes sovány mész.

A 15—20% kavasavot tartalmazó kiégetett mészkövek sovány meszet adnak, azaz oly meszet, mely ha vízzel és

homokkal kellő arányban habarccsá kevertetik, viz alatt mintegy 14—20 nap alatt megkeményedik.

Ezen mész oltása úgy történik, hogy az a padozaton kiterítettik, megöntöztetik és rakásba huzatik, mely művelet-nél a mész kissé átmelegül és porrá omlik.

Ha ezen eredmény egyszerre el nem éretnék, a kiterítést megöntöztetést és összehalmozást ismételni kell.

A mész tökéletesen porrá omolván, sodrony-rosta segélyével az elégett, valamint oltatlan daraboktól megtisztítandó és azonnal felhasználandó.

A felhasználás előtt huzamosb idővel égetett sovány mész nem alkalmazható.

Felhasználásig a sovány mész raktárakban megóva tartandó.

e) Vizálló mész. (Hydraulikus mész.)

A vizálló meszet oly égetett mészkövek szolgáltatják, melyek 25—40% kovasavas anyagot tartalmaznak. Ezen égetett meszek vízzel már nem olthatók, hanem az égetett mészkődarabok finom porrá őröltetnek, még pedig oly finommá, hogy a mészpor a legfinomabb liszt tapintási érzékét keltse.

Ezen meszet a habarcs-készítéshez ott használjuk, hol az építmény vagy állandóan víz alá jut, vagy váltakozva a levegőnek és víznek van kitéve.

A vizálló mész a lég és nedvesség behatása ellen megóvott helyen tartandó.

Az olyan mész, mely megnedvesedett és ennek következtében porlékonyságát veszítve gumókba összeállott vagy megkeményedett, nem használható.

Vizálló mészből, kellő mennyiségű vízből és homokból képezett gyurma akkor felel meg a célnak, ha az a vízben 1—3 nap alatt megkeményedik, fokozatosan szilár-

dabbá válik és 15 nap alatt a keménység oly fokát éri el, hogy felülete vaseszközökkel könnyen vájható ne legyen.

A vizálló mész teljesen megőrölt állapotban hordókhán vagy zsákokban szállítatik.

f) Cement.

A cementek, melyek közönséges «portland cement» név alatt ismeretesek, vagy természetes képződmények, mint a trass, bazalt, láva, puzolan és santorin-föld — vagy mesterséges készítmények, vagyis annyi kovasavas anyagot tartalmazó hydraulikus mésznemek, melyek viz alatt sokkal gyorsabban keményednek meg, mint a közönséges vizálló meszek.

Ezek finom liszt alakú porrá zúzatván, hordókbau szállítatnak és oly arányban kevertetnek homokkal, miként az minden egyes esetre nézve külön előíratik.

Felhasználásukig a lég és nedvesség befolyásától szorgosan megóvándók.

A cementek vízzel és megfelelő homokkal keverve oly habarcsot adnak, mely a közönséges hydraulikus mészhabarcsnál sokkal keményebb és sem a levegő, sem a víz behatása alatt változást nem szenved, mely kitűnő tulajdonsága miatt rendszerint a falazatok külső felületei hézagainak kikenésére használtatik.

g) A h o m o k.

Homok alatt értjük különböző ásványok apró szemcséinek összefüggés, tapadás nélküli keverékét. Azon homoknak, mely habarcskészítéshez használtatik, földes részek-től ment, érdes folyó- vagy bányá-kovarcs homoknak kell lennie. Tisztátalan homokból az idegen alkatrészek kimosandók, illetve eltávolítandók.

Egyenlőtlen durvaszemű homokot csak szabálytalan és

réteges terméskőfalazathoz, burkolathoz és betonkészítéshez lehet használni. Minden egyéb falazatnemhez lehetőleg egyenlő középnagyágú szemcséjű homok használandó.

Látható felületeken lévő hézagok kikenésére szolgáló habarcs-hoz finomabb szemcséjű homok használtatik.

A homoknak tisztasága, illetőleg, hogy az minden föld és iszaptól ment legyen, igen fontos, mert tisztátalan homokkal készült habarcs meg nem keményedik.

h) A habarcs.

Habarcs alatt mész, homok és vízből álló oly keveréket értünk, mely a kövek vagy téglák hézagai közé alkalmazva, ezeket teljesen kitölti, bizonyos idő múlva megkeményedik és ennek következtében az építmény falrészeit egy szilárd egészsze köti össze.

A habarcs készítésénél arra kell ügyelni, hogy a felhasználandó egyes anyagok helyes arányban kevertessenek és jól átdolgoztassanak, hogy ekként az egész keverék egyenletes tömeget képezzen.

Az edények, lapok és szerszámok, melyek habarcs készítéséhez használtatnak, előzetesen minden idegen anyagtól megtisztítandók.

Földbe ásott gödrökben habarcsot készíteni nem szabad. Az építési helyen ürmértékek tartandók, hogy ezek segítségével az anyagok keverése a meghatározott arány szerint eszközöltethessék.

Kövérvagy közönséges mészhabarcs.

A kövérvabarcs készítéséhez rendszerint két rész homok és egy rész oltott mész és annyi víz vétetik, hogy a habarcs oly pépet képezzen, mely a lapátról le nem csúszik.

Ha a habarcs keskenyebb hézagok betöltésére használtatik, akkor a mész és víz nagyobb arányban vegyítették hozzá.

Az olyan kövér habarcs, mely hosszabb ideig állott, alkalmaztatása előtt újólag átdolgozandó.

Természetes sovány habarcs.

Természetes sovány habarcs készítéséhez rendszerint egyenlő köbfogat mész és homok vétetik. Az oltott poralakú sovány mész előbb lassankint vízzel vegyítették, merev gyurmává dolgoztatik, azután egyenlő rész homokkal elegyítve és lehetőleg kevés vízzel öntözve, erős, gyakorlott munkások által átkavartatik. A kész sovány habarcsnak merev pép, vagy lágy gyurma tömötséggével kell birnia úgy, hogy a habarcskanál segélyével nagyobb adagokban is meríthető legyen.

Hézagok kitöltéséhez a meszet és vizet szaporítani lehet.

A fenmaradt habarcsot másnap felhasználni nem szabad és ezért csak annyit kell egyszerre készíteni, a mennyi ugyanazon napon elfogy.

Vizálló, hydraulikus mészhabarcs.

Vizálló habarcs készítésénél a meghatározott súly- vagy ürmérték arányában vegyítették a hydraulikus mészt a homokkal, melyek *szárazon* összekevertetnek és lassankint való öntözés mellett gyorsan és gondosan átdolgoztatnak.

A vizálló habarcsnak merev, gyurma tömötséggével kell birnia és csak keskeny hézagok kitöltéséhez hígítandó meg a szükséghez képest.

Vizálló habarcsból mindig csak annyi készítendő, a mennyi rövid idő alatt felhasználtatik. Már keményedésnek indult habarcs újból át nem dolgozható és mint falazáshoz alkalmatlan, fel nem használható.

Cementhabarcs.

Cementhabarcsot cement, viz és homok vegyítése által nyerünk.

Készítési módja a vizálló habarcs készítési módjával azonos.

Ily habarcs gyors megkeményedése miatt csak közvetlenül felhasználása előtt készítendő és a netán rögtön fel nem használt mennyiség többé nem alkalmazható.

Mesterséges sovány habarcs.

Ha természetes sovány mész rendelkezésre nem áll, mesterséges sovány habarcs úgy is állítható elő, hogy a fenti szabályok szerint készített kövér habarcsához, közvetlenül felhasználás előtt, meghatározott mennyiségben vizálló meszet illetve cementet vegyítünk és a keveréket gyorsan és erőteljesen átdolgoztatjuk.

2) Ragasztók.

A ragasztók ugyanarra a célra szolgálnak, mint a habarcsok, t. i. két külön testnek összeköttetésére s az esetleg támadt mélyedések és lyukak kitöltésére. A ragasztó friss állapotban szintén tésztakeménységű anyag, mint a habarcs, s csak később keményedik meg.

Az építés terén használatos fontosabb ragasztókat a következő csoportokba foglalhatjuk össze, u. mint a) kőragasztó, b) faragasztó.

Kőragasztók.

Köveknek összefoglalására, valamint fémrészeknek kőbe való erősítésére következőleg készült ragasztók alkalmasak.

1. 5 kgr. marómész, $2\frac{1}{2}$ kgr. finom téglapor, $\frac{1}{2}$ kgr. kovácsspor vagy vasreszelék 2 kgr. jó lenolajjal összeke-

vertetik és nagy kalapáccsal erősen addig összeveretik, míg a keverék egészen egynemű lesz.

2. Vagy 4 kgr. túrót tojásfehérjével vagy marhavérrel összekeverünk, ehhez apránként 1 kgr. finom porrá tört marómeszet adunk, s aztán az egészet jól kidolgozzuk. Ez a ragasztó mindjárt a készítése után felhasználható s különösen alkalmas széttört kövek darabjainak összeragasztására.

3. Vasnak kőbe való megerősítéséhez oly keverék használható, mely 2 rész kénből, 2 rész finom porrá tört vas-tartalmú homokkőből, 1 rész szurokból s kevés terpentintől áll. A szurkot és terpentint vasüstben olvasztjuk össze, azután pedig a ként s végül a kőport adjuk hozzá. Szintén igen jó kőragasztót ad egy rész szurok, $\frac{1}{2}$ rész minium és $\frac{1}{4}$ rész téglaporból álló jól átdolgozott keverék.

Hasonlóan jó ragasztót nyerünk végre, ha 1 rész jó vizálló meszet előbb vízzel híg péppé keverünk s 2 rész finom téglaport és $\frac{1}{2}$ rész vasport adunk hozzá s azt azonnal felhasználjuk.

Faragasztó.

Az ácsok, asztalosok és mázolóok a fában levő repedések és lyukak kitöltésére olyan ragasztót használnak, amely 1 rész mézlisztből, 1 rész rozslisztből, 1 rész lenolajból és 2 rész krétából áll. A keveréket kövön kell összedörzsölni, úgy mint a festéket. Kréta, terpentint és lenolaj sűrű péppé összedörzsölve szintén használható faragasztót adnak, de ez csak az egyenetlenségek kitöltésére alkalmazható.

j) Óvszerek.

Óvszerek alatt azon anyagokat értjük, amelyek az építmények fa- vagy vasalkatrészeinek a levegő és víz káros befolyásától való megóvására szolgálnak. Ezek az olajmázok és a kátrány. Földbe helyezett farészek rothadás ellen úgy védetnek meg, hogy azok megszenesíttetnek.

Az olajmáz.

Ez áll a száradás előmozdítása végett óloméleggel főzött lenmagolajból és a körülmények szerint választott festékanyagból. Mielőtt a mázolás megkezdetik, a bemázolandó felületeket gondosan meg kell tisztítani, minden egyenetlenséget eltávolítani, a netalán előforduló hézagokat vagy gödröket a föntebb említett ragasztással kikenni és kisimítani, és a vasrészeket a rozsdától teljesen megtisztítani.

A bemázolandó tárgyak tökéletesen szárazak legyenek.

Rendszerint háromszori mázolás alkalmazandó és minden következő mázolás az előbbinek csak teljes megszáradása után történhetik s a 2-dik, esetleg 3-dik mázoláshoz sűrűbb festék veendő. A szabad ég alatti mázoláshoz mindig tartós, száraz, meleg időszakot kell bevárni.

A kátránymáz.

A kátránymázoláshoz a légszeszgyárakban termelt legjobb minőségű s egyideig már állott kátrány használandó.

A kátránynyal bemázolandó felületek a bemázolás előtt kellően megtisztítva és teljesen kiszáradva legyenek. A kátrányt forrón kell fölrakni és pedig 2—3 ízben a szerint, a mint a bemázolandó tárgy befedése ezt megkívánja; a következő mázolást azonban mindig csak az előbbinek tökéletes megszáradása után szabad eszközölni.

E mázolás is csak hosszabban tartó száraz időben eszközölendő.

2. A falazatok különféle nemei.

Falazat alatt szoros értelemben egymásra rakott kő- vagy téglarétegeket értünk, melyek habarcs vagy más kötőanyag által szilárd és tartós egészsze vannak egybekötve.

Az építmény tartósságához megkívántatik, hogy annak

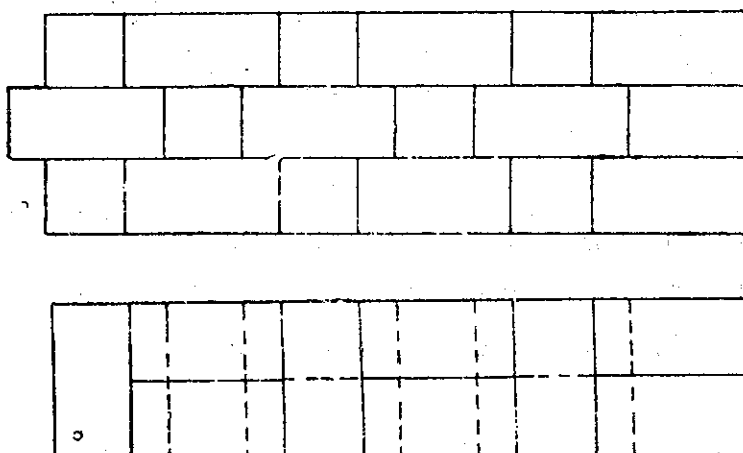
falrészei is szilárdul előállítva legyenek. A falak szilárdsága és tartóssága függ *a)* azok helyes tervezésétől, illetőleg megfelelő méreteiktől, *b)* a *használt* anyag minőségétől, a falazat fölépítési módjától, nemkülönben azon kötszerektől, melyek által a fal egy belsőleg szorosan összefüggő egészsze válik. A falak építésénél általában ügyelni kell, hogy a *kötkötés* és *kömetzés* törvényei szemmel tartassanak. Kő- vagyis téglakötések alatt a kövek, illetőleg a téglák egymáshoz illesztési módját értjük, mely akkor lesz megfelelő, ha minden kő vagy téglát úgy helyeztetik el, *hogy az testével az alatta lévő kövek vagy téglák hézagait elfödje, vagyis röviden, ha minden hézagra test jut*, továbbá ha a falazatba rakott nagyobb kövek úgy választatnak és idomíttatnak, hogy egymással minél nagyobb felületekkel érintkezzenek és a közöttük maradt hézagok nem több apró, hanem csak egy vagy néhány nagyobb kő által töltetnek ki; végre ha valamennyi a falba helyezett kő vagy téglát minden oldalról habarccsal körülvéve és a még fenmaradó hézagok is szintén habarccsal teljesen kitöltetnek.

Fontos továbbá a falak építésénél az, hogy a kövek úgy rakassanak, hogy feklapjaik ugyanazok legyenek, melyek a bányában azoknak természetes feklapjait képezték és hogy legterjedelmesebb lapjukon nyugodjanak.

A kövek azonkívül úgy választandók, hogy a fal színében alkalmazott hosszabb, úgynevezett futókövek mellé, kötőkövek jussanak, azaz olyanok, melyek a falba, a szomszéd kőnél legalább 15 cmtrrel mélyebben benyúlnak és úgy rakandók, hogy a hézagokra test jusson, minden következő sorban a futók fölé kötők és viszont a kötők fölé futók lesznek helyezendők, mint ezt a 154. ábra mutatja. Mindazon fajtájú kövek, melyek a vizet mohón magukba szívják, befalazásuk előtt vízzel leöntendők, a téglák pedig általában vízbe mártandók.

A kövek vagy téglák fölülete sár, por, mohától stb..

ment legyen. A falak, a mennyre ez lehetséges, egész hosszúságukban egyszerre építendő. Ha ez ki nem vihető, az

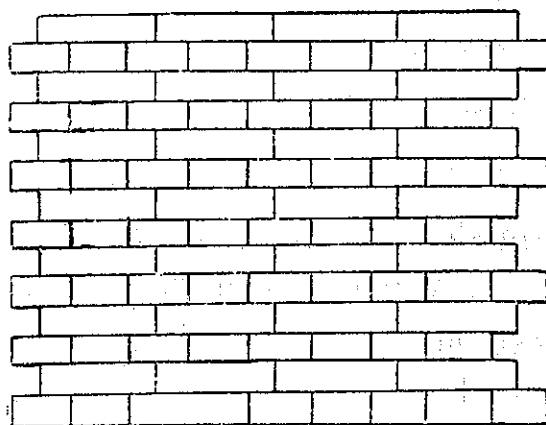


154. ábra.

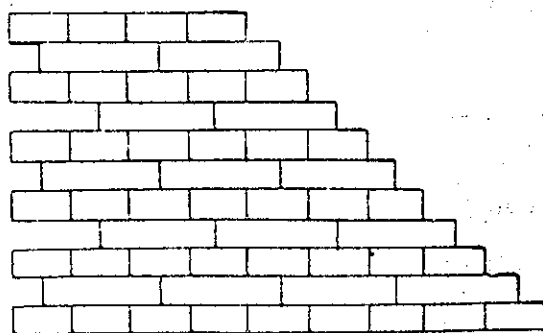
esetben a különböző időben épült falrészek összeköttetése csorbázatok által eszközölendő. Ezek vagy fogas- vagy lépcsőalakúak lehetnek, miként az a téglafalakra nézve a 155. és 156. ábrákban elő van tüntetve.

A terméskőfalak legkisebb vastagsága 50 cm.-nél, a téglafalaké pedig rendszerint 15 cmtr., azaz egy téglaszélességénél kisebb nem lehet.

Tekintettel a fölhasznált anyagra, valamint annak szerkezeti kötésére, megkülönböztetünk: a) száraz terméskő-, b) szabálytalan terméskő-, c) réteges terméskő-, d) vagdalt kő-, e) faragott kő-, f) téglafal- és g) betonfalazatot.



155. ábra.



156. ábra.

a) Száraz terméskőfalazat.

A falazatok ezen neme a legkezdetlegesebb és legkevésbé szilárd és csak abban áll, hogy a terméskövek, a meghatározott vastagságban, a kőkötés szabályait lehetőleg szem előtt tartva, egymásra helyeztetnek.

Szabálytalan és réteges terméskőből, továbbá vagdalt és faragott kövekből készítendő száraz falazatokra nézve ugyanazon szabályok mérvadók, melyek az alábbiakban habarcsban rakott hasonló falazatoknál megállapítottak, azon különbséggel, hogy a száraz falazatoknál a habarcs alkalmazása elmarad és a hézagok vagy üresen maradnak, vagy ezek habarcs helyett úgy a fal belsejében, mint a külső lapokon mohával kitöltetnek.

Ezen falazási mód leginkább tám- és védfalaknál nyer alkalmazást.

b) Közönséges (szabálytalan) terméskőfalazat.

Ezen falazat szabálytalan alakú faragatlan kövekből minden rétegezés nélkül készítettik.

A felhasználandó kövek, kivéve a kövek homlokzatba eső lapjait, melyek nagyjában durván megmunkálva lesznek, nem faragtatnak vagy vagdaltatnak, hanem csak az előálló élek eltávolítása és az egyenetlen lapok kiegyengetése által kalapács segélyével annyira idomítottatnak, hogy a falazat kötésére alkalmas alakot nyerjenek.

A falak homlokzatában a kövek fek- és ütközési lapjai vagy párhuzamos, vagy szabálytalan alakokat képezhetnek, azonban negyvenöt foknál élesebb sarkoknak nem szabad előfordulni és az itt látszó hézagok átlag 15 mm. vastagok lehetnek.

Nagyobb hézagok ékekkel kifalazandók, de a homlokzatban több ék egymás mellett nem alkalmazható, hanem

egy nagyobb hézag csak egy ék által töltendő ki, még pedig olyformán, hogy az ékek ne kívülről dugassanak be, hanem a falazat köveivel egyszerre úgy helyezzessenek el, hogy azokkal kötésben álljanak és a falból kívülről ki ne vétethessenek.

c) Réteges terméskőfalazat.

Réteges terméskőfalazatok csak durván megmunkált réteges kövekből készíttetnek. A rétegek ezen falazatnemnél legalább másfél méternyi magasságban egyengettetnek ki, de az egyes kövek rétegesen rakatnak a falba.

Az egyes kövek közt a fal belsejében támadó nagyobb hézagok kisebb terméskövekkel falaztatnak ki.

Ezen falazathoz a kövek kalapácscsal vagy nagyolóval futólag úgy munkáltatnak meg, hogy a falazat szerkezetének megfelelőleg fekvő, nagyban és egészben sík lapokat képező feklapokat nyerjenek.

Ezen falaknál a fal homlokzatában is használhatók ugyan ékek, de csakis az álló hézagok között, megjegyeztetvén, hogy ezen ékek is az előző pontban fölemlített módozat szerint helyezendők el.

Az ily ékek fölé vagy alá eső köveknek oly nagyoknak kell lenniök, hogy az ékek két oldalán levő köveket még 15 cmnyire átkössék.

Az egyes kövek a fal homloklapjától befelé mérve 15 cmnyire a feklapok és fekhézag egész hosszára megmunkálандók; ezen kívül azok álló lapjain a homloktól befelé 5 cmnyire az álló hézag egész hosszára a köveknek sík felülettel kell birniök.

Ezen falak homlokzatába eső kövek homloklapjai úgy munkálандók meg, mint az a közönséges terméskőből készült falazatoknál fölemlítve lett.

A hézagok vastagsága 12 mmnél nagyobb ne legyen.

d) Vagdalt kőfalazat.

Ezen falazat oly kövekből készíttetik, melyeknek legalább két feklapja van, bizonyos mértékben sík felülettel, érdesen, nagyolóval lesz megmunkálva és melynél a homlokzatba eső köveknek úgy fek- mint álló lapjai egymással párhuzamosak, miért is e falazat a homlokzatban szabályos rétegeket mutat.

Az egyes kövek közt a fal belsejében támadó nagyobb hézagok terméskővel kifalaztatnak.

Vagdalt kőből készítendő falazatoknál a fal homloklapjában ékelésnek előfordulnia nem szabad. Az egyes rétegek, melyeknek a fal egész hosszára egyenlő magassággal kell birniok, tisztán kiegyenlítendőek és a felső réteg csak akkor kezdhető meg, ha az alatta levő réteg teljesen elkészült.

Vagdalt kövek a fal külalakjának megfelelő homloklapokkal látandók el.

Ezen homloklapokon a fekvő és álló hézagokkal párhuzamosan a kő szélein 2—3 cm. széles, ép élékkel és sarkokkal bíró szalag tisztán kidolgozandó.

Ezen szalag egy és ugyanazon falnál egyenlő szélesre készítendő. A köveknek látható felületbe eső többi része azonban vagy a nagyolóval dolgozandó le annyira, hogy egészben a fal homloklap irányába essék, vagy kiemelkedve hagyatik, mely utóbbi esetben a kiemelkedés (bosse) mérete közelítőleg egyenlő legyen.

A hézagok vastagsága a homlokzatban 10 mm.-nél nagyobb ne legyen.

e) Faragott kőfalazat.

A faragott kőfalazat mind a hat oldalon a kőszerkezet szabályai szerint megmunkált kövekből készül és különösen ott nyer alkalmazást, hol szilárdságra és tartósságra súly fektetnek.

A faragott kőbeli falazatnál a habarcs csupán a fekvő és álló hézagok betöltésére, kevésbé a kövek összekötésére szolgál.

A falazat egyes rétegei az egész fal hosszára egyenlő és egymás közt is csak keveset különböző magassággal készítendőek.

A következő réteg csak akkor kezdhető meg, ha az alatta álló réteg teljesen elkészült.

A faragott köveknek mindkét feklapja és összes álló lapjai vésővel vagy koronás kalapáscscal tisztán úgy dolgozandók le, hogy azok szerkezetükhöz mért síma lapokat képezzenek. Kivételt képeznek a faragott kövek azon lapjai, melyek a természetes talaj vagy feltöltés által elfedettek, valamint a faragott kőből készített alapfalaknál a legalsó réteg köveinek alsó feklapjai, melyek egyedül a nagyolóval dolgozandók le annyira, hogy bár érdes, de sík lapokat képezzenek.

A faragott köveknél a sarkoknak és éleknek teljesen sértetleneknek kell lenniök s csakis a fal belsejében szabad sarkoknak hiányozni, azoknak is azonban csak bizonyos, esetről-esetre megállapítandó mértékig, megjegyeztetvén, hogy az ily hiányok folytán előálló üregek gondosan kidolgozandók.

A homlokfalban alkalmazott kövek szélein a fekvő és álló hézagokkal párhuzamosan 2—3 cm. és az összes rétegekben egyenlő szélességű szalagok vésővel tisztán kidolgozandók.

A köveknek a szalagok közé eső többi felülete vagy a szalagok felületével egy magasságban tisztán, vagy a szalagok felett néhány milliméterre kiemelkedő síkban, de érdesen megmunkálendő, vagy pedig a kövek a szalagok síkján felül 3—5 cm nyire kiemelendő kagylós törésű felülettel hagyatnak meg.

f) Téglafalazat.

Téglafalaknál az egész fal rendes rétegekben és változva álló hézagokkal, kettős kötésben állítatik elő. Erről az alábbi falkötések című fejezetben fogunk szólni.

A téglákat használat előtt vízbe kell áztatni és addig vízben hagyni, míg légbuborékok szállanak fel.

Oly téglafalaknál, melyek vakolás nélkül hagyatnak a fal homlokzatában, alak tekintetében is teljesen kifogástalan téglák alkalmazandók.

g) Betonfalazat.

Mint már a burkolatok *d)* neme alatt említettük, a beton vízálló habarcsnak tört kővel vagy kavicscsal való keverékéből áll, mely keverék úgy viz alatt, mint szárazon rövidebb hosszabb idő alatt kőkeménységűvé válik.

A betonfalazat útépítményeknél rendszerint alapozásokhoz és pedig akkor alkalmaztatik, ha a szivárgó vizek nagy mennyisége miatt az alapozási munka gyorsan végzendő, vagy ha az alapgödörből a talaj fellazításának elkerülése végett a vizet kiszivattyúzni nem lehet.

A betonhoz a hydr. habarcs úgy készítettik el, miként az a habarcsok fejezetének *c)* pontja alatt említettett. A kavics, mely lehetőleg 2—5 cm. oldalméretű tört kövekből álljon, minden por, sár vagy egyéb idegen anyagtól teljesen tiszta legyen; miért is felhasználás előtt vízzel mosandó, vagy ha ez már fölösleges, vízzel megnedvesítendő, hogy a kövek a habarcsból a vizet el ne vonhassák.

A beton úgy készül, hogy előbb a habarcs megkevertvén, a kavics tiszta fapadozaton szétterítettetik és arra a habarcs lapátokkal rádobatik és erősen addig kevertetik, míg valamennyi kődarab egész felületén habarccsal borítva nincsen.

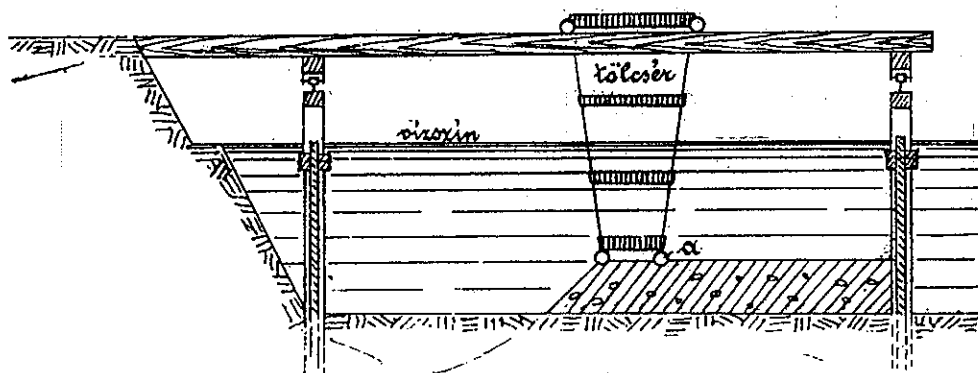
A habarcsnak keverési aránya a kavicscsal minden

egyes esetben tett próbák alapján állapíttatik meg, és szorosan betartandó.

Oly helyen, hol kő elő nem fordul, tehát túlságosan drága kavics helyett használható a jól kiégetett téglák törmeléke is.

A betonnak alapfalazat gyanánt való alkalmazásánál a beton által képezett faltömböt függélyes oldalfalakkal kell határolni, mely czélból az alapgödör deszka vagy pallófalakkal, esetleg szádkarózzal lehetőleg vízmentesen elzáratik. Betonfalazatot az alapzatoknál legtöbbnyire csak a kis vízszinéig, azontúl pedig kőfalazatot alkalmazunk.

Az alapgödör körülzárása folyó vízben való beton-alapozásnál elmaradhatlan, mivel a beton különben még mielőtt az alapgödör fenekére érne, a víz által elsodortatnék és a habarcs a kavicsról nagyáramú vízben lemosatnék.

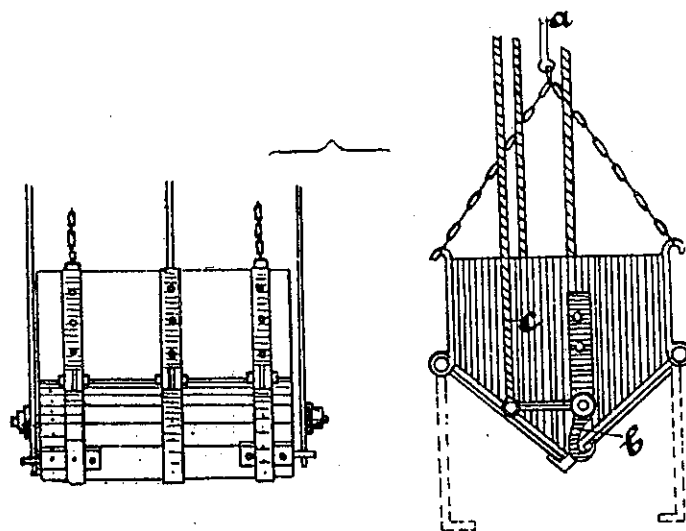


157. ábra.

A beton felhasználása, a mészrészek kimosásának elkerülése végett, hacsak egyáltalán lehetséges, szárazon történjék és talicskák vagy alkalmas edények segélyével az alapgödörbe hordatván, ott 0.3 m.-es rétegekben kiterítendő és jól le-döngölendő.

Há a betonnak szárazon való alkalmazása nem lehetséges, az a vízbe fából vagy vaslemezekből készült tölcsérek vagy szekrények segélyével bocsáttatik le. Lásd 157. ábrát.

A tölcser alkalmazásánál az szinig betonnal megtöltetik és egy állványról előre tolatik, miközben a beton alúl kihull, felül pedig utánpótolatik. A tölcser alul alkalmazott hengereken, α , mozog, melyek által a beton lehengereltetik és tömíttetik. A szekrényekkel a betonnak sülyesztése olyformán történik, hogy a szekrény betonnal megtöltetik, azután egy vágányokon járó hengerkerék segélyével láncz-czal a fenékre lassan lebocsáttatik, ide megérkezve pedig a szekrény fenéke kinyittatik, mire a beton a fenékre hull. A szekrény alakját lásd a 158. ábrában. Ez vas vagy fából



158. ábra.

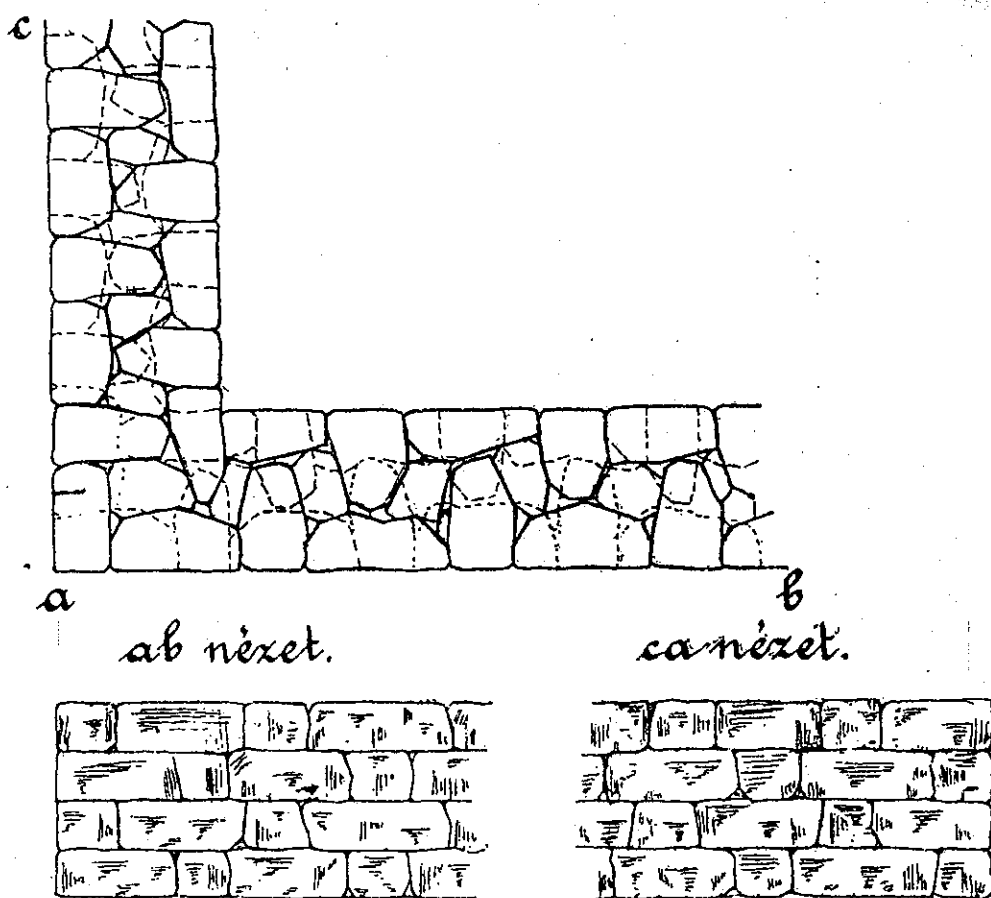
készül s az α lánczon függ, míg a fenék a b vaskapocsnak a c kötél segélyével való kiakasztás által nyittatik fel. Megjegyzendő még, hogy oly vizi építményeknél, melyeknél elkerülhetetlenül szükséges, hogy a betonzöm egy összefüggő egészet képezzen, a munka vagy szakadatlanul a befejezésig folytatandó, vagy pedig félbeszakítás esetén az újbóli folytatás előtt az előzőleg készült betonréteg felülete szorgosan letisztítandó, a kérges rész fellazítandó és csak ennek megtörténte után folytatható újból a betonirozás. Fagyos, esős és száraz meleg időben óvni kell a betont a kifagyás, kimosatás és hirtelen száradás ellen; tartós fagy

alkalmával pedig a betonirozást egészen be kell szüntetni, s a bármilyen okból megromlott betont el kell távolítani.

Megkeményedéséig a beton folytonosan nedvesen tartandó és a netán támadt repedések vízálló habarccsal kitöltendőek. Az elkészült betonra mindaddig nem szabad falazni, míg az kellőleg meg nem keményedett.

h) A közönségesen előforduló falkötések.

A falkötések a falazatok különféle nemeinél már tárgyalattak, hol a szilárd falkötés előállításánál követendő



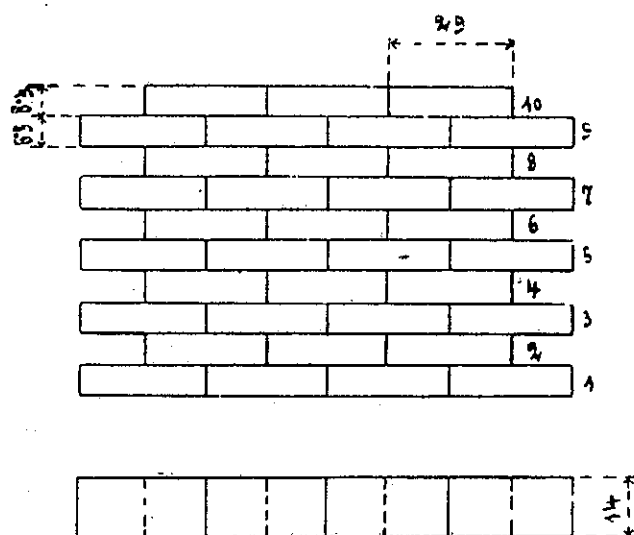
159. ábra.

elveket is már ismertettük; miért is itt a terméskő-falak kötésére nézve csupán még csak azok sarkai előállítási módjának fölemlítésére szorítkozunk, mely abból áll, hogy

egymással vagy függélyes, vagy ferde irányban csatlakozó falaknál a sarkokon a kövek a fal színében úgy rakandók, hogy azon kő, mely az egyik falban futót képez, a másikban mint kötőkő szerepeljen és hogy a következő rétegben a futókő fölé helyezett kötőkő a sarkon alkalmaztassék, mi által a másik falban mint futókő lép fel.

A fal belsejében a kövek lehetőleg úgy rakandók, hogy mindkét falba benyúljanak, azaz a kövek váltakozva nagyobb és kisebb hosszal nyuljanak hol az egyik, hol a másik falba. Ezen elrendezést a 159. ábra mutatja.

A tégláknál előforduló falkötések, azok határozott méreteinél fogva, a különböző vastagságú falaknál igen változók, miért is az előforduló kötéseket a különböző vastagságú falaknál a következőkben részletesebben ismertetjük.



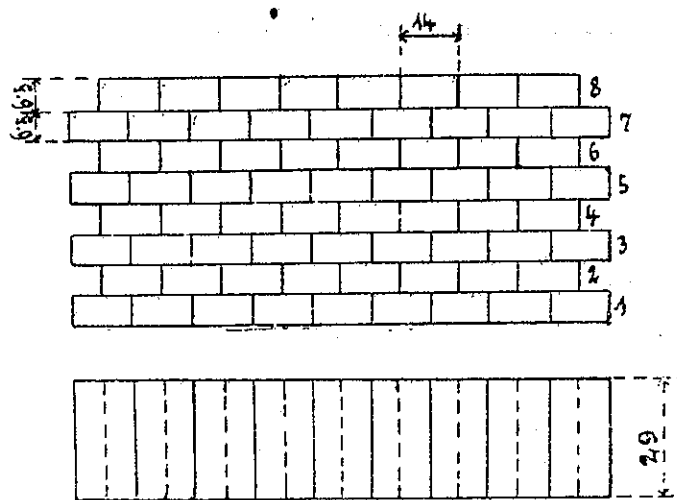
160. ábra.

A legcsekélyebb féltégla vastagságú fal kötését a 160. ábra mutatja, melynek alaprajzában a *kihúzott* vonalak az egymásra következő téglák álló hézagait jelentik. Könnyen átlátható, miszerint a felső és alsó réteg hézagainak, az itt kijelöltek közé kell esniök, hogy, a mint azt a téglakötés szabályai előírják, minden álló hézag fölé és alá test jusson, mely ezen hézagot tökéletesen elfödje. Szintén világos,

hogy ha az egymásra következő rétegeket 1-el, 2-vel stb.-vel jelöljük, az 1-ső, 3-dik, 5-dik, továbbá a 2-dik, 4-dik stb. rétegek elrendezésükre nézve egymásnak megfelelnek és a páros számmal ellátott rétegek téglái a páratlan számokkal jelöltekéhez képest féltéglával vannak tovább tolva, a mint azt a fal homlokzata mutatja.

Az alaprajzban a pontozott vonalak a hézagok fekvését a páros rétegekben tüntetik elő.

Egy egész téglá hosszának megfelelő vastagságú falnál, milyen a 161. ábrában van feltüntetve, az egyes rétegek-

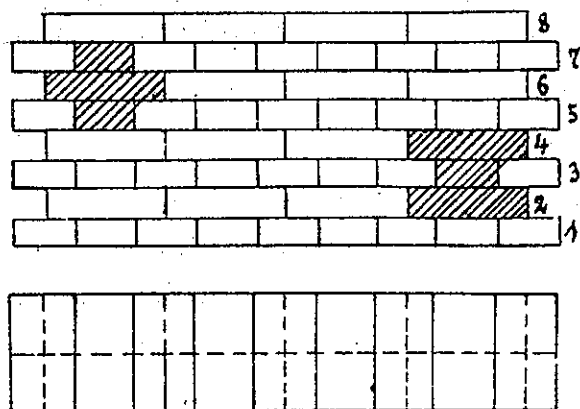


161. ábra.

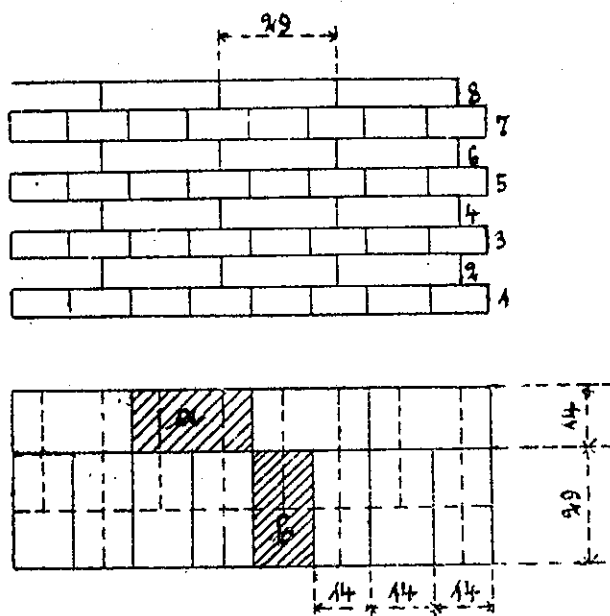
ben csupa kötők alkalmaztatnak és minden következő sorban a téglák az előbbihez képest fél téglaszélességgel vannak eltolva. Itt is, úgy mint előbb, az 1-ső, 3-dik, 5-dik stb., valamint a 2-dik, 4-dik stb. sorokban a téglák fekvése egymással megegyezik.

Ugyancsak a fentemlített méretekkel bíró fal még úgy is építhető, l. 162. ábrát, hogy a páratlan számokkal jelet rétegek csupa kötőkből, a párosokkal jelöltek pedig csupa hosszfekvőkből képeztetnek, úgy azonban, hogy az álló hézagok betöltése végett a hosszfekvők *egy fél* téglaszélességgel tovább vannak tolva.

Másfél téglahosszúsággal bíró vastag falnak, lásd 163. ábrát, minden rétege áll egy hosszfekvő α és egy kötsorból β , hogy pedig hézag hézag fölé ne jusson, a 2-dik rétegben



162. ábra.

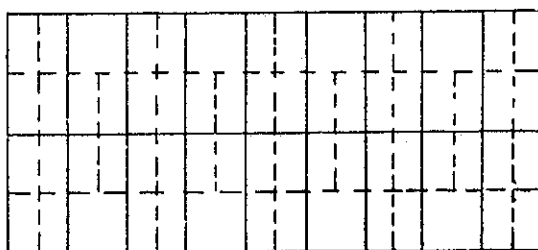
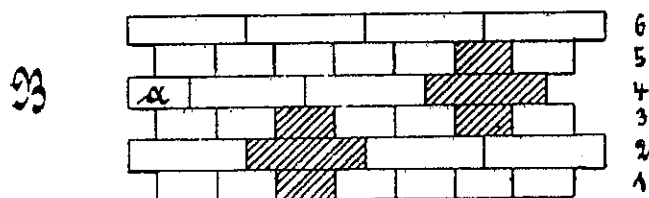
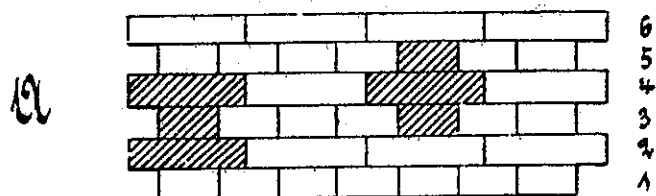


163. ábra.

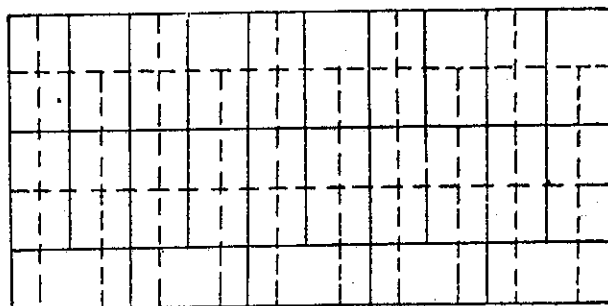
nemcsak a hosszfekvő- és kötsor az 1-ső réteghez képest váltakozva cseréltetik fel, hanem mind a hosszfekvő, mind a kötsor $\frac{1}{4}$ téglahosszal tova tolatik. A 3., 5., 7-dik sor stb. megegyeznek az elsővel, ép úgy a 2-dik, a 4., 6., 8-dik stb. sorokkal.

Két és több téglahossznak megfelelő vastag falak kötés-

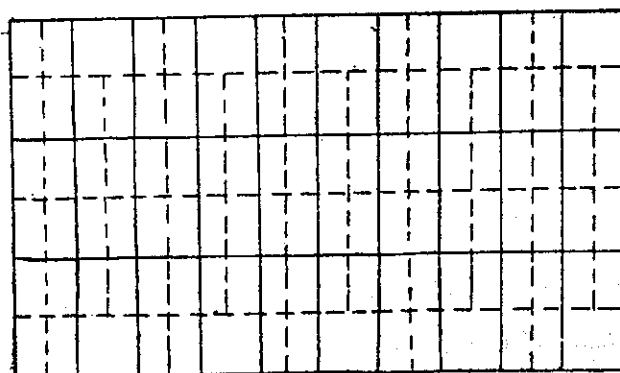
módja a 164., 165. és 166., a téglafalak sarokkötései pedig a 167., 168. és 169. ábrákon vannak előtüntetve.



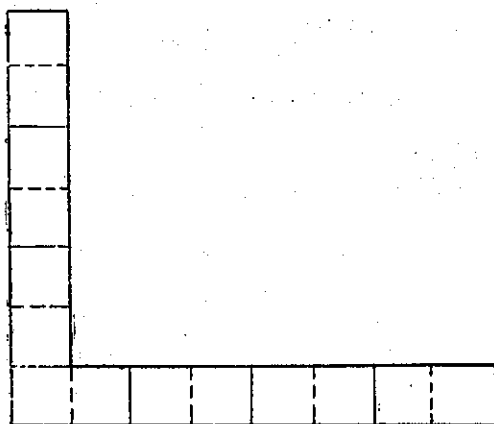
164. ábra.



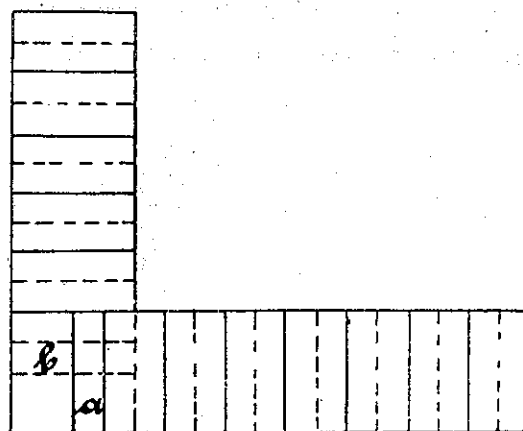
165. ábra.



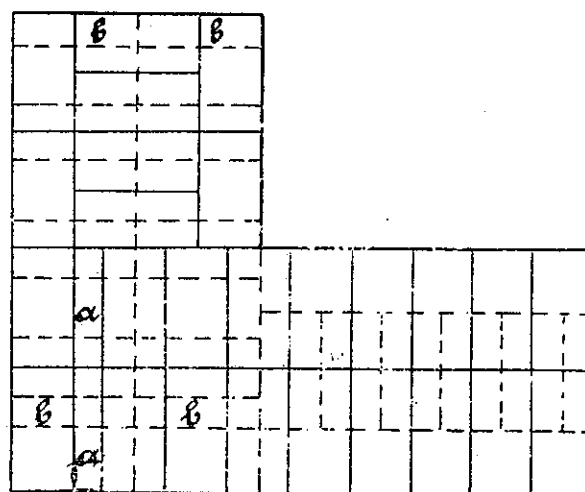
166. ábra.



167. ábra.



168. ábra.



169. ábra.

A téglafalak mikénti összeköttetéséről, ha azok nem egyszerre egész hosszukra készülnek, már elől szólottunk, kiemelve, hogy ily esetekben vagy lépcsőzetes vagy fogazott csorbázatok hagyandók, melyek mikénti előállítását a 155. és 156. ábrák mutatják.

i) Főbb szabályok az alapfalak, alapon kívüli falak és boltozatok építésénél.

Általános szabályként felemlíthető, hogy az alapok falazásához legszilárdabb, legnagyobb és a legvизállóbb, lehetőleg laposkövek választandók, ezek az alapárkok vízszintes

felületén elhelyezett vastag habarcsréteg befektetendő kövek és közeik habarccsal és kisebb kődarabokkal erősen kitömendők.

Az alapfalak felső lapjai úgy állítandók elő, hogy azok sík felületeket képezzenek. Az alapfalak felső síkjában különösen azon széleken, melyek a műtárgy nyílása felé fekszenek, legalább is 30 cm. vastagsággal bíró, a falba mélyen benyúló kövek alkalmazandók és gondosan összeillesztendőek úgy, hogy azok között a hézagok minél kisebbek legyenek. Az alapfalak oldalfelületébe eső hézagok, a mennyre azokhoz a falazás alkalmával hozzáférni lehet, habarccsal, a falazási munkák előhaladásához képest, kellően kikenendők.

Ha az alapok a talajvíz felszine alá kerülnek s ennek következtében a talajvíz bennük összegyűlhet, akkor az alapfalakat sovány mész, vagy czélszerűbben vízálló mészhabarccsal kell építeni; mert a közönséges mészvakolat a vízben meg nem szilárdulhatván, idővel ki is mosatnék és a kövek közötti összefüggés igen tökéletlenné válnék, olyanira, hogy az az építmény fennállását is veszélyeztetheti.

Ha a talaj egyenlőtlen szilárdságú, vagy pedig laza kavicsból áll, akkor okvetlenül szükséges az alapfalak alá még betonréteget fektetni, melynek magassága a talaj minőségétől és a teher nagyságától függ.

Az alapokon kívüli falak, szelvényvázak felállítása mellett, az előirt alaknak és méretnek megfelelőleg létesítendőek. A műtárgyak gyám- és szárnyfalai rendszerint egymással összefüggésben állítandók elő; kivételt képez azon eset, midőn a műtárgyak gyámfalainak egy része a boltozat különböző hajlása miatt más irányú fekhézagokkal állítandó elő, mint a gyámfalak többi része, mely esetben az ellenfalak két része külön falaztatik s egymáshoz tompán ütközik.

Az alapon kívüli falak azon lapjainál, melyek vagy a természetes talaj, vagy feltöltés által elfödötnek, a hézagok habarccsal kellőleg kikenendők.

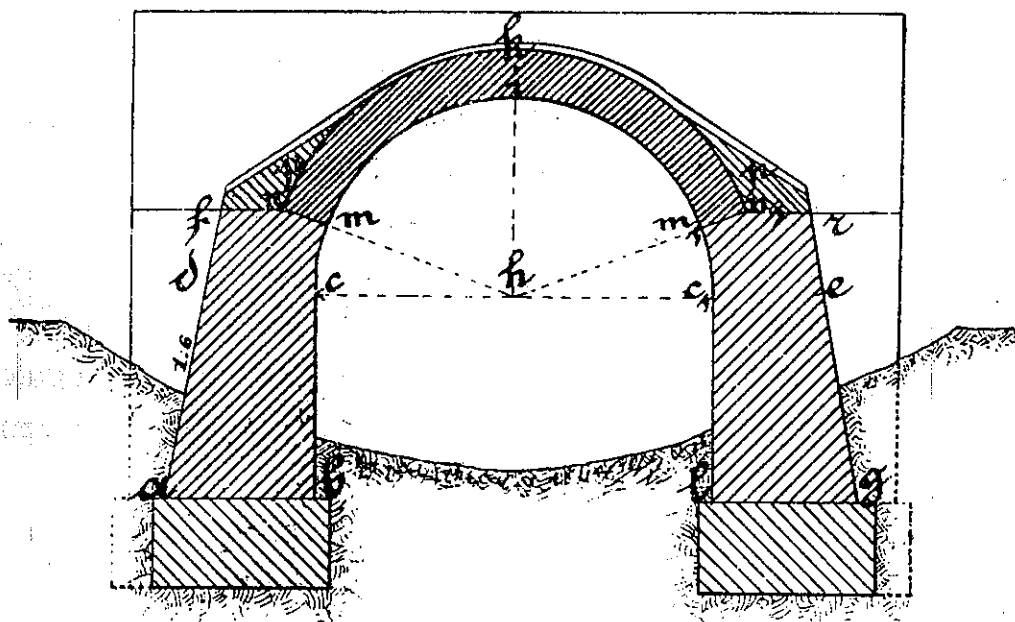
Boltívek ellenfalainál a boltfészek úgy készítendő, hogy

az a görbületi sugár irányában fekvő síkot képezzen. E célra a boltfészek képezésére szolgáló kövek vagy téglák pontosan és pedig még befalazásuk előtt megmunkálандók.

A fal *függélyes* oldalainak falazásához függő ón, az egyes rétegeknek vízszintes falazására pedig szintmérő lécz és a vízszintező vagy ólmos szintező szolgálnak segédeszközökül.

3. Boltozatok.

Boltozatok alatt közönségesen téglából vagy kőből épült és egy vagy két irányban görbült oly falazatot értünk, melyek végei falakon vagy gyámozlopokon nyugosznak, és a bennök fellépő *feszültségnél* fogva teherhordásra alkal-



170. ábra.

masak. A boltozatok különböző részeinek különböző elnevezések felelnek meg. Ezek a 170. ábra tekintetbevételével következők:

1. A *gyámfalak*, másképp ellenfalak vagy boltgyámok, azaz azon falak, melyekre a boltozat támaszkodik; milyen az $a b c d$ és a $c_1 e l g$ falak, azoknak kiegészítő részét a $d f m c$ és $c_1 m_1 r e$ falrészek, képezik, melyeket boltfészkeknek is nevezünk.

2. A *boltgyámlapok*, ezek alatt a boltgyámoknak azon lapjait értjük, melyeken közvetlenül a boltozat nyugszik, ezek az $m n$ és $m_1 n_1$ lapok.

3. Az *ellenfalak vagy boltgyámok magassága* h_c és h_{c_1} , mely ellenfalak lábazataitól egészen a boltfészek alsó síkjáig számíttatik.

4. Az *alsó vagyis homorú ív*, $c_i c_1$, melynek a boltozat alsó lapja felel meg.

5. A *felső ív*, azaz a domború ív $n k n_1$, melynek a boltozat felső lapja felel meg. A felső ív az alsóval vagy egyenközű vagy nem. Az első eset téglaboltozatoknál szokott előfordulni, hol a boltozat a záradéktól fogva a boltfészekig, egy vagy több ízben, fokozatosan fél téglahosszal megvastagíttatik.

A második eset csak terméskő-boltozatoknál fordul elő.

6. A *záradék*, mely alatt az alsó és felső ívek legfelsőbb pontjai i és k közötti boltrész értetik.

7. A *boltvastagság*, $i k$ és $m n$ vagy $m_1 n_1$, mely a szerint, a mint a bolt egész szélességére egyenlő, vagy a gyámoknál vastagabb, kétféle, sőt többféle is lehet, miért is mindig megkülönböztető a bolt vastagsága a záradéknál és a fészkeknél.

8. A *bolt fesztávolsága* $c c_1$, vagyis a gyámfalak egymástóli távola.

9. Az *ív- vagy boltmagasság*, $i k$.

10. A *boltlábak*, $c m$ és $c_1 m_1$, melyek, mint már fentebb 2. alatt említettett, boltfészkeknek is neveztetnek. Ezeknek mintegy 30—40°-nyi szöglet felel meg.

11. A *pót- vagy hátfalazat*, p , ezalatt azon közönséges falazatot értjük, melylyel a boltozat felső mélyedései betöltetnek.

A boltozatok vagy terméskövekből, vagy téglából készíttetnek.

1. A terméskő-boltozatok feloszlanak:

- a) közönséges terméskő-boltozatokra.
- b) réteges terméskő- és
- c) faragott kőboltozatokra.

a) Közönséges terméskő-boltozatok, a terméskövek szabálytalan alakjuk miatt kellő feklapokkal nem bírván, csak kisebb átereszeknél használatnak;

b) réteges terméskőből azonban nagyobb boltozatok is készíthetők, miután ezen köveknél csak az alsó ívbe eső felületek szorgosabb megmunkálása válik szükségessé;

c) a faragott kőből előállított boltozatok a legszilárdabbak és legtartósabbak, mert az egyes kövek a szükséges alakra pontosan faragtatnak. Minthogy azonban ezek előállítása igen költséges, ezek csak nagyobb hidaknál és fontosabb vízműveknél nyernek alkalmazást.

A köveket a falba való berakás előtt kell idomítani, illetve megfaragni, a már a falba elhelyezett kövek után-dolgozása a falszínben, csak a habarcsnak megkeményedése után történhetik.

2. A téglaboltozatok azon körülménynél fogva, hogy a téglák könnyebben kezelhetők és faraghatók az épületeknél általában szokásosak és ha a téglák fagyellentállók, hidaknál is előnnyel alkalmaztatnak.

A boltozatok kivitele.

A boltozatok kivitelénél tekintetbe kell vennünk:

- a) a boltozási állványok felállítását;
- b) a boltozásnál követendő eljárást;
- c) a boltozási állványok eltávolítását;
- d) a boltfalazat befejezését.

a) A boltozási állványok felállítása.

A boltozási állványok felállítása a legnagyobb szorgalommal történjék. Főkép szükséges:

1. hogy a deszkázat tökéletesen sima felületet nyerjen,
2. hogy a minta-ívek pontosan a merőleges állásba hozassanak és egyenlő magasságúak legyenek.

Tisztátalan felületek és a minta-ívek nem egyenlő magassága egyenetlenséget okoznak a bolt alsó lapján, a ferdén álló minta-ívek pedig kivált rövid boltöveknél kevesebb hordképességgel bírnak és könnyen eldőlhetnek.

Kőboltozatoknál átlag véve az ívhúr minden 32 cm.-nyi hosszúságára 2 mm.-nyi ülepedést szokás számítani, mely adat, mint magától értetik, a záradékra vonatkozik. Téglaboltozatoknál a záradékülepedés méretének meghatározása nehezebb. Ezeknél átlagosan a kőboltok kétszeres, egész háromszoros ülepedését szokás számítani. A boltozatok alakjára nézve megjegyzendő, hogy lapos boltok nagyobb nyomást gyakorolnak a minta-ívekre, mint a teljesek; ennél fogva az előbbiek erősebb boltozási állványokat igényelnek, mint az utóbbiak.

b) A boltozásnál követendő eljárás.

A boltozásnál következőket kell megjegyeznünk:

A boltlábakat már a gyámfalak felépítése alkalmával kell készíteni, és pedig vagy kis minta-ívek segélyével vízszintesen falazni, vagy mint boltozatot rakni. A gyámfalakban így keletkező mélyedések csorbázatokat képeznek, melyek a később boltozandó boltlábak rétegeinek a gyámfalakkal való összeköttetésére szolgálnak.

A boltozásnál ügyelnünk kell továbbá:

1. a feklapok megkivántató fekvésére;
2. a kő- és téglakötés törvényére;
3. hogy minden feklap a boltív központjához irányuló síkokat képezzen. A boltozást a boltlábaknál kell egyszerre megkezdeni és minden oldalról egyenletesen folytatni a záradék fölé. Ha a boltozat körülbelől 35—45 foknak megfelelő magasságig elkészült, a minta-állvány záradékát nagyobb

bolthajtásoknál kövekkel vagy téglákkal szokás megterhelni, nehogy a minta-ívek csúcsai az alsó boltrészek nyomása következtében emelkedjenek.

Részenként építendő boltozatok meghosszabbítása úgynevezett homlokcsorbázatok segélyével történik.

Az ékalakúlag pontosan megmunkált zárkövek fatuskó segélyével erősen beveretnek, hogy a boltozat teljes feszültségbe jöjjön és a boltállvány tehermentesíttessék.

Téglaboltozatoknál a záradék tégláit deszka segélyével és úgy verik le, hogy a deszkát a záradéktéglákra helyezik és arra ütésekkel mérnek. Ha ez megtörtént, a boltozatot híg habarcscsal leöntik és a hézagokat szorgosan betöltik, azután pedig a pótfalazatot állítják elő.

Nagyobb vastagságú téglaboltozatok több különálló, a téglák szélességével vagy hosszával egyenlő, vastag gyűrűben falaztatnak; az egymás feletti gyűrűk falazása egyidejűleg történik és a záradék valamennyi gyűrűben egyszerre helyeztetik el.

c) A boltozási állványok eltávolításáról.

A boltállványoknak, melyek rendszerint ékekre állítandók, sülyeszthetőknek és oly szilárdaknak kell lenniök, hogy a boltnyomást teljesen és minden eltorzulás nélkül kiállják.

A boltállvány a boltozat elkészítése után fokozatos és egyenletes sülyesztés mellett kivéttetik és a boltozat néhány napig tehermentesen hagyatik, hogy az elkerülhetlen ülepedés és a hézagok összenyomása akadály nélkül végbe mehessen.

d) A boltfalazat befejezéséről.

A boltozat ülepedése után a pót- vagy hátfalazat szabálytalan terméskő vagy közönséges téglafalazatból elkészíttetik.

A boltzáradék és a hátfalazat felső lapja elkészít-

tetvén és tisztán kiegyengettetvén, ezen lap vagy cement-réteggel vagy betonnal, vagy asfalttal beboríttatik és e felett egy homokréteg teríttetik.

Boltozott építmények körül a feltöltést mindkét gyámfal mögött, ezektől megfelelő távolságban, egyszerre kell megkezdeni és egyenletesen folytatni. A bolt teteje csak akkor terhelhető meg, ha a feltöltés — mindkét gyámfal mögött — a boltmagasságát elérte.

4. A falak látható felületeinek előállítása.

A falak felületének látható felületei (homlokzatai) a fal elkészítése után olykép utándolgozandók, hogy azokon semmi rögzesség vagy egyenetlenségek s habarcsfoltok ne maradjanak, és hogy két szomszédos kőnél lépcsőzet, vagy kiugrás elő ne forduljon.

Kő- vagy téglafalaknál az állványok számára hagyott lyukak úgy falazandók be, hogy észrevehetőek ne legyenek.

A falfelületek megtisztítása után a hézagok kikenése következik. Ez abból áll, hogy az egyes kövek vagy téglák közötti hézagokban lévő vakolat mintegy 2—3 cm. mélységre, erre alkalmas vaseszközökkel kikapartatik, azután a hézagok a portól kitisztítatván, jól megnedvesíttetnek, s a habarcs keskeny tompaélű vaskésekkel a hézagok közé kenetik, benyomatik és vassimítóval jól lesimíttatik.

A hézagok kikenése és simítására, 1 : 1-hez kevert portlandcement vagy hydraulikus habarcs alkalmazható. A falak látható felületének ezen módon előállítása a vakolással szemben azon előnnyel bír, hogy tartósabb, olcsóbb annál s a falnak szebb kinézetet kölcsönöz, miért is a hézagok kikenése és simítása, kivált az utak falazott műtárgyainál általában alkalmaztatik.

F) Ácsmunkák.

1. Az építési fanemek s azok alkalmazása.

A fa, könnyű feldolgozhatósága, csekély súlya, nagy rugalmassága és elegendő szilárdságánál fogva építési célokra nagyon alkalmas, miért is az az út- és hidépítészetben, mint építési anyag, nagy elterjedésnek örvend.

Az építésnél főleg a következő fanemek szoktak alkalmaztatni:

I. a lombos fák közül:

- a) a tölgyfa (Eiche),
- b) a bükkfa (Buche),
- c) a szilfa (Ulme),

II. A tűlevelűek sorából pedig:

- d) a közönséges vagy jegenyefenyő (Tanne),
- e) a lúczfenyő (Fichte),
- f) az erdei fenyő (Kiefer), és
- g) a veres fenyő (Märche).

ad a) A tölgyfa.

A tölgyfa nem igen hideg vidékeken legfeljebb 100 m. tengerfeletti magasságig jobbadán száraz, kemény, de jó talajban nő, mintegy 60 m. magasságot ér el, s 2, sőt 3·0 m. vastagra is megnő, növést 200—250 év alatt fejezi be, életkora pedig mintegy 600—1000 évre tehető. Fája barnás színű, igen tömött növéssű, kemény, nagy hordképességű és igen tartós; miért is az, a cser kivételével mindennemű építési célokra kiválóan alkalmaztatik. Különösen becses pedig a tölgyfa tartósságánál fogva oly faalkatrészek előállítására, melyek váltakozva a levegő és víz behatásának, tehát szárazságnak és nedvességnek vannak kitéve.

Ezen nagybecsű tulajdonságánál fogva a tölgyfa a híd,

víz-, út- és hajóépítészetben különösen mint hídjármok, zsilipek, czölöpökhöz partbiztosítások, kerékvetők és korlátokhoz stb. igen nagy mérvben használtatik.

ad b) A bükkfa.

Ez egyike erdeink legszebb fáinak. Magassága 20—26 m., kivételesen azonban 43 m.-re is megnő. Átmérője ritkán nagyobb 90 cm.-nél; növést 100—120. évben fejezi be s kedvező fekvés mellett 400 évig is él.

Fája fehér színű és igen finom, tömött rostozat által tűnik ki, repedéseket nehezen kap s igen kemény; tartósága azonban a szabad ég alatt nem nagy, miért is, mint építőfa vagy csupán szárazban, vagy állandóan víz alatt, p. o. alaprácsokhoz alkalmazható.

Váltakozva nedvességnek és szárazságnak kitéve megduzzad és megvetemedik s csakhamar korhadásba megy át. A gépezetben s a szerszámok nyeleihez azonban nagy előnnyel alkalmazzák.

ad c) A szilfa.

A szilfa 70 év alatt 33 m. magasságot ér el, 0.60—1.0 m. vastagság mellett. A nedves talajt kedveli s Európában majdnem mindenütt feltalálható. Fája, öregebb fáknál vöröses, barna, fiatalabb fánál pedig sárgásfehér; tömött és igen keskeny évgűrűkkel bir, melyeknek belső széle világosabb, mint a külső. A szilfa anyaga nagyon szívós, nehéz, nehezen hasítható s tulajdonságai sokban a tölgyéivel meg-egyeznek. Így a szilfa az idő viszontagságaival soká dacolni képes; igen tartós s a féreg által is keveset támadtatik meg. Mint építőfa ott használható sikerrel, hol igen kemény és tartós fára van szükség. Különösen jó szolgálatokat tesz a víz-, hajó- és malomépítészetben.

ad d) A közönséges vagy jegenyefenyő.

Ezen fa — mint általában a tűlevelűek — jobbadán hideg hegyes vidékeken egész 2000 m. tengerszín feletti magasságig tenyész. Leginkább a kavicsos és e mellett mérsékelt nedvességű talajt kedveli. Növését 100—150 év alatt fejezi be, ezen idő alatt 30—50 m. magasra nő s 0·9—1·2, sőt 2·4 m. vastagságot is elér. Életkora 500 évre terjed.

A közönséges fenyőnek fája fehér, évgyűrűi szélesek, könnyen hasítható, igen ruganyos és könnyű, az idő viszonyosságainak kitéve, annak csak rövid ideig képes ellentállani s tartóssága nem nagy. Szárazban és fedett helyeken, mint p. o. hordgerendáknak és fedélszékekhez, továbbá egészen víz alatt, előnyösen alkalmazható. Különösen szépek a belőle készült pallók és deszkák, miért is ezen fapallók és deszkák, léczek, zsindelyek stb. készítésére nagy mennyiségben használtatik.

ad e) A lúczfenyő.

Ez 100—120 év alatt 25—30 m. magasságot és 0·9 m. vastagságot ér el; növést azonban csak 150 év alatt fejezi be, a mely idő alatt kivételesen 52 m. magas és 1·8 m. vastagra is nőhet. A lúczfenyő 400 évig él. A lúczfenyő egész Közép- és északi Európában el van terjedve a hegysekben még 1800 m. tengerfeletti magasságban is megtalálható. A hegyekben a sziklák közötti vékony földrétegben a legjobban tenyész s a nedves légkört, harmatot és ködöt kedveli.

Fája vöröses sárga, a központ felé erezett évgyűrűi szélesek s vastag rostozatúak, a fa puha, könnyen hasítható, gyantatartalmú és ruganyos, azonban nem annyira, mint a közönséges fenyőnek fája.

A lúczfenyő fája mindennemű építő fának használtatik,

így hordgerendákhoz, fedélszékekhez, továbbá deszkákat, pallókat fűrészelnék belőle, miért is padozatok, lépcsők és ajtókhöz felhasználható. Ha azonban a lúczfenyő az idő viszontagságainak gyakran ki van téve; akkor csakhamar korhadásnak indul, miért is azt vagy egészen szárazban, vagy állandóan víz alatt kell alkalmazni, mely utóbbi esetben csaknem elpusztíthatlan.

ad f) Az erdei fenyő.

Az erdei fenyő alkalmas talajban 23—29, igen ritkán 58 m. magasra és 0·9—1·2 m. vastagra nő meg, 150 évig egészséges marad s mintegy 200 évet ér el; leginkább száraz homokos talajt kedvel s Európában igen gyakori. Fája sárgás vereses, a háncs felé kissé világosabb, az évgyűrűk szélein pedig veresbarna, nehezebb, keményebb és gyantában gazdagabb mint a közönséges és lúczfenyő, s ezért váltakozva nedvesség és szárazságnak kitéve, tartósabb mint azok, ennél fogva az erdei fenyőt jobbadán a szabadban alkalmazzák s mint építőfa igen alkalmas. Az épületek belsejében pedig inkább a közönséges és lúczfenyőt használják, mint az erdei fenyőt, mivel ez a melegben igen sok gyantát izzad ki.

ad g) A veres fenyő.

A veres fenyő, mely európai cedrusnak is nevezetik. a tűlevelűek közül a leggyorsabban nő; legjobban a száraz, jó, nem kövér meszes talajt kedveli. Magassága 30 sőt 60 m., törzsének, átmérője pedig 1·2 m. Életkora 200 évre tehető. Ez leginkább a hegyes vidékeken tenyész. Nagy mennyiségben jön elő: Schweiz, Tyrol, Bajorországban, nálunk Szepesmegyében s a Kárpátokban.

A veresfenyő fája veresbarna vagy vereses sárga, a háncs világosabb, rostozata tömött, keményebb és nehezebb mint az erdei fenyő fája, nehezen reped és vetemedik, általában

igen szilárd, szívós, ruganyos, gyantatartalomban gazdag és változó viszontagságoknak is kitéve, igen soká eltart, miért is a tölgyfával egyenlő becsben tartatik; s a híd-, viz-, malom- és hajóépítészetben kiterjedt alkalmazásnak örvend.

h) Az építéshez használandó fa kellékei.

Végleges szerkezetekhez rendszerint csak a tölgyfa és a fentebb ismertetett fenyőfák alkalmaztatnak.

Ideiglenes szerkezetekhez minden egészséges fa használható, mely e szerkezet céljának megfelel.

A végleges jellegű faszerkezetekhez csak hegyes vidéken vagy száraz helyen termett egyenes növéssű, tömött rostú, tökéletesen ép, hánccsűrűktől és nagyobb ággörccsöktől ment, lehetőleg a nedvkeringés szünetelése idején döntött, de mindenkor csak jól kiszáradt fák használhatók.

Nedves, mocsáros fekvésű helyeken nőtt, továbbá elvénuült és oly fák, melyek kellő tömötséggel nem bírnak — ha hegyeken vagy száraz helyeken nőttek volna is — nem használhatók.

Hogy a fa ép és egészséges-e, arra nézve a keresztmetszet minősége nyújt tájékozást s e tekintetben a következők irányadók:

1. A keresztülmetszett fának a színe lehetőleg egyenletes s magva felé kissé, de fokozatosan sötétebb legyen.

2. Nem szabad semmiféle foltnak, kirívó színnek, gyors színátmenetnek mutatkozni.

3. Fakó és természetellenes, nevezetesen kékes és hamvasszürke szín — belső rothadásnak a jele.

4. Ha a fatörzs fejszével megüttetik, akkor tiszta, pengő hangot kell adnia.

Megjegyzendő még, hogy a téli vágású fa a nyáron vágottól az által különbözik, hogy az előbbin a kéreg nyomai mindenkor fellelhetők, mert a kéreg a téli vágatú

fának csekély nedvesség tartalma miatt csak nehezen távolítható el egészen; míg a nyári vágatú fa teljesen kéregmentes, mivel erről a kéreg könnyen leválk.

A földben és részben a víz alatt fekvő, valamint a lég és víz hatásának váltakozva kitett végleges alkatrészekhez csak veresfenyő és tölgyfa, s kivételesen csak erdei fenyő alkalmazható.

Állandóan víz alatt fekvő faalkatrészekhez közönséges fenyő is használható.

Az épületfa-készület a föld nedvessége és az eső ellen megvédendő, miért is az egyes rakásokat ászokfákra kell fektetni, befedni és az egyes sorok közé helyezett faszeletek által kell a szellőztetésről gondoskodni.

2. A fák megmunkálása.

A fának külső burkolatát, *kéregnek*, azután következő lazább növéssű fát *háncsnak* és a törzs belsejét a fa *magvának* nevezzük.

A lombos fákat azonnal a levágás után lekérgezni szükséges, a mennyiben a kéreg a fa tovább-fejlődésének a levágás után ugy sem használ, sőt ellenkezőleg árt, mivel lazább állománya a nedvességet magában soká megtartja s a fát korhadásnak indítja.

Ez azonban a tűlevelűeknél másként van: ezek ugyanis többé-kevesebbé gyanta-tartalmúak és ettől függ a fának tartóssága. Ha a tűlevelűek kérget közvetlenül a levágás után eltávolítandók, akkor még a folyékony gyanta a fából kifakadna, ezért a kérget csak akkor távolítjuk el a fáról, midőn az bizonyos fokig megszáradt s a gyanta benne megkeményedett.

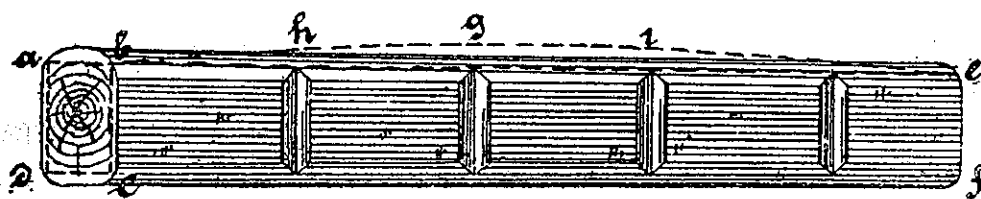
Miután a faháncs a kellő szilárdsággal nem bír s a tulajdonképeni fához nem számítható, ezért s a szállítási költségek csökkentése végett, a kérget és az értéktelen

háncsot még az erdőben szokás a törzsről eltávolítani, mely célból a fát durván megfaragják. Ezen megfaragás által a gerendák négyszögletes alakot nyernek, az élek azonban még a természetes legömbölyített állapotban hagyatnak meg.

A fának további megmunkálása rendszeren az építés helyén eszközöltetik; és abban áll, hogy a fának az előirt négyszögletes keresztmetszetet megadjuk, mi kétféle módon és pedig:

1. ácsolás és
2. fűrészelés által éretik el.

Az ácsolás akként történik, hogy a fát bakokra reá fektetjük és annak két végét a fa hosszára merőlegesen lefűrészljük, ezután a fának két véglapjára a kiácsolandó



171. ábra.

gerendának keresztmetszetei felrajzoltatnak, lásd $a b c d$ 171. ábrában. Ennek megtörténtével a fa felületén is, annak hosszirányában néhány zsinórcsapással azon vonalak $b c, e f$ felrajzoltatnak, melyek szerint a kiácsolásnak történnie kell. A zsinórcsapás alatt ugyanis azon műtét értendő, hogy egy vörös festékbe mártott hosszú zsinórnak egyik vége a b , másik vége pedig az e pontban tartatik, azután a zsinór a közepén g -nél merőlegesen felemelve megfeszítetik s elbo csáttatik, miáltal a befestett zsinór a $b e$ pontok között egy egyenes vonalat jelöl meg.

Ha most a fát *megácsolni* akarjuk, akkor egymástól mintegy 60—90 cm.-nyi távolságban a fejszével a fába függélyesen és ékalakú bemetszések h, g, i létesíttetnek, még pedig oly mélyen, mint ezt a zsinórcsapások jelzik,

minek megtörténtével az egyes bemetszések között megmaradt háncs és farészek is leácsoltatnak.

Az ekkép keletkező oldalfelületek még érdekes és egyenetlenek, miért is azok egy széles bárdal simára faragtatnak.

A fának gerendákra, valamint pallók és deszkákra való vágása *fűrészszel* is történik és pedig, vagy *szabad kézből*, vagy pedig a *fűrészmalmon* és *gőzfűrész*-telepeken.

A szabadkézből fűrészelésnél a törzs egy állványon megerősítetik és a fűrész 2—3 ember által vezettetik, melyek közül egy a törzsön, a másik — vagy két ember — a törzs alatt áll.

Hogy a fűrész a vágásba be ne szoruljon — miáltal a munka megnehezítettnek — ezért a fűrész megé a vágási hézagba egy ék mérsékelten beverendő, mi által a hézag kitágul. A szerint, a mint a fa egyik vagy másik módon van megmunkálva, azt *ácsolt* vagy *fűrészelt* építőfának nevezzük. A fűrészelés folytán az építőfa pontosabb derékszögű keresztmetszetet nyer, mint ácsolás által, miért is a fűrészelt fa könnyebben és jobban köthető le s általában azzal a faszerkezetek gondosabban és pontosabban készíthetők el.

Ha még simább felületet akarunk a fának adni, akkor a fát az ácsolás vagy fűrészelés után még *legyaluljuk*. A gyalulást azonban a hid és vízepítészetben költségkimélelsből csak a legritkább esetekben alkalmazzuk, mert a gyalulás a szilárdságot nem fokozza, s csupán a munka szépítésére szolgál. A közúti fahidaknál csak a korlátokat szokás gyalulni.

3. Az egyszerű fakötések.

A gerendák összekötésének akkép kell történnie, hogy az egyes fák a reájok működő erőknél a lehető legjobban állhassanak ellent, s hogy egyes részeknek eltolódása

lehetetlen legyen. Két vagy több gerenda, állására és helyzetére vonatkozólag, összeköthető, ha:

1. véglap véglappal,
2. oldallap oldallappal, s
3. véglap oldallappal, erősítetik meg.

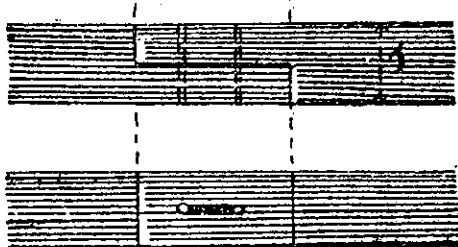
Két gerenda végeinek összeköttetése akkor szükséges, ha valamely gerenda általános hossza a meghatározott célra nem elegendő, s azt még kell hosszabbítani, pl. czölöpök-nél, a rácshidak övgerendáinál, stb.

Két gerenda oldallappal összeköttetése akkor történik, ha valamely, mindkét végén alátámasztott gerenda hordképességét nagyobbítani kell. E célból a megvastagítandó gerendára még egy vagy több gerendát úgy erősítünk meg, hogy azok egy igen vastag gerendát pótoljanak.

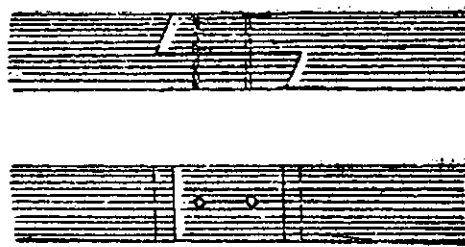
A *véglapnak oldallappali összeköttetése* akkor alkalmaztatik, ha valamely gerendát hordképessége nagyobbítására gyámolítani, vagy valamely bizonyos irányban működő erőt egy más szerkezeti részre átvinni akarunk és végre különösen akkor, ha egymást átmetsző gerendák kötendők össze.

a) A gerendák meghosszabbítására a következő fakötések szolgálnak:

1. Az egyszerű rálapolás, lásd a 172. ábrát.



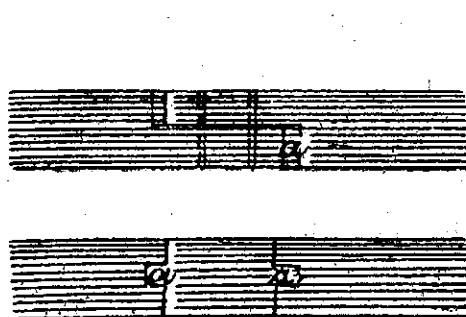
172. ábra.



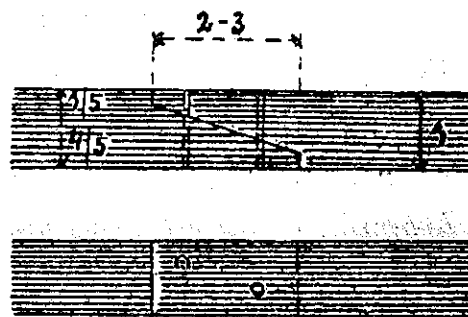
173. ábra.

2. Az egyszerű rálapolás ferdén lemetezett végekkel, lásd a 173. ábrát.

3. *Az egyszerű rálapolás csappal*, lásd a 174. ábrát, ez akkor használatos, ha a gerendákat oldaliránybani eltolás ellen akarjuk biztosítani. Ezen szerkezetnél a gerenda vég-



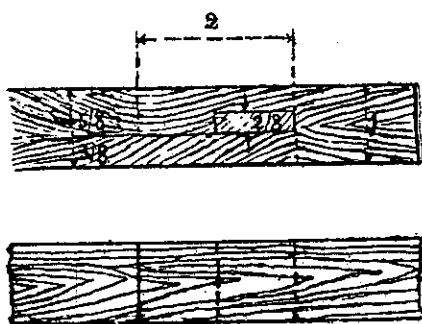
174. ábra.



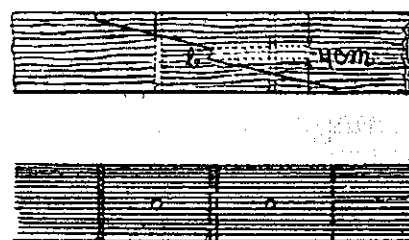
175. ábra.

lapját egy kis kinyúlással α — melyet csapnak nevezünk — látjuk el.

4. *Egyszerű lejtős rálapolás*, lásd 175. ábrát, ennél a gerendák metszési lapja nem vízszintes, hanem ferde sítot képez; a merőleges érintkezési lapok a magasság $\frac{1}{5}$ részét képezik. Ezek a legegyszerűbb rálapolások, melyeknél a lap hossza legalább kétszer oly hosszú, mint a gerenda magassága.



176. ábra.



177. ábra.

A rálapolásoknál a gerendáknak merőleges irányban való egymástóli eltávolodását hosszú kemény faszegekkel akadályozzuk meg.

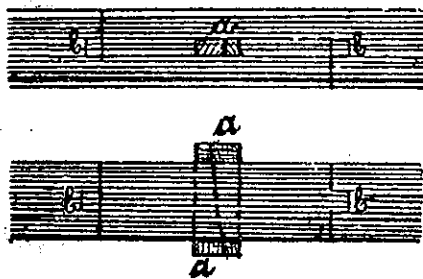
5. *Az egyszerű fogas rálapolás*, lásd a 176. ábrát. Ezen kötésnél a gerendák mindegyike a metszési lapon fogféle kinyúlással α bír, melyek által a 2 gerenda ellenkező iránybani széthúzása gátoltatik meg.

6. *A lejtős fogas rálapolás*, 177. ábra, a lejtős feklap-

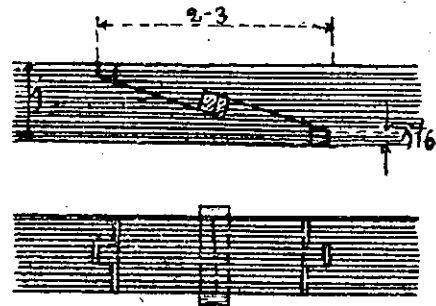
nak fogalakú kimetszése $\flat$ által támad. A kinyúlás magassága csak 4 cm., a végérintkezési lapok lehetnek vagy a gerendára, vagy a lejtős síkra *merőlegesek*.

Két összekötendő gerendának mind a három irányban való megmozdulásának megakadályozására ékekkel ellátott rálapolásokat alkalmazunk. Ide számítjuk:

7. *Az ékekkeli fogas rálapolást, tompa érintkezési lappal és rejtett csappal, lásd a 178. ábrát.*



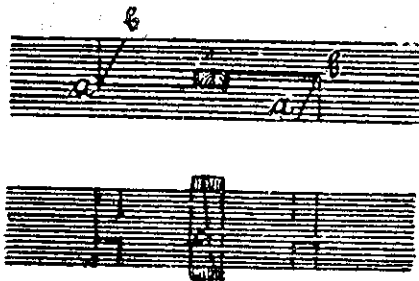
178. ábra.



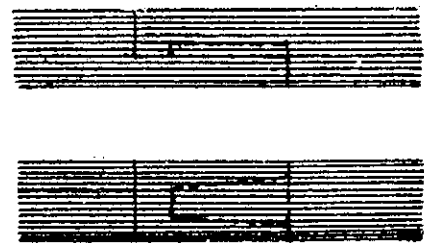
179. ábra.

Az ékek α beverése csak akkor történhetik, midőn a gerendák már egymásra tétettek és összetolattak úgy, hogy a csapok $\flat$, a nekik megfelelő mélyedésekbe beleilljenek.

8. *A lejtős fogas rálapolás ékekkel, lásd a 179. ábrát.* A véglapok α α ferdén állíttatnak, hogy a gerendák emelkedése megakadályozva legyen; a végérintkezési lapok magassága a gerenda vastagságának $\frac{1}{6}$ -val egyenlő.



180. ábra.



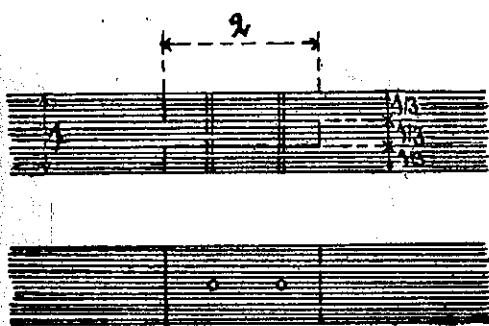
181. ábra.

9. *A vízszintes fogas rálapolás ékekkel és ferdén lemetezett érintkezési lapokkal, lásd a 180. ábrát.* Ezen összekötés a ferde érintkezési lapok α $\flat$ és a bevert ékek ϵ folytán igen szilárd, s a gerendák egy irányban sem mozoghatnak.

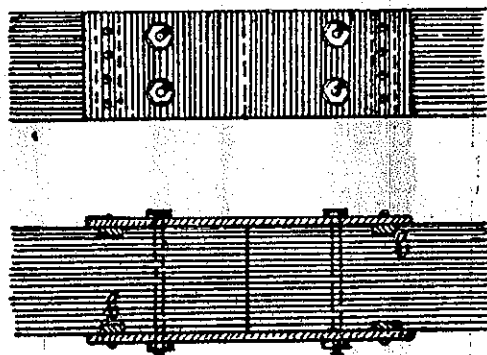
10. *A rejtett fecskefarkú rálapolás, lásd a 181. ábrát.*

11. Az egyszerű csapos meghosszabbítás, lásd a 182. ábrát.

12. A gerendák meghosszabbítása tompa illesztéssel, vaslemezek és csavarokkal akkor alkalmaztatik, ha a gerendák jelentékeny hosszirányú erőnek vannak kitéve. Ez esetben a vaslemezek és csavarok méreteinek olyanoknak kell lenni, hogy az erők hatása alatt el ne szakadjanak, ezek tehát a szerkezet tervezője által számíttatnak. A szóban forgó ösz-



182. ábra.



183. ábra.

szeköttetést a 183. ábra tünteti elő, s ennél a vaslemez öntött vagy kovácsolt vasból lehet s mindkét esetben bordákkal $\frac{b}{2}$ van ellátva, melyek az öntött vaslemezrel összefüggően öntve, a kovácsolt vaslemezrel pedig összeszegecseelve vannak és a gerendákba szorosan bemélyesztetnek. A bemélyesztés nagysága szintén számítandó.

Rövid vaslemezek csak két, hosszabbak ellenben négy, sőt több bordával láttatnak el.

b) A czölöpök vagy függélyesen álló gerendák meghosszabbítása

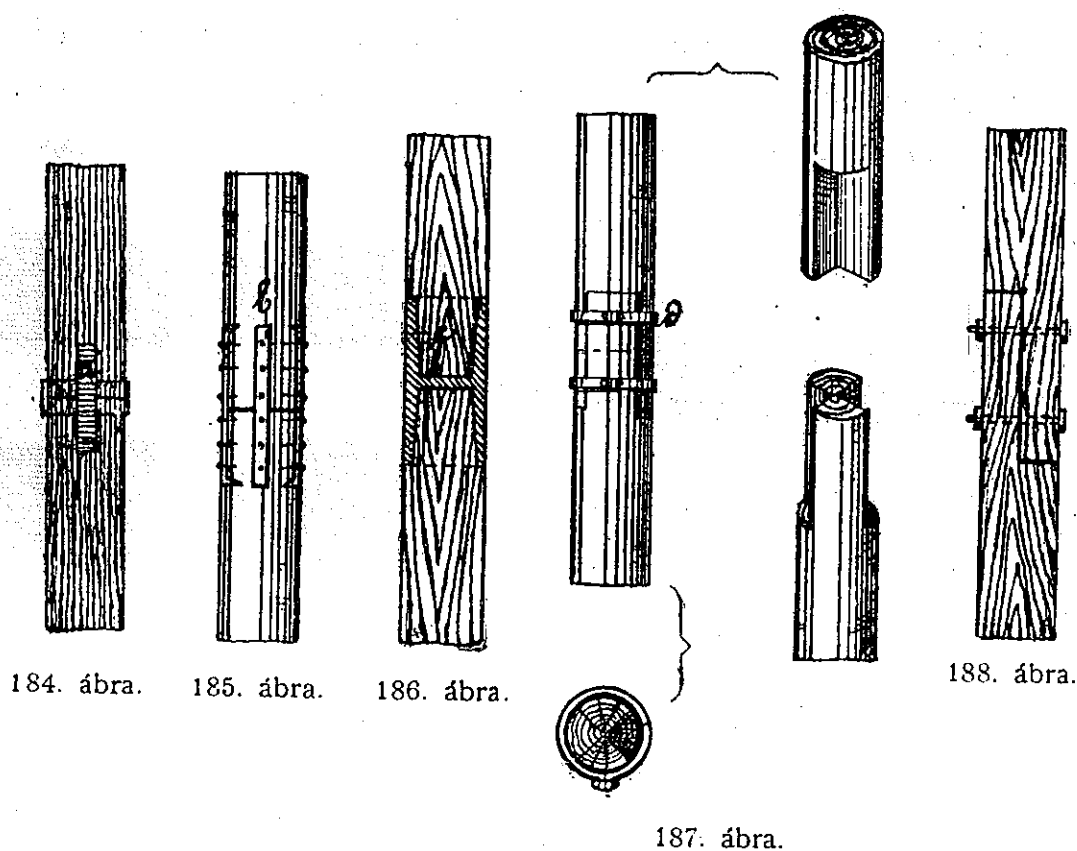
a következő 4 módon eszközölhető:

1. *Tompa illesztés és erős vascsap* α használata által, lásd a 184. ábrát.

2. *Tompa illesztés és vaspántok* β által, melyeknek derék-

szögüleg meghajlított hegyei a két czölöpbe verendők, s szögekkel a fához megerősítendők, lásd a 185. ábrát.

3. *Vashüvely alkalmazása* által, lásd a 186. ábrát.



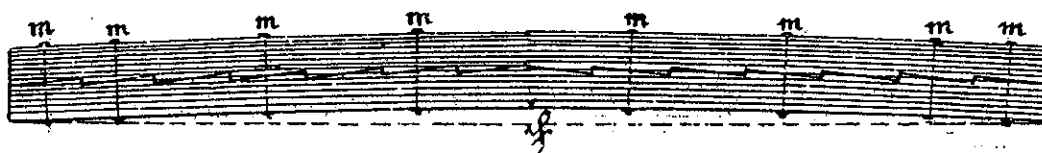
4. *Keresztnyereg* által, mely vasabroncsokkal d vététk körül. lásd a 187. ábrát.

A czölöpök összeköttetésénél a főszűly arra fektetendő, hogy a czölöpök tengelyei pontosan egy függélyesbe essenek, továbbá hogy mind a két czölöp egymást lehetőleg nagy felületen érintse, és semminemű kiálló részek a czölöpök beverésénél a súrlódást ne nagyobbítsák, miért is a vasabroncsokat a czölöpbe be kell mélyeszteni.

Ha más, nem a földbe beverendő *függélyes gerendát* kell meghosszabbítani, akkor ez legczélszerűbben az egyszerű rálapolás által, 188. ábra, eszközölhető.

c) Összetett gerendák előállítása.

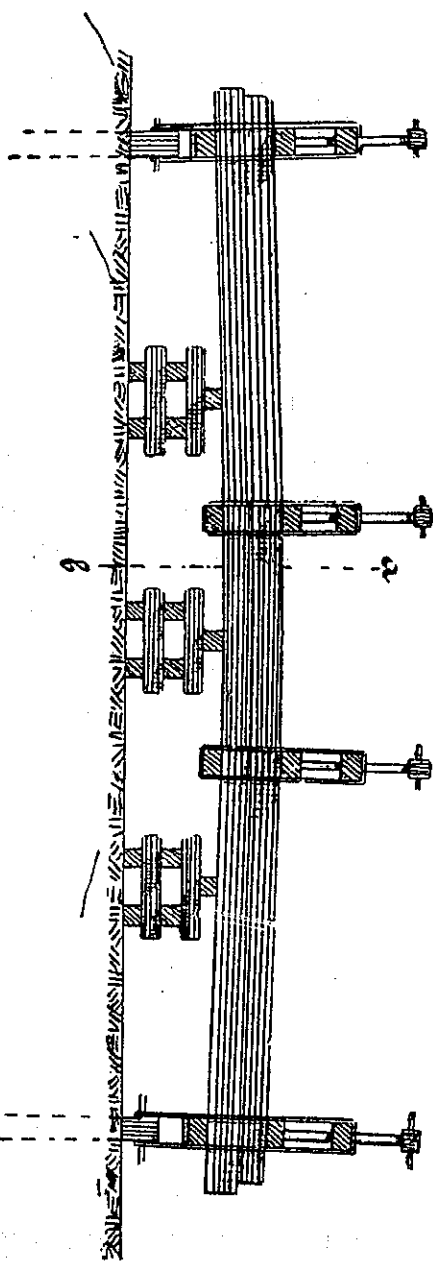
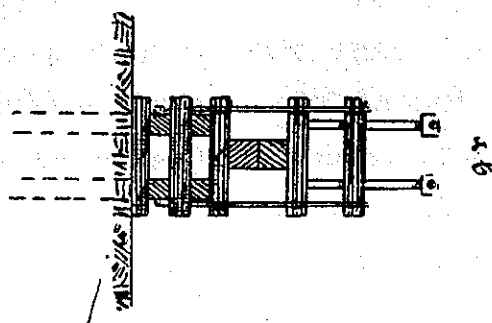
Ha nagy hordképességű gerendára van szükségünk s a rendelkezésünkre álló gerendák a kívánt hordképességgel nem bírnak, akkor azt két vagy több gerendának egymásfeletti összeköttetése által fokozhatjuk. Az egymás felett fekvő gerendáknak hossziránybani eltolódását egymásba mélyedő *fogazás* vagy *ékelés* által lehet megakadályozni, melyek azon kívül egymással csavarok segélyével még erősen összekötetnek. A fogazott gerendákat, lásd a 189. ábrát, hogy egy-



189. ábra.

könnyen meg ne hajolhassanak, egy kissé *lefeszítjük*, azaz úgy meggömbítjük, hogy a középső része kissé magasabb legyen, f. A fogas gerendák készítése módja a következő. A két fogazandó gerenda egymás fölé néhány bakra állítatják, melyeknek felső lapjai oly egymástól különböző magasságban vannak, hogy az azokat összekötő vonal a gerenda görbületének megfelelően. A gerendák, feszítő készülékekkel, szilárdan összeszoríttatnak s a gerenda végén alkalmazott feszítőkészülékek, melyek a földbe vert czölöpökhöz lánczczal vannak megerősítve, a lánczczal addig húzatnak, míg az alsó gerenda valamennyi baknak felső lapjait érinti, azaz a gerendák a kívánt görbületet megkapták, lásd a 190. ábrát. Ezután a gerenda-oldalra pontosan rárajzoltatnak a középtől kezdve jobbra és balra a fogak, minek megtörténte után a feszítő készülékek tágitatnak, a gerendák levétetnek s a fogak kivétetnek; azután pedig meggyalultatnak s a gerendák ismét a bakokra tétetnek s ha a fogak pontosan egymásba illenek, a gerendák egymással vascsavarokkal szilárdan összekötetnek úgy, hogy

helyzetüket a feszítő készülékek eltávolítása után se változtathassák.



190. ábra.

A fogak magassága és hossza a gerendákra hosszirányban működő erő nagyságától függ s minden egyes esetben számítandó.

A feszítés $\frac{1}{150}$ — $\frac{1}{200}$ részével vétetik egyenlőnek; tehát p. o. egy 12 méter hosszú gerendánál 0.08—0.06 m. lehet.

A fogazott gerendák ezen szerkezet által magasságukból veszítenek, mert ha p. o. egy-egy gerenda 30 cm. magas, akkor az összeköttetés után a 2 gerenda együttvéve nem 60 cm., hanem csak mintegy 57 cm. magas lesz, mivel 3 cm. a fogak kifaragása által elvész.

Ezen magasság-veszté-
séget más elrendezés által
mellőzni lehet és pedig, az
egyszerű vagy *kettős* ékek
alkalmazása által. Ezen szer-
kezetnél, 191. ábra, a fogak
egészen elmaradnak s ezek
helyett a gerendákba mé-
lyesztett tölgyfa hasábokat

vagy ékeket alkalmazunk, s azonkívül a gerendákat szintén csavarok segélyével jól egymáshoz szorítjuk.

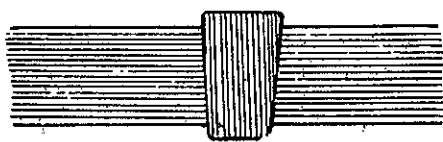
A hasábok vagy tuskók merőlegesen α , vagy pedig ferdén β vannak elhelyezve. Az előbbenieknél a két gerenda



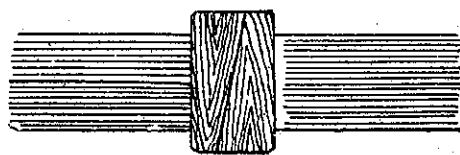
191. ábra.

közt még kemény fából készült deszkadarabok α alkalmaztatnak, melyeken át a csavarok mennek. A hasábok méretei és egymástóli távolságuk, továbbá a bemélyesztés nagysága a gerendák hosszirányában működő erőnek megfelelőleg esetről-esetre számítandó.

Miután a hasábok idővel összeszáradnak és meglazulnak, ezért czélszerűbb ezek helyett egyszerű vagy kettős ékeket alkalmazni, melyeket bármikor utána lehet verni.



192. ábra.



193. ábra.

A 192. ábra egyszerű, a 193. ábra pedig kettős ékelést tüntet elő.

Miután a fogazást nehéz előállítani és ennek alkalmazása által a gerendák magasságából és hordképességéből egy rész elvész, ezért újabban a gerendák méreteinek nagyobbítására jobbadán az ékelési mód alkalmaztatik

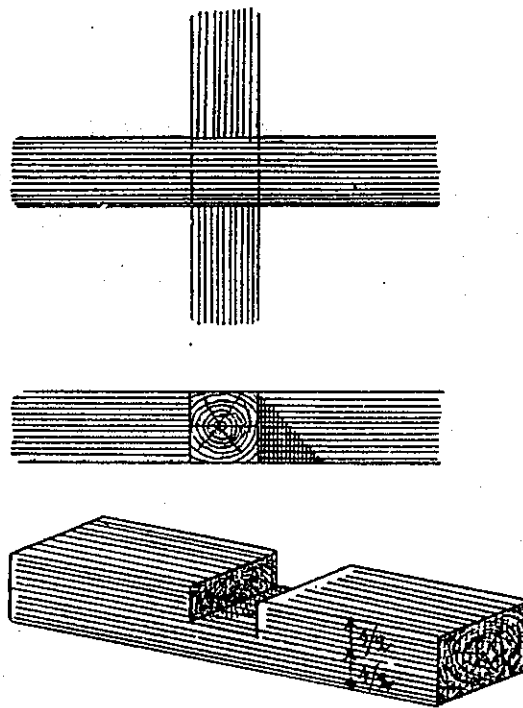
a) Az egymást átmetsző és egymással találkozó gerendák összeköttetése.

Két különféle irányt vevő gerenda összeköttetésére nézve meg kell különböztetnünk: a) az egymást átmetsző és b) az egymással találkozó gerendák összekötését.

Az egymást átmetsző gerendák összeköttetésére szolgálnak:

1. A rálapolások.

A *sík vagy tökéletes rápolás*, lásd a 194. ábrát, melynél az összeköttetés után a gerendák felső lapjai egy vízszintes síkra esnek.



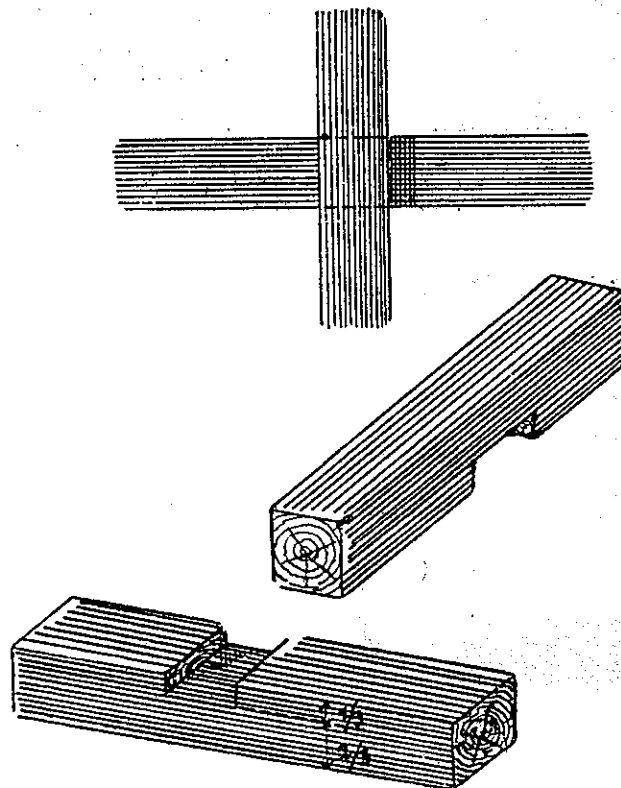
194. ábra.

A *tökéletlen rálapolás*, az előbbitől abban különbözik, hogy ennél a kimetszés kisebb mint a gerenda fél magassága, minélfogva a két gerenda felső lapjai nem esnek egy síkba, lásd a 195. ábrát.

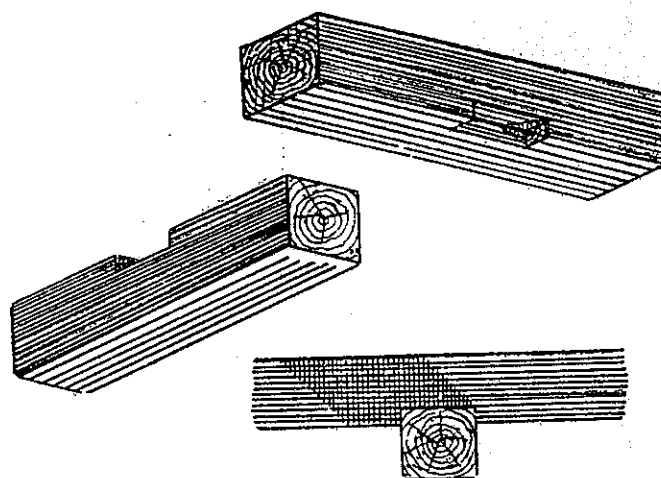
2. A rárovátkolás,

a rálapolásnak oly módosítása, melynél a kimetszés mélysége kisebb a gerenda fél magasságánál és szélessége csak a gerenda fél szélességét teszi. Ezen kötés akkor alkalmaz-

tatik, ha az összekötendő gerendákat a gerenda fél vastagságának kimetszése által gyengíteni nem akarjuk. Megkülönböztetünk:



195. ábra.



196. ábra.

a) egyszerű rovátkolást, melynél a kivágás a gerendavastagság $\frac{1}{4}$ -ét teszi, lásd a 196. ábrát;

b) a kereszt alakú rárovátkolást; magassága megegye-

zik az előbbivel, csakhogy a vízszintes lapján keresztalakú mélyedés van, lásd a 197. ábrát.

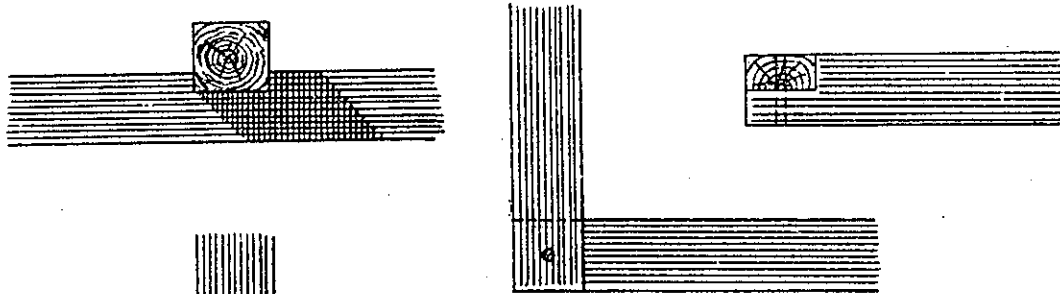
e) Az egymással találkozó gerendák kötése.

Ezeknél ismét két eset fordulhat elő: 1. ha a két gerenda *sarkot* képez egymással, és 2. ha az egyik gerenda a másikat *útjában* felfogja.

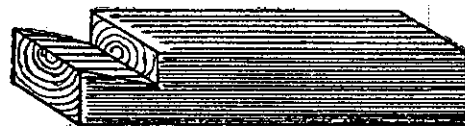
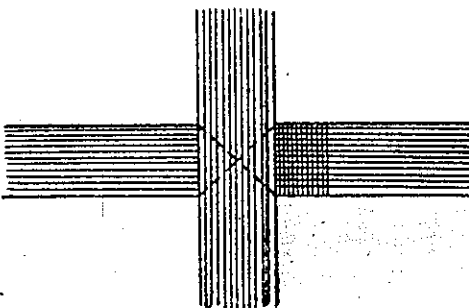
7

1. Az egymással sarkot képező gerendák összekötésére szolgálnak:

A sík rálapolás, mely a szerint, a mint derék- vagy ferdeszögben találkoznak egymással a gerendák, derék- vagy ferdeszögűnek neveztetik, 198. ábra.



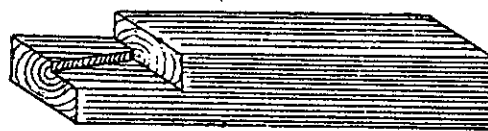
198. ábra.



199. ábra.



197. ábra.



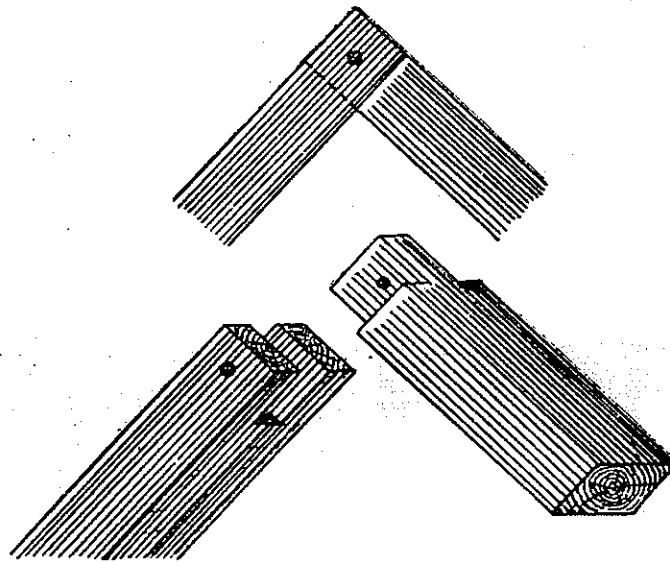
200. ábra.

A tyroli kötés, lásd a 199. ábrát. Ez oly rálapolás, melynél a metszési lap nem vízszintes, hanem lejtős, ezen elrendezésnél tehát a felső gerenda azon esetre, ha valami moz-

gás érné, a rajta lévő teherrel együtt a lejtős síkon emelkedni kényteleníttetnék, mire nézve az emelkedő sík gátlólag hat s így ezen kötés a 2. gerendának széthúzását nem engedi.

A francia kötés, melynél a gerendák emelhetők ugyan, de semmi más irányban el nem tolhatók, lásd a 200. ábrát. Ezen kötés, két különböző magasságú érintési lapokkal bíró rálapolás, mely érintési lapok ékalakúlag vannak metszve s a gerendák széthúzását nem engedik.

A sarok-csap, lásd a 201. ábrát, melynél a csap a gerenda egész szélességével a másik gerenda szélességén



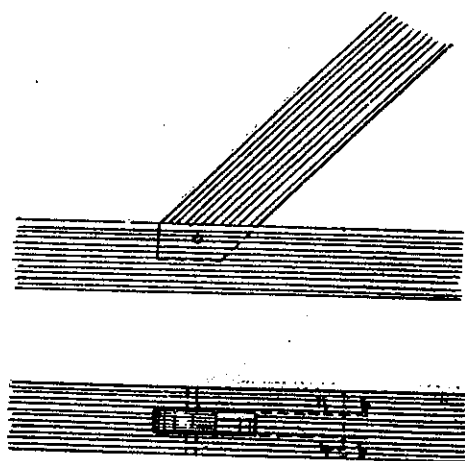
201. ábra.

átnyúl. Ezen szerkezet gyakori alkalmazást nyer a szarufák összekötésénél.

A csonkacsap. Ha valamely ferdén álló gerenda egy másik vízszintesen fekvő gerendára támaszkodik, akkor a csap nem terjedhet a gerenda egész szélességére, hanem annak keskenyebbnek kell lennie, hogy a vízszintes gerenda mélyedése mellett két oldalt, egy-egy oldalon legalább 4—5 cm. széles rész megmaradjon, lásd a 202. ábrát.

2. Ha egy gerenda a másikat útjában fogja fel, akkor ezeket összekapcsolhatjuk a már ismert *közönséges rálapolás* által.

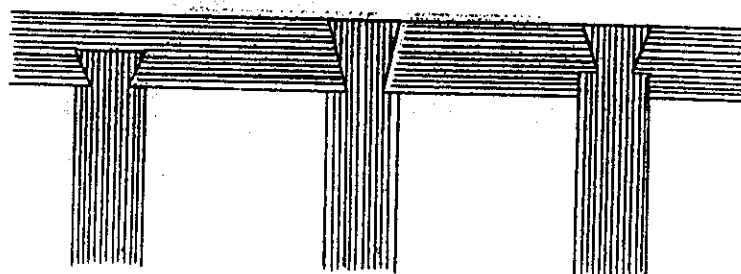
A *fecskefarkú kötések* által, lásd a 203. ábrát. Ezek oly ékalakú rálapolások, melyek hosszúságul a másik gerenda fél, sőt egész szélességét bírják. A kimetszett gerendarészek vastagsága pedig, mint a 204. ábrából kitűnik, a magasság-



202. ábra.



204. ábra.

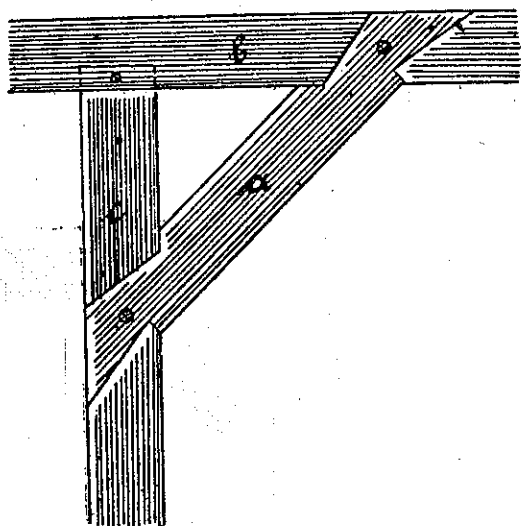


203. ábra.

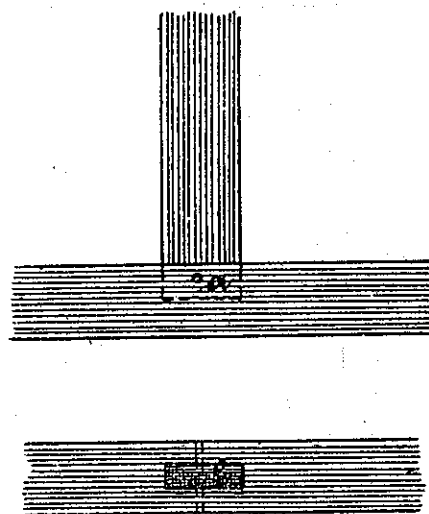
nak $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ -ét teszi. Ugyanezen elrendezések alkalmazhatók oly gerendáknál is, melyek ferde szög alatt találkoznak egymással csak hogy akkor a ferde gerenda α , 205. ábra, nehogy a vízszintes β és függélyes γ gerenda nagyon gyengítették, — csak kis mérvben eresztetik be a másik két gerendába.

A *közönséges csapolás*. Ez alatt, lásd a 206. ábrát, oly fakötést értünk, melynél az egyik gerenda vége α kisebb

keresztmetszetűre megfaragtatván, a másik gerendának megfelelő mélyedésébe b illesztetik. — A gerenda megfaragott végét a csapnak, a neki megfelelő mélyedést b csaplyuknak nevezzük.



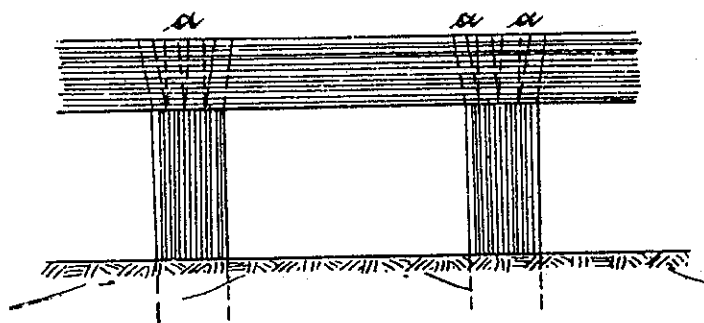
205. ábra.



206. ábra.

A csapolás a víz- és hídépítészetben igen gyakran jön elő; így a süveg- vagy koronafák a jármok czölöpeire stb. csapolás által erősítetik meg.

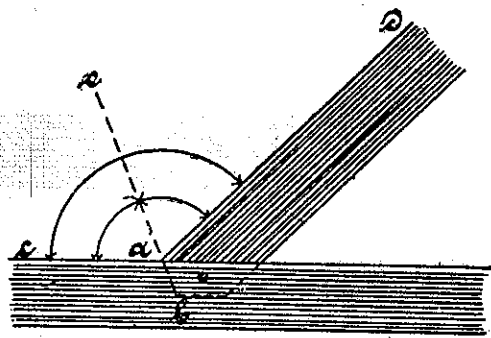
A rejtett ékekkeli csap, lásd a 207. ábrát. Ezen szerkezet igen szilárd összeköttetést szolgáltat, mely különösen a



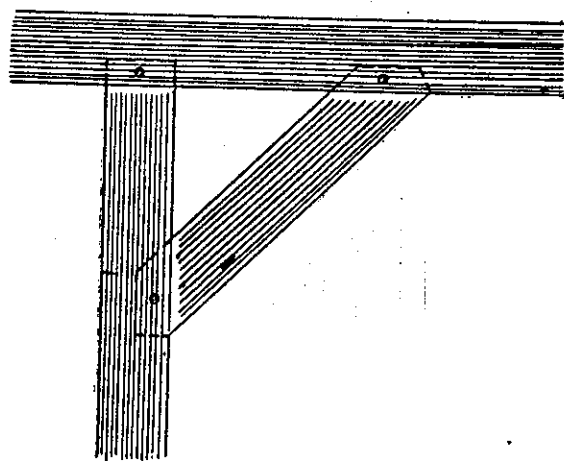
207. ábra.

vízépítészetben nyer gyakori alkalmazást; s azon tulajdonsággal bír, hogy az egyszer ily módon megerősített gerendát többé levenni nem lehet. Ez következőleg készül: A vízszintes gerendából egy fecskefarkú csaplyuk, a czölöp-

ből pedig a csap vésetik ki, mely utóbbi azonban 2 vagy 3 ékalakú bemetszéssel láttatik el. A vízszintes gerenda az ékalakú csaplyukkal ráhelyeztetik a czölöpre, azután a csap keskeny bemetszéseibe ékeket α erősen beverünk, minek folytán az ékalakú ür, a vízszintes gerendában a csap és ékek által kitöltetik s miután a csap ez által fent szélesebb lett mint lent, ez okból a vízszintes gerenda a czölöpről le nem emelhető.



208. ábra.



209. ábra.

A *tompá csap*. Ez akkor használtatik, ha egy ferde gerendát egy vízszintes vagy függélyes, avagy mind a kettővel egyszerre akarunk összekötni. Lásd a 208. és 209. ábrákat. Ezen összeköttetésnél a csap tompítása αb a $c a d$ szög felezési vonalába $e b$ -be esik.

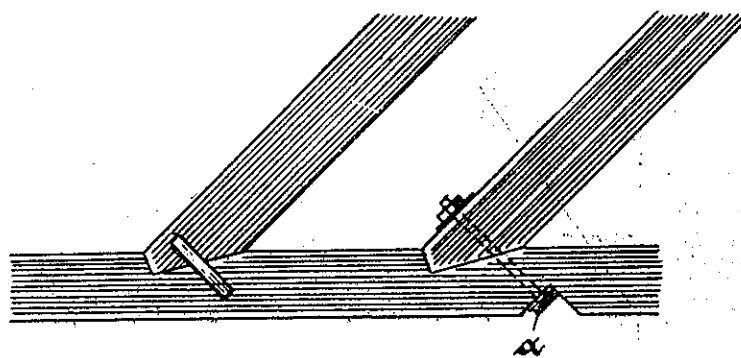
A beeresztések.

Ezek a csapolástól annyiban különböznek, hogy a beeresztendő gerenda a másiknak mélyedésébe egész keresztmetszetével benyúlik. Leggyakrabban ott használtatik, hol a beeresztendő gerendára nagy nyomás gyakoroltatik. A beeresztés alakja a két gerenda találkozási szöge szerint változik. A beeresztéseknél a következő esetek lehetségesek.

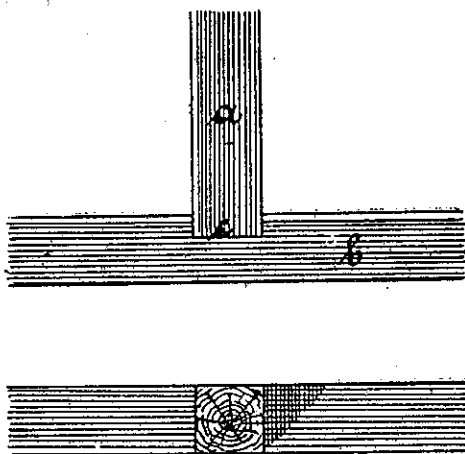
Ha egy függélyes gerenda α , a 210. ábra, egy víz-

szintes β -be beeresztendő, akkor az előbbi keresztmetszetét változatlanul megtartja s csak a vízszintes gerenda felső lapjába készített mélyedésbe α illesztetik be.

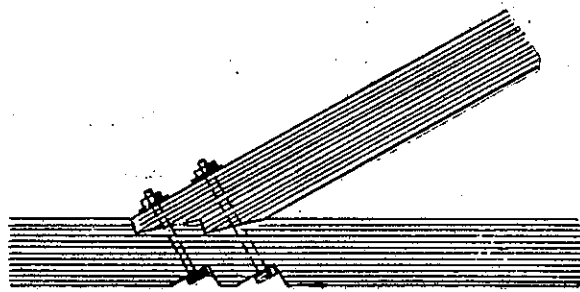
Ferde beeresztések miképi keresztülvételét a 211. ábra mutatja, hogy ezeknél a beeresztett gerenda helyzetét ne változtathassa, szükséges, hogy a vaskapcsok vagy csavarokkal az alsó vízszintes gerendával szilárdan megerősítessék.



211. ábra.



210. ábra.



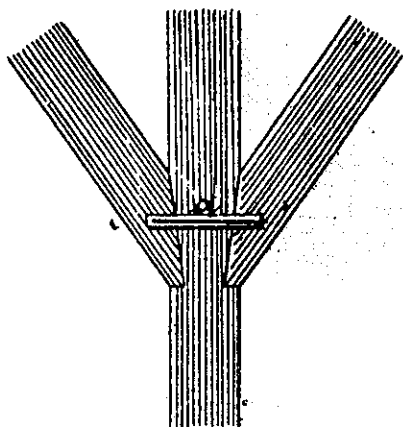
212. ábra.

sék. A csavarnak vagy pántnak a ferde gerendára merőlegesen kell állania, és hogy ez a vízszintes gerendánál is lehetséges legyen, szükséges az ott, a hol a csavar a vízszintes gerendát érinti, egy bevágással α ellátni.

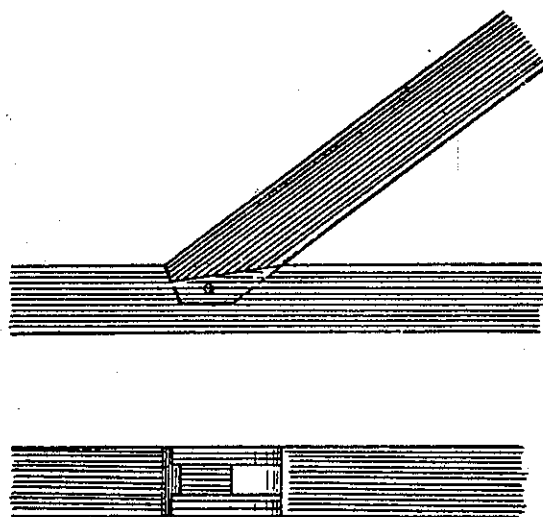
Azon esetben, ha a ferde gerenda a vízszintesre igen kis szög alatt hajlik és azonkívül a gerendák nagyobb keresztmetszettel bírnak, *kettős beeresztésekkel*, 212. ábra,

kötendők össze. E beeresztés hátsó részének mélyebbre kell nyúlnia, hogy ez még igénybe nem vett farostokra találjon.

Sokszor fordul elő azon eset, hogy egy függélyes gerendára két ferde irányú gerenda eresztendő be. Miután ez esetben a függélyes gerenda nagyon gyengül, csak csekély beeresztéseket alkalmazunk és a ferde gerendákat a



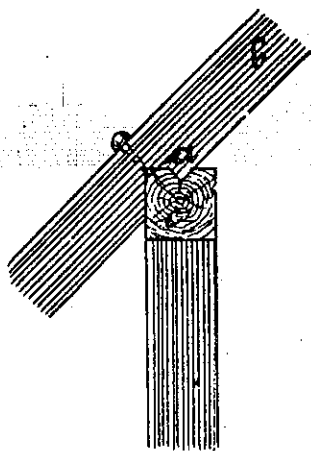
213. ábra.



214. ábra.

függélyessel erős vaspántokkal α kötjük össze. Lásd a 213. ábrát.

A *csapos beeresztés* kombinációja a csapolás és beeresztésnek. Alakja az egymásra találó gerendák állása által határoztatik meg. Lásd a 214. ábrát.



215. ábra.

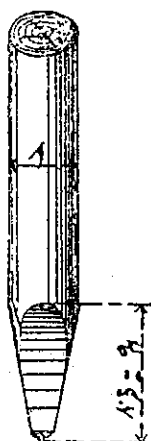
A *ráhorgolás* akkor alkalmaztatik, ha egy ferdén álló gerendát egy másik vízszintesen fekvővel támogatni s az elsőnek állását biztosítani akarjuk. E célból a ferdén álló gerenda b a vízszintesre α szöggel erősítettik meg s azonkívül az utóbbi gerenda még egy horogféle kivágással α láttatik el. Lásd a

215. ábrát. Ezen összekötési mód a szelemen-gerendáknál fordul elő.

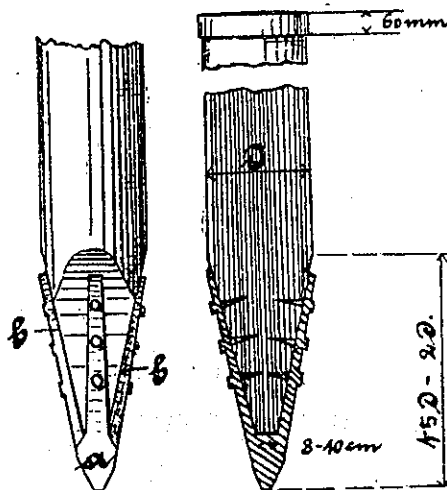
4. A czölöpök különféle alkalmazása

Czölöpök alatt, lásd a 216. ábrát, vastag, a természetes gömbölyű alakban meghagyott, avagy négyszögűre ácsolt, alul meghegyezett fákat értünk, melyek erre alkalmas eszközökkel a földbe veretnek és vagy a reájok ható erőknek a földbe való átvitelére szolgálnak, vagy pedig közvetlenül egymás mellett egy sorban alkalmazva, egy gerendafalat képeznek, melynek célja a megette lévő építmény alapzatát a víz általi alámosás ellen megvédeni.

A czölöpök hegyét egy négyoldalú gúla alakja szerint képezzük, melynek magassága 1,5—2-szer akkora, mint a



216. ábra.



217. ábra.

czölöp átmérője. A csúcs vége egy kisebb gúlában végződik. Nehogy a czölöpök hegye, keményebb vagy köves talajban való beverésénél megsérüljön, a czölöpöket kovácsolt vagy öntött vassarukkal látjuk el.

A czölöpsaru, lásd a 217. ábrát, alul egy vascsúcsba α végződik, mely rendszeren 4 vasnyúlvánnyal β van ellátva. Ezek a czölöpcsúcs négy oldalán felfekszenek s a czölöpökkel erős vasszegekkel erősíttetnek meg. Megjegyzendő, hogy a szöglyukaknak hosszúkásaknak kell lenniök, mivel ellenálló talajnál megesik, hogy a czölöpök alsó vége össze-

nyomúl és a saruk felcsúsznak, s ha a szöglyuk ezen mozgást nem engedi meg, akkor a szögfejek lenyíratnak. *A czölöpök készítésénél következőre kell figyelemmel lenni:* a) a czölöpsaru hegye pontosan a czölöp tengelyébe essék, különben a czölöp nem megy le függélyesen, hanem ferdén a földbe; b) a czölöp feje merőlegesen legyen levágva a czölöp tengelyére és kevésbé domború legyen, s azonkívül egy 25/60 mm. méretű kovácsolt vaskarikával legyen ellátva. Az abroncs úgy erősítettik a czölöpre, hogy a levágott czölöp éle felett még 15 mm.-re kiálljon, mert ellenkező esetben a czölöp az ütések alatt széthasad; c) a czölöp és saru közötti érintési felület legalább 8—10 cm. oldalú négyzet legyen, nehogy a czölöp e helyen a kis felületre ható jelentékeny erő folytán szétfoszolják.

A czölöpök a következő szerkezeteknél találhatnak alkalmazást:

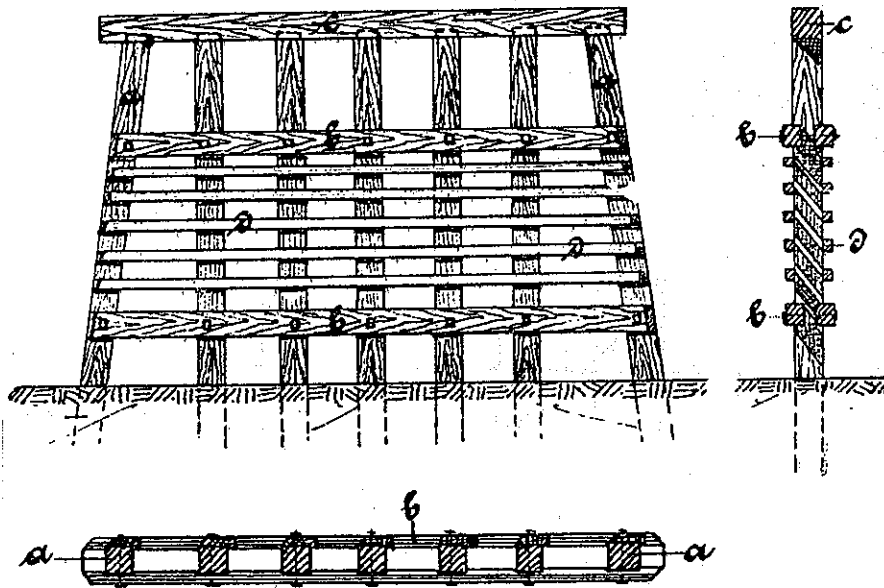
- a) a fahidak jármainál és jégtörőinél, ellen- és szárnyfalainál;
- b) alapozásoknál, a czölöprács nevű szerkezetnél;
- c) a szádkarózatoknál;
- d) mederszabályozások és partbiztosításoknál, mint a sarkantyúknál, zárt sorokban és rőzseműveknél.

ad a) A czölöpök alkalmazása a fahidak jármái, ellen- és szárnyfalainál, továbbá a jégtörőknél.

Járom alatt valamely hid hordgerendáinak alátámasztására szolgáló czölöpsort értünk. Lásd a 218. ábrát.

A czölöpök egymástól 0.8—1.2 m. távolban veretnek a földbe, 25—30 cm. vastagok s rendszeren egy darabból vannak, vagy pedig annak a földben lévő s az e fölötti része külön czölöpökből készül. Egész czölöpökből jármók akkor alkalmaztatnak, ha a járom nem magasabb 7 m.-nél, a toldott czölöpök pedig azon esetben, ha a járom-magas-

ság 7 m.-nél nagyobb, tehát mélyvízű folyóknál. Az előbbiek *egyszerű*, az utóbbiak pedig *összetett jármoknak* nevezetnek. Az összetett jármoknak a földben lévő részét *alap*, a föld feletti részét pedig *felső járomnak* nevezzük.



218. ábra.

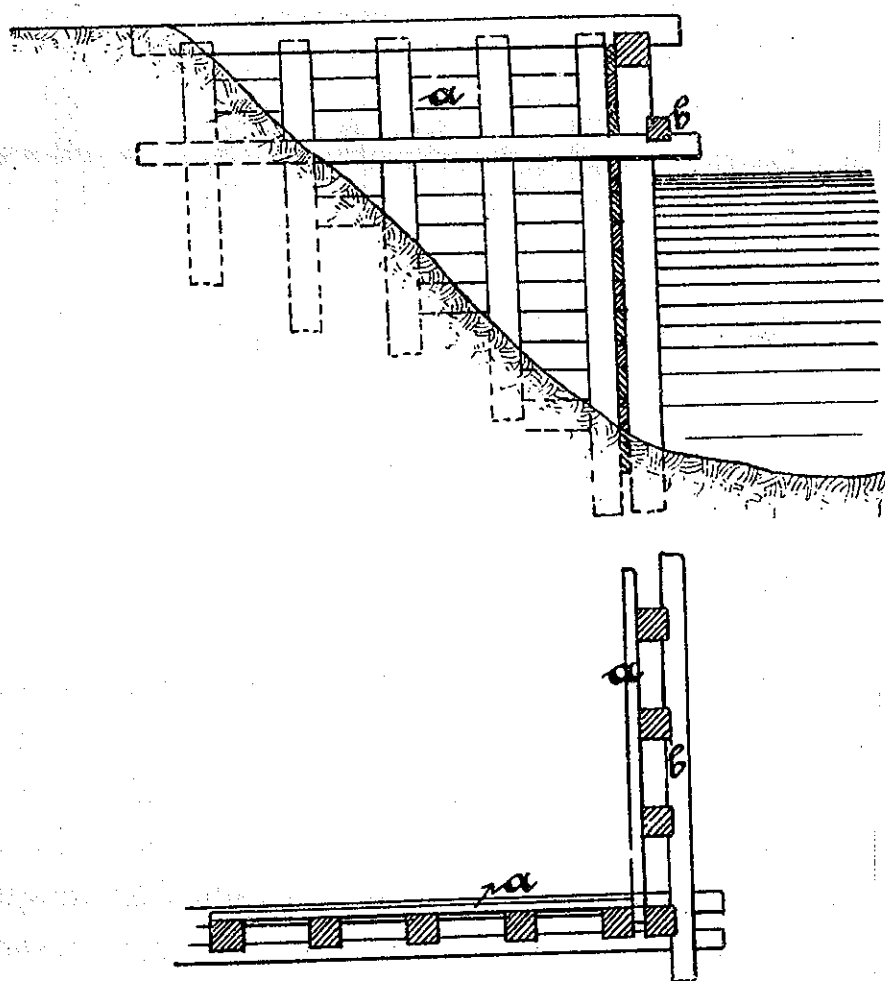
A szélső czölöpöknek, α a 218-ik ábrában, az ellentálló képesség fokozása végett $\frac{1}{20} \frac{1}{10}$ hajlás adatik kifelé.

A czölöpök egymás közt a b *kapocs* vagy *fogófákkal* vannak összekötve, hogy jégzajlások alkalmával a szélső czölöpre gyakorolt ütések ezen fogófák által a többi czölöpökre is átvitessenek, s ezek az ellentállásban közreműködhessenek.

Hogy a folyóvizek által magával sodorni szokott faágak és törzsek a járomczölöpök közé ne ékelhessék magukat, a czölöpöket vízszintes gerendákkal d , úgynevezett *vizvesszőkkel* szokás ellátni. A vizvesszők $12/12$ — $15/15$ keresztmetszetűek és egymástól 15 cm. távolban szögeztetnek a czölöpökre. A czölöpök fent csapba végződnek s rájuk egy vízszintes gerenda e van megerősítve, mely *járom-süvegfának* nevezetik s ez azon gerenda, melyen a híd hordgerendái közvetlenül vagy nyergek segélyével felfeküsznek. A kisebb

jármok csupán egy, nagyobbak azonban 2, 3, sőt 4 sor czölöpből is alkottatnak. A *jármok czölöppei tölgyfából vagy veresfenyőből készítettendők*, mivel ezek, a vízszin magasságában, a vizállás folytonos változásai miatt, majd vízben, majd pedig szárazon állanak, s más fanemek e helyen igen gyorsan elkorhadnának.

A *fahidak ellen- és szárnyfalai* szintén egy czölöpsorból állanak, ezek azonban a megettük feltöltött földnek

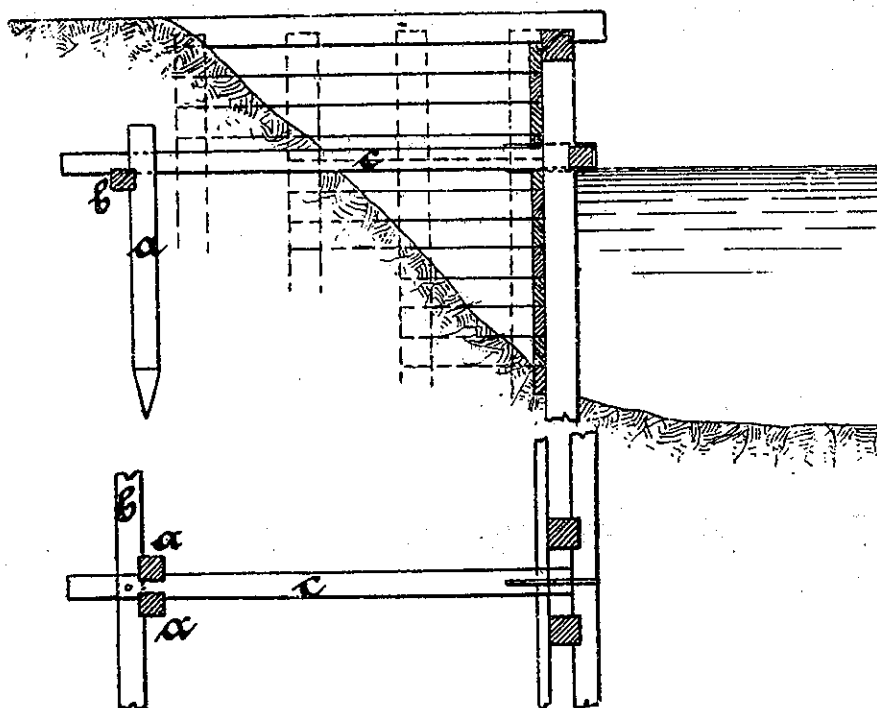


219. ábra.

visszatartása végett még egy 5—8 cm. vastag pallóborítással α vannak ellátva, a mint azt a 219. ábra mutatja. Nehogy az ellenfalak megett feltöltött föld az ellenfal alámosatása esetén beomoljék, szükséges, hogy az ellen- és

szárnyfalak megetti pallóborítás e, 220. ábra, a mederbe mélyebben benyuljon.

Az ellen- és szárnyfalak czölöpjei, ha azok nagyobb magassággal bírnak, egy egymás között vízszintes fogóvafál b, 219. ábra, összefoglaltatnak s ezekkel csavarok segítségével

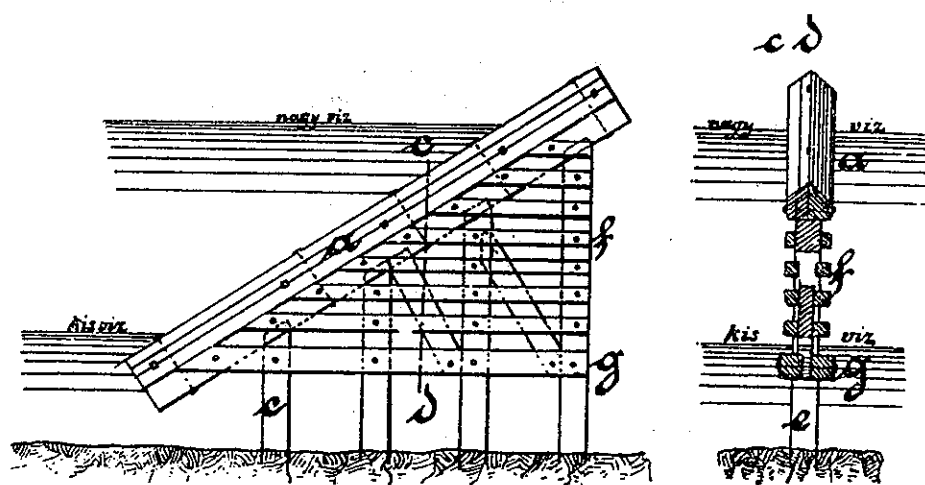


220. ábra.

összeköttetnek. Nehogy a magasabb ellen- és szárnyfalak czölöpjei az ezen falakra gyakorolt föld nyomása következtében kihajoljanak, azokat a hihajlás ellen *horgonyokkal* kell biztosítani. A horgony két, a szilárd természetes talajba bevert, felül négyélűre kiácsolt czölöpből $\alpha\alpha$ áll, lásd a 220. ábrát, mely az ellen- vagy szárnyfal czölöpje elé helyezett fogóvafával, egy horgonyfával c van összekötve. A horgonyfáknak a czölöpök foglalófájával való megerősítése vaspántok és csavarok által történik.

Nagyobb jégzajlások alkalmával a jármokban okozható károknak elhárítása végett a jármok előtt elkülönített *jégtörőket* szoktunk alkalmazni.

Ezek, 221. ábra, egy vastag, mintegy 30 egész 35 fok alatt fektetett és vassínnel megvasalt úgynevezett *jégtörő gerendából* α állanak, mely egyenkint, vagy — nagyobb folyóknál — kettősen alkalmazott, függélyesen vagy ferdén bevert czölöpök által e van alátámasztva. Nehogy a jégtörő gerenda a jégtáblák által helyéből kimozdítottassék, az a czölöpökhöz vascsavarokkal vagy erős vaspántokkal van megerősítve.



221. ábra.

A jégtörők szintén vizvesszőkkel f boríttatnak, mint a jármók.

Magasabb jégtörők, melyek nagyobb vizállásoknak vannak kitéve, mindkét oldalt több vízszintes övgerendával g vannak ellátva, melyek között a czölöpök által képezett fal merevségének fokozása végett ferdén menő fogó- és támfák alkalmaztatnak.

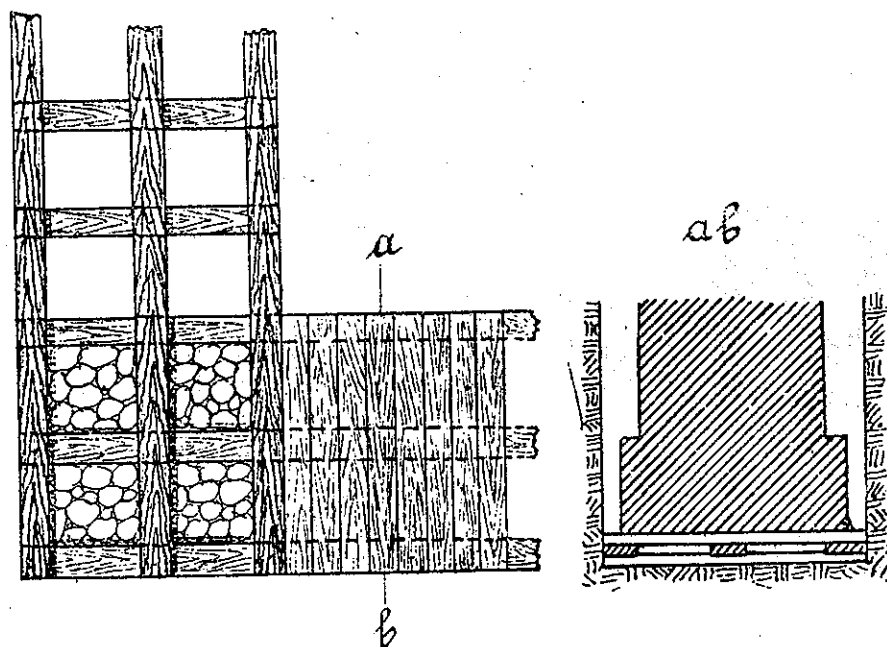
ad *b*) A czölöpök alkalmazása az alapozásoknál, a czölöprácsnál.

Ha valamely talaj nem oly szilárd, hogy egy rajta létesítendő építménynek a súlyát biztonsággal elbirhassa, akkor úgynevezett *farácsozatokat* készítünk, melyek vagy a talaj hordképessé tételére, vagy pedig arra szolgálnak,

hogy az építmény súlya mélyebben fekvő hordképes rétegekre átvitessék.

Vannak *deszka-, gerenda- és czölöprácsok*.

A *deszkarácsok* az alapárok fenekén alkalmazott pallóhálózatból állanak, melynek közei erősen levert téglák vagy terméskövekkel szilárdíttatnak. Lásd a 222. ábrát.

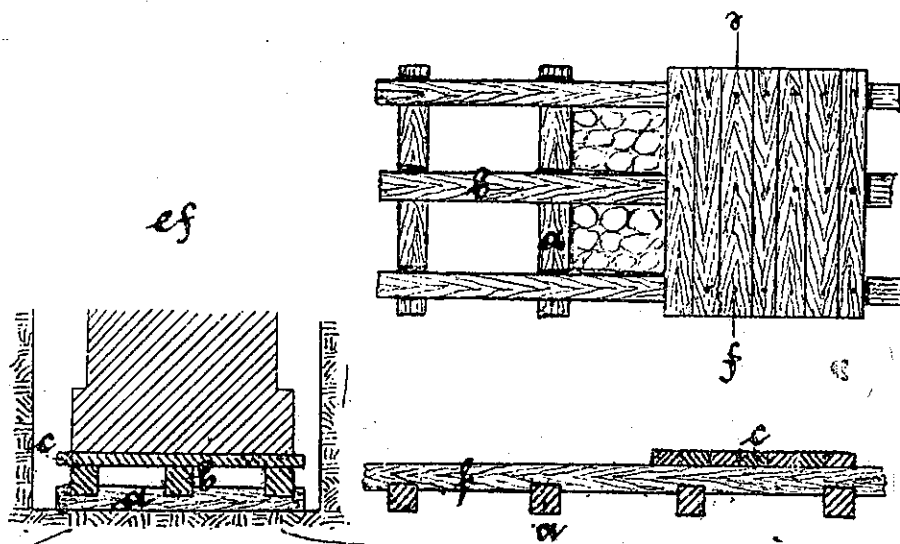


222. ábra.

A *gerendarácsok* négyzetes $20/20$ — $30/30$ cm. méretű gerendákból készülnek, melyek az alapárok szélességében rakott *kereszt-gerendákból* α , lásd 223. ábrát, és az ezekre az alapárok szélein és a közepén elhelyezett *hosszgerendákból* β állanak. Utóbbiak a keresztgerendákkal sík vagy fecskefarkú rálapolással vagy rovátkolással köttetnek össze. — A hossz-, valamint a keresztgerendáknak egymástól való távolsága 0.8 — 1.2 m.

A rácsozat kövei itt is terméskövekkel kiverendők és jól kiékelendők. — A gerenda-rácsozattal gyakran deszkarácsozat is van összekötve, ugyanis a közök kifalazása után az egész gerenda-rácsozat pallókkal bepallóztatik, ϵ , melyre közvetlenül a falazat rakatik.

Ezeket előre bocsátva, áttérünk fejezetünk tulajdonképeni tárgyára a *czölőprácsokra*. Ezeket oly helyeken alkalmazzuk, a hol csak nagyobb mélységben fordul elő szilárd hordképes fenékföld; az építmény tehát a felső nem eléggé



223. ábra.

hordképes földre nem állítható, hanem annak súlya czölöpök segélyével a mélyebben fekvő s kellő hordképességű rétegre átvendő.

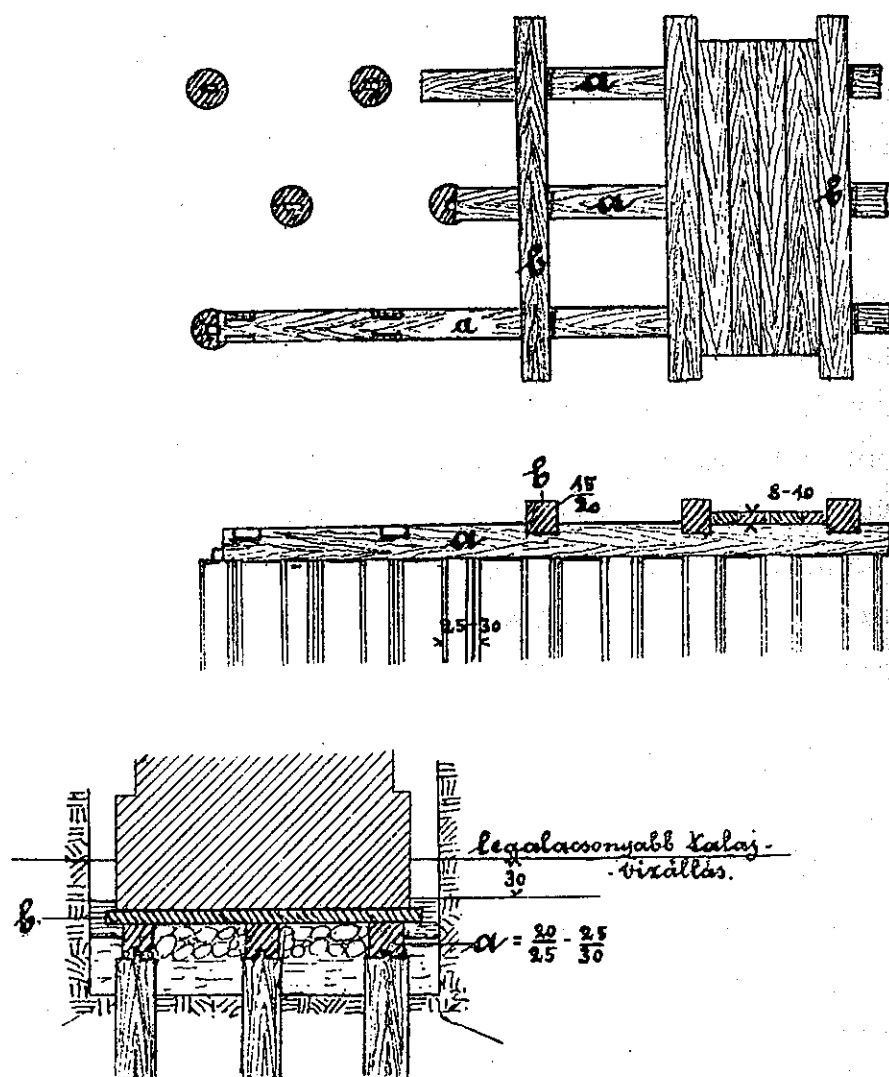
Ez esetben tehát az építmény egész súlya a czölöpökre nehezedik.

Ha a fenékföld kavicsos vagy kövekkel vegyes, akkor a czölöpök kovácsolt vagy öntött vassarúkkal, 217. ábra, láttatnak el, egyébként azonban gömbölyü állapotban hagyatnak meg.

A 25—30 cm. vastag czölöpöket, lásd a 224. ábrát, szabályos sorokban legfeljebb 1.0 m. távolban egymástól, az alapárok fenekébe beverjük; azokat vízszintesen levágjuk és csapokkal ellátjuk, melyeknek a czölöpökre fektetendő $20/25 - 25/30$ cm. méretű hosszgerendák a csaplyukaiba kell bontosan beilleniök.

A csapoknak azonkívül a rácsapolandó gerenda rostjainak hosszában kell irányozva lenniök. Ha a rendelkezésre

álló czölöpök nem elég hosszúak, a szilárd földréteg pedig nagy mélységben van, akkor a czölöpöket az ismert módon meg kell hosszabbítani. A hosszgerendákra fektettetnek a $15/20$ cm. méretű keresztgerendák b , melyek a hossz-



224. ábra.

gerendákkal tökéletlen rálapolással köttetnek össze. Csavarok alkalmazása, vagy a csapoknak kiékelése nem szükséges, mivel a rácsgerendák az építmény által amúgy is megterheltetnek, tehát fel nem emelkedhetnek. A keresztgerendák közé alkalmazzuk a 8—10 cm. vastag pallóborítást, melynek pallói a hosszgerendákhoz faszögekkel odaszögeztetnek.

A pallók a keresztgerendákkal vagy egy síkban fek-

szenek, vagy pedig az utóbbiak a pallók síkjából kissé kiállanak; az utóbbi elrendezés jobb, mivel ennél a keresztgerendák nem gyengíttetnek oly mérvben, mint akkor, ha azok felülete a pallókkal egy síkban van.

Az alapárok a hosszgerendák alsó felületéig mintegy 60—90 cm. vastagsággal agyaggal vagy faltörmelékkel töltetik ki, mely még tömörítettik; a hosszgerendák alsó felületétől a padlózat felületéig terjedő ür pedig természetesen kövekkel kifalazzatik.

A farácsozatok főfeltétele, hogy az építményt állandóan a kellő biztonsággal alátámasszák, miért is csak ott alkalmazhatók, hol erre a kellő föltételek meg vannak. Azon körülményből, hogy a fa, ha fölváltva nedvesség és szárazságnak van kitéve, csakhamar elkorhad, s csak akkor tartós, ha vagy mindég szárazban vagy pedig folyvást víz alatt van: önként következik, hogy a *farácsozatok mindig a talajvizben és pedig annak legkisebb szintje alatt legalább 30 m.-rel mélyebben helyezendők el.*

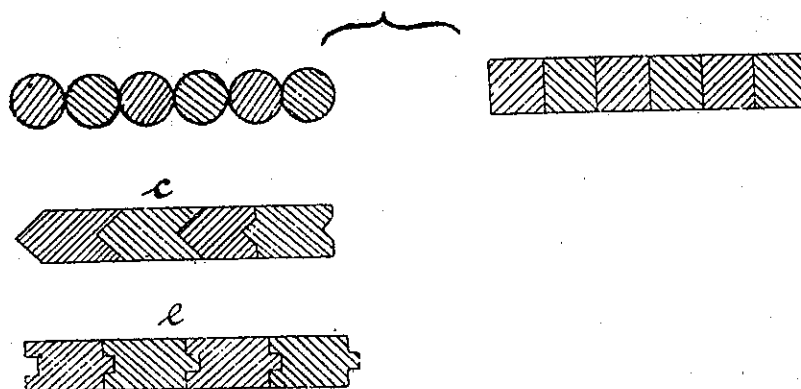
ad c) A czölöpök alkalmazása a szádkarózatoknál.

A szádkarózatok egymás mellé bevert czölöpökből vagy pallókból állanak, melyek tehát egy czölöp vagy pallófalat képeznek. A czölöpök vagy pallók egymást vagy közvetlenül érintik, vagy pedig hornyolás által pontosan egymásba illenek. Lásd 225. és 226. ábrát.

A szádkarózatok oly alapozásoknál alkalmaztatnak, melyek vízben történnek, és vagy az alapgödör elzárására, vagy pedig valamely folyóvízben létesített építmény alapzatának az alámosatás veszélye elleni biztosításra szolgálnak. Az alapgödör vízbeni alapozásoknál tudvalevőleg azért záratik körül, hogy abból a vizet kiszivattyúzni és az alapgödör fenekére leszállani lehessen, vagy pedig hogy az alapgödörben a víz nyugvásba jöjjön s a lesúlyesztett beton

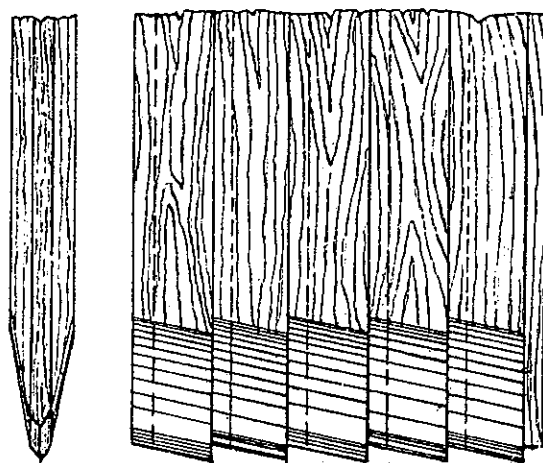
a víz által el ne ragadtassék. A szádkarózatok ezenkívül még egy vagy több sorban alkalmazva a zárgátak építésénél alkalmaztatnak, a mint az a zárgátaknál fölemlítetett.

A hornyolás, vagyis az egyes szádkarók egymásba illesztésének módja igen különböző lehet. Így 5—8 cm. vastag pallóknál az *ékalakú c*, lásd 225. ábrát, vastagabbnál pedig a *négyzet alakú e* hornyolás alkalmaztatik.



225. ábra.

Az egyes szádkarók vagy pallók alól nem hegyezettnek, hanem azok, miként azt a 226-dik ábra mutatja, úgy faragtatnak meg, hogy élben végződjenek, mely a szomszéd czölöp felé hajlást nyer. Azokat hegyesre faragni azért nem lehet, mert a gyenge hegyek a földben előforduló keményebb tárgyakban eltörnének; az élek pedig azért nyernek ferde irányt, hogy a czölöpök vagy pallók egymáshoz jobban szoruljanak.



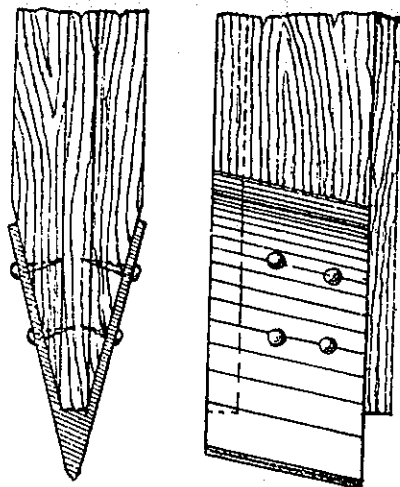
226. ábra.

Ha a talaj igen kemény vagy köves, akkor a szádkarók vagy pallók vassarúkkal látandók el, melyek erős szögekkel erősíttetnek meg. Lásd a 227-dik ábrát.

A szádkarózatok karóinak beverése nehéz s nagy elő-

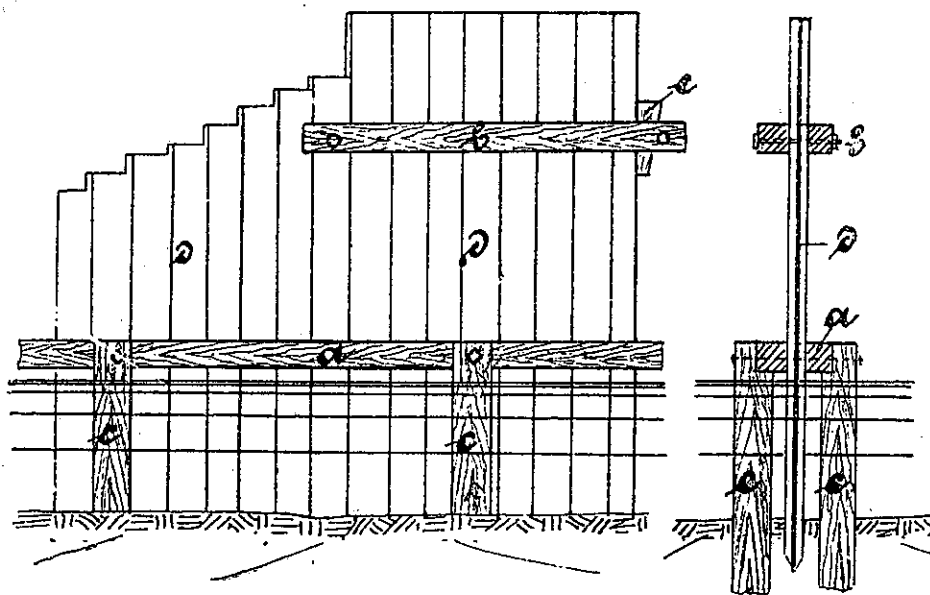
vigyázatot igénylő munka. A fősúlyt arra kell fektetni, hogy sem egyes szádkarók, sem pedig az egész karósror a függélyes helyzetből ki ne jusson.

A szádkaróknak a függélyes helyzetből való kihajlása igen veszélyes, mivel ez által a hornyok szélei könnyen letörhetnek. Ezt megakadályozandó, a beverési munka előtt egy állványt készítünk, lásd a 228. ábrát, mely a szádkaróknak vezetékül szolgál s azokat a kellő helyzetben megtartja. Ezen állvány két fogófából áll, melyek 2·5—3·0 m. távolban a földbe vert czölöpök



227. ábra.

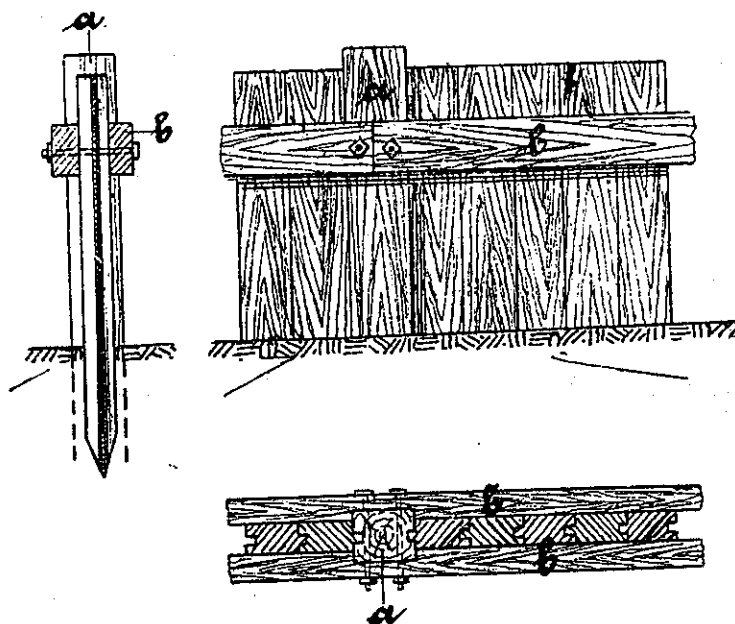
által vannak alátámasztva és ezekkel, valamint maguk között vascsavarokkal megerősítve. A fogófák között oly ür van, hogy



228. ábra.

abba a szádkarók d kényelmesen beférjenek. Önként értődik, hogy a vascsavarok eltávolítandók, mihelyt a czölöpök közötti szádkaró jó beverésre, ekkor a fogófák csavarral

a szomszédos — már bevert — szádkaróhoz erősíttetnek. A szádkarókat nem egyenként állítjuk be és verjük a földbe, hanem egy egész szádkaró sort állítunk fel és a szádkarók beverését lépcsőzetesen, azaz úgy eszközöljük, hogy előbb valamennyi szádkarót csak kevésbé verjük be a földbe s miután az egész sorral elkészültünk, a további beverést ismét előlről kezdjük, a mint ezt a 228. ábra mutatja.



229. ábra.

Hogy a szádkarók vezetése még tökéletesebb legyen, a szilárd fogófákon *a* kívül még *laza fogó-fákat* *b* is alkalmazunk, melyeknek innenső végei egy már bevert szádkaróval erősíttetnek meg egy csavar segélyével, tulsó végeik pedig szintén egy csavarral az utolsó beverendő szádkaró mögött összeköttetnek s a szádkaró és csavar közé egy széles ék *c* beveretik.

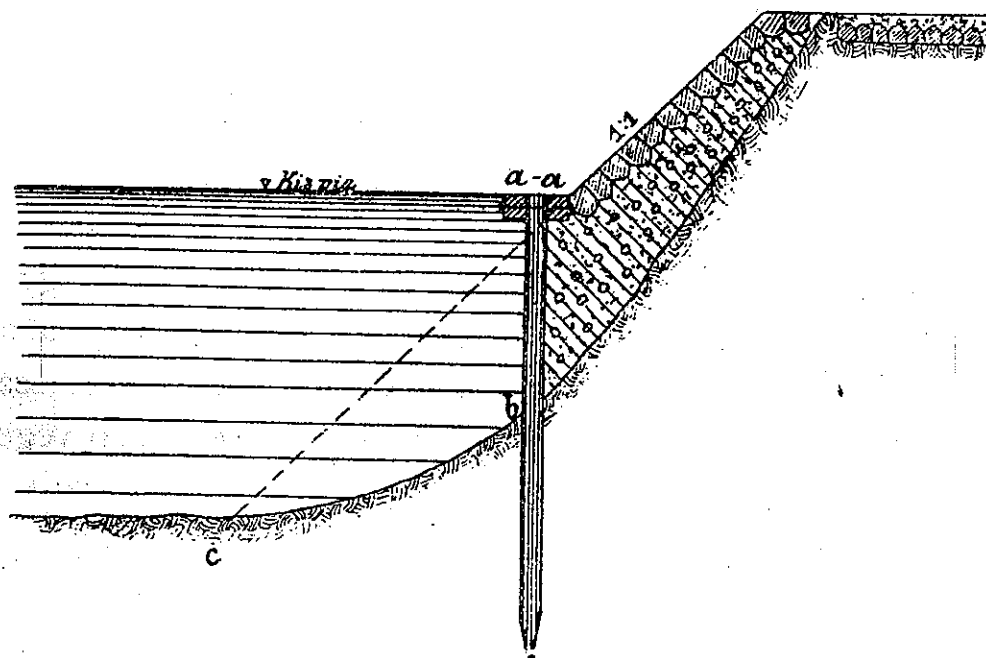
Hosszabb szádkarózatoknál úgynevezett *fő* vagy *irány-czölöpöket* alkalmazunk. 229. ábra, *a*. Ezek erősebb czölöpök, melyek egymástól 3—6 m. távolban veretnek be a földbe s mindkét oldalukon hornyokkal vannak ellátva, melyekbe a szádkarók kiálló horonyfogai beillenék. Az irányczölöpök az őket megillető helyen a kellő mélységre leveretnek,

miáltal a szádkarózat tengelyét megjelölik s igen alkalmasak a fogó- vagy vezetékfáknak b megerősítésére.

A szádkarózatokhoz legjobb fenyőfát alkalmazni, mert ezen fafajoknál a hornyfogaknak és a hornyok széleinek letörése a legkevésbé következik be; másrészt még arra kell ügyelni, hogy a *fa* egyenes növésű, egyenesen vágott, különösen pedig *friss legyen*, mivel a száraz fa a vízben megdagad és kiterjedése folytán a szádkarózatra káros hatású lehet.

ad d) A czölöpök alkalmazása a part-biztosításoknál.

A partbiztosításoknál a czölöpök leginkább rövid, zárt sorokban közvetlenül egymás mellett beverve fordulnak elő s rendszeren mögöttük alkalmazott kőhányásnak támasztására



230. ábra.

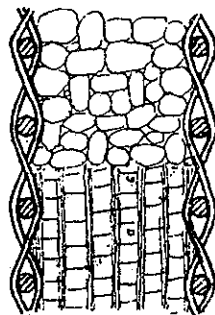
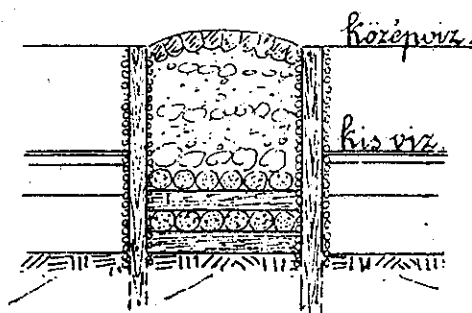
és a partnak az alámosás veszélye ellen való megvédésére szolgálnak. Lásd a 230. ábrát. A czölöpök egymás közti összeköttetésére fogláló fák $\alpha-\alpha$ alkalmaztatnak.

Előnyével ezen biztosítás csak ideiglenes jellegű véde-

kezésre szolgál, vagy végleges védműveknél akkor, ha a czölöpök fejei a kis vízből ki nem állanak és a czölöpök kimosásától tartani nem lehet.

Ha a czölöpfalak nagyobb magasságúak úgy, a mint az már a hídfőknél említettett, 4—6 m.-nyi távolságban horganyfákkal a partba köttetnek.

Az által, hogy czölöpsor alkalmaztatik, a kőhányás a víz felé merőleges határfallal állítható elő és az *a b c* résznek kitöltése, mely nagyobb vízmélység mellett tetemes nagyságú lehet, megtakarítható. Magától értetődik, hogy a partbiztosítás ezen módja csak rövid szakaszoknál s akkor van helyén, ha a czölöpözés olcsóbban állítható elő, mint az *a b c* résznek kövekkel való kitöltése.

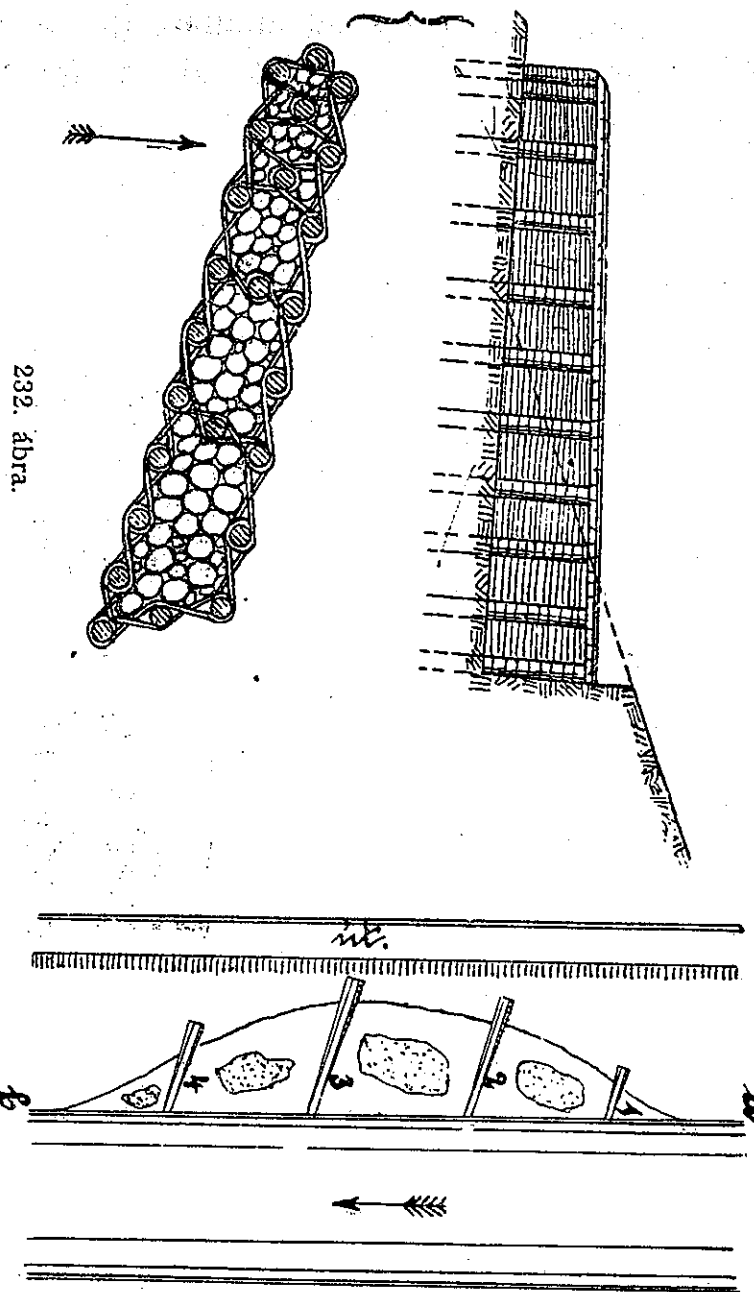


231. ábra.

A czölöpök továbbá alkalmazást találnak kisebb meder-szabályozásoknál is a czölöpök és fűzfavonásokból álló kisebb védgátak készítésénél, 231. ábra. Ezen védgátak, melyek jászolgátaknak neveztetnek, két sor 10—15 cm. vastag gömbölyű czölöpből állanak, melyek 60—80 cm. távolban veretnek a mederbe s 5—8 cm. vastag rőzsetekercsekkel vannak befonva. A két rőzsefonat által határolt ürbe kő vagy kavics töltetik s erre nagyobb kövek rakatnak. Cél-szerűbb azonban a czölöpsorok közti tért a kis víz színéig rőzsével, azután pedig kövekkel kitölteni; ez által a töltő anyag besülyedése és elsodortatásának eleje vétetik.

Hasonló módon szokás czölöpök és vékony rőzsetekercsek-ből sarkantyúkat készíteni; melyeknek az a czéljuk, hogy egyrészt a partot a sarkantyú közelében a víz rom-

boló hatásától megvédjék, azt más irányba tereljék s ez által a sarkantyú mögött a vizet nyugvásba hozván, az iszap lerakását elősegítsék.



Az e fajta sarkantyúk általános elrendezését a 232. ábra tünteti elő. A sarkantyú töve szélesebb, a vízben álló vége, melyet a sarkantyú fejének nevezünk, pedig keskenyebb és alacsonyabb. A sarkantyú tövének a partba kell nyulnia s azzal benső összeköttetésben kell lennie, nehogy

a víz a partnak a sarkantyú mögötti részét elmossa s a sarkantyú minden oldalról vízzel körülvéve a mederben álljon, mert ez esetben a partra veszélyesebb állapot származik, mint a minő a sarkantyú építése előtt volt, azonkívül pedig a sarkantyú a víz ereje által el is sodortatnék. A sarkantyúknak oly hosszúaknak kell lenniök, hogy fejük a kívánt szabályozási vonalba essék úgy, hogy ha a 232 alatti ábrában α b a szabályozási vonal volna, akkor az 1., 2., 3. és 4. sarkantyúk fejeinek az α b vonalba kell esniök. A sarkantyúk a szabályozási vonalra merőlegesen vagy a víz folyásának irányában ferdén helyeztetnek el. Az előbbeni elrendezésnek az az előnye, hogy a sarkantyúk rövidebbek lehetnek, mint az utóbbiak, de másrészt meg erősebben kell építve lenniök, mivel a víz merőlegesen és egész erővel hat rájuk.

A sarkantyúk fejét a közép vizállásig, azoknak tövét pedig a fejnél 0.50—1.0 m.-el magasabban vagy a part magosságáig szokás építeni.

Mihelyt a sarkantyúk mögött zátonyok keletkeznek, ezeket rögtön fűzfadugványokkal kell sűrűen beültetni, hogy az iszapolást még inkább előmozdítsuk.

5. A czölöpök beverésénél követendő eljárás.

A czölöpök beverése vagy szabad kézből kezelt eszközökkel, vagy pedig czölöpverő gépekkel történik, mely utóbbiak az építési hely beosztása és a czölöpök céljának megfelelőleg, vagy az alapgödör fenekére egy alzatra állítatnak fel, vagy pedig egy szilárd állványon, vagy végre tutajok, esetleg hajókon helyeztetnek el. Közvetlenül a szilárd állvány mellé néhány czölöpöt verünk be a talajba, hogy az állvány elmozdulás ellen biztosítható legyen. Ha a czölöpverőgépek úszó alzatokon helyezendők el, akkor vagy két hajót vagy tutajt alkalmazunk, melyeket a beve-

rendő czölöpöktől jobbra és balra helyezünk el, s helyzetöket horgonyokkal vagy a parthoz odaerősített kötelekkel biztosítjuk s a verőgépet a két hajó közé, az azokra fektetett gerendákra helyezzük el, hogy ingásoknak eleje vétesék, vagy ha ezt a czölöpök alaprajzi elrendezése nem engedné meg, akkor a hajót a beverendő czölöpök egyik oldalára helyezzük el, s a másik oldalát megterheljük, hogy a hajó vízszintes állásba jusson. Ugyanígy járhatunk el tutajok alkalmazásánál is.

Hogy a czölöpverőgépek helyzetét könnyen, kevés erővel és idővesztés nélkül a szükséghez képest változtatni lehessen, czélszerű ezeket fahengerekre, esetleg nagyobb czölöpözési munkáknál kerekekkel ellátott alkotmányokra állítani, melyek talpfákon vagy vasvágányokon mozgathatók.

A czölöpök felállítása telhúzó gépek vagy csiga segítségével történik. E célból a felső végén vasabroncscsal s esetleg vassarúval is ellátott, szabályszerűen elkészített czölöp feje körül egy kötél nehányszor körülcsavartatik és megkötöttek s a czölöp a felhuzógéppel — mely rendesen egy hengerkerékből áll — felhuzatik.

Ennek megtörténtével a czölöp a kellő helyre lebozsáttatván, függélyes vagy ferde helyzetbe hozatik s a czölöpverőgép vezetékehez kötéllal lazán odaerősíttetik. Ezen kötél később a beverés folyamában a szükséghez képest lejjebb tolatik.

A czölöpök vékonyabb végükkel veretnek be a földbe, mivel ily állás mellett a czölöp és föld közötti surlódás, tehát a hordképesség is nagyobb.

A beverés kezdetén a czölöpre csak mérsékelt ütések mérünk, melyek lassankint a szabályszerű ütésekig erősíttetnek, s e mellett folyvást a czölöp állapotát és állását figyelemmel kísérjük. Ellenőrzés és a czölöpöknek a munkások által való levágás elleni biztosítása végett, a czölöpöket a felső végükön egy vagy több beégetett jeggyel szokás

ellátni, mi által a czölöp hossza és a beverés nagysága mindenkor könnyen megállapítható.

Az állami építkezéseknél előforduló fontosabb czölöpözési munkákról, ha a czölöpöknek bizonyos hordképessége kívántatik, a kereskedelemügyi m. kir. minister 1895. évi 50.332 sz. alatt kibocsátott utasítása értelmében a függelékben közölt minta szerinti *czölöplajstromok* vezetendők, melyek az építési naplónak kiegészítő részét képezik.

A czölöp anyaga annál inkább kimélve lesz, minél mérsékeltebbek, de gyorsabbak az ütések, míg nagyobb időközökben következő erős ütések az anyagnak könnyebben árthatnak, s ez esetben mulhatatlanul szükséges, hogy az ütőkos súlya és az esési magasság a czölöp méreteihez viszonyítva legyen.

Kézi czölöpverők alkalmazása mellett a czölöpökre az ütőkossal vezényszóra egyhuzamban, a czölöp lajstrom fejezetén foglaltakhoz képest mintegy 25—30 ütés méretik, mely ütések számát *hévnek* vagy sorozatnak nevezzük. Minden hev után, mintegy 2 percznyi szünidő tartatik.

A czölöpözéshez annyi munkás állítandó, hogy az ütőkos súlyából mindegyikre legfeljebb 15 kg. jusson.

A czölöpök leverésénél oly verőkos használandó, melynek súlya nem nagyobb, mint a leverendő czölöp súlyának háromszorosa és nem kisebb, mint annak fele; a verőkos súlya azonban nem lehet kisebb, mint 150 klgm.

Az ütések utolsó három sorozata alatt a czölöpnek nem szabad szétfoslott állapotban lennie; azért szükséges, hogy azon esetre, ha ezen három utolsó ütésszakasz előtt a czölöpfej a szétfoslás jeleit mutatná, a czölöpfej előbb levágássék, és a vasgyűrű újból reá illesztessék.

A czölöpöknek behatolási mérve az utolsó ütés, vagy utolsó ütés-sorozat alatt, számítás útján olykép állapíttatik meg, mint azt az *N* betűvel jelzett részletes határozatok megállapítják, s mint az a czölöplajstromminta fejezetén

kitűntetett példából kilátszik. A behatolás mérve tehát függ úgy a kos súlyától, mint annak esési magasságától, nemkülönben azon teher nagyságától, melyet a czölöp hordani hivatva lesz.

A legkisebb mélység a meddig a fahidak járom-czölöpeit még az esetben is le kell verni, ha azok már kisebb mélységben is a kellő hordképességet elérték, általában véve a következő:

a) Oly helyeken építendő hidaknál, a hol a kimosástól egyáltalán nem kell tartani, úgy mint belvizek levezetésére, vagy utak áthidalására stb. szolgáló hidaknál a 2 m.-ig terjedő magassággal bíró jármakban elhelyezendő czölöpök legalább 1.5 m. mélységig; 2—4 m. magas jármoknál a járom magasságához képest 1.5—2 méter mélységig; és 4 méternél magasabb jármaknál a járom magasságának felével egyenlő mélységig leverendők.

b) Medrekben vagy azok közvetlen közelében elhelyezendő jármaknál a czölöpverés addig folytatandó, míg 8.0 m.-ig terjedő magassággal bíró jármaknál a czölöpök 4.0 m. mélységig, 8.0 m.-nél magasabb jármaknál pedig a járom magasságának felével egyenlő, de legalább 5.0 m. mélységig be nem hatolnak.

A szádkarózatok beverése különös gonddal eszközlendő s hogy ezeknél miként járjunk el, ezt a szádkarózatokról szóló fejezetben részletesen ismertettük.

A czölöpözésnél előforduló segédeszközök és gépek ismertetése.

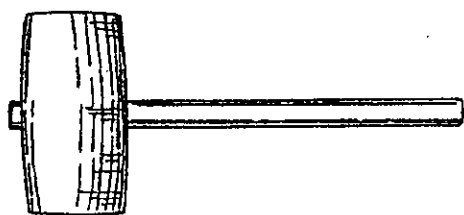
A czölöpök beverésére leginkább használatban lévő segédeszközök és gépek a következők:

- a) a kalapács vagy súlyok;
- b) a kézi ütőkos;
- c) a kézi czölöpverő-gép;
- d) a czölöpverő mű.

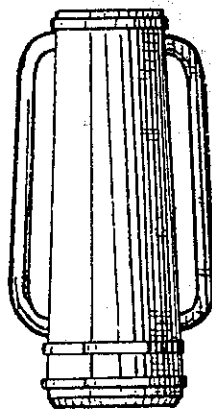
ad a) A kalapács vagy súlyok.

Kisméretű czölöpök beverése legegyszerűbben a kalapács vagy súlyokkal eszközöltetik, lásd a 233. ábrát, mely tölgy- vagy bükkfából készül s legfeljebb 12 kgr. súlyú lehet, mely súly mellett a kalapács magassága 0.3 m., átmérője pedig 0.2 m. szokott lenni. A kalapács nyele 0.9—1.0 m. hosszú és a nyél tengelyének a fatuskó súlypontján kell keresztülmennie.

Ily szerkezetű és súlyú kalapácssal a munkás egyhuzamban 30 ütést eszközölhet. A kalapács csak vékony



233. ábra.



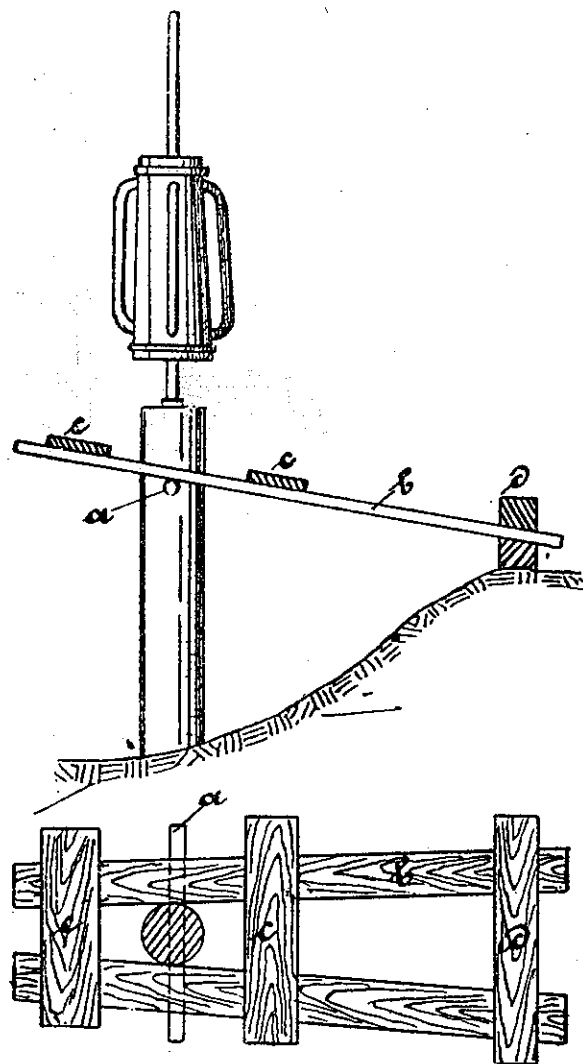
234. ábra.

czölöpök beverésénél és nem igen szilárd talajnál alkalmazható. A czölöpök vastagsága legfeljebb 10 cm., a beverési mélység 1.5 m. lehet.

ad b) A kézi ütőkos.

Ha a czölöpök vastagsága és a beverési mélység az előző pontban jelzettnél nagyobb, s ha a talaj szilárdabb, akkor a czölöpök beverésére a kézi ütőkos alkalmaztatik. Ez, 234. ábra, egy tölgy- vagy bükkfából, esetleg öntött vasból készült 6—8 szögletű tuskóból áll, mely a felemeltetés és kezelés végett fogókkal van ellátva. A kézi ütőkossal való beverésnél sokszor állvány készítendő, mely a

legegyszerűbben a 235. ábra szerint oly formán állíttatik össze, hogy a beverendő czölöpöt annak fejtől 60 cm.-el mélyebben átfúrják és e lyukon át egy vaspálczát *a* dugunk keresztül, melyre jobbra-balra a czölöptől két pallót *b* és ezekre ismét két keresztipallót *c* és a *d* gerendát helyezzzük el.



235. ábra.

A tuskó szétrepedésének meggátlása végett 5—10 cm.-re annak alsó szélétől egy kovácsolt vaskarika erősített meg. A fogók 5 cm. vastag fából készülnek, és teljesen simára kidolgozandók s legalább is 5 cm.-re kell a tuskótól elállaniok.

Nem kellőleg gyakorolt munkások alkalmazása esetén sokszor megesik, hogy a kézi kos a czölöp fejtét ferdén találja és ez okból lesiklik, mi által a munkások könnyen megsérülhetnek.

Hogy tehát az elő ne fordulhasson, a kézi kos hosszában és közepén egy 5 cm. átmérőjű lyukat fúrunk, a czölöp tengelyébe pedig egy gömbölyű vasrudat csavarunk be, azután a kézi kost ezen vasrudra ráhuzzuk és a czölöpözést a kézi kos *vezetésével* eszközöljük, a mint azt a 236. ábra előtűnteti.

A vasrúd 4 cm. vastag és 1.8 m. hosszú, alul pedig az ábra szerint csavarba végződik. A vasrúdnak becsavarása

236. ábra.

csavarkulccsal történik, melyet a csavarmenet feletti csavarfejbe akasztunk be. A kézi ütőkosok súlya 50—60 kg. és 4 ember által kezeltetnek, úgy hogy mindegyikre 12·5—15 kg. jut. Az emelési magasság 0·6—0·9 m. és egyhuzamban 30 ütés eszközölhető, melyek után 1½—2 percznyi szünet következik.

ad c) A kézi czölöpverő-gép.

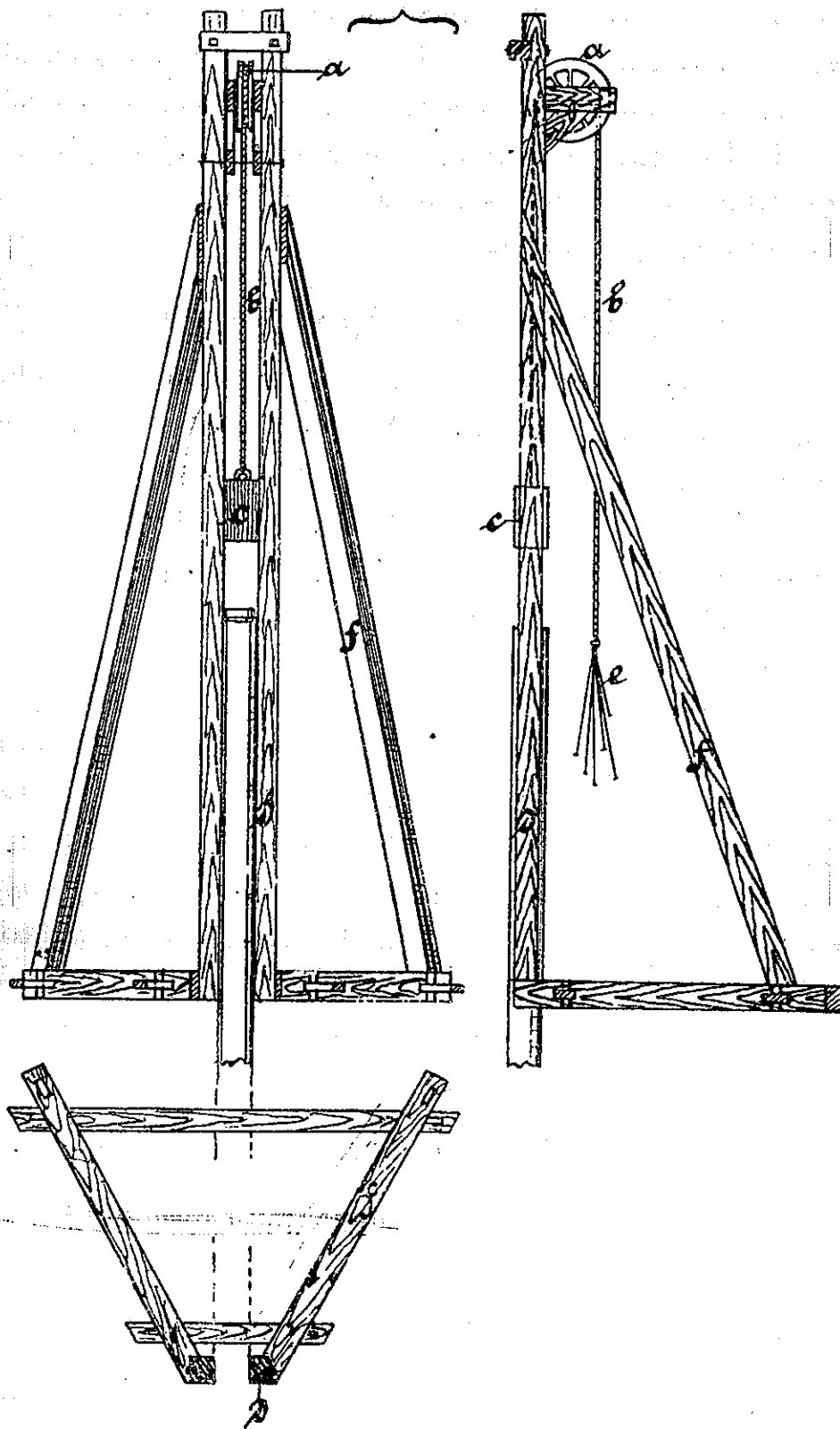
Ha a czölöpök beverésére az eddig ismertetett módok meg nem felelnek és az esési magasság s a súly nem elegendő, akkor a kézi czölöpverő-géphez fordulunk.

Ez, lásd a 237. ábrát, egy magas állványból áll, melynek felső végén egy vastengely körül forgatható csiga *a* van alkalmazva, mely körül egy erős kötél *b* van vetve, melynek egyik a czölöp felett lévő részére egy nehéz ütőkos *c* van megerősítve, a másik vége pedig a munkások által huzatik s ez által az ütőkos magasra felemeltetik s azután leejtetik. Hogy a kos a czölöpök tengelyébe ütközzék, az ütőkosnak biztos vezetéket kell adni, ez két függélyes gerenda *d* által történik, lásd a 238. ábrát, melyek a közepén ki vannak vájva és mely kivágásokba az ütőkos *c* két toldaléka *e* beleillik. A veretésnek ezen módja a legbiztosabbnak bizonyult és azon előnye van, hogy a két vezető gerenda *d* az állvány alapjául szolgáló talpgerendákon alul is meghosszabbítható és ez által az esési magasság megnagyobbítható.

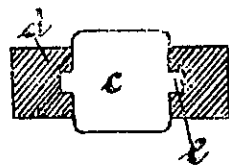
A vezetékek kivájásának *e* igen pontosan dolgozottnak és simának kell lennie, hogy az ütőkos és a vezető gerendák között a surlódás minél kisebb legyen.

A kötélnak, melyen az ütőkos függ, igen szilárd, de a mellett hajlékonynak kell lenni, miért is ehhez a legjobb minőségű s minden farostoktól ment kender használandó.

A kötél az ütőkossal annak súlypontja felett erősítendő



237. ábra.



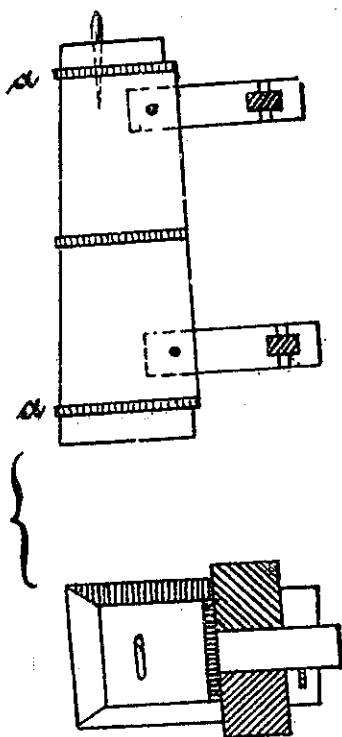
238. ábra.



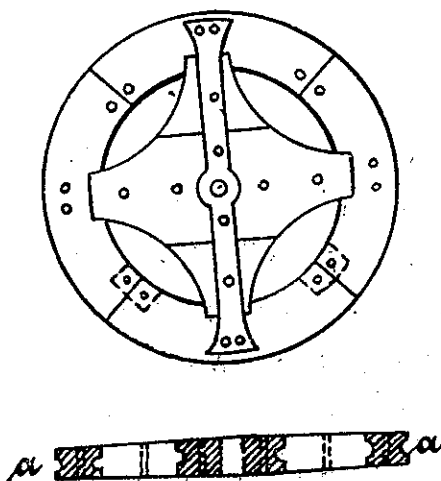
239. ábra.

meg, mert akkor e surlódás a legcsekélyebb. A megerősítés a 239. ábrában előtüntetett alakú s az ütőkosba beütött görbített vason történik. A kötel másik végére egy vasgyűrű van megerősítve, melyhez ismét annyi vékonyabb kötel van kötve, a hány munkás szükséges az ütőkos felemelésére, 237. ábra e. Ezen kötelek mintegy 1 cm. vastagok s alsó végükön egy 30 cm. hosszú, 4 cm. vastag dorong van megerősítve, melyet a munkások kézbe vesznek s ennek segítségével a kötelet lefelé huzzák.

Az ütőkos vagy verőbak, lásd a 240. ábrát, a kézi czölöpverő gépnél rendszeren tölgyfából, ritkábban öntött



240. ábra.



241. ábra.

vasból készül, súlya 300 – 600 kg. között szokott váltokozni s telül meg alul $15/50$ mm. méretű vasgyűrűkkel α van a széthasadás ellen biztosítva. A csigának 241. ábra, mely körül a főkötel van csavarva, lehetőleg nagy átmérőjűnek kell lenni, hogy a kötel feszessége jelentékeny erő kifejtés nélkül legyőzhető legyen. A csiga korongalakú

vagy pedig egy külső kivájt koszorúból és küllőkből áll. A csiga négyélű tengelyre szilárdan megerősítendő, melynek végei gömbölyűre leesztergályoztatnak és csapágyakban forognak. Ezen elrendezés célszerűbb; mint az, melynél a csiga maga egy szilárdan megerősített gömbölyű tengely körül forog, mert ezen esetben a csiga könnyen tehet *oldalmozgásokat* s a vezető gerendákhoz dörzsölődhetik, mi idővesztéssel jár. A kötélszál részére szolgáló kivájásnak α , igen simára dolgozottnak kell lennie, hogy a surlódás itt is lehetőleg csökkentessék.

A most említett követelményből kifolyólag a csigának akként kell megerősítve lenni, hogy a kötélszál a csiga korongjától az ütőkosig párhuzamos legyen a vezető gerendákkal.

Elkerülhetetlenül szükséges a vezető gerendákat d 237. ábra, támfákkal f függélyes és változatlan helyzetökben biztosítani.

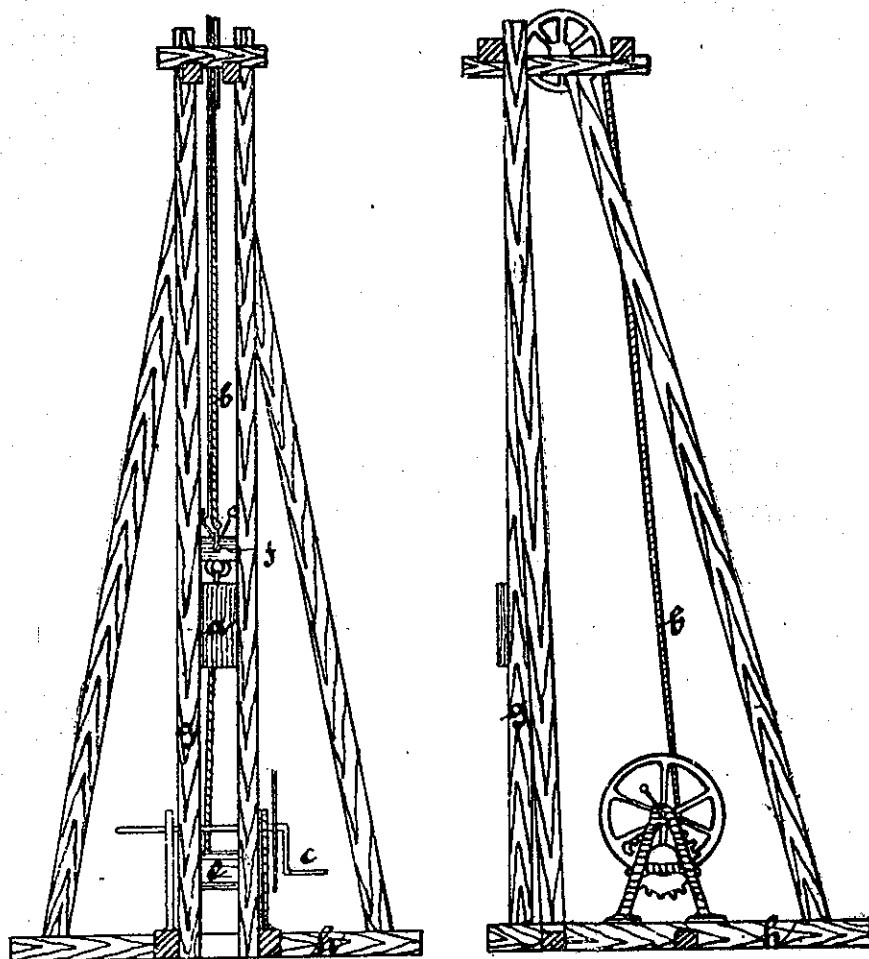
ad d) A czölöpverő mű.

Az emberi erőnek kedvezőtlen kihasználása nehéz ütőkosok alkalmazásánál, továbbá a korlátozott esési magasság a kézi czölöpverő-gépnél, már korán oda vezetett, hogy az ütőkosok nagyobb magasságra való emelésére gépek alkalmaztassanak, mely gépekkel ellátott czölöpverő készülékek *czölöpverő műveknek* neveztetnek.

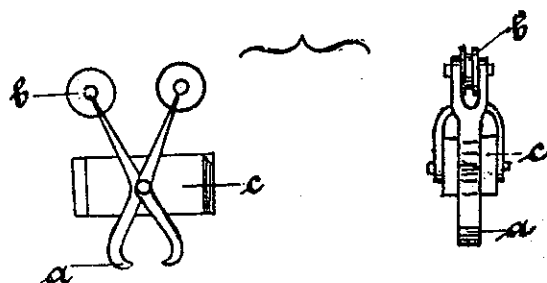
A czölöpök beverése a czölöpverő művel, lásd a 242. ábrát, akként történik, hogy az ütőkossal a megerősített kötélszál vagy láncz b , egy forgantyú c segélyével mozgásba hozott dobra e felgöngyölíttetik és ha az ütőkos a kívánt magasságot elérte, az ütőkossal kapcsolatban lévő horog f önműködőleg kikapcsolódik és az ütőkos leesik.

A czölöpverőmű ütőkosa a vezető gerendák g között fut, melyek — hogy ha a czölöp mélyen beverendő — az állvány alzatát képező talpfák h alatt is meghosszabbít-

hatók. A czölöpverőműnek egy igen fontos részét a fogó-
alakú kettős vashorog α képezi, lásd a 243. ábrát, mely
felső karjain esztergályozott és kivágással ellátott öntött



242. ábra.



243. ábra.

vascsigákat kord b s mely az ütőkost bizonyos magasságig
felemeli és ismét leesni engedi. A kettős horog forgási
tengelye a c tuskó súlypontjába esik. — A két horog alsó

felületének gömbölyűen vagy ferdén kell ledolgozva lenni, hogy midőn azok az ütőkos gyűrűjéhez utódnak, szétnyílnak és az ütőkos gyűrűjébe beakadjanak. A tuskónak oly nehéznek kell lenni, hogy a kötelet vagy lánczot, melyen az ütőkos függ, ennek leesése után maga lehúzni képes legyen. A tuskó vezetése szintén a vezető gerendák által, az ütőkos vezetéséhez hasonlólag történik. A kettős horog kikapcsolódásának előidézésére a vezető gerendák kivájásában alkalmazott vassínek a vezető gerendák felső végén, az ütőkos felé egymáshoz közelebb érnek. Mihelyt tehát a tuskó ezen szűkebb helyre megérkezik, a horgok csigái egymáshoz közelednek, s a horgok szétválván, az ütőkos leesik. Az ismertetett szerkezet egyszerű és czélszerűsége folytán a gyakorlatban nagy elterjedésnek örvend.

G) Biztosítási munkák.

A biztosítási munkáknak czélja a folyók partjainak, vagy pedig árvíznek kitett úttöltéseknek a víz általi megrongálás és alámosás elleni megvédése.

a) Fűzfa-dugványozás és fonás.

A biztosítás legegyszerűbb módja a fűzfa-dugványozásban áll, mely alatt az út- vagy part-rézsűknek fűzfa-dugványokkal való beültetése értendő.

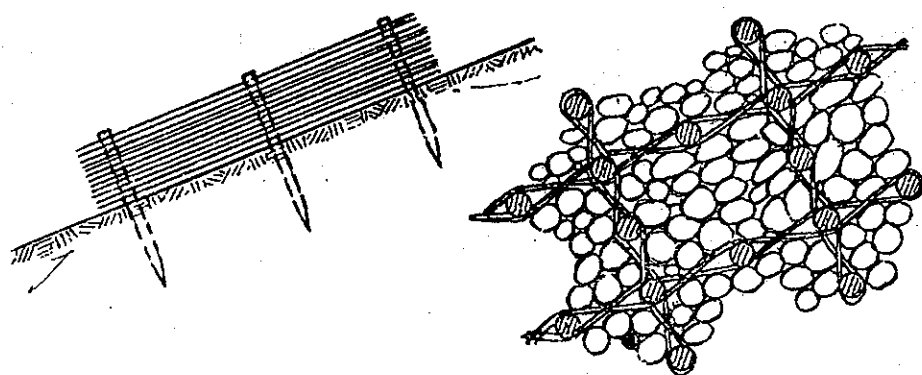
E célból, ha a part igen meredek, az 1 : 1—1 : 3-hoz viszonyított rézsű szerint leássuk s a fűzfa-dugványokat vagy *csoportosan* vagy *sorokban* ültetjük.

Az előbbiek részére 1.0 m. távolságban 0.3 m. átmérőjű gödrök ásatnak, melyeknek kerületén 6—8 dugvány helyeztetik be és azután a gödör színig földdel megtöltetik.

A dugványok sorokbani ültetésénél 60—80 cm. távolokban a rézsűn ferdén húzódó árkocskákat emelünk ki,

melyekbe 60 cm. hosszú dugványokat ültetünk egymástól 25 cm. távolban s az árkot ismét betöltjük. Az ültetést tavasszal vagy ősszel kell eszközölni s a dugványoknak a földből 20 cm.-re kell kiállniok. Az ültetéshez legjobb 3—4 éves fűzfa-dugványokat használni.

A dugványok lyukverő segélyével is ültethetők. Mindkét esetben különös figyelem fordítandó arra, hogy a beül-



244. ábra.

tetés előtt a dugványok alsó végei frissen megmetszetessenek.

Mélyebben fekvő helyeken oly hosszú vesszőket kell választani, hogy azok végei még a legnagyobb víz fölé érjenek.

A *fűzfa-fonást* (lásd a 244. ábrát) úgy készítjük, hogy 7—8 cm. vastag és 1.0 m. hosszú élő fűzfa-karókat 30 cm. távolságban egymástól és 1.0—1.5 m.-nyi távolságú egymást keresztező sorokban beverünk és ezek között élő fűzfa-vesszőket fonunk be; a keletkező ürt pedig lehetőleg görgeteg kövekkel vagy durvább kavicscsal kitöltjük.

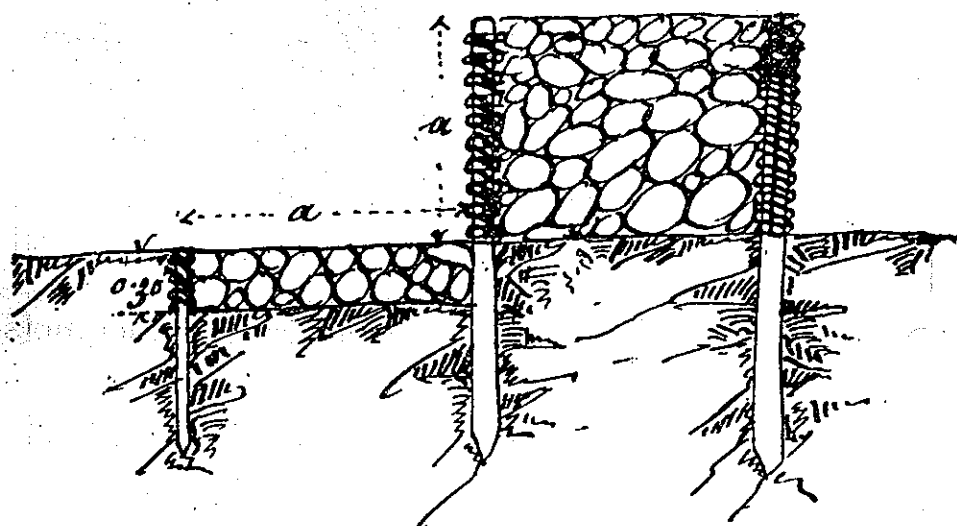
Az alsó fonóvesszők végeit megfelelő mélységre a földbe le kell dugni.

Sövényfonások mellékmedrek elzárására vagy széles patakmedrek részbeni feliszapodására is gyakran használatnak.

Ily esetekben 2 vagy 3 czölőpsort egymástól körül-

belül egy-egy méter távolságban párhuzamosan verünk le. A czölöpöket, melyek az egyes sorokban egymástól 0.3—0.5 m.-nyire verendők le, fűz- vagy rekenye-fonásokkal látjuk el és a sorok közötti tért görgeteg kövekkel töltjük ki. Ezen fonások gyakran 1.0 m., sőt ennél nagyobb magasságot is nyernek. Ily esetekben a különböző sorok karói helyenkint keresztkarózat és fonással köttetnek össze.

Ily sövényfonásokat a kimosatás ellen olyképp kell megvédeni, hogy azok elé a fonás magasságának megfelelő a távolságra, lásd a 244a ábrát, egy 30 cm. vastag kavics-



244a. ábra.

teríték alkalmaztatik, mely a föld színétől lefelé egy 30 cm. mélyre befont karózat illetve sövényfonás által támasztatik.

b) A gyeptégla-borítás.

Ha a gyeptéglák készítésére alkalmas rét vagy legelő áll rendelkezésünkre, akkor töltés-rézsűk és kúpok biztosítására előnnyel használhatjuk a gyeptégla-borítást; mivel az nemcsak a leggyorsabban készíthető, hanem olcsó és e mellett oly töltéseknél, melyek nincsenek rohamos árvizeknek kitéve, egyuttal a legjobb is.

A gyepesítésnek kétféle módját különböztetjük meg, ugyanis:

1. a lapos
2. a lépcsőzetes vagy fejgyep-borítást.

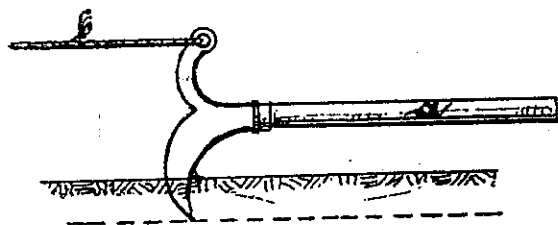
ad 1. A lapos gyeptégla-borítás.

A lapos gyeptégla-borítás ott alkalmazható sikerrel, hol a töltés rézsüjének oly hajlása van, hogy az önmagától képes megállni és azt csupán az esővíz vagy gyengébb ráfolyás ellen kell megóvni.

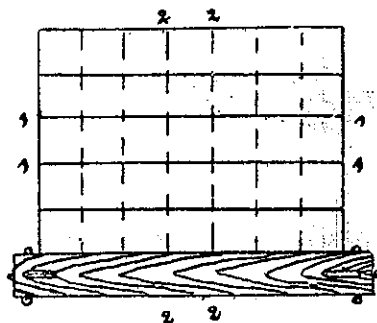
Az e célra használt gyeptéglák négyzetalakúak s oldaluknak hossza 25—30 cm., vastagságuk pedig 8—10 cm.

A gyeptégla egy éles lapáttal vagy pedig a mellékelt 245. ábrában előtüntetett alakú gyepvágó-késsel vágatik. A kés egy nyélre a , van megerősítve, melylyel egy munkás a kést kormányozza és a földbe leszorítja, míg egy másik munkás magát a kést az erre megerősített b kötél segítségével húzza.

Az egyenes irány megtartása végett egy, a téglák oldalhosszának megfelelő szélességű deszka használtatik, mely a gyepre fektettetik, kampós végű czövekekkel a földre erősítetik és a kés a deszka mellett huzatik, mintha az vonalzó lenne, lásd a 246. ábrát.



245. ábra.



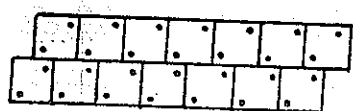
246. ábra.

A gyeptégla készítése végett előbb az (1, 1), azután ezekre merőlegesen a (2, 2) vágásokat csináljuk a gyepbe,

mire a gyeptéglákat egy éles lapáttal a gyep felületével párhuzamosan egyenként elmetszük és kiemeljük.

A gyeptéglákból csak annyit kell készíteni, a mennyit egy nap alatt felhasználni tudunk, mivel azok különben kiszáradnak és ezen állapotban könnyen széttöredeznek. Ha azonban a készletben lévő gyeptéglák feldolgozhatók már éppen nem voltak, akkor azokat füves részökkel lefelé fordítva, egy vízszintes helyen legfeljebb 1.0 méter magasságig felhalmozzuk és száraz időben esténként megöntözzük.

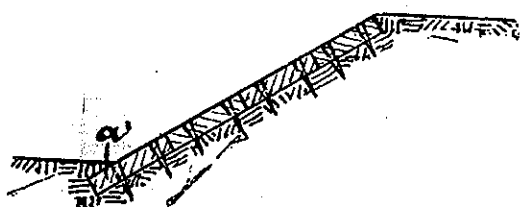
A gyeptéglákat csak akkor lehet elhelyezni, ha a biztosítandó rézsű simára leásatott, azonkívül előzetesen jól megdöngöltetett és megöntöztetett.



247. ábra.

A gyeptéglák, füves oldalukkal lefelé fordítva, rendes sorokban helyeztetnek el a rézsűn, s egy vagy két 25—30 cm. hosszú faczövek-

kel erősítettnek meg a földhöz, 247. ábra. Ha a rézsű hajlása oly csekély, hogy a gyeptéglák lecsúszásától tartani nem kell, akkor azoknak odaczövekelése elmaradhat. — A czövekeket átlósan a téglák két szögletében üjtük be a földbe.



248. ábra.

A legalsó gyeptéglaréteg kissé a természetes talajba bemélyesztetik, lásd a 248. ábrát, a-nál s a következő sorokban a téglák akként rakatnak, hogy a hézagok a szomszédos felső

és alsó sor tégláinak közepére jussanak.

ad 2. A lépcsőzetes vagy fejgyepborítás.

Ha a gyeptégla-borításnak nagyobb ellenálló képességet akarunk a föld oldalnyomása ellen adni, akkor a gyep-

téglák vízszintes rétegekben változó illesztékekkel, gyökeres oldalukkal felfelé akként rakatnak egymás fölé, hogy külső élük képezze a burkolandó felület síkját, mint azt a 249. ábra mutatja.

c) A kőburkolás.

A kőburkolás a partok, vagy nagy vizeknek kitett úttöltéseknek biztosítására ott alkalmazatik, hol ezeknek rézsűi

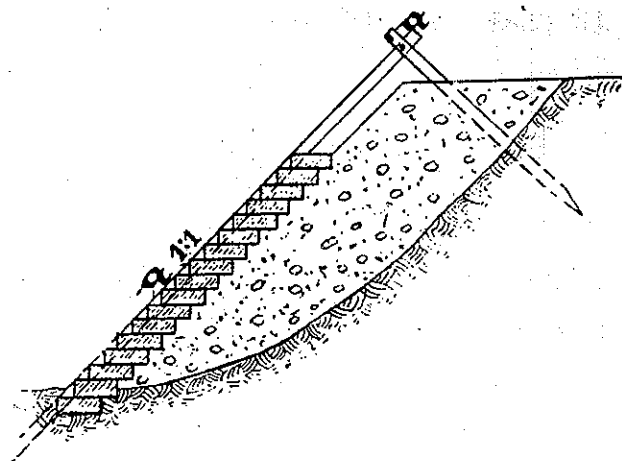
igen erős vízáramlatnak, hullámverésnek vagy jégzajlásnak vannak kitéve, vagy a hol helyszűke miatt az útrézsűnek meredek hajlás adandó.

A kőburkolat ily esetekben 25—40 cm. vastag természeteskövekből készül és igen gyakran egy 15—30 cm. vastagságú durva folyó, vagy tört kavicsból álló ágyazatra fektetetik. A kőburkolatok legfeljebb $1 : 1 - 1 : 1 \frac{1}{2}$, sőt $1 : \frac{1}{2}$ -hez viszonyított rézsűkkel láttatnak el. Minél meredekebb azonban a rézsű, annál nagyobbaknak kell a köveknek lenni.

A kőburkolat ágyazati anyagának elég *durvának* kell lenni, hogy az a kövek hézagai közül a hullámozás, vagy erős vízárja által ki ne mosattassék; mert ez esetben a kövek támaszukat veszítve, összeesnek és elsodortatnak.

Nagyobb mérvű rongálásoknak kitett burkolatoknál ezen veszély elhárítása végett a kövek cementvakolatba, vagy kavicsbetonba rakatnak.

A kőburkolásoknak a legmagasabb vízállás felett legalább 0.5—1.0 m.-rel kell magasabbra terjedniök.



249. ábra.

d) A kőhányás.

A kőhányásokról a 188-dik lapon már szözlottunk, mért is itt csak az ott mondotlakra utalunk.

e) Rőzsemunkák és azok készíttési módja.

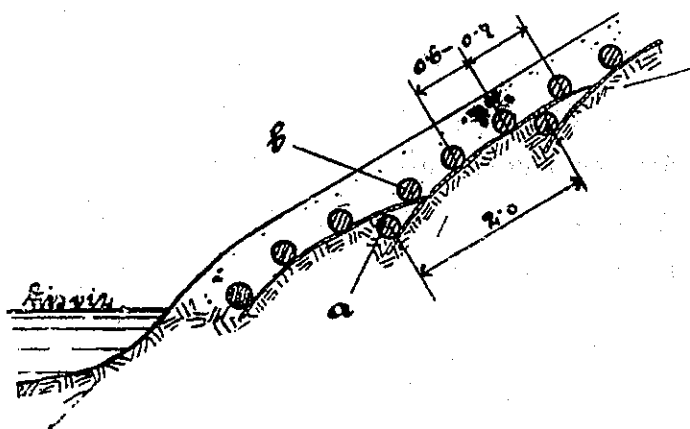
Rőzsebiztosításokhoz erős, de nem tulságos vastag és lehetőleg hosszú, egyenes növésű, nyers, lombos fagalyak alkalmaztatnak. E célra tehát leginkább a fűzfa, utánna a nyár- és nyirfagalyak ajánlhatók, sőt abban az esetben, ha a rőzsének hosszabb ideig kellene a feldolgozás előtt állania, a tölgy-, bükk- és mogyoró-ágak is előnnyel használhatók, mert nem száradnak ki és nem korhadnak oly gyorsan, mint az előbbiek.

A rőzsekévék kötéséhez vékonyabb, frissen vágott, hajlékony vesszőkből készített és jól megcsavart gúzs, vagy jól kiizzasztott 2—3 mm. vastag vassodrony használendő.

A rőzsének építményekbe való elhelyezéséhez szükséges karók egészséges, rendszerint hasított és lehetőleg teljesen kiszáradt fából, legalább 1.0 m. hosszúra és 5—8 cm. vastagra készíttendő. Ha a karók meggyökeresedése kívántatik, azok frissen vágott és le nem háncoolt fűzfából állíttandók elő.

A rőzsék leszorításához használendő karók a fejen alól átfurandók és 15 cm. hosszú és 2 cm. vastag faszeggel látandók el. A rőzsét többféleképen használjuk fel biztosítási célokra. A rőzsebiztosításnak legegyszerűbb módja a *rőzsefödés*, ezt olyképen állíttjuk elő, hogy a vízfolyással párhuzamosan a parton vagy rézsűn egymástól mintegy 2.0 m. távolban 20 cm. mély árkokat emelünk ki, s abba rőzse-kolbászokat a fektetünk bele, lásd a 250. ábrát, azután az egyes fűzfaágakat merőlegesen a vízfolyás irányára, a part- vagy úttöltés rézsűjére szorosan egymás mellé mint-

egy 10 cm. vastagságban akkép fektetjük, hogy minden fűzfagaly vastagabb vége a rőzse-kolbász alá jusson. Ezután a fűzfagalyakra merőlegesen minden 60 cm. távolságra ismét rőzse-kolbászokat δ fektetünk, melyeket czövekekkel a földbe erősítünk s ezáltal a rőzseréteget is leszorítjuk,

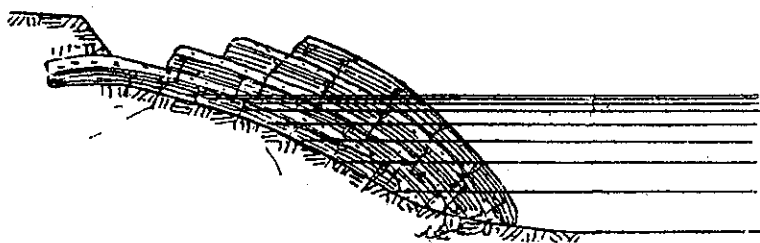


250. ábra.

mire az egész mintegy 20 cm. vastag termékeny földréteggel boríttatik.

Az árkoknak azon előnyük van, hogy a rézsűn a víznek gyors lefolyását megakadályozzák, azt felfogják, miáltal a fűzfaágak a kellő vízzel elláttatnak s csakhamar kihajtanak.

A rőzsebiztosítás másik neme a *rőzsekévékkel* vagy nyalábokkal való biztosítás, 251. ábra.

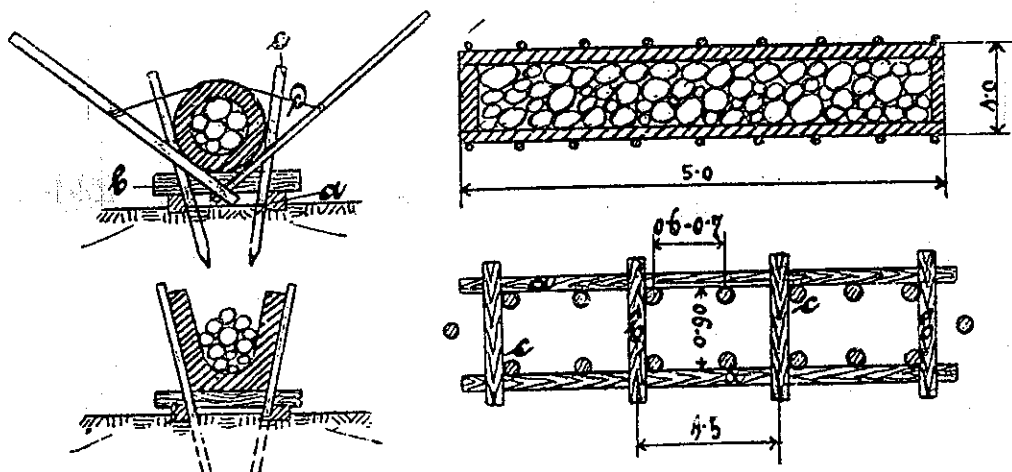


251. ábra.

Ehhez fűzfaágakból készített 30 cm. átmérőjű, 3—4 m. hosszú kévéket alkalmazunk, melyek minden 1.0—1.5 m. távolságban sodrony vagy erős gúzszzsal vannak átkötte.

A rőzse különösen ott alkalmaztatik előnnyel, hol kevés kő, de sok fűz vagy más fa áll rendelkezésünkre.

Az e nemű biztosításnál a víz színén egy közvetlenül egymás mellé helyezett s a parton czövekek segélyével a földdel szilárdan megerősített rőzsékből álló úszóréteget állítunk össze és az egyes rőzséket vékonyabb rőzse-kolbászok és czövekek segélyével egymással összekötjük. Ezen úszó-réteget a széleken reá czövekelt rőzsékkal körülszegélyezzük és a belső tért kavics- vagy kötörmelékkel kitöltjük, miáltal a vizen úszó, alá nem támasztott rész a megterheltetés folytán lesülyed. Most új rőzse-réteget helyezünk el a lesülyesztett felett, ezt az alsóval, czövekkel megerősítjük s erre újból kavicsot hordunk fel nehezítőül. Így



252. ábra.

folytatjuk a munkát, míg egy, a folyó fenekétől annak vízszinéig terjedő összeálló tömeget nyerünk, mely a víz rongálásának igen hathatósan képes ellentállani.

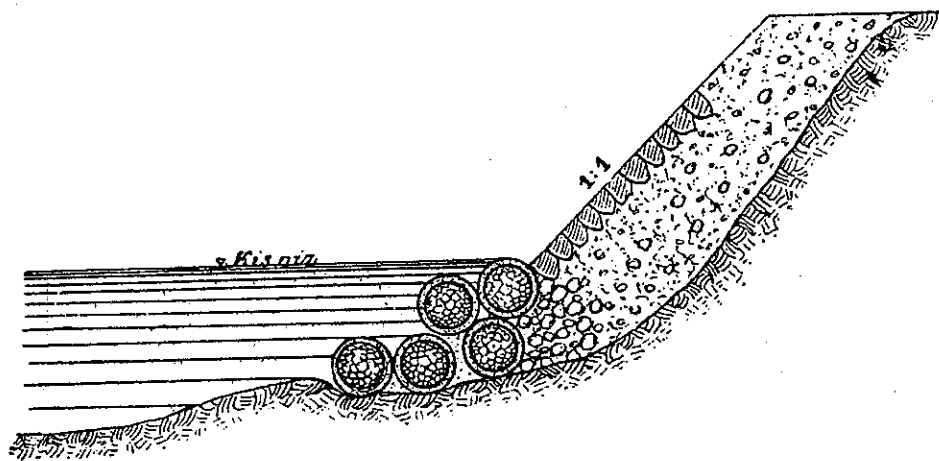
A rőzse-biztosításokhoz tartozik továbbá a *sülyesztő rőzsemű* is, mely alatt kívül 10—15 cm. vastagságú rőzse-vesszőkkel burkolt, belül pedig kavicssal vagy kötörmelékkel megtöltött hengereket értünk, melyek mintegy 4—6 m. hosszúak, átmérőjük pedig 0·8—1·0 m. s minden 0·30—0·5 m. távolban 3 mm. vastag izzasztott vassodronnyal vannak átkötve.

A sülyesztő rőzse készítése végett a parton, vagy a

víz felett a 252. ábra szerint egy állványt készítünk, mely két talpgerendából α , a reá fektetett fahengerekből β s azonkívül a γ irány-karókból áll.

A talpgerendák egymástól 90 cm.-re, a fahengerek 1.5 m., az iránykarók pedig 0.6—0.7 m.-re helyeztetnek el.

Most ezen vályúszerű állvány fenekére és oldalaira, lásd a keresztmetszetet, rőzsét, a felett pedig kisebb köveket vagy kavicsot rakunk, ezt ismét rőzsével lefedjük és egy-két rúdhoz erősített láncz segélyével d , összeszorítjuk, azután 30—50 cm. távolokban vassodronynyal lekötjük. A sülyedő rőzséket ilyen módon tetszés szerinti hosszra lehet elkészíteni.



253. ábra.

A sülyedő rőzsemű súlyánál fogva ott marad, hová azt hengerítjük, miért is annak ugyanoly hatása van, mint a kőhányásnak, melynek hiányát pótolja. Lásd a 253-dik ábrát. A sülyedő rőzsemű tartósabb, mint az előbb ismerttetett rőzse-biztosítás, s azonkívül az azokból készített biztosítás nem eshetik össze, mint az előbbi, mivel a nehezítő anyag — a kavics — minden oldalról rőzsével van körülvéve s így az ki nem mosathatik.

A sülyedő rőzsét párhuzamosan a folyóval rakjuk le az előírt rézsű szerint, a part mentén egymás felett egészen

a kis vízállásig, a mint azt a 253. ábra mutatja. A kivitel akkép történik, hogy előbb a legalsó süllyedő rőzsét gördítjük le a vízbe, a megette lévő ürt pedig a süllyedő rőzsével egyenlő magasságban kavicscsal töltjük ki, s így folytatjuk ezt közel a kis víz színéig, hol a süllyedő rőzsére kőhányást, s innen folytatólag a magas vízálláson túl kőburkolatot alkalmazunk.

III. A KÜLÖNFÉLE UTAKNAK S ALKATRÉSZEIKNEK ISMERTETÉSE.

A) Az utak nemei.

Az utak általában kétféle csoportra oszthatók, u. m.:

1. a közutak és
2. városi utak csoportjába.

A közutak ismét a közlekedés nagysága és a fentartás szempontjából feloszlanak : állami, törvényhatósági és községi vagy vicinalis utakra.

Az útpálya szerkezete szempontjából pedig megkülönböztetünk:

- a) oly utakat, melyeken a közlekedés a természetes talajon történik;
- b) kavicsolt utakat;
- c) kavicsolt utakat alapkövezéssel;
- d) természetes kövekkel burkolt utakat, melyekhez a görgeteg és a kockakövekkel burkoltak tartoznak,
- e) a mesterséges kövekkel burkoltakat, minők a kongótégla, keramit utak stb. ;
- f) az asphalt-utakat s
- g) a faburkolatú utakat.

Az állami, törvényhatósági és községi utak, eltekintve attól, hogy azok különböző erkölcsi testületek által építtetnek és tartatnak fenn, jobbadán szélességük és pályájuk szerkezete tekintetében különböznek egymástól.

A szélesség a forgalom nagyságától függ.

A régebbi földutak sokszor túlságos szélességével szemben, az utaknak az útpadkákat vagy gyalogutakat is beleszámítva, következő minimális szélességek adatnak és pedig:

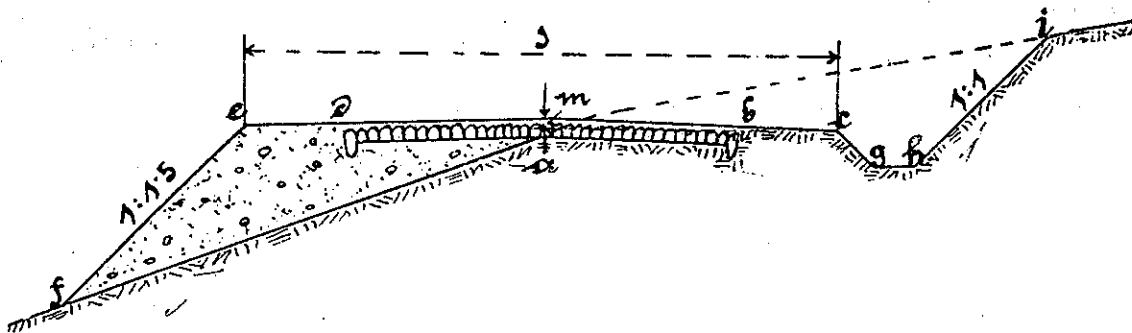
1. államutak átkelési szakaszainál 9—10 m.;
2. államutak külső szakaszainál 8 m.;
3. törvényhatósági, állomásokhoz vezető utaknál, ha a forgalom azokon kisebb, 6 m., különben szintén 8 m.,
4. községi közlekedési és községi közdülő utaknál 5 m.

B) Az utak alkatrészei.

- a) Az alépítmény vagyis az úttest,
- b) a műtárgyak.

Az alépítményen pedig megkülönböztetjük.

1. a kőpályát,
2. az útpadkákat,
3. az útárkokat és
4. az útrézsűket.



254. ábra.

Az úttest alkatrészeit ezen, a műtárgyakat pedig — terjedelmöknél fogva — a következő fejezetben tárgyalandjuk.

A mi az út felületének alakját illeti, az nem lehet vízszintes, mivel különben az esővíz gyorsan le nem folyhatván, az úttestet meglágyítaná, miért is az útkoronának okvetlenül oldalesést kell adni, mi az úttesnek a közepén való magasítása által éretik el. Lásd a 254. ábrát. Az oldal-

esést legcélszerűbb egyenes vonalak és nem körív szerint képezni, mivel az utóbbi esetben az útpályának az útpadkákhoz közelebb fekvő része meredekebb, mintha az út felületének oldalesése egyenes vonalak szerint képeztetik, s mivel a járművek lecsúszni törekednek, azok az útpálya közepét keresik fel, miáltal az útpályának egyenetlen kopása áll be, a magasztás m , kavicsolt utaknál az útkorona szélességének s -nek $\frac{1}{25}$ -öd részét, kőkoczkákkal burkoltaknál pedig $\frac{1}{33}$ -ad részét képezi.

Ad 1. Az útnak legfőbb alkatrészét a *kőpálya* képezi, lásd a 254. ábrában a . Ennek szélessége 4.0 m.-nél kisebb nem lehet, ha azt akarjuk, hogy azon két szekér egymásnak kitérhessen.

A mi a kőpálya szerkezetét illeti, azt az útalapkövezés és kavicsolásról, nemkülönben a különféle burkolatokról szóló fejezetekben bőven fejtegetve találjuk.

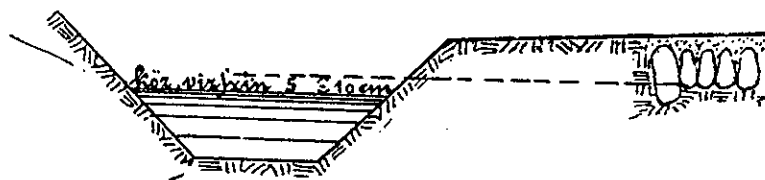
Ad 2. Az *út padkái* (bankett) alatt b és d az útnak a kőpályától jobbra-balra terjedő s útalapozással nem bíró részét értjük. Ennek célja a kőpályát szegélyezni s azt szilárdan közbe zárni, hogy az egyes kövek oldalvást el ne mozdulhassanak, továbbá szükséges az útpadka a gyalog közlekedésre, mi az útkorona szélén biztosabb, mint az út közepén, hol a járművek közlekednek s kényelmesebb is, mert az útpadka nem kavicsoltatik, s így felülete egyenletesebb és lágyabb, a járás tehát rajta könnyebb, mint a kőpályán; végre az útpadka még az út fentartására szükséges fedanyag elhelyezésére is szolgál. Mint említettük, az útpadkák nem birnak sem útalapkövezéssel s nem is kavicsoltatnak.

Miután az útkoronáról lefolyó víz csak az útpadkákon át jut be az oldalárkokba, ezért eső után a kavicsolatlan útpadkák fellágyulnak s sárosak, a midőn a gyalogközlekedés rajtok meg van nehezítve. Ezért jó az útpadkákat durva homokkal vagy a kavicsstörésnél hátramaradó kőpor-

ral beborítani. Az útpadkákról a fű lekaszálandó, a gyep sűrűsödését akadályozó gae és különösen a tövis mindenkor gondosan eltávolítandó, a víz akadálytalan lefolyása céljából pedig a befüvesedett padkákon árkocskák huzandók. Nagyobb forgalmú államutakon az útpadkák szélessége 2·0 m.-nél kisebb nem lehet, mivel a rajtok két köbméteres halmokban elhelyezendő kavicsrakások szélessége 1·5 m. s a kavics legurulásának s letaposásának megakadályozása végett a kavicsalom és útszél között egyrészt, továbbá a kavicsalom és kőpálya között másrészt, legalább egy 0·25 m. széles üres tér hagyandó.

Ad 3. Az árkok, *csghi* az útkoronára eső víznek elvezetésére szolgálnak, melyekben a víz az úttal párhuzamosan folyik és a természetes vízfolyások medrébe vezetetik.

Az útárkok második feladata pedig az úttestnek, melyen a kőpálya nyugszik, szárazzá tételében áll, mivel nedves úttestbe a kőpálya a terhelés alatt benyomtatnék; ezért az árok fenekének legalább a kőpálya felfekvési síkjának magas-



255. ábra.

ságában kell esnie, jobb azonban, ha az árok középvízállásának felszíne legalább 5 cm.-rel esik a kőpálya alsó síkja alá, a mint azt a mellékelt 255. ábra előtünteti.

Ezért az útárkoknak legalább 45—50 cm. mélység adandó s oly széleseknek kell lenniök, hogy a beléjük összegyűlő víz gyorsan s fennakadás nélkül elfolyhasson, miért is nem czélszerű az árkok fenékszélességét 30 cm.-nél keskenyebbre venni. Az árkok esése általában az útpálya esésével egyenlő, előbbi azonban $\frac{1}{400}$ -nál kisebbre venni nem tanácsos. Ha az árok esése nagy s annak feneke és oldalai

a víz által rongáltatnának, akkor azokat, az árkolásról szóló fejezetben ismertetett módok szerint kell biztosítani.

Ad 4. A föld oly laza összefüggésű anyag, hogy az függélyes oldalfalakkal megállani nem képes, ezért azt, az illető földnem tulajdonságának megfelelő hajlású ferde sík szerint kell határolni, melyet *rézsűnek* nevezünk. Az útrézsűknek $e\ell$ és $i\hbar$, 254. ábra, oly hajlással kell birniok, hogy az úttöltés a föld bomlása ellen biztosítva legyen, s hogy azon gyep tenyészhessen.

A feltöltéseknél czélszerűnek bizonyult a rézsűket $1:1\frac{1}{4}$ vagy $1:1\cdot5$ -hez, bevágásoknál pedig — miután itt a rézsűk nőtt talajban képeztetnek — $1:1$ -hez vagy $1:1\frac{1}{4}$ -hez viszonyított hajlással ellátni.

Ha a feltöltések vagy bevágások rézsűi terméketlen földön képeztetnek, akkor azok mintegy 20 cm. vastagságú termékeny földréteggel borítandók, mihez a létesítendő töltések és bevágások helyéről felásott felső földréteg sikerrel alkalmazható.

Ha a feltöltés 10 m.-nél magasabb, akkor annak alul kisebb, rendszerint $1:2$ -höz viszonyított rézsűt adnak, mely feljebb $1:1\cdot5$ hajlásba megyen át.

A töltéseknek általában $1:1$ -hez viszonyított rézsűt csak igen köves talajnál tanácsos adni. Ha a rézsűket helyszűke vagy a teleknek magas ára miatt $1:1$ -nél is meredekebb hajlással vagyunk kénytelenek ellátni, akkor a kövekkel beburkolandó vagy a föld falakkal megtámasztandó.

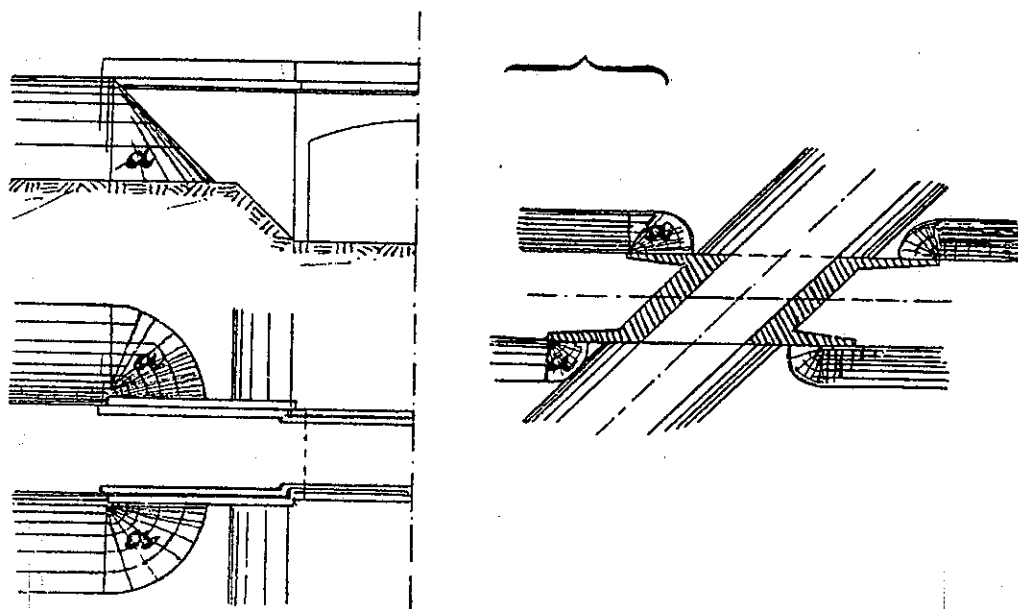
C) Az utakon előforduló műtárgyak.

A műtárgyakhoz tartoznak:

1. a hidak és átereszek,
2. a tám- és védfalak,
3. korlátok és kerékvetők,
4. útmutatók és kilométer-kövek.

Ad 1. *Híd* alatt tágasabb értelemben egy nagyobb folyó vagy álló víz, széles vagy keskeny völgy felett átvezető építményt értünk. Az *átereszek* kis vízfolyásokon átvezető hidak. A hidak és átereszek azon anyag szerint, a melyből építtetnek, *kő-, fa- és vashidak* vagy átereszekre oszlanak.

Vannak ezenkívül még hidak és átereszek vegyes építő anyagból is, minők például azok, melyeknek támaszai kőből, felszerkezete pedig fából vagy vasból vannak.

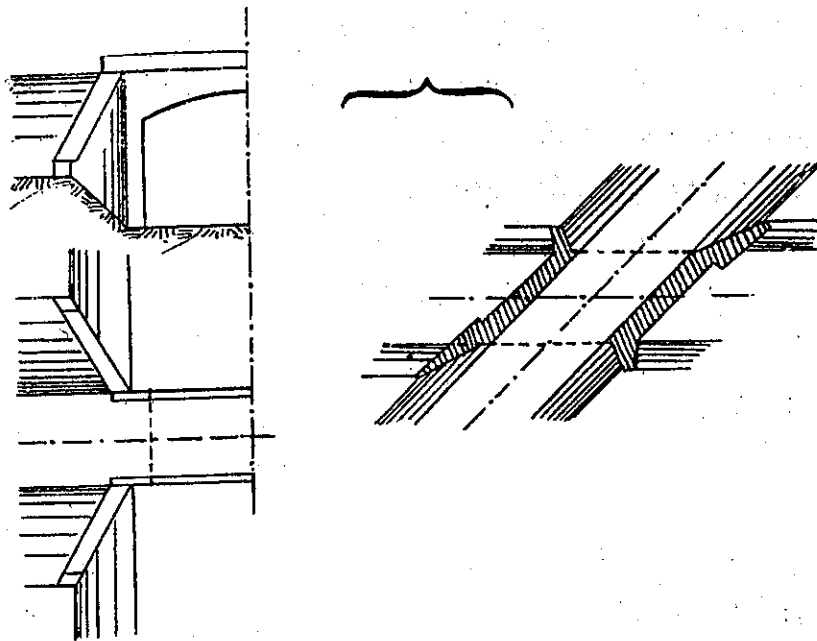


256. ábra.

A hidak és átereszek szerkezeti alkatrészei a következők: ú. m. az *alapzat*, a *támaszok* és a *felépítmény*. — A felépítmény pedig a fa- és vashidaknál feloszlik még a *hídpályára*, melyhez a korlátok is tartoznak és a *hídtartókra*, mely utóbbiak a hídnak legfontosabb alkatrészei, mivel ezek vannak hivatva a hídpályát és a rajta közlekedő összes terheket tartani.

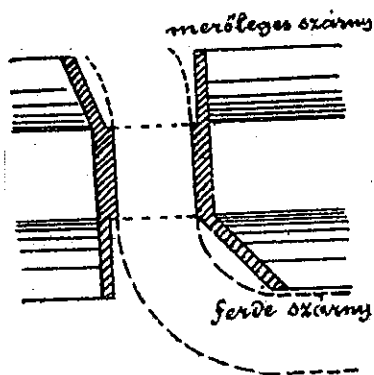
A híd támaszai vagy csupán a híd két végén, vagy pedig annak közepén is előfordulnak, az előbbieket *ellenfalaknak* vagy *hídfőknek*, az utóbbiakat *pilléreknek*, s ha fából készültek, jármoknak nevezzük. Az ellenfalak vagy hídfőkkel összefüggésben vannak még a *szárnyfalak* is, melyek

az úttöltés támasztására és határolására, nemkülönben a víz könnyebb be- és elvezetésére, valamint a híd melletti úttöltés víz általi alamosatásának meggátolására szolgálnak.

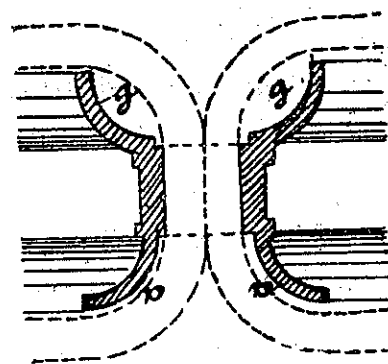


257. ábra.

A szárnyfalak *párhuzamos szárnyak*, 256. ábra, vagy pedig *szögszárnyaknak*, 257. ábra, neveztetnek, a szerint a



258. ábra.



259. ábra.

mint azok a híd tengelyével párhuzamosak vagy azzal egy szöget képeznek. A párhuzamos szárnyfalak alkalmazása esetén a töltés mindkét oldalon kúpokban végződik, α, 256. ábra.

Hogy a párhuzamos szárnyfalak igen hosszúak ne legyenek, ezért a töltés-kúpok lehetőleg meredeken állíttatnak elő és kőburkolattal láttatnak el.

A szög szárnyak vagy *merőlegesek* vagy *ferdek* lehetnek, előbbienek a híd tengelyével egy merőleges, utóbbiak azzal egy ferde szöget képeznek. Lásd a 258. ábrát.

A szárnyak lehetnek továbbá görbék és pedig *domború* α , vagy *homorúak* β , 259. ábra.

a) A kőhidak és átereszek.

A kőhidak és átereszek csupán kétféle szerkezettel fordulnak elő, és pedig:

1. mint kőlapokkal fedett átereszek,
2. mint boltozott átereszek és hidak, a szerint, a mint igen kis vagy nagyobb fesztávolságokat kell áthidalni. *Fesztávolság* alatt a híd vagy áteresz támaszainak, ellenfalak, pillérek, jármok egymástól való merőleges távolságát értjük.

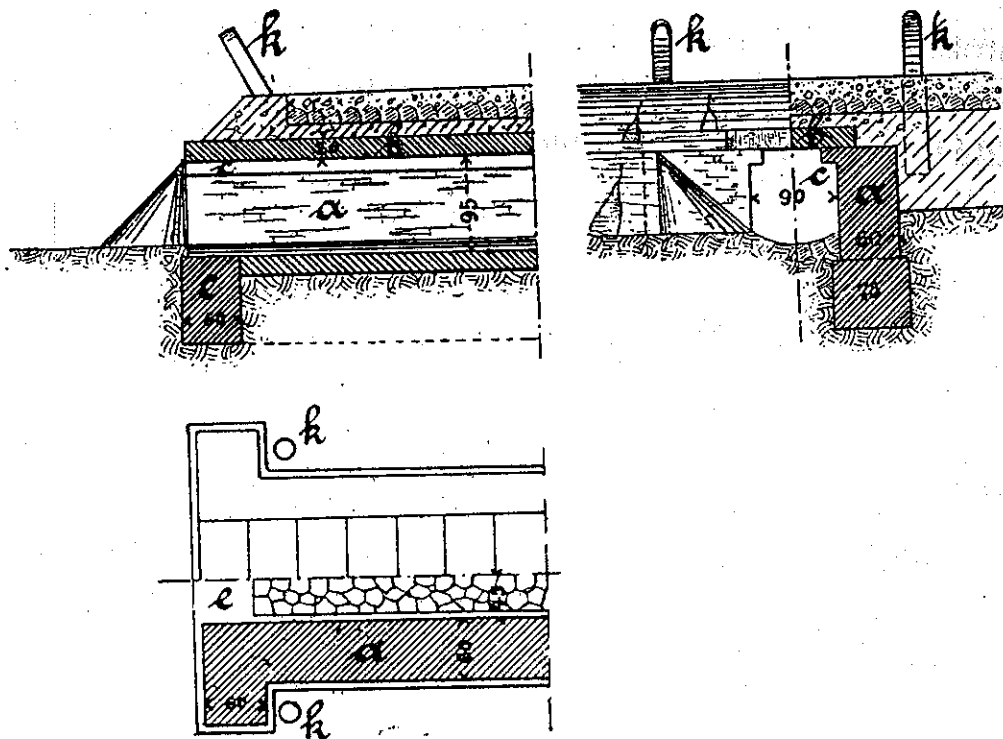
Ad. 1. Kőlapokkal fedett átereszek.

A kőlapokkal fedett átereszek, lásd a 260. ábrát, fesztávolsága legfeljebb 1.0 m. lehet s kőellenfalakkal α birnak, melyekre a kő szilárdságának megfelelőleg 15—30 cm. vastag faragott vagy idomított terméskő-lapok β vannak fektetve.

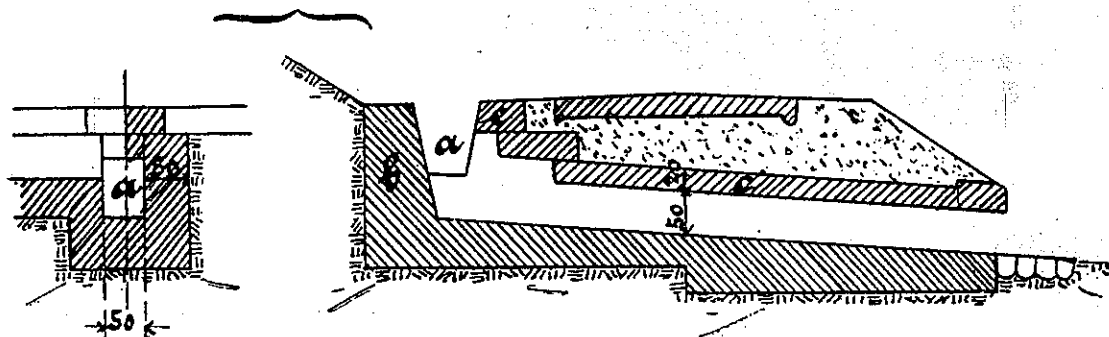
Hol nagyobb nyílásokra van szükség, mint a minőt a rendelkezésünkre álló fedkő-lapok hossza megengedne, ott a fedkő-lapokat 10—15 cm.-re kiálló kövekkel ϵ alátámasztjuk. Az áteresz feneke körív szerint 15—20 cm. vastag terméskövekkel kiburkoltatik és az alámosás ellen az átereszek végén alkalmazandó 60 cm. vastag küszöbfalakkal ϵ biztosítatik.

Ha az átereszek részben feltöltés, részint pedig bevágásban fekszenek, akkor a bevágási oldalon az árok alatt

úgynevezett *vizkatlannal* vagy *küttal* láttatnak el, 261-dik ábra, α . Ezen esetben az árok rézsúje egy támfallal β határoltatik, hogy a rézsú a leeső víz által el ne mosattassék,



260. ábra.

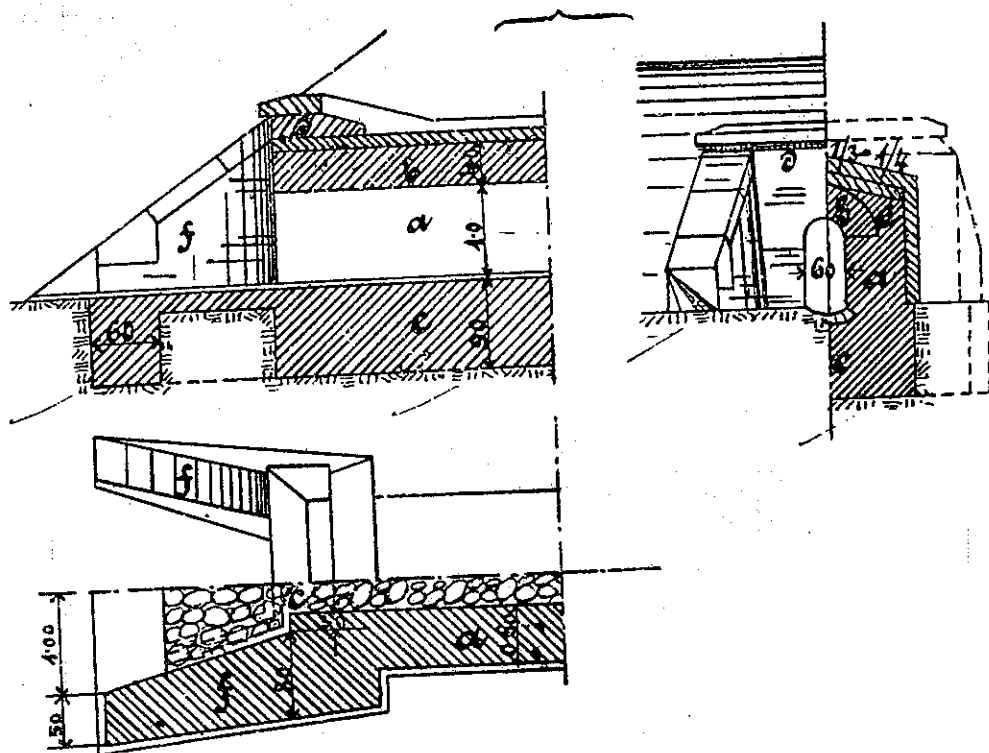


261. ábra.

az átereszt fedő-lapjai pedig lépcsőzeten egymás felett alkalmaztatnak, hogy a beömlési nyílás lehetőleg tágas legyen. Az átereszeket rövidségük miatt korlátokkal nem látjuk el, hanem az út szélén kerékvetőket állítunk fel az átereszt szárnyfalainak belső szögletei előtt, lásd k , a 260-dik ábrát, hogy a szárnyfalak, illetve azok felfalazásai (mellfalak) a közlekedő járművek káros behatásai ellen védve legyenek.

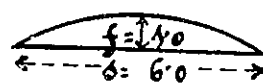
Ad. 2. boltozott hidak és átereszek.

A boltozott hidak és átereszek, melyeknek általános alakját a 262. ábra tünteti elő, ellenfalakból α és magából a boltozatból β állanak. A boltozat ismét lehet félköralakú, vagy köríves. Félkörű akkor, ha a boltozat nyílmagassága a fesztávolság felével egyenlő, ha pedig a nyílmagasság



262. ábra.

kisebb a félfesztávolságnál, akkor köríves. — Ha például valamely boltozatra azt mondjuk, hogy az $\frac{1}{6}$ nyílarányú, akkor ezalatt az értendő, hogy a boltozat fesztávolsága 6-szor nagyobb, mint annak nyílmagassága. Lásd a 263. ábrát.



263. ábra.

A félkörű boltozatok *után-* vagy *hátfalazatot*, 262. ábra e , nyernek, melynek felülete $\frac{1}{3}—\frac{1}{4}$ eséssel láttatik el; $\frac{1}{3}—\frac{1}{6}$ nyílarányú boltozatok szintén ugyanoly esésű hátfalazatot nyernek, mint a köríves boltozatok. Mindkét-nemű boltozatok a víz káros befolyásának meggátlása végett, kívülről legalább is egy 30 cm. vastag agyagburkolatot

nyernek; a célnak azonban jobban megfelel egy 10 cm. vastag beton-, vagy 5 cm. vastag cement-, vagy végre 1—2 cm. vastag asfalt-réteg.

A fenék a boltozott hidak és átereszeknél is, a vízfolyás fenékesésének megfelelőleg egy körív szerint 15—20 cm. vastag kövekkel kiburkoltatik. A híd fenékesésének az iszaplerakodás megakadályozása céljából legalább is $\frac{1}{100}$ -nyinak kell lenni. A boltozott kisebb hidak és átereszek alapfalazatai sokszor összefüggően és nem külön építtetnek, lásd a fenti ábrát, ekkor a kőburkolat-habarcspan közvetlenül ezen összekötő falazatra, ellenesetben szárazon közvetlenül a vízfolyás fenekére helyeztetik el.

Az utóbbi esetben a burkolat és az ellenfalak az alámosás ellen — épen úgy, mint a kőlapokkal fedett átereszeknél — 60 cm. vastag küszöbfalakkal biztosítatnak. A boltozat két oldalán többé-kevésbé kiemelkedő *homlokfalak* Δ létesíttetnek, melyekhez a szárnyfalak $\frac{1}{2}$ merőlegesen vagy folytatólag, vagy bizonyos ferde szög alatt csatlakoznak. A szárnyfalak külső színe kis magasságoknál függélyesen építtetik, nagyobb magasságnál azonban $\frac{1}{18} - \frac{1}{20}$ hajlással láttatik el.

A boltozat felett s a homlokfalak között földfeltöltés és erre a 15—20 cm. vastag útalapozás, végre egy 10—15 cm.-es kavicsréteg következik. A hídpálya a közutakon egy síma felületet képez, míg a városi hidaknál a kocsi-pálya és a személyközlekedésre szánt járda különböző magasságokban, még pedig az utóbbi 15 cm.-rel magasabban fekszik az előbbinél. A korlát a boltozott hidaknál rendszerint síma vagy áttörésekkel bíró 1.0 m. magas mellvéd-falakkból áll, melyeknek azon rendeltetésük van, hogy a közlekedőket a lezuhanás veszélye ellen megvédjék.

A kisebb hidak és átereszek boltozatai rendszerint réteges terméskő és téglából, ritkábban faragott kövekből épít-

tetnek s a fekhézagok merőlegesen rendeztetnek el a belső körívre. Valamennyi boltozat kitűnő vakolatot igényel s azt a víz általi behatolás ellen biztosítani szükséges.

Az ellenfalak rendszerint réteges terméskőből, az alapfalazatok pedig közönséges terméskőfalazatból épülnek. — A habarcs legcélszerűbben hydraulikus mészből készül, takarékosági szempontból azonban igen gyakran csupán az alapfal és az ellenfalak, közönséges vízjáratig, állítatnak elő hydraulikus habarccsal, míg a falak többi részéhez kövér mészhabarcs vétetik.

b) Kisebb fahidak és átereszek.

Habár a fa tartóssága nem nagy, mégis azt hidak és átereszek építésére azon okból, hogy azzal aránylag könnyen lehet nagyobb fesztávolságokat áthidalni s a fahidak kevesebb költséggel létesíthetők, mint más anyagúak, oly országokban, hol a fa még bőven van, gyakran alkalmazzák.

A fahidak vagy egészen fából vannak, vagy a támaszok kőből épülnek, a felszerkezet pedig fából készül. — Miután a fatámaszok nagyon is gyors korhadásnak vannak kitéve, azért célszerűbb ezeket kőből építeni.

Az átereszek és kisebb fesztávolságú fahidak közül a leggyakrabban előforduló szerkezetek a következők:

1. a faátereszek,
2. a jármos hidak egyszerű gerenda-tartókkal,
3. az ékelt tartójú hidak,
4. függműves hidak,
5. a feszműves hidak.

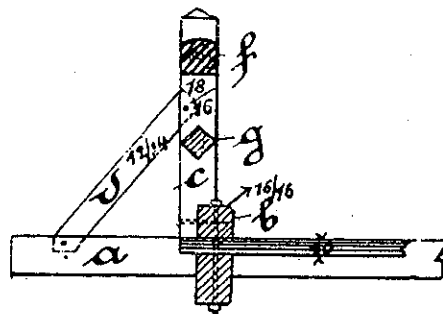
1. A faátereszek.

A faátereszek a fából készült ellen- és szárnyfalakból és a felszerkezetből állanak.

Az ellen- α és szárnyfalak β, lásd a 264. ábrát, egy-

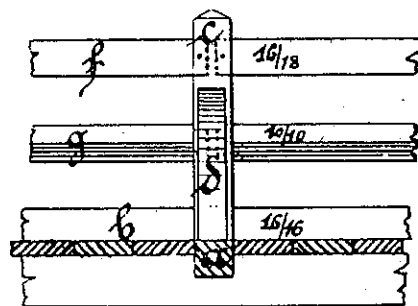
gátolják. A sár- vagy szegélygerendák a hidláshoz és hordgerendákhoz erős vascsavarok h által erősítetnek meg. A fahidak felszerkezetének további alkatrészét a korlát képezi, melynek célja a hidon közlekedőket a lezuhanás ellen megvédeni.

A fakorlátok a következő három részből, ú. m. a korlát-oszlopokból c , 268. ábra, a korlát-süvegéből f , és a korlát-hevederből g , állanak. Ezen kívül megemlítendő a korlát oszlopok külső d támfái, melyek a korlátoszlopok függélyes állásának biztosítására szolgálnak, s egyrészt a hidlással egy síkban fekvő, vastagabb s a korláton túl is kinyúló



268. ábra.

hidlászgerendába a , másrészt a korlátoszlopokba vannak becsapolva, s azonkívül ugyanezen alkatrészekhez nagy szögekkel odaszögezve, vagy csavarokkal odacsavarva. A korlátoszlop a sárgerendához b csapoltatik s azon kívül, — hogy fel ne emelkedhessék, szöggel a sárgerendához erősítetik. A süveggerendák vagy a korlát oszlopok tetejébe helyeztetnek el az oszlopok felső végein készített csapokra, vagy pedig a korlátoszlopok a süveg felett még vagy 10—15 cm.-rel magasabban kiállanak és a süvegfa a korlátoszlopok oldalaiba csapoltatnak be, lásd a 269. ábrát. Az utóbbi elrendezés czélszerűbb, mivel a süvegfa fel nem emelhetők s azoknak illesztése elkerülhető.



269. ábra.

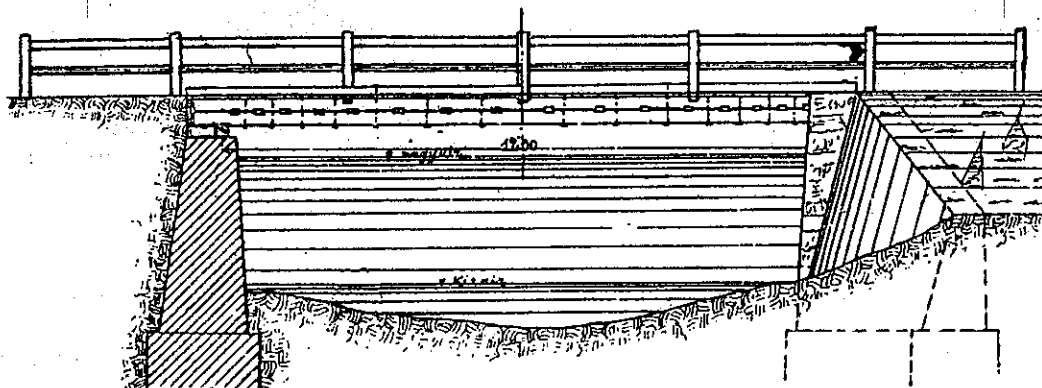
Ad 3. Hidak ékelt tartókkal.

Az egyszerű fagerenda-tartókat általában csak 8 méterig terjedő támközökre alkalmazzuk, mert ennél nagyobb

támközök mellett már oly erős keresztmetszetű gerendákra volna szükség, minők csak nagy költséggel állíthatók elő vagy egyáltalában be nem szerezhetők.

Ha tehát 8 méternél nagyobb nyílásokat kell fával áthidalnunk, akkor több gerendából összetett tartókat, vagy több tartóból összetett szerkezeteket alkalmazunk.

A két vagy több gerendából alkotott hidaknál, lásd a 270. ábrát, az összetett tartókat a szerint, a mint az egy-



270. ábra.

más felett elhelyezett gerendákat fogak vagy ékek által kötjük össze, fogazott illetőleg ékelt tartóknak nevezzük.

Ezen tartók főkélléke az, hogy az illesztés a fogak, illetőleg az ékek és a gerendák között lehetőleg szoros legyen s e végből a fogakat és az ékeket igen pontosan kell előállítanunk s kiváló gondot fordítanunk arra, hogy a gerendákat összefoglaló csavarok meglazulás esetén azonnal utánhuzassanak.

Az összetett gerendatartók ezen főkéllékének állandósítása a fogazott gerendáknál kifogástalan minőségű, teljesen száraz faanyagot tételez fel.

Ezért, és mert a fogak bevágása által minden egyes gerendának, melyből az összetett gerenda áll, teherbíró képességét csökkentjük, újabban a fogazott gerendákat, lásd 189. ábrát, mind ritkábban alkalmazzuk, hanem az egyes gerendákat ékek és csavarok által összekötjük, lásd a 191.

ábrát, mert ily összeköttetés mellett az alkalmazott faanyag-
nak esetleges összeszáradása folytán beálló lazulás az ékek
utánverése vagy újakkal való kicserélése által megszü-
nethető.

Az ékek kemény fából készítendőek s legczélszerűbben
vízszintesen s akként helyezendőek el az egyes gerendák
közé, hogy rostjaik a gerendák hosszirányára függőlegesen
feküdjenek. Az egyes gerendák között 2—3 cm.-nyi közt
hagyunk, részint a tartók jobb szellőztetése, részint pedig
teherbíró képességük fokozása végett, mert minél magasabb
a tartó, annál nagyobb annak a teherbíró képessége. A
gerendák közé a csavarok helyén kis betétpadlókat helye-
zünk el.

Egyébként a hidlás és a korlátok elrendezése és meg-
erősítése ugyanolyan, mint az egyszerű gerendatartójú
hidaknál.

Az ékelt tartók 20 méterig terjedő nyílások áthidalá-
sára alkalmasak, de mert már 12 méternél nagyobb tám-
közöknél rendszerint az összetett szerkezetek költség szem-
pontjából előnyösebbek, az ékelt tartókat is általában csak
ezen támközig alkalmazzuk.

Ad 4. Függőműves hidak.

A függőművek összetett szerkezetet képeznek, lásd a
271. ábrát.

Ezen összetett szerkezetnél megkülönböztetünk fő-,
kereszt- és hossztartókat.

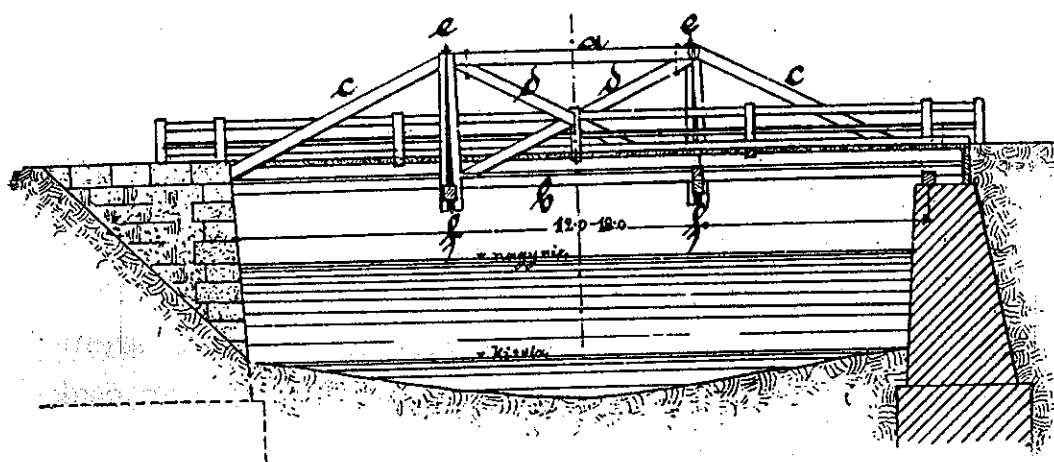
A főtartók egy vízszintes felső gerendából α , a víz-
szintes alsó gerendából β , két ferde támasztófából γ , két
ellenrácsrúdból δ , és két függő vasrúdból állanak.

A ferde támasztófák legelőnyösebben 2 : 1 arányú
hajlást nyernek, a hol a vízszintes gerenda két végére
fogak és csavarok által ráerősített tölgyfatuskókhoz, felül
pedig legczélszerűbben öntött vasból készült sarokhoz tom-

pán támaszkodnak. Az ellenrácsrudak felső végeikkel a sarukhoz és a közöttük alkalmazott gerendához szorulnak és ezzel összezsavaroltatnak, alul pedig a vízszintes gerendába beeresztetnek és azzal ugyancsak csavar által köttetnek össze.

A függővasak egyes vagy kettős rudakból állanak s felül és alul csavaranyával bírnak, hogy a csavaranyák meg-lazulásának eleje vétessék.

A függővasak a főtartók egyes alkatrészeinek szoros összefoglalására szolgálnak s azokra függesztjük fel a kereszt-tartókat is, a melyeket rendszerint két ékelt gerendából



271. ábra.

állítjuk elő. A kereszttartók a nyilást három, közel egyenlő részre osztják s ezen részeket hossztartók által hidaljuk át. A hossztartók a kereszttartókon, valamint több nyilásu hidaknál a jármok vagy pillérek felett tompán ütköznek.

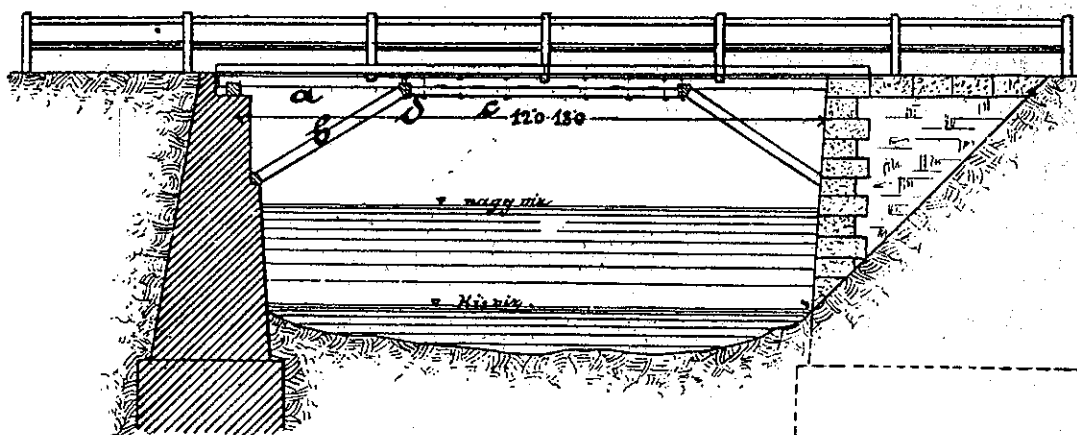
A függőműves szerkezetet vízszintes elmozdulás ellen szélrácsozattal biztosítjuk, a főtartók oldalíngásának meg-gátlása céljából pedig azokat a kereszttartókhoz kettős gerendákkal támasztjuk. Ezen kettős támasztó gerendákat felül a sarukra öntött fülhöz, alul pedig a kereszttartóhoz csavarjuk.

A függő vasrudak és saruk helyett függélyes faoszlo-

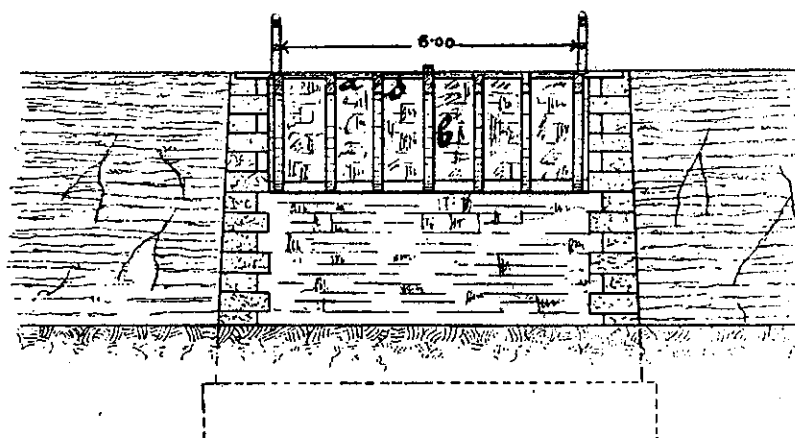
pok is alkalmaztatnak, erre azonban, mint kevésbé czél-szerű szerkezetre, bővebben nem terjeszkedünk ki.

A hídlás és korlát a függőműves hidaknál is oly módon nyer alkalmazást, mint azt az előző hidszerkezeteknél láttuk. A függőműves szerkezetek 20 méterig terjedő nyílásokra alkalmazhatók.

Ad. 4. A feszítőműves hidak.



272a. ábra.



272b. ábra.

A feszítőműves hidak, melyeknek általános berendezését a 272a. és 272b. ábrák tüntetik elő, főképp abban különböznek a függőműves hidaktól, hogy a pályaszerkezet nincs felfüggesztve, hanem szilárd falakhoz, vagy jármokhoz támaszkodó feszítőmű által van alátámasztva.

A feszítőműves hídszerkezeteknél megkülönböztetünk hosszgerendákat a , támasztó gerendákat b , feszítő gerendákat c , és mestergerendákat d .

A támasztó gerendák alsó végükkel közvetlenül a falazatra támaszkodhatnak; ez esetben támasztólapnak egy nagyobb talpkövet használunk. Hiánya ezen elrendezésnek az, hogy a támasztógerendák végei a nyirkos kőfelülettel való közvetlen érintkezés folytán gyors korhadásnak indulnak.

Egy másik igen használt szerkezetet a 272a. ábra ellenfalának keresztmetszetében kitüntetett elrendezés és a 272b. ábra mutat. Itt ugyanis a támasztó gerendák a falakra helyezett, vagy a jármokra erősített talpgerendákhoz csapoltatnak, miáltal azok nyomása nagyobb felületre oszlik el.

A támasztógerendák hajlásszöge nem lehet kisebb 30 foknál.

Ha a támasztógerendák igen hosszúak, akkor azokat irányukra merőleges foglалófák által biztosítjuk a kihajlás ellen.

Hogy a feszítőgerenda vízszintes irányban el ne mozdulhasson, a feszítő- és a hosszgerendákat összeékeljük.

A hídlás és korlát elrendezése itt is oly módon történik, mint az előző szerkezeteknél.

A feszítőműves hidak szerkezetük egyszerűsége és az által tűnnek ki, hogy rajtuk javítások a közlekedés háborgatása nélkül könnyen alkalmazhatók.

Feszítőműves szerkezetek csak 20 méterig terjedő nyílásokig alkalmazhatók, még pedig csak oly helyeken, hol a legnagyobb vízállás a támasztógerendák alsó végeit el nem éri.

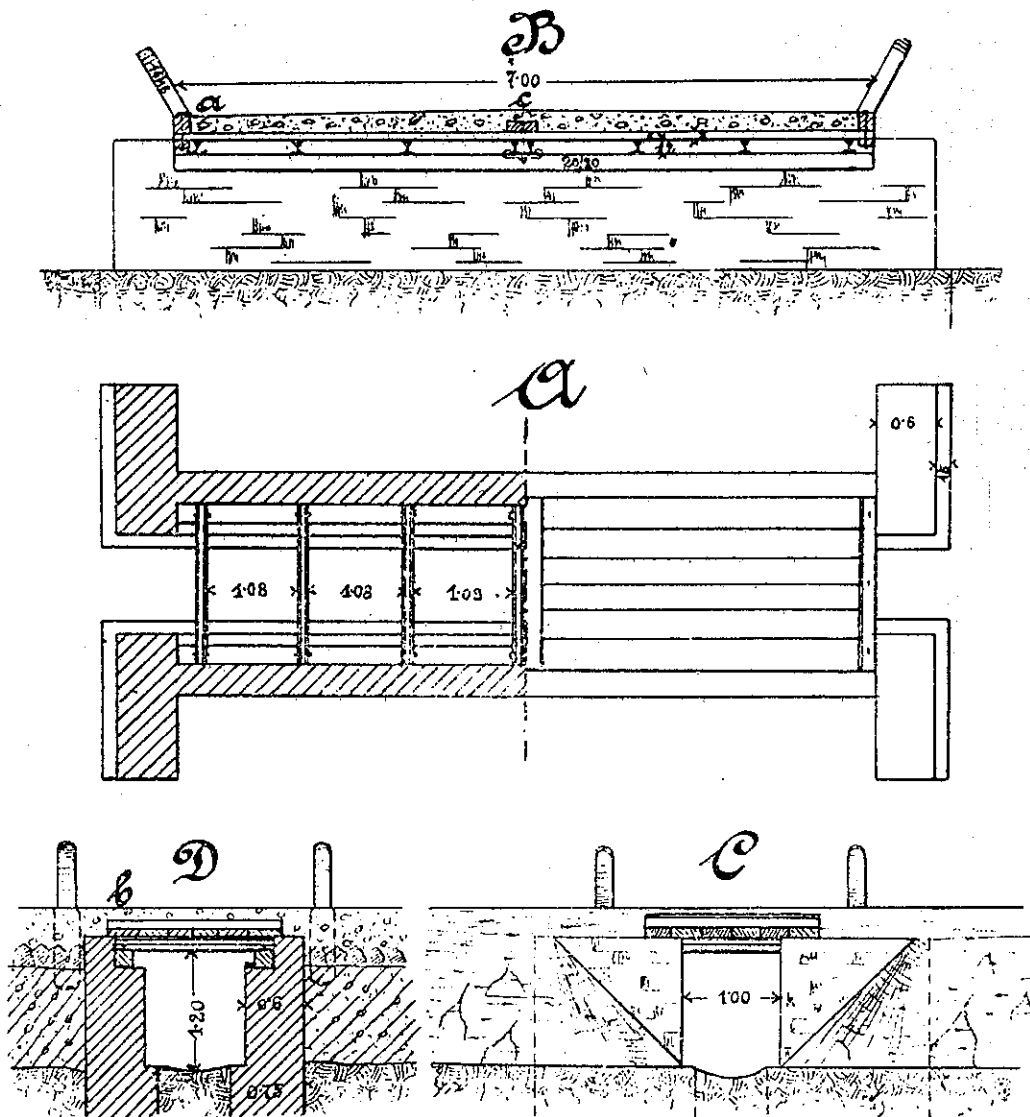
c) Egyszerűbb vashidak.

Az egyszerűbb vashidakhoz számítjuk azokat, melyeknek tartói:

1. vassinekből,

2. hengerelt vagy szögecselt T kettős I alakú vastartókból állanak.

A sinek és vastartók talpgerendákra szegeztetnek vagy

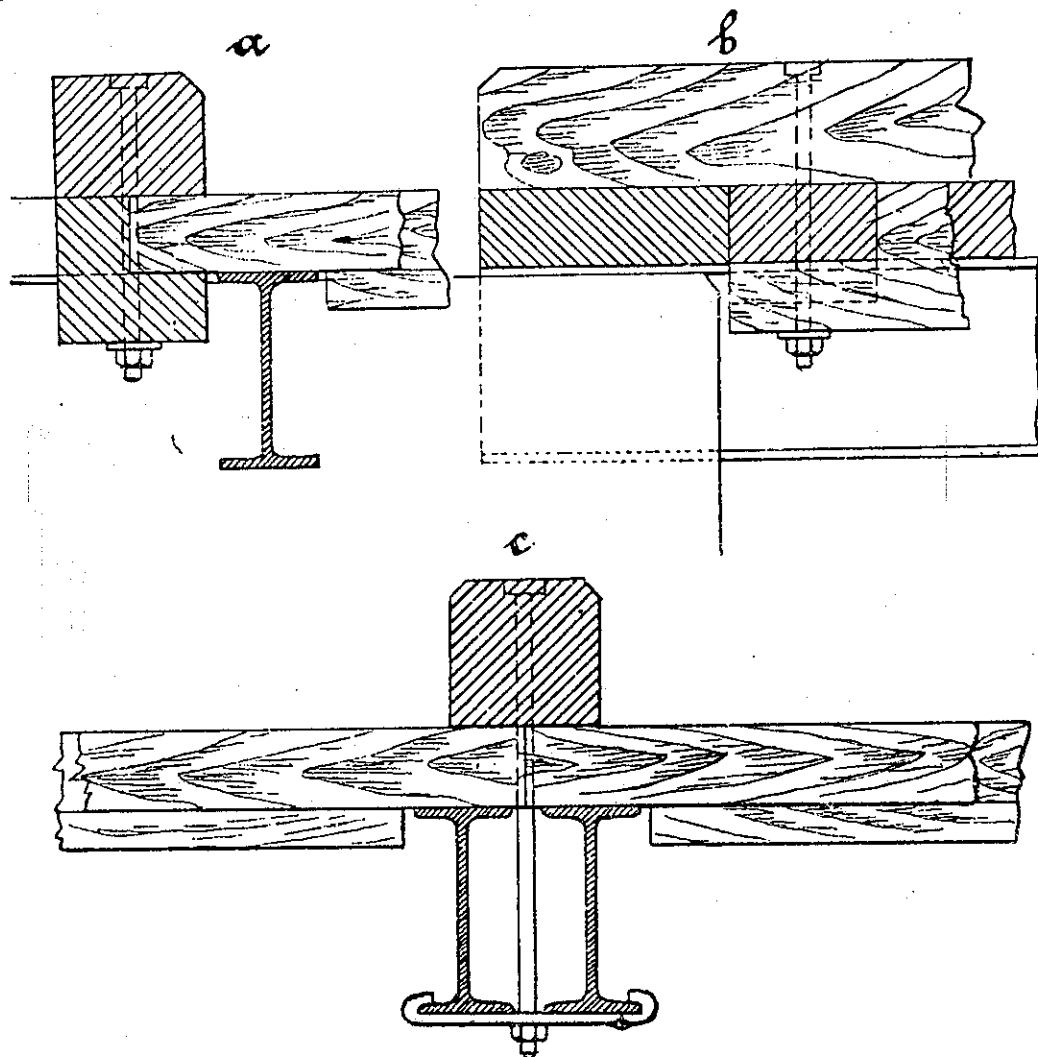


273. ábra.

talpkövekre fektettetnek, befalaztatnak, vagy öntött vassarúkra állíttatnak.

A hidpálya fából vagy kavicscsal fedett hullámlemezkből vagy végre az úgynevezett Zores vasakból képezetik. A vas-síntartójú hidak általános elrendezését a 273.

ábra, a 274. ábra pedig egy tölgyfa-hidlással ellátott hengerelt vastartójú híd részletét mutatja.

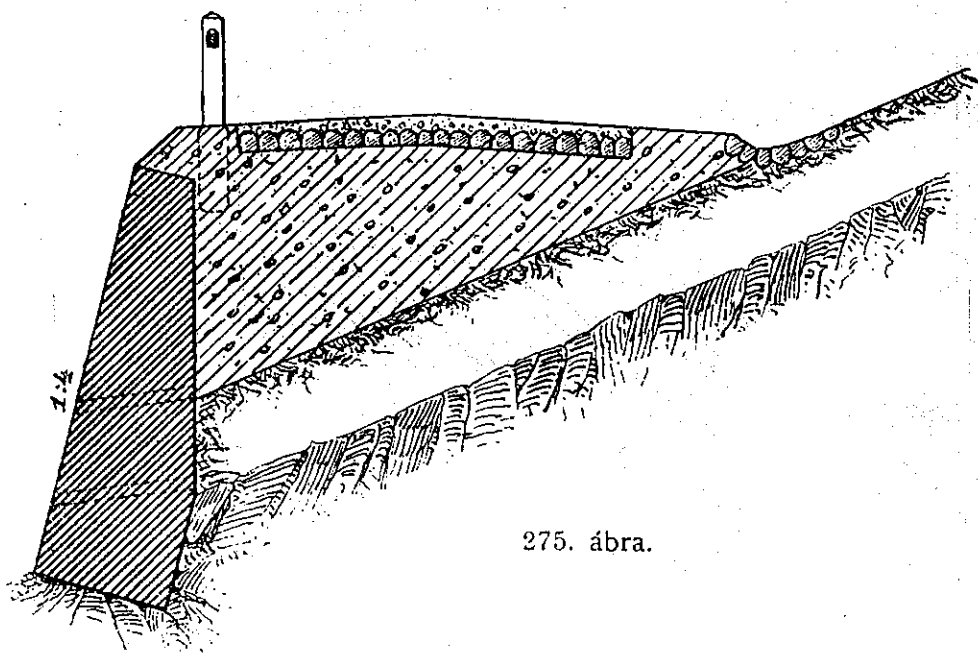


274. ábra.

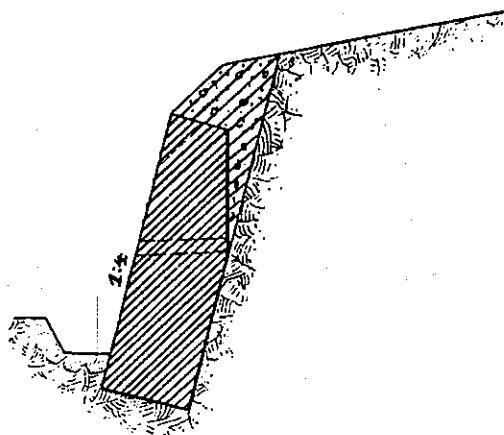
d) A tám- és védfalak.

A támfalak célja a megettük feltöltött földet támasztani. Ezek ott alkalmaztatnak, hol:

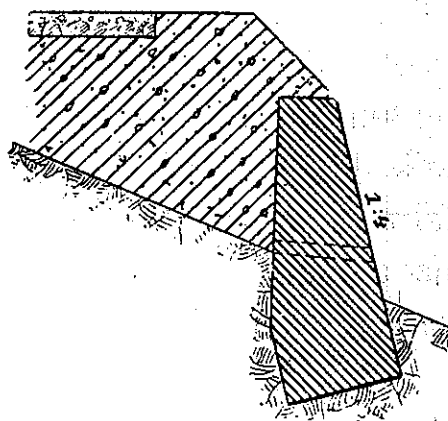
1. a rézsűk képzésére szükséges hely hiányzik,
2. hol a hegyoldal a töltés rézsűjével közel párhuzamos, s a feltöltést igen távol kellene folytatni, lásd a 275. ábrát,
3. keskeny völgyekben, hol a töltés rézsűje által a völgyben lévő vízfolyás betöltetnék, lásd a 276. ábrát,
4. bevágásokban a föld támasztására, s
5. a folyók partjain, lásd a 277. ábrát.



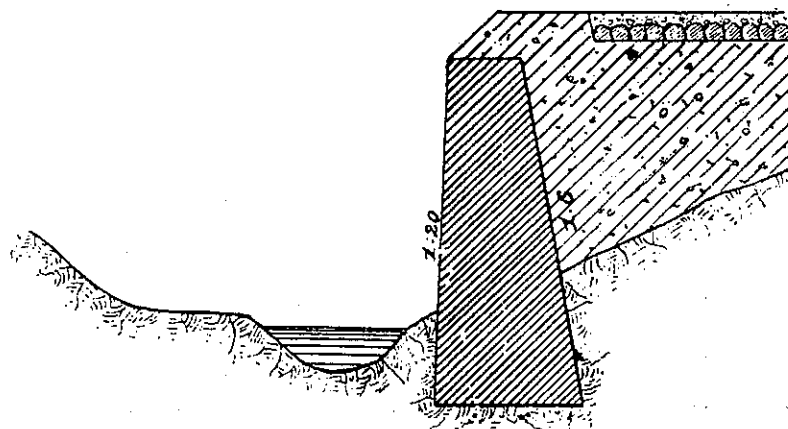
275. ábra.



275a. ábra.

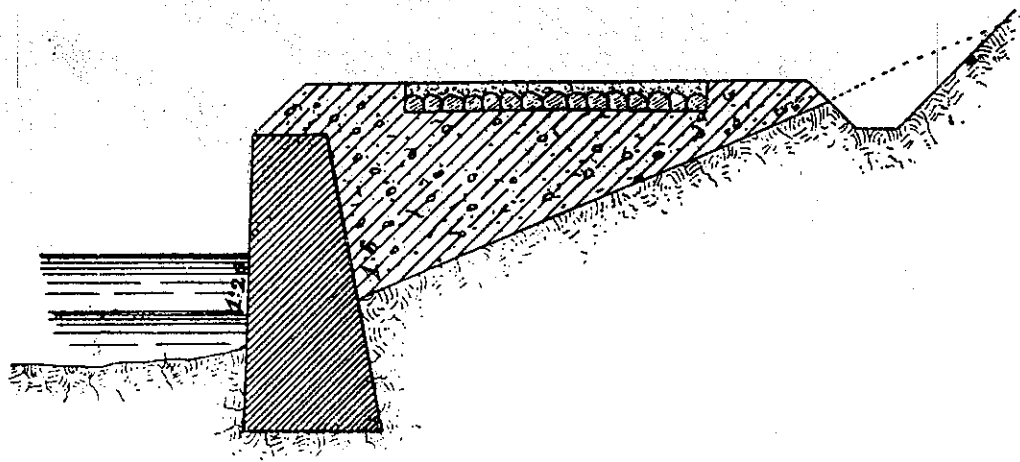


275b. ábra.



276. ábra.

Az első négy esetben a támfalak szárazon vagy vakolattal falazhatók, az utolsó esetben azonban igen czélszerű azokat a legmagasabb vízállás színéig vízálló habarcsba



277. ábra.

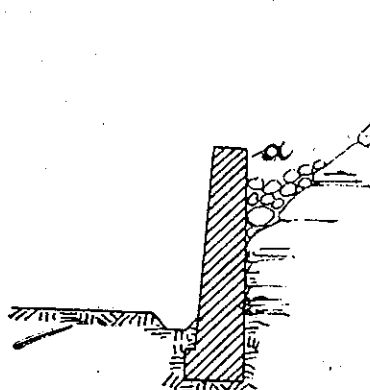
rakni, mert így előállítva sokkal tartósabbak és nem fordulhat elő az, hogy a víz a hézagokon át a támfal mögé jusson s ott a földfeltöltést feláztassa, miáltal a földrészek közötti összefüggés meglazulna és a földnek a támfalra gyakorolt nyomása nagyobbodnék. Ezen körülmény, ha a támfalnak már erre való tekintettel a kellő nagyobb méretek nem adtak volna, a híd bedőlését okozhatná.

A támfalak gondosan alapozandók s a legutolsó kőrétegnek a fagy vonala alá kell jutnia, ezenkívül a folyók melletti támfalakat az alámosás ellen kőhányás vagy szádkarózat által kell biztosítani.

A támfalak elől rendszeren $\frac{1}{4}$ rézsűvel láttatnak el, és az egyes kőrétegek fekhézagai a fal külső rézsűjére merőlegesen állítandók, s általában a kőkötés szabályai pontosan betartandók. Ha a támfal megetti talaj nedves, akkor a nedvességet szivár csatornákkal összegyűjteni és azt a támfalon át csövek vagy a falban hagyott kis csatornák segítségével el kell távolítani. Lásd a 275, 275^a és 275^b ábrát.

Előfordulnak oly támfalak is, melyeknek hátlapja is rézsűvel bír, mint azt a 275^a és 275^b ábrák mutatják.

A *védfalak* nem a megettük levő talaj támasztására, hanem a hegyoldalokról leguruló kövek stb. felfogására



278. ábra.

szolgálnak s rendszeren be-
vágásokban fordulnak elő.
Alakjuk általában megegye-
zik a támfalakéval, csak hogy
ezeknél kisebb vastagsággal
bírnak s egészen száraz fa-
lázatból készíthetők. Elren-
dezésüket a 278. ábra tűn-
teti elő.

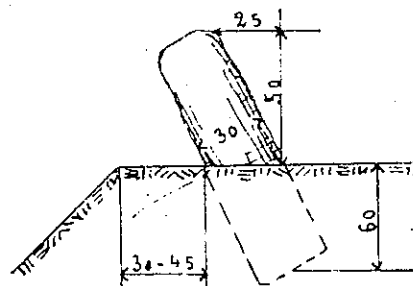
A védfalak jobbadán elmáló kőnemekből álló hegy-
oldalak aljában alkalmaztatnak s oly magasra falazandók,
hogy megettük a védfal és hegyoldal között, a leguruló
kövek összegyűlemlésére szükséges tér α maradjon.

e) A korlátok és kerékvetőők.

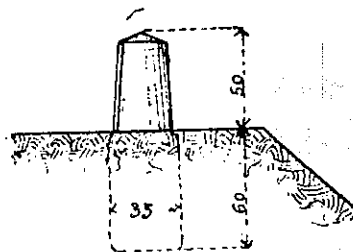
A *korlátok* és *kerékvetőők* meredek hegyoldalokon, folyók
mentén, vagy, magas töltéseken húzódó utaknál a közle-
kedés biztosítására szükségel-
tetnek.

A kerékvetőők kőből vagy
fából készülnek és az útszélétől 50 cm. távolban 60—80
cm. mélyre ásandók be a földbe.

A kőkerékvetőők 23—30 cm.
vastagok s vagy csupán válo-
gatott, hosszú természetes kö-
vekből állnak, lásd a 279. áb-
rát, vagy pedig kúp alakban
meg vannak faragva, lásd a 280.
ábrát. A kőkerékvetőők az útpadka



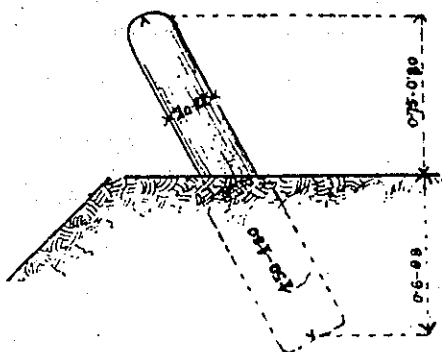
279. ábra.



280. ábra.

színétől 0.6 cmre állanak ki, és vagy függélyesen vagy fer-
dén — az útrézsű felé hajolva — egymástól görbületek-

ben átlag 2—2·5, egyenesekben pedig 3—4·0 m. távolban helyeztetnek el. Ahol kő elő nem fordul vagy drága, ott gömbölyű fából készített kerékvetőket alkalmazunk, melyek-

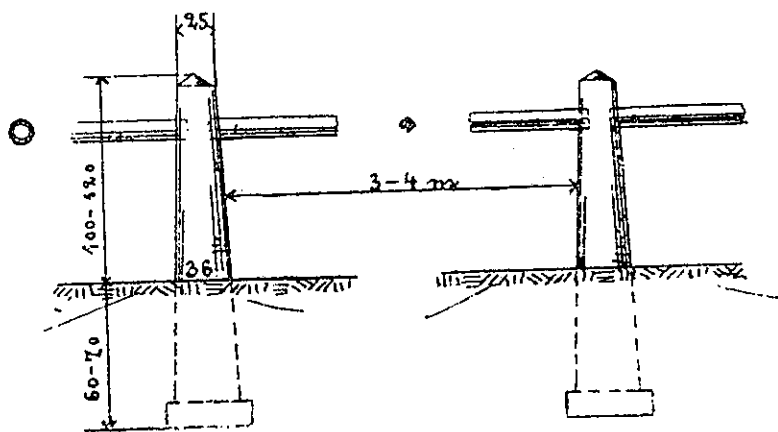


281. ábra.

nek felső vége félgömb szerint le van faragva, a földben lévő rész pedig a korhadás meggátolása végett megszenesítették, vagy meleg sűrű kátránnyal legalább kétszer bevonatik. A fakerékvetők (lásd a 281. ábrát) 0·8 m. magasan állanak ki az út felszínétől és 0·80 m.-re vannak a

földbe beásva, átlag 15—18 cm. vastagok és gömbölyűek, négyszögletűek vagy nyolczszögletűek lehetnek. A fakerékvetők is 2—2·5, illetőleg 3—4 m. távolban állítatnak egymástól és az uttal 60° szöget képezve állítandók fel.

Veszélyesebb helyeken a kerékvetők a kellő biztosí-

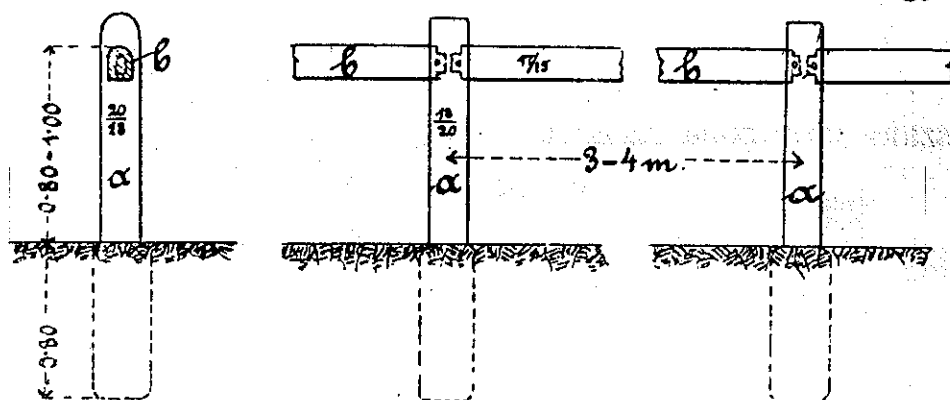


282. ábra.

tást nem nyújtják és ott *korlátokat* alkalmazunk. Ezek kőoszlopokból állanak, melyek között körkeresztmetszetű vasrudak vagy vékony gázcsövek vannak megerősítve. A kőoszlopok egymástól távolsága 3—4 m. között váltakozik. Az ilyenmű korlátokat a 282. ábra tünteti elő.

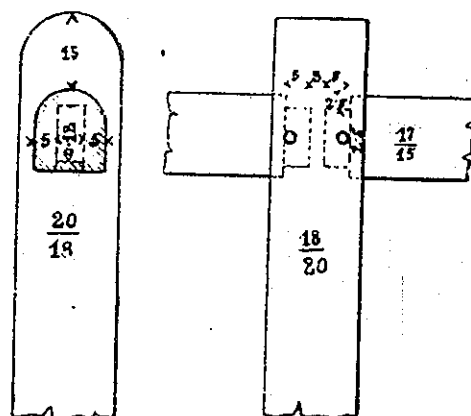
A fakorlátok faoszlopokból α és közöttük alkalmazott vízszintes korlát-gerendákból β állanak, lásd a 283. ábrát.

Az oszlopok felül $18/20$ cm. méretűek, alul 30 cm. vastagok és 3—4 méter távolban alkalmaztatnak egymás-



283. ábra.

tól. A korlát-gerendák az oszlopokba beeresztendők és becsapolandók, lásd a 284. ábrát, nem pedig azokra ráerősítendők, mivel a korlát-gerendák az utóbbi esetben könnyen leemelhetők. A korlát-gerendák $15/17$ cm. keresztmetszettel bírnak és 1.0 m. magasságban vannak az út felszínétől alkalmazva. A fakorlát-oszlopoknak a földben lévő része, mint a kerékvetők-nél, a beállítás előtt megszenesítendő, vagy sűrű meleg kátránynyal legalább kétszer bevonandó.



284. ábra.

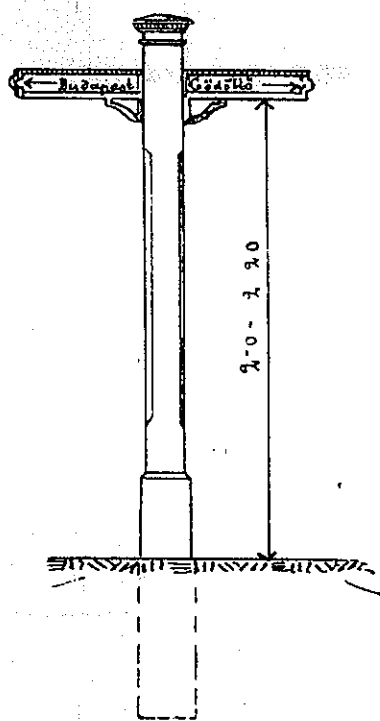
f) Útmutatók, kilométer-oszlopok és hectométer-kövek.

Az *útmutatók* egy út elágazásánál sem hiányozhatnak, s azok alatt a felső végükön vízszintes karókkal vagy táblával ellátott oszlopok értetnek, melyeken a legközelebbi helységek nevei és azoknak távolságai kilométerekben vannak feljegyezve.

Az útmutatók alakját a 285. ábra tünteti elő, melyek ujabban vasból készíttetnek. A táblák és ezzel egyidejűleg

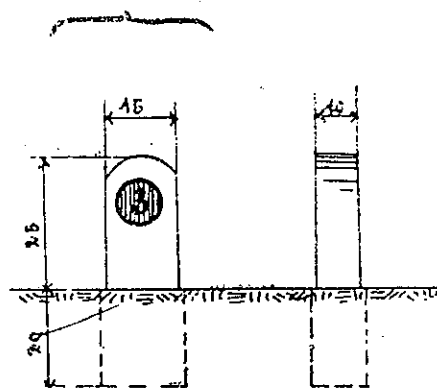
a felirások is öntetnek, a betük kiállók s fekete olajfestékekkel vannak befestve vagy zománczozva, míg az alap fehér színű.

A kilométer-oszlopok és hectométer-kövek egyrészt a műszaki fentartási szolgálat megkönnyítése, illetőleg az útrészek megjelölésére, másrészt az utazó közönség tájékozására szolgálnak. A métermértéknek hazánkba történt behozatala óta minden kilométer távolságban egy kilométer oszlop és azonkívül minden 100 méterre egy hectométer kő van elhelyezve, e szerint egy kilométer hosszú szakaszon 9 hectométer kő van.

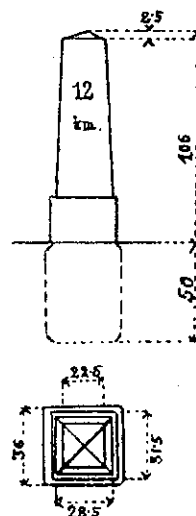


285. ábra.

A kilométer-oszlopok, lásd a 286. ábrát, gúlaalakú, rendszeren faragott kövekből állanak, az útárkon kívül, merőlegesen az út irányára állítatnak fel s az útfelé fordított oldalukon, egy kiindulási ponttól (az



287. ábra.



286. ábra.

ország fővárosa, vagy útelágazás) számított távolságuk kilométerekben vésetik be.

Sokszor még a jobb és baloldalak is számozással vannak ellátva, mely számok a kilométerkönek a legközelebbi helységtől távolságát adják meg.

A hektométer-kövek csak az 1-től 9-ig terjedő számokkal vannak megszámozva.

A kilométer-oszlopok alakját a 286., a hektométer köveket pedig a 287. ábra mutatja. A kilométerkövek 0.5 m.-re ásatnak be a földbe.

IV. AZ ÚTMESTERI TEENDŐK.

A) A felvételeknél.

a) Kisebb műtárgyak tervezése.

Mielőtt valamely építmény kiviteléhez fognánk, előbb azt *megtervezzük*, azaz a létesítendő építmény helyét a fekvés és a talajminőség szempontjából megvizsgáljuk, a talaj felszíni alakulatát hossz- és keresztszelvények által felvesszük, tudakozódunk a felhasználandó építési anyagok beszerzési helyei és árai felől, szóval összegyűjtjük mindazon adatokat, melyek műszaki szempontból az építmény helyes és célszerű megtervezése, annak tartós fennállása és az építési költségeknek pontos és gazdaságos kiszámítása érdekében szükségesek.

Az adatokat összegyűjtvén és az építmény szerkezete és elrendezése iránt önmagunkkal tisztába jöven, a tervezett építményt a *tervrajzban* ábrázoljuk. Minden építmény alakja, szerkezete és berendezése a papíron *alaprajzok*, elől-, felül- és oldalnézetek, végre hossz- és keresztmetszetek által ábrázolható.

Alaprajznak azon rajzot nevezzük, melyet nyerünk, ha az ábrázolandó építményt közvetlen az alap felett egy vízszintes síkkal metszve; a sík feletti építményrészt pedig eltávolítva képzeljük és a mi visszamaradt, azt úgy, a mint az felülről nézve látszik, lerajzoljuk.

Az alaprajz tehát az építmény egyes részeinek vízszintes iránybani kiterjedését és elhelyezését tünteti elő.

Ha az ekkép nyert alaprajz mindig egyforma marad, bárhol metszettük is képzeletünkben az építményt a vízszintes síkkal, akkor *egy* alaprajz is elég, ha azonban az építmény elrendezése és szerkezete a különféle magasságokban más és más, akkor *több* alaprajzot kell készítenünk, melyeknek összehasonlítása azon változásokat teszi szemlélhetővé, melyek az egyes magasságok között fellépnek.

Az alaprajzokban a falvastagságok, nyílások, valamint ezeknek méretei tisztán és világosan legyenek láthatóvá téve.

Valamely építmény *hossz*-, illetőleg *keresztmetszetét* úgy nyerjük, ha azt annak hosszában vagy szélességében egy függélyes sík által metszve s a síkot, valamint az ez előtt lévő építményrészt eltávolítva gondoljuk s arról, a mit állásunkból nézve látunk, egy rajzot készítünk. A hossz- és keresztmetszeti rajzok ennél fogva az építmény alkatrészeinek a függélyes irányban való kiterjedése, jelesen pedig azok magassági fekvéséről nyújt világos képet.

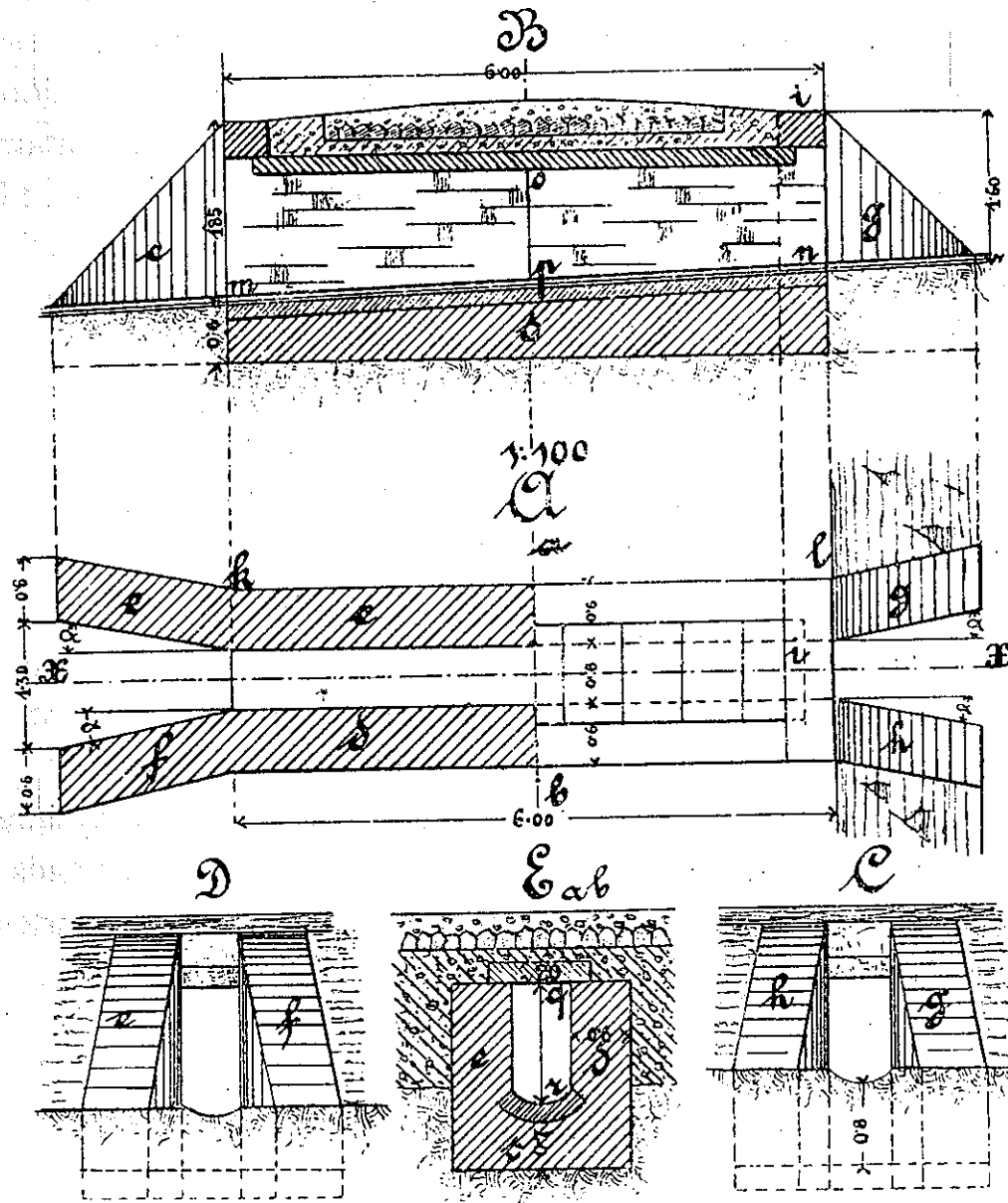
Az építmény külsejét ábrázoló rajzokat *nézeteknek* nevezzük s a szerint, a hol készítésüknél álláspontot foglalunk, megkülönböztetünk elől-, felül-, oldal- stb. nézeteket.

Az építmény összes rajzait s az ezekkel kapcsolatos műszaki iratokat, minő a műleírás, előméret, árelemzés és költségvetés, *tervezetnek* nevezzük. A tervrajzok rendszeren kibővített mértékben készíttetnek el, gyakran fordul elő azonban azon eset is, hogy az építmény egyes kisebb alkatrészeit természetes nagyságban rajzoljuk.

Az építmények ábrázolásánál az alaprajzokat, a nézetek és metszetek alá szoktuk rajzolni s ugyanazon alkatrész egyes határpontjainak az alap- és nézet-, illetve hosszmet-szet-rajzban egy függélyesbe kell esni.

Igy például a 288. ábra egy kőlapokkal fedett átereszt ábrázol. $\mathcal{A}$ annak alaprajza, $\mathcal{B}$ hosszmet-szete, $\mathcal{C}$ a beömlési oldal nézete, $\mathcal{D}$ a kiömlési oldal nézete, $\mathcal{E}$ pedig az áteresz keresztmet-szete az $\alpha \beta$ függélyes sík szerint. Az $\mathcal{A}$ alaprajz

előtűnteti, hogy milyen széles az áteresz (0.6 m.), továbbá mily hosszúak és vastagok legyenek az ellenfalak *c*, *d* és a szárnyfalak *e*, *f*, *g*, *h*, továbbá milyen hajlás-szöget zárjanak azok be az áteresz tengelyével $\alpha\alpha'$, milyen vastag és hosszú



288. ábra.

legyen a homlokfal *i*, mely az alaprajz jobb felén rajzolt felülnézetben látható. Az alaprajz nem tűnteti elő azonban hogy mily magasak legyenek az ellenfalak és vastagok a fedkőlapok, mily mélyen alapoztassanak azok, mily magasan

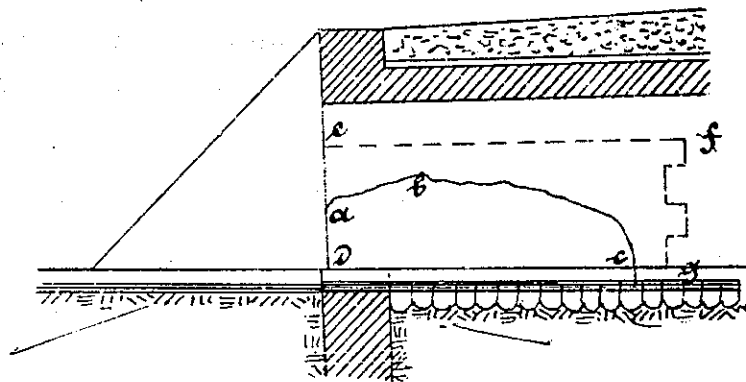
kell a földet a fedőlapok felett feltölteni, mily vastag az út-alapkövezés és útkavicsolás. Az *alaprājz* tehát *nem tünteti elő a magassági méreteket*, hanem csupán az egyes részek vízszintes iránybeli kiterjedését, míg a magasságbani kiterjedést ismét csak a hossz- és keresztmetszet tünteti elő. A hossz- és keresztmetszeti, valamint alaprajzok tehát egymást kiegészítik s a helyes ábrázolás szempontjából egyik sem maradhat el.

Hogy az egyes vonalaknak az alap- és hossz-metszetben látható képei mennyire össze kell hogy fűgjenek egymással, azt a pontozások jelzik. Így minden alaprajzbeli vonal, mely a hossz-metszeti síkkal $\propto \propto$ párhuzamos, a hossz-metszetben is olyan hosszú, mint az alaprajzban p. o. az ellenfalak hossza kl egyenlő $m n$ -nel s hasonlólag a hossz-metszetbeli magasságoknak egyezni kell a keresztmetszetbeliekkel, p. o. az átereszt magasságának a hossz-metszet közepén egyezni kell az ezen pontra nézve megrajzolt keresztmetszetből eredő magasságával az áteresznek, vagyis $o p$ -nek $q r$ -el, de másrészt a keresztmetszetbeli vízszintes hosszaknak egyezni kell azon alaprajzbeli hosszakkal, melyek a keresztmetszet síkjába esnek; tehát az átereszt nyílásának a keresztmetszetben oly szélesnek kell lenni, mint a minő széles az átereszt nyílása az alaprajz azon helyén, a hol a keresztmetszetet felvettük. Ha a most felsoroltakat szemügyre véve a tervezett építmény minden pontjának fekvését, valamint a falak, nyílások méreteit az alap-, hossz- és keresztmetszeti rajzokban, továbbá a nézetekben meghatároztuk, akkor az építmény műszaki ábrázolásával elkészültünk s átmehetünk az építmény építési költségeinek kiszámítására.

Mielőtt azonban az ennél követendő eljárást megismertetnénk, meg kell arról emlékeznünk, miként tervezetnek a műtárgyakon eszközöndő kisebb javítások.

b) Megsérült műtárgyak kisebb javításának tervezése.

Hogy a szükséges javításokat megtervezhessük, első sorban ismernünk kell a rongálás minőségét, kiterjedését s a módokat, melyek segélyével a megrongált részeket helyreállíthatjuk. Ezért beható vizsgálat alá vesszük a megsérült részeket, felmérjük azoknak kiterjedését, hosszúság, szélesség és magasság vagy vastagság szerint s kutatjuk az okokat, melyek a rongálást előidézték. Ha ezen okokat felismertük, akkor az ezek elhárítására szükséges munkálatokat, nemkülönben a megsérült részek megerősítését, kiváltását vagy megújítását tervbe vesszük. Ha a sérülések kismérvűek, akkor azoknak kijavításáról tervrajzot nem, csupán előmértéket, árelemzést és költségvetést készítünk, tervrajz csak nagyobb helyreállítási munkáknál szükséges. A *kisebb javítási munkákhoz* számítjuk, kőhidaknál, valamely falnak újbóli hézagolását, a falazat egy részének beomlása esetén, a támadt ürték újbóli kifalazását. Ez esetben a támadt ürték határoló falrészeket is mindaddig le kell bontani és az újra falazást oly kiterjedésben tervbe venni, a meddig a fal meglazult s az egyes kövek a rájuk gyakorolt nyomás hatása alatt meginogtak. A kellő kapcsolat létesítése végett azonban a szomszédos falrészek lebontását nem egyenes síkok szerint, hanem csorbázatok meghagyása mellett kell eszközölni, miként ezt a 289. ábra mutatja, hol $abcd$ egy



289. ábra.

tási munkákhoz számítjuk, kőhidaknál, valamely falnak újbóli hézagolását, a falazat egy részének beomlása esetén, a támadt ürték újbóli kifalazását. Ez esetben a támadt ürték határoló falrészeket is mindaddig le kell bontani és az újra falazást oly kiterjedésben tervbe venni, a meddig a fal meglazult s az egyes kövek a rájuk gyakorolt nyomás hatása alatt meginogtak. A kellő kapcsolat létesítése végett azonban a szomszédos falrészek lebontását nem egyenes síkok szerint, hanem csorbázatok meghagyása mellett kell eszközölni, miként ezt a 289. ábra mutatja, hol $abcd$ egy

kőátresznek ellenfalából kiesett vagy meglazult falrészét, pedig a falmegújítás kiterjedését jelzi. Ha valamely ellenfal olyannyira van alámosva, hogy az aláfalazás nem nyújt kellő biztosítékot arra nézve, hogy a javítás tartós lesz, akkor az ellenfal egy részének vagy egyik felének teljes lebontása és újraépítése válik szükségessé. Kőboltozatoknál oly repedések, melyek párhuzamosak a homlokfalakkal, nem veszélyesek s ezeket apró kövekkel kiékeljük és felülről hydraulikus habarcscsal kiöntjük, esetleg előbb még horgonyzás által a repedést megszükitjük. Nem úgy áll a dolog azonban oly boltozati repedéseknél, melyek az ellenfalakkal közel párhuzamosan vagy kisebb szög alatt húzódnak. Az ily repedések felette veszélyesek, kivált még ha az egyik boltozatsfél már lesülyedt. Ily esetekben a boltozatnak lebontása és újraépítése tervezendő.

Fahidaknál a kisebb javítások, egyes korhadt alkatrészeknek, mint hordgerendáknak, hidlásnak, korlátoknak stb. kiváltásában, lesülyedt hidaknál azoknak állványok általi felemelése, és az ékeknek utánverésében, a csavaroknak meghúzásában, továbbá egyes meglazult összeköttetéseknek megszilárdításában áll. Ha a hidak kátrányozása már levált, akkor ez is a javítás tárgyát képezi.

Vashidaknál a kisebb javítások a vastartók befestésének megújítása, a csavaroknak meghúzása és a vasalkatrészek rozsdásodása okainak elhárításában állanak.

c) Műleírás.

Valamely építmény tervezésénél nem elég csupán annak tervrajzát elkészíteni, mivel az, a felhasználandó anyag és a kivitel módjára nézve felvilágosítást nem nyújt.

Ezért a tervrajzon kívül egy, azt kiegészítő *műleírást* is kell szerkeszteni. Ebben felemlítendő a tervezett építmény célja, a hely, hol az építtetni fog, esetleg ha a tervezett építménnyel egy ugyanazon helyen álló megrongált és már

fenn nem tartható építményt szándékozunk kiváltani, az esetben felemlítendő a kiváltás szükségének okai is, és ha műtárgyról van szó, annak nyílása, valamint az is, vajjon ezen nyílás a legnagyobb vizeknél is elégségesnek mutatkozott-e vagy sem? Utóbbi esetben a régi műtárgy rajza is elkészítendő és abban a legnagyobb víz magassága is kitüntetendő.

A műleírásnak továbbá indokolni kell azt, hogy miért választottuk a tervezett szerkezetet és nem mást, p. o. ugyanolyat, minővel a megrongált műtárgy birt.

A műleírásnak felvilágosítást kell nyújtani a talaj minősége, hordképessége s az iránt, hogy az építési anyagok honnan szerzendők be és az egyes alkatrészek mily anyagból építendő, azonkívül abban még le kell írni, hogy a fontosabb szerkezeteket mikép gondoljuk kivinni s az egyes, a tervből világosan ki nem vehető részek mikép képzelgetnek, hogyan vannak más részekkel összeköttetésbe hozva? Szóval a műleírásnak mindazon körülményekre kell kiterjeszkednie, melyek a tervrajzban ki nem tüntethetők, de melyeknek ismerete, az építmény szerkezetének és kiviteli módjának megértése végett okvetlenül szükséges.

d) Az előmérték.

Előmérték alatt értjük valamely építmény kivitele esetében felmerülő különféle munkák mennyiségének összeírását.

Igy megkülönböztetünk: bontási, föld, kőműves, kovács, kőfaragó, ács, asztalos, lakatos, fazekas, mázoló, üveges munkákat stb.

Az előmértékben ki kell tehát tüntetni, hogy mely munkákat s mindegyik munkafajból mennyit kell a kőművesnek, az ácsnak stb. végrehajtani, azaz, hogy p. o. a kőművesnek hány köbméter terméskő alapfalazatot, hány

köbméter téglaboltozatot, hány négyszögméter kőburkolatot, a kovácsnak hány kilogramm vashorgonyt, az ácsnak pedig hány folyóméter és minő méretű hordgerendát, hány négyszögméter hidlást stb. kell készíteni.

Ezekből látjuk, hogy az előmértékben az egyes munkák mennyisége *különböző egységekben* tüntetendő ki, és pedig:

1. *köbméterenkint* számítandó: a földásás, a kőtörés és kőtermelés, falbontás, valamennyi falazatok és boltozatok, útalapkövezés, kavicsolás, faragott kövek stb.,

2. *négyszögméterenkint* számítandó: valamennyi kő, téglá, beton stb. burkolat, a hidlás, agyagtapasztás, valamennyi vakolás, hézagok kikenése és simítása, faragott kőlapok stb.,

3. *folyóméterenkint* számítandó: az összes gerendáneműek bontása és újbóli előállítása, párkányok, kisméretű faragott kövek,

4. *darabszám szerint* kitüntetendők: a kerékvető, szorító szögek stb.

5. *súly szerint* számítandók: az összes kovácsolt, hengerekt és öntött vasneműek, mint csavarok, vastartók, horgonyok, kapcsok, czölöp-saruk stb.

De nemcsak az egyes nemek (föld, kőműves, ács) szerint kell a teljesítendő munkákat csoportosítani, hanem alfajok szerint is, mert p. o. 1 m³ földnek kiásására lágy, közepszerű vagy kemény talajban más és más időtartam lesz szükséges s ugyanazon munkás egy nap alatt az egyik talajneműből többet, a másikkól kevesebbet lesz képes kiásni, tehát a köbméterenkinti költség is, melyet *egységárnak* nevezünk, az egyes talajneműknél különböző lesz. Ezekből az következik, hogy mindazon munkák, melyek különböző egységárai szerint fizettetnek, az előmértékben is külön csoportokban összeírandók.

Igy a földmunkáknál megkülönböztetünk száraz földásást lágy, közepszerű és kemény talajban: földásást alap-

árkokban, tehát szűk helyen, és földásást nagyobb méretek mellett. p. o. útépitésnél; megkülönböztetünk továbbá földásást az első két méter mélységben, földásást a második, harmadik stb. két méter mélységében, vagyis földásást rétegenként, földásást víz alatt, földásást dúczolással vagy a nélkül, földfeltöltést döngöléssel vagy a nélkül.

A kőművesmunkáknál megkülönböztetjük a különféle anyagú falazatokat, továbbá ha egy anyagból is vannak, még külön meg kell különböztetni az alapfalazatot az alapfelettitől, mert mindezek más-más árak szerint fizettetnek, megkülönböztetünk burkolatokat, vakolásokat stb.

Az ácsmunkáknál a csoportosítást a fanemek és azok méretei szerint kell eszközölni, p. o. külön csoportba tartoznak a tölgy, másba a fenyőfa-gerendák és ismét másba a $24/24$ és másba $18/18$ cm. méretű gerendák, még ha ugyanazon fanemből is készítendőek.

A mi az előmérték rovatozását illeti az a 466-dik lapon látható minta szerint 4 rovatból áll. Az elsőbe a sorszám iratik, a másik, szélesbe, a teljesítendő munka neve és helye iratik le. A 3-dik rovatba jönnek a hosszúsági, esetleg szélességi és magassági vagy vastagsági méretek, végre a 4-dikbe az összegek és szorzatok iratnak.

Ezek után valamely építmény előmértékének összeállítása nem lesz nehéz, minek megkönnyítése végett egy kis kőáteresznek, lásd a 466-dik lapon, előmértéke van mintaképen mellékelve.

e) Az árelemzés.

Valamely egységárt elemezni annyit tesz, mint kiszámítani, hogy ez vagy ama munkának folyó, négyszög vagy köbmétere mennyibe fog kerülni.

Az egységár megállapítása végett ismernünk kell a munka és anyagárakat, p. o. mennyi a napszámosnak, kőművesnek stb. a napibére és mennyibe kerül egy köb-

méter terméskő, 1 köbméter oltott mész stb., ismernünk kell a szállítási költségeket és tudnunk kell, hogy egy folyó vagy köbméter ilyen vagy amolyan munka végzésére mennyi idő kell. Mert ha tudjuk, hogy egy napszámos közepszerű talajban egy köbméter földet 0·45 nap alatt képes kiásni, akkor ha 0·45-öt megszorozzuk a napszámos napi bérjével, p. o. 1 K. 20 fillérrel, akkor a földásás köbméterének *munkája* 54 fillérbe kerül, melyhez felügyelet, szerszámkopás stb. fejében az 54 fillérhez még a szokásos 5 % -ot, vagyis 2·7 fillért hozzáadva, az illető talajban való földkiemelés összesen $56\frac{70}{100}$ fillérbe kerül. Az olyan munkáknál, hol a napszámoson kívül még kőműves is kell, p. o. kőburkolatoknál vagy falazásoknál, felügyelet, szerszámkopás, állványozás stb. fejében a rendes kőműves napszám *munkaköltségén* kívül még ennek 10 % -a is hozzászámíttatik, p. o. ha valamely munkanem köbméterének végrehajtására 0·3 kőműves és 0·2 kézinap kellene, akkor ez pénzürtékbe átszámítva, vagyis a munka egységára, ha a kőműves napibére 2 K. 60 fill., a napszámosné pedig 1 korona 20 fillérbe számíttatik, lesz: $= 0·3 \times 2 \text{ K. 60 fill.} + 0·2 \times 1 \text{ K. 20 fill.} = 78 + 24 = 1 \text{ K. 2 fill.}$, melyhez még felügyelet és kezelés fejében 10 % -ot kell számítani s a szóban levő munka egységára $1 \text{ K. 2 fill.} + 10 \text{ 2 fill.} = 1 \text{ kor. 10·2 fillér}$ lesz. A százalékhozzáadás tekintetében csak az ácsmunkák tesznek kivételt, mert ott minden ácsnak megvan a maga szerszáma, állványozás nem kell stb. miért is az ácsmunkáknál semminemű százalékot az egységárhoz hozzá nem számítunk.

Az árelemzés, a mint az a 470-dik lapon látható, hét függélyes rovatból áll, az első a tétel- vagy sorszám részére, a második az árjegyzéktétel számára, a harmadik széles rovatban a teljesítendő munkát körülményesen leírjuk s részletesen felsoroljuk, hogy ilyen vagy olyan munkanem egységmennyiségéhez (m, m² vagy m³) minő anyag és mindegyikből mennyi szükségeltetik, továbbá hogy az illető

munkaegység mennyisége mennyi idő alatt készíthető el, p. o. egy köbméter alapfeletti nyers terméskőfalazathoz mennyi terméskő, oltott mész, homok szükséges, továbbá mennyi ideig kell egy kőmivesnek és közönséges napszámoknak dolgozni, hogy egy köbméter ilyenmű falazatot elkészíthessen. Végre felsoroljuk a szállítási költségeket és a felügyelet, állványozás és egyéb kellékek fejében szokásos 10%-ot. Lásd a 471-dik lapon mellékelt árelemzés második tételét.

A negyedik rovatban az árjegyzék szerinti anyag- és munkaegység-árak iratnak be. Az ötödik rovatban pedig a harmadik és negyedik rovatbeli számadatok szorzata fordul elő. A hatodik és hetedik rovat csak az esetben töltetik ki, ha a közönséges napszámmunkákat, valamint a szállítási költségeket nem pénzértékben számítjuk, hanem ezen munkák végrehajtása természetbeni munkaerő által fog teljesíttetni, a mely esetben tudnunk kell, hogy ehhez hány kézi és ígás napszám lesz szükséges.

Ha valamely teljesítményhez szükséges összes anyag- és munkának költségeit, továbbá a szállítási költségeket és a felügyeletre eső 10%-ot felszámítottuk, akkor ezeket az egyes költségeket összegezzük és megkapjuk a keresett *egységárt*. Hogy a különféle létesítményhez mennyi anyag és munka szükséges, ezt a gyakorlati tapasztalat alapján összeállított *anyag- és munkaszükségleti táblázatokból* tudjuk meg, melyeket a függelék 450-dik lapján mellékelünk s az árelemzés alapját képezik.

f) A költségvetés szerkesztése.

Csak ha a tervrajzot, ennek alapján az előmértéket, s az árjegyzék s a munka- és anyagszükségleti táblázat alapján az árelemzést elkészítettük, foghatunk hozzá a költségvetés szerkesztéséhez. A költségvetés, melynek mintája a 474-dik lapon látható, öt függélyes rovattal bír.

Az első a folyó, a második az előmérési tételszám részére szolgál. A harmadik széles rovatban, a teljesítendő munkának mennyisége — az előméret alapján — és minősége, a felhasználandó anyagok részletes felemlítésével körülményesen leírják. Ezen rovatban pontosan meg kell még említeni, vajon az anyag értéke be van-e számítva az egységárba avagy az anyag természetben adatik-e?

A negyedik rovatba írjuk az illető munkanemnek, az árelemzésben kiszámított egységárát, végre az ötödik rovat a harmadik és negyedik rovatbeli számadatoknak szorzata és az egyes részletköltségeket adja.

Ha az ötödik rovatbeli szorzatokat összeadjuk megkapjuk a tervezett építmény vagy munkának költségét s ezzel a költségvetést megszerkesztettük. — Az előadottak könnyebb megérthetése véget a 465-dik lapon egy fedőlapokkal fedett kőátesznek tervrajzát mutatjuk be, melyhez 463., 466., 469., 470. és 474-dik lapokon a hozzá való műleírás, előméret, árjegyzék, árelemzés és költségvetés van megszerkesztve.

B) Utmesteri teendők építkezéseknél.

a) Az építési talaj megvizsgálása és megítélése.

Hogy az építési talajt összetétele és állományára nézve miként vizsgáljuk meg, s erre mily eszközök állanak rendelkezésünkre, azt a «földmunkákat megelőző teljesítményekről» szóló fejezetben részletesen ismertettük, miért is e tekintetben az említett fejezetre utalunk.

Nem terjeszkedtünk ki azonban a jelzett fejezetben az építési talajnak, mint alapzatnak megvizsgálására és hordképességének megítélésére, miért is ezt a jelen fejezetben tárgyalandjuk.

A talajvizsgálatnak ki kell terjeszkedni:

1. a rétegek egymásutáni sorrendjének,
2. azok vastagságának, és
3. hordképességének kipuhatolására.

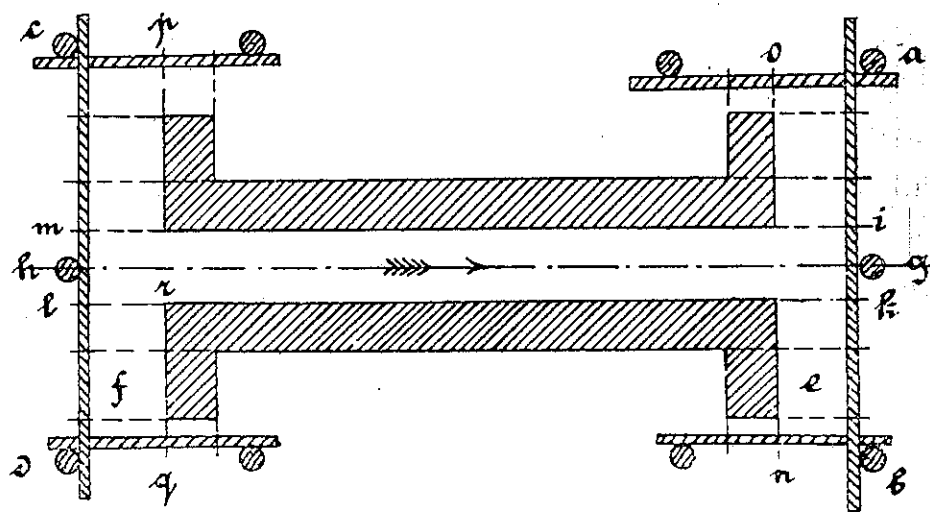
Ezen adatok birtokába, mint tudjuk, a vaskutasz, próbaczölöpök és főleg a rétegeknek közvetlen feltárása segítségével jutunk.

Ha a talajt minősége és rétegeinek vastagságára nézve megvizsgáltuk, akkor annak hordképességére nézve is csakhamar tisztába jövünk, mivel ez a talaj szilárdságától, anyagának egyneműségétől, nemkülönben a rétegek vastagsága és irányától függ. Így a szilárd talaj sorába számítuk a sziklanemeket, a kavics-, homok- és agyagtalajt. A sziklanemeknél a főszűly a rétegek hajlására fektetendő, mert ha ezek között vékony agyagerek fordulnak elő, akkor a ferde szikla-rétegek az építmény súlya következtében könnyen megcsúszhatnak. Ha a szikla felső részét van málva, akkor arra alapozni nem szabad, hanem oly mélyre kell a sziklát lefaragni, míg egészséges sziklára nem jutunk. Sziklás talajnál még a felől kell meggyőződ-nünk, vajjon csakugyan sziklával s nem-e csupán egy nagyobb kővel van dolgunk? A kavicstalaj igen jó alapot szolgáltat, ha annak vastagsága 3—4 m. tesz ki. Keményen lerakodott homok, ha az oldalmozgás és a víz ellen biztosítva van, a jó alaptalajokhoz számítatik. Minél vastagabb rétegben fordul elő, annál hordképesebb. A homoknak nagy előnye az, hogy a nyomást igen egyenletesen osztja szét. Miután azonban a homoktalaj a víznek ellentállni nem képes és ezáltal csakhamar elmosatik, ezért az alapgödört vízhatlan falakkal, p. o. szádkarózáttal kell körülzárni. Ha az agyag tömör és szabad víz benne elő nem fordul, akkor az 3 m. vastagság mellett már igen hordképes, ha az agyag azonban sok szabad vizet tartalmaz, akkor puha és nagy mértékben összenyomhatóvá lesz, mely állapotban alapozásra nem alkalmas. Az agyag és homok keverékéből álló

talaj jobbadán azon talajnemnek tulajdonságával bír, melyből állományában nagyobb mennyiség fordul elő. Ha több benne a homok, akkor inkább ennek, ha pedig az agyag több benne, akkor inkább az agyagnak tulajdonságával bír. Kövekkel vegyes földes talaj, ha nagy vastagságú rétegben fordul elő és kellőleg száraz, akkor rendszerint jó alapul szolgál, nem szilárd azonban, mihamarabb a réteg csúszásának lehetősége forog fenn. Alapozásra nem alkalmas talaj a televény-föld, tőzeg, ingovány és feltöltött föld, utóbbi bármennyire is lett légyen tömörítve.

b) Kisebb műtárgyak kitűzése. Zsinórállvány felállítása.

A kisebb műtárgyak kitűzése mérő rudak, a szintmérő lécz és vízszintező segélyével történik. Első sorban kitűzzük a műtárgy tengelyét a g és h czövekek segélyével, 290. ábra, s a tengelyre merőlegesen 1—1.5 m.-re az építendő műtárgy előtt a földbe négy czölöpöt a b és c d verünk be, s a czölöpöknek a műtárgy felé fordított oldalaira deszkákat e f szegezzük.



290. ábra.

Az így szerkesztett állványt *zsinór-állványnak* nevezzük. Most egy zsinórt — az állványok deszkáján tartva — az építendő műtárgy tengelyében kifeszítünk, s ott, hol a

zsinór iránya a deszkákat metszi, fűrészszel egy-egy bevágást q h eszközlünk, mely bevágások állandóan a műtárgy tengelyét határozzák meg. Most ezen bevágásoktól jobbra-balra felrakjuk a műtárgy belnyilásának felét és ott ismét bevágásokat i h és l m teszünk. Ezen bevágások vonalai a műtárgy ellenfalainak belső határvonalait jelzik. Hasonló állványokat készítünk a szárnyfalakkal szemben és azok határvonalaiiban a zsinór-állvány deszkáiban az n o , p q bemetszéseket eszközljük. Ha valamennyi bevágásokkal elkészültünk és azokat a tervvel megegyezően betűkkel vagy számokkal megjelöltük, akkor a földkiásáshoz foghatunk és ennek megtörténtével a műtárgy bármely pontjának helyét úgy kapjuk meg, ha két zsinórt a megfelelő bevágásokban kifeszítve tartunk és ezek metszési pontját függő ón segítségével levetítjük.

Így például az r pont fekvését megkapjuk, ha h l és p q irányában két zsinórt kifeszítünk s a metszési pontot levetítjük s azt az alapárok fenekén czövekkel, vagy egy oda tett kő szegletével megjelöljük. A műtárgy magassági pontjait pedig úgy nyerjük, hogy a műtárgy tengelyében a két homlokoldal előtt két léczet függélyesen a földbe állítunk és ezeken az egyes pontokon, mint a műtárgy fenekét, boltozat-magasságát stb. megjelöljük, azután ezen pontok magasságát szintmérő léczcel a másik függélyes rúdra átviszszük s szintén bevágással megjelöljük, és ezen bevágások magasságában egy zsinórt erősítünk meg a léczeken.

c) Felügyelet a munkára.

Az útmesternek a munkák kivitele alatt arra kell fő-súlyt fektetni, hogy azokhoz *jó anyag*, jelesen kemény, fagyellentálló és réteges kő, éles szemcséjű, minden por, iszap vagy földes részekről ment quarcz-homok, ép és egészséges, száraz és téli vágatú fa használtassék, hogy a

munkák *szakszerűen*, az építészet szabályai szerint *tartósan* végeztessenek, jelesen a falazatoknál a kövek a kőkötés szabályai szerint vízszintesen rakattassanak, a falazáshoz az előírt keverési arányú habarcs használtassék s a kövek vagy téglák abban kövéren feküdjenek, azaz, hogy minden kő valamennyi oldala habarccsal körülvéve legyen és a falazatban üregek elő ne forduljanak. Különös figyelem fordítandó arra is, hogy az építéshez használandó kövek teljesen tiszták, azaz minden sár és mohától mentek és friss törésűek legyenek, és hogy a nagyobb kövek közt maradó üregek ne száraz törmelékkel, hanem az üregek nagyságának megfelelő kődarabokkal és a kellő mennyiségű habarcs felhasználása mellett töltsenek ki.

A téglák és oly kövek, melyek, mint a homokkövek a vizet mohón magukba szívják, beépítés előtt vízzel jól leöntendők, illetőleg a téglák vízbe helyezendők és abban néhány perczig benhagyandók, mert különben a habarcsból a víz elszivatván, az köterejét veszíti. Az ácsmunkáknál ügyelni kell arra, hogy az egyes gerendák ép élűek s símára kifaragva legyenek, továbbá az egyes illesztések pontosan készíttessenek.

Az útmesternek az építés alatt gyakori utánméréseket kell eszközölnie s a felől meggyőződnie, vajjon a tervszerinti méretek pontosan betartatnak-e? Különösen fontos, hogy a hordgerendák az előírt keresztmetszettel bírjanak. Súly szerint elszámolandó vasneműek, mielőtt felhasználatnának, megmázsálandók s súlyuk feljegyzendő. A czölöpök hosszúságai és beverési mélységei a czölöp-lajstromban, lásd a 419-ik lapon bevezetendők, szóval az útmesternek az ellenőrzést minden irányban, odaadás és buzgalommal kell szigorúan gyakorolnia, hogy az építmény szilárd, állékony, tartós és az engedélyezett tervnek teljesen megfelelő legyen.

UTMESTERI TEENDŐK.

C) A rendes útfenntartási munkáknál.

Mindazon munkák, melyek azon hiányok pótlására szolgálnak, a melyek a forgalom vagy az idő viszonyosságai által az úttesten, azok műtárgyain és az úttest tartozékain okoztatnak, *útfenntartási* munkáknak neveztetnek.

Ilyenek: az útpálya tisztántartása, esővizek levezetése, a por és sár lehúzása, útpadkák tisztítása, kavicsolás, a műtárgyak és úttesttartozékok gondozása, illetve javítása.

a) Az útpálya tisztántartása.

Az útpálya, bármily szilárd legyen is az, a forgalom és a légköri behatások következtében lekopik, miáltal por és ebből az esőnek hozzájárulásával sár képződik.

Igen gyakran előfordul továbbá azon eset, hogy az úton szállított szalma, széna és egyéb tárgyak hulladékai által az út felszíne kisebb-nagyobb mértékben elboríttatik.

Ezekon kívül az útpálya még az állati trágya által is beszennyeztetik, s nem ritkán a vonó állatok patái által helyükből kimozdított egyes kődarabok az útpályán szét-szórva hevernek.

Miután a por, sár, szemét, guruló kövek stb. a közlekedőkre nézve nagyon kellemetlenek s azonkívül az útpályára is felette károsak: — az útpályát a por, sár és szemét lehúzása és a guruló kövek összetakarítása által meg kell

tisztítani, vagyis az útpályát folytonosan a legtisztább állapotban kell tartani, miáltal az útpályának állandósításán kívül még annak külsínját is fokozzuk.

Az egyes, az útpálya tisztántartására irányuló teendők részletesen a következőkben adatnak elő:

1. A por lehúzása.

Egy centiméter vastag porréteg, nemcsak hogy az útpálya ártalmára nincsen, sőt ellenkezőleg az a kavicsréteg időelőtti kopását megakadályozza, mivel a por ruganyos réteget képezvén, a kerekek közvetlenül nem érintik a kavicsréteget, s így azt nem koptatják annyira.

Ebből következik, hogy csak az 1 centiméternél vastagabb porréteget kell a *porhúzó* segélyével akképp lehúzni, hogy a por elébb az út egyik, azután másik feléről és pedig mindig annak közepétől az útszél felé lehúzva, az útpadkán kisebb kúpalakú halmokba összegyűjtessék. Ezen porhalmok az útarok túlsó szélére eltakarítandók. Az összehúzott porhalmok azonnali félretakarítása azért szükséges, mivel esetleg bekövetkezhető szél által a por ismét az útpályára fuvathatik, vagy a közlekedő járművek által az útpadkán szétgázoltatik.

A por lehúzására a porhúzón kívül «piazzava» seprűk alkalmazandók, amelyek puhaságuknál fogva a lazább kavicsszemek megbolygatását elkerülhetővé teszik.

A por oly utakról, melyek nem zúzott kavicsból tartanak fenn, csak akkor húzható le, ha — mint az hosszabb szárazság után történni szokott — az útpálya kőrétege fel nem lazult, azaz, ha ennek alkatrészei a porral még össze nem keverődtek; mert különben a por egymagában már le nem húzható, hanem avval a fedanyag egyrésze is eltávolíttatnék.

2. A sár lehúzása.

Az útpályán képzett sár lehúzása igen szükséges és fontos, nemcsak mivel a gyors közlekedést gátolja, hanem mivel a sár a nedvességet sokáig megtartja, az úttestet átáztatja s meglágyítja; minek folytán a járművek kerekei által könnyen kerékvágások képződnek.

A sárlehúzás különben a *sárvonó* segélyével épp úgy hajtatik végre, mint a porlehúzás. Híg állapotban az útpadkákön lapos halmokba lesz gyűjtve s száradás után lapáttal az útarok túlsó szélére lesz hányva, vagy ha az útpadkák le lennének járva, vagy túl alacsonyak lennének azok feltöltésére fel lesz használva.

Egy-két centiméter vastag sár általában, jelesen pedig félig felszáradt állapotban sárvonóval le nem húzandó, mivel a sárvonóval könnyen lazább kavicsdarabok is lehúzatnak s ezáltal az út egyenletes felülete egyenetlenné lesz s az útpálya kívánatos simasága csorbát szenved. Ezért a sár minél higabb állapotban vonandó le s e célra is a «piazzáva seprük» alkalmazandók.

Magától értetik, hogy oly helyekről, melyeken a lehúzott sár, mint átkelési szakaszoknál az út túlsó szélére le nem hányható, megszáradás után azonnal a legközelebb fekvő helyre szekérrel elszállítandó.

A lehúzott sár mielőbbi eltakarítása nemcsak azért szükséges, mivel ez a járművek által könnyen szétgázoltatik, s a tiszta útpályára visszahordatik, de az út külsínjának megóvása végett is.

Miután kevés porból is jelentékeny mennyiségű sár keletkezik, a por sokkal könnyebben és tökéletesebben húzható le az útpályáról, mint a sár, s mivel végre a por minden szállítás nélkül könnyen eltávolítható, míg a sokkal nagyobb térfogatú sárnak elszállítása sokszor jelentékeny költségbe kerül: mindezeknél fogva a figyelmes útmester mindig

arra fog törekedni, hogy az útpályának lekopott részei *por* és ne sár alakjában huzassanak le és távolíttassanak el.

3. Az esővíz levezetése.

A víznek az úttestről való távoltartása, valamint annak az útpályáról az útárokba bevezetése az útfenntartásnál szintén igen fontos feladat.

Száraz töltésen kevésbé támadhatnak kerékvágások, mert az keményebb és szilárdabb. Ez okból mindenütt, ott, hol az út töltése 0.5 m.-nél nem magasabb, kellő mélyre kiásott árkokról kell gondoskodni, nehogy a talajvíz felszivárgás által a töltést nedvessé tehesse.

Épp oly szükséges az út keresztmetszvényének domború felületét állandóan fenntartani, hogy a csapadékvíz az út keresztirányában az útpályáról az oldalárkokba a legrövidebb úton lefolyhasson.

E végből minden eső alkalmával mindenütt, ott, hol az útpályában mélyedések, horpadások támadtak vagy mélyebb kerékvágások képződtek, melyekben az esővíz összegyűl és le nem folyhat, az útszélek felé csekély kis árkok huzandók, hogy azokban a víz lefolyhasson. Kisebb mélyedésekből pedig az esővíz piazzava seprűkkel kiséprendő.

Minthogy pedig az út domborúságának csekélyebb hiányait pusztá szemmel feltalálni nehéz, azért szükséges, hogy az útmester nagyobb esőzések után, sőt még eső közben is útszakaszát gyalog bejárja, midőn a kisebb mélyedéseket is álló vízzel telve találndja, melyek, a víznek előzetes elvezetése után, az útpályán kavicscsal, az útpadkákon pedig tiszta földdel kitöltendők.

✂ Köztudomású dolog, hogy télen át a hó a járművek súrlódása által részint elolvad és összenyomódik, részint az az állati trágya melegsége folytán is olvadásnak indul, az útpadkákon ellenben a hó csaknem érintetlenül megmarad;

miért is a havon keresztül, minden 5—10 méter távolságra folyókák hányandók ki, melyeken át a hóvíz az útárkokba utat találva, lefolyhasson s ez által az olvadás és az út mielőbbi felszáradása előmozdítottassék.

Lejtős útszakaszokon ezen folyókákat még azon ezélből is kell készíteni, hogy az esővíz az út hosszában lefolyást ne nyerjen s az útpályán árkocskákat ne vájjon ki. A meredek lejtők erős fagyok alkalmával a közlekedés megkönnyítése végett homokkal behintendők.

4. Az útpadkák tisztítása.

Az útpadka az út kőpályájával együtt képezi az út felszínét, melyet változatlanul fenn kell tartani. Ennek folytán ügyelni kell arra, hogy az útpadka *magassága* az egész útfelület meghatározott domborúságának megfelelően, vagyis sem magasabban, sem alacsonyabban ne feküdjék mint a kőpálya és avval egyenlő eséssel birjon.

Az útpadkák a fuvarosok által rendszeren nem használatnak, sőt használatuk meg sincs engedve. Ennek folytán hamar benőnek gazzal, mely azután a víznek az út testéről való lefolyását gátolja.

Ennek folytán az útpadkákról a nagyobb növényzetet szorgalmasan le kell tisztítani. Az alacsonyabb növésű fű azonban meghagyandó, de ha 10 cm. magasságot elért, kaszálandó.

Különös gond fordítandó arra, hogy sem az úttesten sem annak közelében tövis ne nőjjön, e növényzet tehát gondosan kiirtandó.

Hogy a víz akadály nélkül lefolyhasson, a befüvesedett padkákon át árkocskák huzandók.

b) A kavicsolás.

E munkákra nézve a 17. oldalon az útmesteri utasítás II. rész B/e pontja ad bővebb tájékoztatást.

c) Útrézsűk tisztántartása és javítása.

Az út rézsűi minden dudvától s magasra növő fűtől folyton tisztán tartandók. Nem elég azonban a dudvát egyszerűen kivágni, hanem czélszerűbb azt gyökerestől kiirtani.

Ép oly helytelen eljárás a gazos növényeket felnőni hagyni és nyár derekán megszáradt állapotban kiirtani, vagy elégetni. Az irtásnak a növény teljes kifejlődése előtt kell megtörténnie, nehogy annak magva megérjen s kikelve a gazt szaporítsa.

Az út rézsűin akár a járókelők, akár az idő viszontagságai, nevezetesen nagyobb esőzések által okozott rongálás azonnal helyreigazítandó és a rézsűk rendes begyepesítése az ismert módon szénapelyvával való behintés által elősegítendő. Nyári időben a rézsűk rendszeren kaszálandók.

d) Az útárkok.

Az útárkok a víz szabad levezetésére, valamint az úttest száraz állapotban való tartására szolgálnak. Azok, rendes árok-minta és útszél mentén — ennek görbületeit hűen követve — kifeszített zsinór után ásandók ki. Jelesen arra kell ügyelni, hogy azok feneke a kellő eséssel és úgy az árok-fenek, mint a rézsűk a kívánatos simasággal birjanak; miáltal nemcsak az úttest tetszetősebb alakot, hanem a víz is akadálytalan lefolyást nyer. Bár az útárok keresztszelvényének nagysága a csapadék vagy forrásvizek mennyiségétől függ, mégis czélszerű azokat lapályokban nagyobbra, dombokon lefelé kisebb mérettel kiásni, mivel a dombokon levő útárok tetemes eséssel birván, azokban a víz sebesen lefoly, ellenben lapályokban a víz a kisebb esés miatt csak lassan húzódván tova, a dombokról levezető útárkok mélysége előbbieknél jóval csekélyebb lehet, mint a síkon levő útárkoké.

Az útárkok folyton, minden nagyobb növényzettől tisztán tartandók, az azokban észlelt iszapoltások kitakarítandók, a víz által az útárok rézsűin okozott rongálások azonnal javítandók és ott, hol ily rongálások ismétlődnek a rézsűk gyepel borítandók.

Az útárkok tisztítása vagy újbóli kiásása mindenkor alulról felfelé történjék azért, hogy az esetleg bekövetkező záporosó teljes lefolyást nyerhessen és a készületlen árok még jobban be ne iszapoltassék. Vadvizes és csuszamlós talajban az árokkiemelés nagy figyelemmel és óvatossággal eszközlendő, mivel ott a laza föld igen mozgékony lévén, a víz által könnyen kimosatik s az árok előírt alakját csakhamar elveszíti. Ily helyeken czélszerűnek mutatkozik az útárkoknak minél csekélyebb esést adni, és azokat minél szélesebb fenékkal ellátni, a megromlott árok oldalait karók közötti rőzsefonással, kő- vagy gyep-burkolással biztosítani az esetleges nagy esést pedig a fenéktől legfeljebb 0.3 m. magasra kinyúló, egymástól 5 egész 10 m. távolra létesített keresztfonások által mérsékelni. Ezen keresztfonások az iszapot felfogják, az árok fenekét lépcsőzetesen átalakítják és a víz sebességét meglassítják. A keresztfonások alatt 40 cm. széles és 15 cm. vastag kavicságy készítendő, úgyhogy a bukkanó víz a földet ki ne moshassa

e) Vízfolyások.

Oly helyeken, a melyekben kisebb vagyobb vízfolyások az úttest mentén vonulnak el, a rézsűk az út mentén szintén akképp ápolandók és biztosítandók, mint a vadvizes talajban létező útárkok rézsűi.

Nagyobb árkok oldalai rongálás ellen fűzfäültetéssel is hathatósan megvédhetők.

Nehogy a mütárgyak alámosattassanak, vagy a vízfolyások vize által — mely néha jelentékeny mennyiségű — körülkeríttessenek, vagy a szárnyfalak megett megtámad-

tassanak, szükséges, hogy az útát átszelő vízfolyások medre a műtárgy felett és alatt mintegy 10—10 m. hosszban rendszeresen szabályozva legyen és a benne fekvő fatörzsek, sziklák, görgeteg kövek, zátonyok stb. minden nagyobb esőzések után eltávolíttassanak.

f) Műtárgyak fenekének fentartása.

A műtárgyak feneketi folyton tisztán tartandó, az esetleges iszapolás, a lerakodott kövek, galyak stb. eltávolítandók. Az előforduló fenékkikotrások, kőburkolat vagy kőhányás, esetleg lekarózott rőzsenyalábokkal és kavicssal kitöltendő.

A műtárgyon mutatkozó sérülés, úgyszintén a megbontott fenékkőburkolat haladék nélkül kiigazítandó.

g) Műtárgyak javítása.

a) Kőhidak s átereszeknél a fal sérülése azonnal, a fennálló falazat szerkezetének megfelelőleg kőműves által kijavítandó, nehogy újabb árvíz által a csekély rongálás nagyobbodva, az egész műtárgy fennállását veszélyeztesse. A falazáshoz ha a sérült falrész a kis- és középvíz közt fekszik, portlandmészhabarcs használandó.

b) Fahidak vagy átereszeknél támadt kotrások, oldalbeomlások padlóval, esetleg csak deszkával is, habár ideiglenesen, de azonnal javítandók.

A felszerkezetben észlelt hiány ácslegény segélyével szintén rögtön kiigazítandó, illetve a tönkre jutott hídrészek újakkal kicserélendő.

Bekövetkező híd- vagy áteresz-beomlások veszélye rögtön alátámasztás, vagy aláépítés által elhárítandó.

Az útmesternek figyelmét a műtárgyak és hídalkatrészek ékei és csavaraira is ki kell terjesztenie. A megla-
zult ékek száraz időben ismételve utánverendők, a csavarok pedig meghúzendők.

Mihelyt egy csavaranya hiányzik, ez azonnal elkészítetendő és alkalmazandó.

A leülepedett rácshidak alá állvány építendő, ékek beverése által fölemelendők és a csavarok meghúzódnak.

Miután a hó, annak olvadása folytán, a műtárgyaknak, jelesen pedig az idő viszontagságainak kevésbé ellentálló fahidak és átereszeknek nagyon árt, a mennyiben ezeknek korhadását előidézi, ezért a műtárgyak, valamint a korlátok és kerekvetők is télen, minden havazás után, a hótól megtisztítandók.

h) Az úttest tartozékainak javítása.

A legtisztábban kezelt út is visszatetsző akkor, ha az úttest tartozékai elhanyagolva és hivatásuknak megfelelő jó karban nincsenek.

Ez okból, de közbiztonság tekintetéből is a fennálló korlátfák folyton jó karban tartandók, a netán korhadt részek idejekorán újakkal pótlandók, megdőlt korlátfák ismét függélyesre állítandók, más szóval a célnak megfelelő karba helyezendők. Részben korhadásnak indult korlátoszlopok 20—30 cm-terrel mélyebbre állítás, vagy külső támaszok alkalmazása által fennállásukban biztosíthatók.

A kerekvetőknél arra kell ügyelni, hogy azok az útszél kanyarodó vonalát követve, úgy egyenlő magasságban, mint kifelé hajló állásaikban fenntartassanak.

Vízi védfalak, partburkolatok, úttöltési láb- és támfalak az útmester által szintén figyelemmel kísérendők s az azokon észrevett hiányok, egyes részeik meglazulása, kiesett kövek vagy a hézagolás elpusztulása haladás nélkül kijavítandók, illetőleg a kijavítás szükségessége a felettes állam-építészeti hivatalnak idejekorán bejelentendő.

Útmutatók, kilométer-oszlopok, hectométer és hídszámjegyek vagy karók felirásai szintén szemmel tartandók

és az azokon mutatkozó sérülések, rongálások és hiányok azonnal helyreállítandók.

Minthogy pedig műszaki felvételek gyakran téli időben is eszközlendők, ezért az útmutatók, kilométer-oszlopok, további hectométer és hídszám jelkövek, a hótól folyton tisztán tartandók.

i) A segédnapszámosok foglalkozása, ellenőrzése s az útmester egyéb teendői.

Az útfenntartási munkákat első sorban ugyan az útkaparó tartozik elvégezni, mindazonáltal gyakran annyira felszaporodik az útkaparó teendője, avagy a teljesítendő munka oly nagy, vagy oly sürgős, hogy azt egymaga el nem végezheti, ily esetekben tehát segédnapszámosok vétetnek segítségül.

Minthogy a tapasztalat igazolja, hogy szakmamunkások sok esetben gyorsabb ugyan, de ritkán oly jó, mint a felfogadott napszámosok által napibér mellett teljesített, ez okból czélszerűbb oly munkákat, melyeknél különös gondos eljárás szükséges, napibér mellett végeztetni, ellenkező esetben pedig a munkát szakmányban kiadni. A munka vezetése azonban mindenkor az útkaparóra bizandó és arra az útmester felügyelni tartozik.

Az útmester köteles minden járata alkalmával az útkaparók s esetleg engedélyezett segédnapszámosok által végzendő munkát a helyszínén pontosan megjelölni, a munka nagyságához mérten a felfogadandó segédnapszámosok számát előre megállapítani, minden újabb járata alkalmával a munkateljesítményről meggyőződni s azt elszámolni.

Az útkaparók által végzendő munka kijelölése és számbavétele az útkaparók munkakönyvében történik.

Az útkaparó sajátkezüleg irt czédulán feljegyzi a felhasznált napszámosok neveit, a munkanapokat, valamint a

teljesített munka helyét kilométerek szerint, és annak mennyiségét.

Ezen czédulák adatait az útmester átvizsgálja és ezek alapján a bérjegyzéket összeállítja és ezt a czédulát melléklése mellett a hivatalnak kifizetés végett beterjeszti.

Az útmester részéről a legjobb ellenőrzés abban áll, hogy a munkásokat minél gyakrabban és váratlanul meglepi, a munka folyását megfigyeli, a szükséges utbaigazítást megadja és az esetleg észrevett hanyag munkásokat eltávolítja, a teljesített munka utánmérése által az egyes napszámosra eső munkateljesítményből azok szorgalmát megítéli, s erről magának jegyzeteket készít.

Elkerülhetetlenül szükséges tehát, hogy az útmester mérőszalaggal, métermértékkel és jegyzőkönyvvel mindenkor legyen látva, hogy abban tapasztalatait mindjárt bevezethesse.

A bérjegyzékben az útmester a teljesített munka helyét megjelölni és mennyiségét számokban kifejezni tartozik. Így például a por- és sártól letisztított útszakasz hossza és szélessége méterekben előtűntetendő.

Újból ásott útároknál azonban nemcsak a kiásott utak hosszát, hanem annak keresztszelvényét, azaz felső, alsó szélességét és mélységét is méterekben előtűntetni szükséges, hogy ennek alapján a teljesített földkiemelés mennyiségét kiszámítani lehessen.

Kavics-beágyazásoknál, a munkások által elterített kavicsrakások száma mellett, egyúttal az útkaparó által elterített kavicsalmok is a jegyzék rovatában megjelölendők.

Kő, fa, rőzsekévék, karók stb. elszámolásánál, vagy elszállításánál, a szállítmány darab, folyóméter vagy köbméterben jelöltetik meg, és ily tárgyak továbbszállításánál, okvetlenül még a távolság is, melyre a szállítás történt, méterek vagy kilométerekben előtűntetendő.

Vállalkozók vagy szállítók által beadott számlák és nyugták a szabályszerű bélyeggel ellátandók, az útszerszámok javításáról beadott kovács és kerékgyártói nyugták, — mivel külön alkuegyezmények alapján állíttatnak ki — a II. és III. fokozat szerinti bélyeggel látandók el.

Napszámosokról szóló heti bérjegyzékek bélyegmentesek, az útkaparók béréről szóló nyugták minden egyes útkaparó részéről sajátkezűleg aláírandók s 14 fill.-es bélyeggel ellátandók.

Irni nem tudó egyének nyugtái egy névaláíró által, egy tanú előtt aláírandók és az irni nem tudó által keresztvonással ellátandók, s úgy a névíró, mint a tanú által sajátkezűleg írt névaláírásaik által igazolandók.

Az útmester mások által kiállított számlákon vagy nyugtakon és általában minden fizetési okmányon, melyet feljebbvaló hivatalának beterjeszt, a beszerzés vagy munka teljesítmény hováfordítását, s helyes foganatosítását igazolni s sajátkezű aláírásával megerősíteni tartozik.

Műtárgyak vagy úttest-tartozékok átalakítása, javítása vagy más építkezések alkalmával fenmaradt s fel nem használt anyagokról az útmester visszaszerzési kimutatást állít össze s azokat, ha az ócska anyagok értéke a 40 koronát felülhaladja a helyszínen oly mesterember által becsülteti meg és azokról becslevelet állíttat ki, ki azok feldolgozásával foglalkozik. A becslevél nemcsak az illető becselő, hanem az útmester által is aláírandó. Ha az útmester a rendelkezésre álló régi építő anyagokat egészben vagy részben akár műtárgyak, akár pedig úttest-tartozékok javítására, vagy ilyeneknek újbóli létesítésére felhasználná, vagy ily célból készletképp őrizet alá venné, akkor azoknak darabszámát a visszaszerzési kimutatás «felhasználtatott» rovatában tünteti elő s a jegyzet rovatában a hováfordítást vagy készletben-tartást előtüntetni s tüzetesen körülírni tartozik.

A becslők díja az árverés alkalmával befolyt pénzből

külön nyugta mellett kifizetendő, és az árverési jegyzőkönyvben a befolyt összegből levonásba hozandó.

Az úton lévő kavicskészletet, a vállalat útján kiszállított, valamint a beágyazott kavics mennyiségét az útmester havonként a kavics-kimutatásban, vonatkozással a múlt havi kimutatásra, garmadánként pontosan elszámolni tartozik.

Általában véve a kavics-szállítást illetőleg az útmester következőleg jár el. A kőszállításnál arra ügyel, hogy az, az előirt kőnemből szállíttassék, az attól eltérő kőanyagot tehát vállalkozó által az útról azonnal eltávolíttatja, azt az előszabott kőnem szállítására felhívja, és ha felhívásának sikere nem volna, azt hivatalának bejelenti.

A kőaprózásnál felügyel arra, hogy az az előirt mértéknél nagyobbra ne apríttassék, továbbá arra, hogy a halmozás az aprózási hely mellett külön tiszta helyen történjék. Ez által az éretik el, hogy a kőpor az aprózás helyén visszamarad, és ott a felhalmozott garmada mellé külön kúpalakú halomba összegyűjtetvén, a rend és halmozás megtörténtének jeléül szolgál. Végre a halmozás vállalkozó munkásai által csakis az illető útkaparó jelenlétében, a halom-minta alkalmazásával eszközöltessék, mert csak így gátolható meg az a visszaélés, hogy töretlen kövek a halmozott rakásba betemettessenek. Hogy az útkaparó munkálataiban gátolva ne legyen, czélszerű a halmozást a hét egy bizonyos napján fogatosíttatni.

D) Elemi rombolások által okozott károk és forgalmi akadályok esetén szükséges munkák végrehajtása.

a) Hosszúra nyúló hófúvásoknál czélszerű a kilapátolást a hófúvás két végén egymás felé megindítani. Az egy szekérnyomra kiásott bevágás további szélesbítését az útmester segédnapszámosok segélyével aként végezteti, hogy hosszú hófúvásoknál minden 50—100 m. távolra felváltva majd

jobbra, majd balra egy 10 m. hosszú kitérő helyet létesít és csak azután hajtja végre a szélesítést egész hosszban.

Mindenesetre azonban a felettes államépítészeti hivatalt a hófúvások helyéről s kiterjedéséről rögtön értesíteni tartozik.

b) Hegyomlásokról, ha azok a közlekedést teljesen lehetetlenné teszik, a járhatatlan útszakasz elzárása után az útmester azt azonnal hivatalának s a szomszédos helységek előjáróinak, esetleg a járási főszolgabírónak bejelentvén, egyszersmind kellő számú napszámosokkal az omlásnak legalább egy szekérnyom szélességben való eltakarításhoz hozzáfog, s azt, ha szükségesnek mutatkozik, éjjel lámpavilágítás mellett is folytatja, ha más módon a helyi viszonyok ideiglenes átkelés rögtönzését meg nem engedik.

c) Útcsuszamlásokról, a jelentések és a biztosság szempontjából szükséges intézkedések szinte megtétetvén, a közlekedés, a mennyiben lehetséges, ideiglenes út segítségével biztosítandó, vagy pedig a lecsúszott útrésznek földdel, kővel vagy rőzsével való kitöltéséről kell gondoskodni. Ha az útcsuszamlás az út szélességének csak egy részére terjed ki, akkor czélszerűnek mutatkozik az utat a hegyoldalból kiszélesbíteni és annak a csúszás felőli oldalát korlátfákkal biztosítani, ha végre az útcsuszamlás az egész úttest szélességére terjed ki s a szakadás ki nem tölthető, akkor faáthidalásról, mint az alább a *d)* pontban előadatik, kell gondoskodni.

d) Az úttestnek víz által való elmosása és elsodortatása esetében feladata az útmesternek mindenek előtt a járhatatlanná vált útszakasz elzárása után, az eset körülményes leírását, valamint a saját belátása szerint tett első intézkedését és javaslatát a hivatalnak előterjeszteni s legjobb belátása szerint ideiglenes közlekedés létesítéséről gondoskodni. Ha rövid a víz által elsodort útrész, és ha elég faanyag áll rendelkezésre, akkor legegyszerűbb faáthidalást rögtönözni s azt korlátfákkal ellátva a közlekedésnek átadni.

Ha azonban az elmosott útrész hosszú, akkor célszerűnek mutatkozik bakok segélyével csupán keskeny, 3 m. széles hidat nagy hordgerendákkal, deszkapadlózattal és korlátfákkal létesíteni; vagy oly esetben, hogyha a szükséges faanyag közelben nem található és annak lehetősége fenforog, az útnak félig a hegyoldalba való bevágás, félig pedig a nyert anyaggal való feltöltés által 3 m. széles ideiglenes közlekedést létesíteni.

e) *Műtárgyak megsérülésénél vagy beomlásánál*, ha az átkelés veszélylyel jár, rögtön korlátfa vagy kőnek keresztbe rakása által az út a műtárgy mindkét oldalán elzárandó, és a baj körülményesen leírva, a tett intézkedés és javaslat-tétel mellett, a hivatalnak jelentés teendő.

Kisebb bajoknál, mint például egy hídpadló eltörésénél, vagy egy kőhíd boltozatán történt leszakadásnál, első sorban a veszélyes hely elzárandó, azután annak gyors helyreigazításáról gondoskodni kell.

Nagyobb bajoknál, mint például, ha a fél hid van megrongálva, akkor a veszélyes hídfél elzárása mellett, a híd másik felén a közlekedés fentartandó, és annak biztonságáról gondoskodni kell. Teljes hídbeomlásnál első sorban az útnak két oldalon való biztos elzárása, és ha lehetséges, egy ideiglenes átkelés létesítése eszközrendő; álljon ezen ideiglenes átkelés akár egy rögtönözve helyreállított közlekedő útból, akár egy 3 m. szélességben, egyszerű faalkotmányból szerkesztett áthidalásból, vagy végre egy kompból. Minden esetben azonban főleg a közbiztonságról kell gondoskodni, miért is a veszélyeztetett hely éjjel mindkét oldalon lámpákkal jelzendő.

E) Az út mentén fasorok ültetése és gondozása.

Az utak mentén lévő faültetések nemcsak az út külsinjának emelésére és árnyékukkal az utazás kellemessé tételére szolgálnak, hanem hathatós eszközei annak is, hogy

az utak túlságosan ki ne száradjanak, sötét éjjeleken magas hólepel vagy hófúvások alkalmával pedig az út irányának megjelölésére is szolgálnak.

Az útmester feladata tehát arra ügyelni, hogy az állam-építészeti hivataltól külön nyerendő utasítás alapján akár az állam, akár a hivatal tudtával magánosok által az utak mentén ültetett fák minden sérüléstől megóvassanak, és azok az útkaparók által a nyert utasítás szerint kellően gondoztassanak.

F) Toldalék.

Az útmester feladata lévén, hogy az utakon előforduló munkák teljesítését elrendelje és azok czélszerű keresztülvitele felett közvetlenül őrkdjék, ezen munkák mikép és mily időben és sorrendben való keresztülvitele iránt az utak beutazását teljesítő műszaki tisztviselőnek javaslatokat tesz, és ha ezekre nézve az illető tisztviselő által a határozat meghozatott, kötelessége a munkákat, a kellő sorrendben is takarékosan végeztetni. Ha az időjárás vagy más egyéb körülmények folytán a munkák sorrendjének megváltoztatása szükséges, a munkák a tényleges szükségletnek megfelelő időben és a takarékoság szemelött tartása mellett végzendők. Nevezetesen:

1. Első sorban arra kell ügyelnie, hogy a közlekedés biztonsága veszélyeztetve ne legyen.

Azon esetben tehát, ha akár a hidakon, akár máshol oly hiányokat venne észre, a melyek a közlekedés biztonságát veszélyeztetik, mindenek előtt ezen hiányokat kell beszüntetnie; továbbá

2. különös súlyt kell fektetnie arra, hogy az út kavicspályája megfelelő karban legyen. Másodsorban tehát az avval járó munkáknak olykép való teljesítésére kell törekednie, hogy az ezen munkákra alkalmas időjárást kellően kihasználja.

3. Egyes munkák bizonyos időhöz vannak kötve, amelynek elmulasztása esetében azok vagy egyáltalában nem, vagy csak nagy költséggel és czélszerűtlenül teljesíthetők. Így pl. a partvédművek csakis állandó kisebb víz-állás mellett, a fű és egyéb ültetvények csakis késő ősszel vagy kora tavasszal a nedvkeringés szünetelése alatt végezhetők sikeresen. Ily munkáknál tehát azon kell lenni, hogy az arra alkalmas időszakot el ne mulasztja.

4. A munkák czélszerű beosztásánál arra is kell tekintettel lennie, hogy az útkaparók munkaereje állandóan és czélszerűen kihasználtsék, oly munkák tehát, amelyek megfelelő berendezés mellett az útkaparó által elvégezhetők, felfogadott napszamosok által ne teljesíttessenek.

Az útmesternek az államépítészethez intézett jelentései érthetően és kimerítően szerkesztendők és azokhoz — ha arra szükség van — mindig vázlatrajzok is csatolandók, amelyek sokkal érthetőbbek, mint a legkiterjedtebb körülírás.

Sürgős esetekben kisebb műveletek a helyszínén bemért pontos méretek alapján is készíthetők, amelyek a felvételi adatokból készített terv- és a költségvetésből állanak. Ezek beterjesztésekor az útmester egyúttal az általa már esetleg tett intézkedésekről jelentést tesz és a további munkák kivitelének engedélyezését kéri.

Az időszaki, vagyis oly beadványokról, amelyek a hét, hónap, negyedév és év bizonyos napjain rendszeresen az államépítészeti hivatalhoz beterjesztendők, az útmester által egy kimutatás készíthető, és az állandóan figyelemmel kísérendő, hogy az időszaki beadványok rendes beterjesztését el ne mulasztja.

Az útmester által szerkesztendő jelentések és beadványok mintái és egyéb szükséges táblázatuk a függelékben csatolva vannak.

I. FÜGGELÉK.

A kereskedelemügyi m. k. minister által 1895. évi október hó 12-én 50332. szám alatt kiadott utasítás az állami útkaparók részére a következőleg intézkedik:

I. RÉSZ.

Az állami útkaparók szolgálati viszonya.

1. §.

Állami útkaparónak csak oly egyén nevezhető ki, ki a 40. évi életkort túl nem haladta, testileg és szellemileg ép és egészséges, lehetőleg írni, olvasni tud, és a ki állami vagy vármegyei közuton legalább hat hónapig mint állandó napszámos már alkalmazásban volt, és ezen idő alatt úgy képességének, mint megbízhatóságának kétségtelen jelét adta; vagyis valamely egyén állami útkaparói teendők végzésére először csakis ideiglenesen mint állandó napszámos fogadható fel, s csak azon esetben, ha ebbeli teendőit legalább hat hónapig, még pedig nem időnkint, hanem egy huzamban megszakítás nélkül megelégedésre végezte, nevezhető ki véglegesen állami útkaparónak.

Az állami útkaparói állomások betöltésénél a fentebiek szerint minősített állandó napszámosok közül azoknak adandó elsőbbség, kik tényleges katonai kötelezettségüknek megfeleltek.

40 évnél idősebb egyén állami útkaparónak csakis a miniszter engedélyével nevezhető ki.

2. §.

Az állami útkaparót az illető államépítészeti hivatal főnöke nevezi ki.

A kinevezési rendelvény a 479. lapon látható minta szerint készítendő.

3. §.

Az állami útkaparó köteles az 1890: I. törvénycikk 148. §-ban előírt szolgálati esküt az illetékes főszolgabíró, illetve polgármester előtt a következő minta szerint letenni: «Én N. N. eszközöm a mindenható Istenre, hogy a gondviselésem alá bízott útra és tartozékaira szorgalommal és feltétlen hűséggel felvigyázok, azokat bármínemű megrongálástól megvédenem, hogy azokat, kik az utat vagy annak tartozékait bármi módon károsítani megkísérlenék, vagy tetteleg megkárosítanák, a törvény és szabályrendeletek ellen vétenének, késedelem nélkül feljelentem, ezen cselekményeket vagy mulasztásokat lehetőleg meggátolandom, szolgálatomat híven teljesítem és előljáróim tudta és beleegyezése vagy mellőzhetlen szükség nélkül az utat el nem hagyandom, mindent, mi gondviselésemre bízatik, híven megőrizendek, s arról minden időben számot adok. Isten engem úgy segítjen!»

Az eskü letételéről bélyegmentes bizonyítvány adatik ki, mely az illetékes államépítészeti hivatalnak megőrzés végett átadandó.

4. §.

A kinevezési rendelvények az államépítészeti hivatalok által következő záradékkal látandók el: «Igazolom, hogy N. N. állami útkaparó a közútakról és vámokról szóló 1890: I. t.-cz. 148. §-ában előírt esküt . . . évi hó . . . én előtt letette.»

N. N. főszolgabíró
polgármester

5. §.

Az állami útkaparók havi bérük szerint két osztályba soroztatnak.

Az állami útkaparók bére kinevezés esetén az eskü letételének napjától, előléptetés esetén pedig az előléptetés napját követő hó elsejétől előleges havi részletekben fizetendő ki, a bérek további kifizetése pedig azon hó végével szüntendő be, melyben az állami útkaparó a szolgálatból kilép, nyugalomba helyeztetik vagy elbocsáttatik, esetleg elhalálozik.

6. §.

Az állami útkaparó az illető útmesternek van közvetlenül alárendelve, ennek utasításait és rendeleteit tehát mindenkor pontosan és ellenszegülés nélkül végrehajtani, valamint a kiadott utasításokhoz szigorúan alkalmazkodni köteles.

7. §.

Az állami útkaparók létszámáról és szolgálatáról az államépítészeti hivatalok tartoznak rendes törzskönyvet vezetni és abba az illetőkre nézve kineveztetésüktől kezdve előforduló változásokat, jutalmazásokat vagy büntetéseket pontosan bejegyezni.

8. §.

Mindazon esetekben, a midőn valamely állami útkaparó szolgálatának teljesítésében akár betegség, akár szabadságolás vagy más alapos ok miatt akadályoztatik, helyettesítendő.

A helyettesítéssel, hogy ha az állami útkaparó akadályoztatása 15 napnál tovább nem terjed, a szomszédos egy, illetve két útkaparó bizatik meg, a mely helyettesítésért azonban díj nem jár; ha pedig az akadályoztatás 15 nap-

nál tovább tartana, az útkaparói teendők ideiglenes ellátásával az útfenntartási előlegből fizetendő állandó napszámos bizandó meg.

9. §.

Az elsőosztályu útkaparói létszámban bármily ok miatt üresedésbe jött állomásokra a soron levő és arra érdemes másodosztályú állami útkaparók az államépítészeti hivatalok szolgálatára és hatáskörére vonatkozó utasítás idevágó határozmányainak szigorú megtartása mellett előléptethetők.

10. §.

Tényleges szolgálatban álló azon útkaparók, kik önhibájukon kívül betegség, családi vagy vagyoni csapások következtében szorult anyagi helyzetbe jutnak, a mi azonban mindenkor orvosi, illetve helyhatósági bizonyítványokkal igazolandó, és a mennyiben egyébként szolgálatuknak minden tekintetben kifogástalanul megfelelnek, segélypénzben; azok pedig, kik rendkívüli erőmegfeszítést igénylő vagy rendes feladati körükön kívül eső szolgálatot teljesítettek, jutalmazásban részesíthetők.

11. §.

Az államépítészeti hivatal főnöke az aratási idény alatt kellő beosztás mellett esetről-esetre a szorgalmasabb állami útkaparók részére a szolgálat érdekeinek figyelembe vételével saját belátása szerint rövidebb, de 10 napnál tovább nem terjedő szabadságidőt engedélyezhet, oly módon azonban, hogy egy időben legfeljebb minden második útkaparó szabadságoltatván, a szolgálatban maradt többi útkaparók a szabadságoltak útszakaszait is gondozzák, illetve azokat legfeljebb minden második nap bejárják, esős idő alkalmával pedig a vizek lebocsátását az útpályáról úgy a saját, mint a szomszédos szakaszon mielőbb teljesítik.

Egyéb rendkívüli esetekben pl. haláleset, családi ügyek, katonáknál ellenőrzési szemle stb. a hivatalfőnök saját hatáskörében csak három napi szabadságidőt engedélyezhet.

12. §.

A szolgálati állomás felcserélését, valamint az áthelyezést az államépítészeti hivatal saját hatáskörében engedélyezi.

13. §.

Állami útkaparó bére arra az időre is kifizetendő, a melyen át betegsége miatt szolgálatot nem végezhetett.

Ha betegsége egy éven túl terjedne, vagy a szolgálat teljesítésére képtelenné válnék: az esetben jelen utasítás 25. §-ának határozmányai alkalmazandók.

14. §.

Az állami útkaparók bére betegápolási költségek és gyógydíjak fedezésére közigazgatási úton igénybe vehető. Ha t. i. az illető kórháztulajdonos közhatóság, az érdekelt állami útkaparó által e részben hozzá írásban benyújtandó folyamodványra az útkaparótól a költségek részletekben való törlesztését el nem fogadná, úgy az útkaparók havi béreiből a megfelelő részletek az államépítészeti hivatal által levonandók és az illető hatóságnak kézbesítendőek.

15. §.

Állami útkaparók fizetési előlegben *nem* részesíthetők.

16. §.

A közös-hadsereg vagy a honvédség kötelékében álló állami útkaparók a fegyvergyakorlatra való behívásuk esetében a gyakorlat tartamára szolgálatuk alól felmentendők, és ezen időre bérük élvezetében meghagyandók.

Tizenöt napnál tovább tartó fegyvergyakorlatok esetén a helyettesítésről az államépítészeti hivatal jelen utasítás 8. §-a szerint gondoskodik.

17. §.

Az állami útkaparók a községi éjjeli őrszolgálat teljesítéséhez, illetve a községi éjjeli őrködés intézményének fenntartásához csak annyiban és csak azon arány szerint tartoznak hozzájárulni, a mennyiben a földbánya-adó és a pusztai haszonbérلőknek ezen haszonbérlet után fizetett jövedelmi adója kivételével, a többi egyenes adónemek fizetésére kötelezve vannak.

18. §.

Az állami útkaparók — tekintettel arra, hogy azok mig egyrészt csak havi bért húznak, másrészt pedig az 1890: I. t.-cz. 148. §-a értelmében szolgálati esküt letenni kötelesek: a segédszolgák közé sorozandók s mint ilyenek, havi béreik után a kereseti adó IV. osztálya szerint adóztatandók meg, s egyszersmind ezen minőségükből kifolyólag községi pótagót is kötelesek fizetni.

Az állami útkaparók által fizetendő IV. osztályú kereseti adót az államépítészeti hivatalok az útkaparók béréből, az illető kir. adóhivataloktól veendő tartozási kivonatok, illetve az eddigi adókivetési adatok alapján havi részletekben vonják le, s a levont adókat egy összegben szállítják be az illető adópénztárba, illetve kir. adóhivatalba.

A IV. oszt. kereseti adó havi részletei az esetleges törtszám elhagyásával számítandók s minden harmadik hónapban a törtek egész számára kiegészítendők, pl. évi 2 korny adónál havonként 16 f., illetve minden harmadik hónapban 18 fillér lesz levonandó.

Az állami útkaparók a IV. osztályú kereseti adón

kivül még községi pótdót is tartoznak fizetni, melyet évenként azon községben, a hol laknak, közvetlenül a községi pénztárnál vagy előljárónál fizetnek.

19. §.

Ha valamely állami útkaparó súlyosabb beszámítás alá nem eső szabályellenességet vagy mulasztást követ el, a hivatal főnökének jogában áll négy (4) K.-ig terjedő pénz-bírsággal sújtani. E bírságlevonások olyképpen teljesítendőek, hogy a bírságösszeg mindig a mulasztást követő hó 1-jétől járó fizetésből levonandó.

20. §.

Ha valamely állami útkaparó az előbbi §-ban megállapított bírságnak egy év alatt három esetben történt alkalmazása daczára szolgálatát még továbbra is lanyhán teljesítené; ha továbbá a kiadott rendeleteknek ismételt utasításra sem felelne meg, végül ha nagyobb szolgálati vétséget követne el, az államépítészeti hivatal főnöke ellene a fegyelmi vizsgálatot saját hatáskörében elrendeli, végrehajtja s ha a szolgálat érdeke ezt megkívánja, őt egyidejűleg szolgálata alul is felfüggeszti.

Az államépítészeti hivatal főnöke az érdekelteknek meghallgatásával a tényálladékokat megállapítja és jegyzőkönyvi határozatban a fegyelmi büntetést azzal mondja ki, hogy a határozat ellen — bírság esetében birtokon kívül — a közúti ker. kir. felügyelőhöz a határozatnak kézbesítésétől számítandó tizennégy nap alatt írásbeli felebbezés nyújtható be. Ezen határozatról az illető útkaparó írásbelileg értesítendő. Ha a fegyelmi vizsgálat elrendelésével egyidejűleg vagy annak tartama alatt az illető útkaparó a szolgálat alól fel nem függesztetett volna, a hivatal főnöke őt a hozott határozatban a vizsgálat eredménye alapján a felebbezésnek végérvényes elbirálásáig állásától fel is függeszti.

Az alkalmazandó fegyelmi büntetések a következők:

1. pénzbüntetés illetve rendbirság;
2. büntetésből való áthelyezés;
3. bizonyos időre az előléptetésből való kizárás.

Végül a felsorolt büntetések sikertelen alkalmazása után

4. szolgálatból való elbocsátás, melylyel az állással járó minden igény, tehát a nyugellátási igény is azonnal megszűnik.

A felsorolt büntetések a kisebb szabályellenességek mulasztások és szolgálati vétségek esetén csak fokozatosan alkalmazandók, s azokat jogerőre emelkedésük után a hivatal saját hatáskörében hajtja végre.

A súlyosabb beszámítás alá eső szolgálati vétségek mindig a szolgálatból való elbocsátással büntetendők.

Feltétlenül és minden körülmények közt azonnal, minden további vizsgálat nélkül a szolgálat alól azonnal felfüggesztendő azon állami útkaparó, a ki

1. bűntény miatt elítéltetett, vagy csak bizonyítékok elégtelensége miatt mentetett fel;

2. más kihágás vagy törvényszegés miatt fogságra ítéltetett, illetve bizonyítékok elégtelensége miatt felmentetett;

3. sikkasztást vagy egyéb megbecstelenítő ténnyt követett el;

4. ha kötelességét és teendőit ismételten elhanyagolja.

Hivatalvesztésre szóló bírói ítélet esetén az illető állami útkaparó a törvényes ítélet jogérvényessége napjával a szolgálatból elbocsátottnak tekintendő.

Bűntény miatt bűnvádi kereset alá vont állami útkaparó, míg fel nem mentetik, a főnök által a szolgálattól és havi bértől azonnal felfüggesztendő, és erről a miniszternek jelentés teendő.

Ha azonban valamely útkaparó ellen vétség miatt a bíróság részéről vizsgálat indíttatik, ez esetben csak akkor

függesztendő fel, ha az elkövetett vétség a vizsgálat folyamán olyannak bizonyulna, hogy e miatt fegyelmi eljárás mellett is büntetés érne.

Az 1., 2. és 3. alatt említett esetekben a bíróság által hozott ítélet megszerzendő, mert csak ennek alapján lehet megítélni, véglegesen elbocsátandó-e az illető állami útkaparó, vagy ha már fel volt függesztve, fegyelmi elbánás alá vonandó-e és miképpen büntetendő?

21. §.

A felfüggesztett állami útkaparónak a felfüggesztés tartamára rendes bérének beszüntetése mellett élelmezési illetmény engedélyezhető, és pedig tényleges havi bérének egy harmada, különös figyelembe vételre méltó körülmények között legfeljebb kétharmada.

Az élelmezési illetmény engedélyezése nem rendszeres következménye a felfüggesztésnek, hanem attól feltételeztetik, hogy a felfüggesztett önmagát és családját fentartani képtelen; azért az rendszerint csak akkor engedélyezendő, ha azért a felfüggesztett útkaparó folyamodik.

Ha azonban a felfüggesztett útkaparó szegénysége ismeretes, az élelmezési illetmény a folyamodás bevétele nélkül is engedélyezhető. Az élelmezési illetmény, akár folyamodvány következtében, akár hivatalból engedélyeztetik, a fizetés beszüntetését követő naptól kezdve fizetendő.

Ha az állami útkaparó csak büntetésképen vagy azért függesztetik fel, hogy ez kényszereszközzül szolgáljon kötelességeinek pontos teljesítésére, a szolgálatában azonban meghagyatik, havi bére bármely napon megszüntethető és ismét engedélyezhető.

Ellenben, ha a szolgálattól és a havi bértől függesztetik fel, a havi bér azon hó végével szüntetendő be, melyben a felfüggesztés következtében a tényleges szolgálatból kilépett.

A havi bér beszüntetését s újbóli fizetését, valamint az élelmezési illetmény engedélyezését és beszüntetését az illetékes államépítészeti hivatal főnöke saját hatáskörében foganatosítja.

Az élelmezett állami útkaparó ellen elrendelt fegyelmi eljárás lehetőleg gyorsítandó, nehogy a kincstár az ügy halasztása miatt kelletén túl terheltessék.

Ha a fegyelmi vizsgálat következtében felfüggesztett és élelmezési díjban részesülő állami útkaparó a fegyelmi határozattal az ellene felmerült vád alól felmentetik, illetve állásába visszahelyeztetik, a határozat jogerőre emelkedése után neki a visszatartott illetmények utánpótolandók, de az általa élvezett élelmezési illetmény, valamint az esedékes adó leszámítandó.

22. §.

Az államépítészeti hivatal főnöke által hozott elsőfokú határozat ellen a felebbezés az előírt határidőn belül az államépítészeti hivatal útján az illetékes ker. közúti felügyelőhöz írásban nyújtandó be, ki erre végérvényesen határoz, mely határozat ellen további felebbezésnek nincs helye.

23. §.

Minden foganatosított büntetés az államútkaparói törzskönyvbe pontosan bejegyzendő, mely bejegyzés két évi kifogástalan magaviselet után az illetőnek kérelmére törölhető. A szolgálatból való elbocsátás büntetéséről pedig azonkívül még a miniszterhez is jelentés teendő.

24. §.

A szolgálatról való önkénytes lemondás esetében az illető állami útkaparó mindaddig, míg felmentve és ez

iránt írásban értesítve nem lett, — államszolgálati kötelességben állónak tekintetik s minden cselekménye és mulasztása a fennálló szabályok szerint lesz elbírálendő.

25. §.

Nyugellátás és végkielégítés tekintetében az állami útkaparó és családja az 1885. évi XI. t.-cz. határozmányai alá esik.

Ha valamelyik állami útkaparó további szolgálatra bármely oknál fogva alkalmazható nem volna, esetleg szolgálata teljesítésére képtelenné válnék, de nyugellátási díjra már igényt tartana, amennyiben nyugdíjaztatását maga kérelmezné, vagy ez hivatalból volna eszközlendő, annak felmentése iránt csak az ez iránybani felsőbb elhatározás után teendő intézkedés, — bére pedig csak a nyugdíjaztatást megelőző hó végével szüntetendő meg.

Ezen időpontig az állami útkaparó állása nem töltendő be, s csak az esetre helyettesítendő a nyugalombahelyezés elhatározásáig a jelen utasítás 8. §-a alapján állandó nap-számos által, ha szolgálatát teljesíteni egyáltalán képtelen lenne.

Az esetre pedig, ha a fentebbiek szerint szolgálatképtelenné vált állami útkaparónak nyugellátásra igénye még nem volna, a mennyiben egyébiránt az 1885. XI. t.-cz. illető szakaszaiban előírt feltételek fennállanak, végkielégítése iránt az eljárás megindítandó.

26. §.

Az állami útkaparók s azok özvegyei által nyugellátás engedélyezése iránt benyújtott kérvényeket az államépítészeti hivatalok csak akkor terjeszthetik fel a miniszterhez, ha azokat tüzetesen megvizsgálták és arról meggyőződtek, hogy ezen kérvényekben az 1885. XI. t.-cz. vonatkozó

határozmányai értelmében a nyugellátás szempontjából megkívánt kellékek okmányilag igazolva vannak.

Különös figyelem fordítandó arra, hogy a kérvényekhez a polgári és esetleges katonai államszolgálatra vonatkozó összes okmányok, útkaparói eskübizonylat, keresztlevél (anyakönyvi kivonat) és ha az illető a törvényszerű 65 éves életkort még el nem érte, vagy a köteles 40 évi szolgálati időt még ki nem töltötte volna, a teljes szolgálatképtelenséget igazoló közhatósági orvosi bizonyítvány is csatoltassék.

Amennyiben a folyamodó állami útkaparó kérvényében nem jelölte volna meg azon közpénztárt, a melynél nyugellátási díját folyósítani kívánja, az esetben köteles az illetékes államépítészeti hivatal a pénztárt jelentésében megnevezni.

Özvegyeknél a férj összes szolgálati okmányai keresztlevelén kívül még halotti levele, folyamodó özvegy keresztlevele, esketési bizonyítványa (házassági levele) és helyhatóságilag kiállítandó erkölcsi bizonyítványa, valamint a férjével folytonos vagy legalább a nyugellátási igény beálltakori együttélést tanúsító lelkészi bizonyítvány is csatolandó.

Ha az elhunyt állami útkaparó elhalálozásakor folyamodó özvegynek legalább három még anyai ellátás alatt álló gyermeke van, ezek, valamint a még netáni több gyermekek keresztleveleinek csatolása mellett helyhatósági bizonyítvánnyal igazolandó, hogy e gyermekek közül hányan állanak még anyai ellátás alatt, és névszerint kik azok.

Midőn pedig teljesen árvák vagy a törvény értelmében ilyeneknek tekintendő igényjogosultak ellátása forog fenn, az ebbeli gyámi vagy gondnoki kérvény felszereléséhez szükséges az árva vagy árvák, valamint az elhalt szülők keresztlevelei, a szülők halotti bizonyítványai, házassági (esketési) levele és az elhalt atya összes szolgálati okmányai, végül a gondnok vagy gyám kinevezéséről szóló bírósági, illetve gyámhatósági határozat.

27. §.

Mindazon esetekben, midőn valamely állami útkaparó szolgálatképtelenségének orvosi megállapítása szükséges, köteles az illetékes államépítészeti hivatal az illető közhatósági orvost az iránt megkeresni, hogy a bizonyítványban határozottan igazolja azt, hogy az illető állami útkaparónak a nyugdíjtörvény 21. §-a szerinti szolgálatképtelensége állandó jelleggel bir-e, vagy habár tartós, de csak időleges szolgálatképtelenség esete forog-e fenn?

Amennyiben pedig valamely állami útkaparó maga szerezne hatósági orvosi bizonyítványt, a melyben a szakvélemény az itt jelzett határozottsággal kifejezve nem lenne, úgy köteles az illetékes államépítészeti hivatal a nyugdíjazás iránti folyamodvány felterjesztése előtt hivatalból intézkedni, hogy a szolgálatképtelensége fentebbiek szerint pótlólag megállapíttassék.

Ily közhatósági orvosi bizonyítványok, melyek hivatalos pecséttel és iktatókönyvi számmal is ellátandók, kiállítására a vármegyei főorvosok, járási orvosok s végre a törvényhatósági joggal felruházott városokban a városi főorvosok illetékesek.

II. RÉSZ.

Az állami útkaparók teendői.

28. §.

Az állami útkaparók a közútakról és vámokról szóló 1890. I. t.-cz. 157. §-a értelmében útrendőrségi közegek s mint ilyenek kötelességük, ha kihágást tapasztalnak, azt lehetőleg megakadályozni és arról a körülmények részletes előadásával az illetékes közigazgatási hatóságnak a lehető legrövidebb idő alatt jelentést tenni.

Az állami útkaparók e részbeni működésénél a közrendőrségi közegek segédkezni tartoznak.

29. §.

Az állami útkaparók az 1890 : I. t.-cz. 149. §-a értelmében közigazgatási hatósági közegek.

Ehhez képest az 1878 : V. t.-cz. II. fejezet (a hatóságok, országgyűlési tagok, vagy hatósági közegek elleni erőszak), továbbá az 1870 : XL. t.-cz. második rész II-ik fejezet (a hatóságok és közcsend elleni kihágások 43., 44., 45. és 46. §§.) határozatai a fentnevezett hatósági közegekre is megfelelően érvényesíthetők.

30. §.

Az állami útkaparó a részére kijelölt állomáson köteles lakni, és onnan előző bejelentés és felsőbb engedély nélkül lakását más helyre nem helyezheti.

31. §.

Az állami útkaparó a reá bízott szerszámokat és anyagokat lelkiismeretesen megőrizni tartozik. Szigorúan tilos azokat magán- vagy idegen célokra használni, vagy bárkinek kikölcsönözni. Az elromlott szerszámokra az illető útmestert azonnal figyelmeztetni és azok kicserélését kérni tartozik.

32. §.

Nem szabad az állami útkaparónak nappali idejét semmiféle néven nevezhető magánszolgálatra használni, ellenben tartozik az útmester által neki kézbesített hivatalos leveleket vagy irományokat s egyéb a szolgálathoz tartozó tárgyakat a következő útkaparó útján tovább, az illető helyre juttatni.

33. §.

Az állami útkaparó köteles a déli órát s az éjjeli időt kivéve, szüntelen a reá bízott útrészen lenni és az útpótlásra szükséges teendőket, vagy az útmester által különösen meghagyott munkákat teljesíteni.

Nevezetesen köteles az állami közútról a hordalékot, szemetet letisztítani s az útpályáról a sarat vagy port lehúzni, kisebb hófúvásokat eltakarítani, az állami közútról a hó- és esővizet azonnal levezetni, a közút árkait, padkáit, oldal-rézsűit folytonosan tisztán és jó karban tartani, vagy ha kell, feltöltogetni, köteles továbbá az állami közúton szanaszét heverő köveket összeszedni s rakásra hordani, a nagyobb köveket aprózni, az úttöltés oldaláról és padkáiról a füvet lekaszálni, a gyepl sürűdését akadályozó növényzetet eltávolítani, az oldalakon történt sérüléseket azonnal helyreállítani s gyephanttal behordani, az útarokokból a víz lefolyását akadályozó tárgyakat vagy növényzetet eltávolítani; továbbá köteles az állami közút mellé ültetett fákra vigyázni, azokat sérülések ellen óvni.

A mennyiben mindezen munkálatokat egymaga nem végezhetné, kellő számú napszamosok rendeltetnek melléje.

34. §.

Az állami útkaparó tartozik az útvonalán levő műtárgyakat folytonos felügyelet alatt tartani, azokat minden nagyobb esőzés után, de legalább minden hónapban egyszer alaposan megvizsgálni és az észrevett legkisebb hiányokra vagy sérülésekre az illetékes útmestert figyelmeztetni.

A műtárgyak, valamint azok feneke, úgyszintén az azokhoz csatlakozó árkok mindig tisztán tartandók; ennél fogva köteles az ott előforduló füvet vagy gazt eltávolítani s arra ügyelni, hogy a víznek lefolyása a hidak nyílásaiba hordott kövek, gaz, vagy egyéb tárgyak által ne akadályoztassék.

Ha egyes műtárgyaknál olynemű rongálások állanak elő, melyek a közlekedésre nézve veszélyesek, kötelessége az állami útkaparónak ezekre a közlekedő közönséget alkalmas jelek felállítása, vagy a sérült résznek ideiglenes bekerítése által figyelmeztetni, és erről az illetékes útmesternek azonnal jelentést tenni.

35. §.

Az állami közúton netalán támadt elemi károkat köteles tehetsége szerint azonnal helyreállítani, mindenesetre azonban az illetékes útmesternek bejelenteni.

36. §.

Oly állami közutak mentén, melyek mellett állami távirdavonal (távirdavezeték) áll fenn, az állami útkaparók kötelesek a távirda-vonalon észrevett hiányokat az illetékes állami útmesternek azonnal bejelenteni; e célból kötelesek az út mentén való foglalkozásuk alkalmával felügyelni a távirdavonal állapotára, és ha azt veszik észre,

- a) hogy egyik-másik távirda-oszlop ferdén áll vagy kidülő félben van; vagy
- b) hogy a távirda-oszlop megerősítésére szolgáló támfa vagy huzalkötél helyéről elmozdult vagy megrongáltatott;
- c) hogy a távirdahuzalt tartó vasak az oszloptól elváltak;
- d) hogy egyik-másik vastartón a porcellán harangocska egészben vagy részben eltört;
- e) hogy a távirdahuzalok az út mentén levő fák galyaival vagy más idegen tárgygyal érintkeznek, végül
- f) hogy a távirdahuzal a porcellán harangocskáról leesett:

az ily hiányokat kötelesek azon állami útkaparók, kik írni tudnak, feljegyezni, még pedig a távirdaoszlopra festett

azon számmal együtt, melyen vagy amely mellett a hiány van; azok pedig, kik írni nem tudnak, kötelesek a tapasztalt hiányra a felettes útmestert, a mikor az legközelebb útszakaszán megjelenik, figyelmeztetni.

Ha az állami közúton végrehajtandó valamely munkánál a távirda-vezeték útban áll, e körülményt köteles az állami útkaparó a munkának foganatosítása előtt az illetékes útmesternek azonnal bejelenteni.

Ha az állami közúton fák, vagy fasorok vannak, melyeket az államkincstár tulajdonát képező államközúti területen maga az állam ültetett be: az állami útkaparó köteles ezeknek megfelelő ápolásáról és védelméről a felettes útmestertől vagy műszaki tisztviselőtől nyert útasítás szerint s a rendelkezésére álló avagy könnyen szerezhető szerekkel gondoskodni.

37. §.

Az állami útkaparó köteles az útpályán támadt mélyedéseket és kerékvágásokat szüntelenül az útmestertől nyert útasítások szerint a kavicskészletből kijavítani, az útpadkákon levő kátyúkat és kerékvágásokat pedig folytonosan kiegyengetni.

Továbbá köteles a kavicsszállításra felügyelni és minden netán észrevett hiányt vagy visszaélést az útmesternek azonnal bejelenteni.

A kavicsot csakis akkor használhatja fel, ha az illetékes útmester által munkakönyvében útasíttatott, az útmester pedig az esetben, ha a kavics felhasználásának szüksége felmerül, a hivatal előzetes engedélyének kieszközlése után, sürgős esetekben engedély nélkül is, de az utólagos bejelentés kötelezettségével köteles az állami útkaparók munkakönyvébe bevezetni az útasítást azon garmadák megjelölésével, melyből a kavics felhasználandó, és a helynek megnevezésével, hol az felhasználandó.

38. §.

Köteles az utazók irányában magát illendően viselni, őket utazásaikban nem akadályozni, hanem inkább elősegíteni, különösen pedig a kir. posta- vagy egyéb kocsikat s fuvarokat, ha a szükség úgy hozza magával, közvetlen s készséges segítségével támogatni.

39. §.

Köteles az útkaparói munkakönyvet szolgálatközben mindenkor magával hordani és az abban bejegyzett munkákat a kitűzött határidőre teljesíteni. Úgyszintén köteles útkaparói jelvényét mindig fövegén viselni.

40. §.

Köteles az alkalmazott kézi és írás erőt nyilvántartani, a napszamosokat névszerint naponként munkakönyvébe bevezetni, s a felhasznált munkások névsorát minden hét végével az állami útmesternek beküldeni.

II. FÜGGELÉK.

Az 1890. évi I. t.-cikknek az útrendészetre vonatkozó 104—145. §-ai a következők:

III. RÉSZ.

Büntető határozatok.

I. FEJEZET.

Általános határozatok.

104. §.

A közúton és műtárgyakon (hidakon átereszeken, kompokon, réveken, hajóhidakon stb.) mindazon cselekmények és mulasztások tiltatnak, melyek:

- a) a forgalom biztonságára;
- b) az úttestnek és tartozékainak, valamint a többi említett berendezéseknek épségére;
- c) a közútnak és az említett műtárgyaknak, illetve berendezéseknek fentartására hátrányosak; továbbá
- d) az új közútak és műtárgyak, valamint a kompok (révek) és hajóhidak engedélyezésére vonatkozólag jelen törvény I. részében VII. és VIII.; végül
- e) a vámszedési jogok engedélyezése, valamint azoknak gyakorlása tekintetében a jelen törvény II. részében megállapított határozatokat figyelmen kívül hagyják.

105. §.

Az előző szakaszhoz képest a jelen törvény következő szakaszaiban megjelölt cselekmények vagy mulasztások kihágásoknak minősíttetnek s a jelen törvény határozatai szerint büntetendők.

106. §.

A magyar büntető törvénykönyvnek a kihágásokról szóló 1879. évi XL. t.-cz. I. részében foglalt általános határozatai a jelen kihágásoknál is érvényesek, megjegyezvén, hogy a büntető eljárás megindíthatására, valamint a kiszabott büntetésre nézve bekövetkezett elévülés esetében is, az illetőnek kártérítési és a munkálatok helyreállítása iránti kötelezettsége fenmarad.

II. FEJEZET.

A forgalom biztonsága elleni kihágások.

107. §.

A közúton való hajtásnak és kitérésnek a forgalom biztonsága érdekében szabályozására a következők állapítatnak meg:

a) minden járművel balra kell hajtani, szembejövő járműnek balra kell kitérni, az előtte haladónak pedig jobbról kell eléje kerülni;

b) hidakon más járműnek eléje hajtani tilos;

c) udvari, katonai, posta- és tűzoltó-, valamint mentő-járműveknek minden más, akár szembejövő, akár azokkal egy irányban haladó jármű feltétlenül kitérni tartozik;

d) oly úton, melyeket akár az útpálya keskenysége, akár más okból csak egy járt nyom létezik, az

a) alatti elvek megtartásával üres jármű a személyszállítónak vagy terheltnek, — személyszállító a súlyosan terheltnek — egyenlő járművek közül a lejtőről lefelé jövő a felmenőnek egészen, végre egyenlő minőségűek és sík pályán egymásnak fél nyomszélességre kitérni tartoznak. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

108. §.

Három méternél nagyobb nyílású hidaknál, kivéven a bolthajtásos hidakat, továbbá javítás alatt álló minden hídon a sebes hajtás feltétlenül tilos.

Javítás vagy átépítés alatt álló hidaknál szükség esetén megtiltható az is, hogy a hídra egy járműnél több egyszerre reáhajthasson. Ezen tilalom végrehajtására kirendelt őrnök, valamint az úti személyzet ide vonatkozó bármely külön intézkedéseinek mindenki engedelmeskedni tartozik. Építés alatt lévő hidaknál az építés végrehajtóvállalat által oly jelek alkalmazandók, melyek által az utazó-közönség figyelmeztetve van. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

109. §.

Szabadon hajtott állatcsoportokkal (nyájakkal, csordákkal, falkákkal stb.) való találkozásnál minden járművel lépésben kell hajtani mindaddig, míg az állatcsoport mellett elhalad, annak tulajdonosa és hajcsárai pedig kötelesek akár szembejövő, akár hátuk mögül előre hajtó járműveknek megállás nélküli elhaladására, az útpályán elégséges utat nyitni és ennek gyors eszközlésére az állatcsoport mellett elégséges vezetőt, hajcsárt stb. alkalmazni.

Kisebb állatcsoportokkal csak az út fele részét szabad

elfoglalni; egyes állatok pedig féken vagy pányván vezetendők. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

úton álldogálni
110. §.

Üres vagy terhelt járműveket az útpályán hagyni, vagy vonóállatokkal ellátottakkal az úton huzamosan álldogálni nem szabad.

Azon járművekkel, melyekkel a hosszabb ideig való megállás elkerülhetetlenül szükséges, az út egyik oldalára kell állani, úgy, hogy mellettük két egymással szemben jövő járműnek az útpályán közlekedésére kellő tér maradjon. Még az útpályán eltört, leroskadt vagy feldőlt járművek is csak a szükséges segély megszerzéséig maradhatnak, de ekkor is felügyelet alatt és éjjel lámpával világítva legyenek. Az ily járművekről lerakott tárgyak, árúk stb. az útpadkákon helyezendők el és onnét legkésőbb hat óra alatt eltávolítandók. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

111. §.

A járművet vezető kocsisnak a hajtás alatt aludni, a járművet vezetés nélkül hagyni, vagy egyszerre több járművet vezetni tilos. Hogy mennyiben lehet ez utóbbi határozat alól kivételnek helye, a hatóság állapítja meg.

Tilos továbbá több terhes járműnek egymás után való akasztása, mely szabály alól csak új vagy javított, vagy baleset által megsérült teljesen üres járműnek és esetleg kézi kocsik képeznek kivételt. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 K. erejéig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

112. §.

Minden járműnek éjjel és sötét időben feltűnő helyen vagy lámpával világítva kell lennie, vagy a vonó állatok legalább egyike csengővel látandó el.

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

113. §.

A járművekhez hátul kettőnél több állatot, vagy a vonóállatok mellé szintén két állatnál többet kötni tilos, sőt (egy sorba fogott) hármass fogatnál csak egy köthető.

A járművekre a rakomány három métert meghaladó szélességben nem rakható.

Ha mégis oly tárgyak szállítása fordul elő, melyek három méternyi szélességet meg nem haladó részekre el nem oszthatók, a fuvar tulajdonosa gondoskodni tartozik arról, hogy a szélesebb rakomány által a közlekedés szükség felett ne korlátoztassék (a többi közt, hogy segílyre kellő számú munkás rendelkezésre álljon s a kitérés lehetősége biztosittasék), továbbá hogy az úton levő műtárgyak sérülést ne szenvedjenek.

Az ezen határozatok ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

114. §.

Némely vidéken szokásban lévő vetéskapuk állítás a vagy meglevők fentartása csak oly feltétellel engedhető meg, ha azoknak a közlekedő járművek előtti megnyitására egy szolgálatra alkalmas egyén alkalmaztatik, ki éjjel és nappal a helyszínén van és őrhelyét el nem hagyja. Ezen őrnek a kapu felnyitásáért a járművektől dijt követelni

vagy elfogadni tilos és a kapunyitással késedelmeskednie nem szabad.

Ily kapuk éjjel lámpával világítandók.

Az ezen §. határozatai ellen vétők 40 K. erejéig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők, ezen felül az esetleg beszedett díjak visszatérítendők.

gép szállítása

Ha fahidakon 4000 kgr. elegysúlyt meghaladó járművek, továbbá vasúti mozdonyok és gőzekék mozdonyainak avagy más nagyobb súlyú gépek szállítása czéloztatik, erről az államépítészeti (esetleg törvényhatósági mérnöki) hivatalhoz 48 órával előre jelentés teendő és a netán szükséges megerősítések vagy alátámasztások vagy bármi intézkedés a kiküldött közeg rendelete szerint az átszállító költségére eszközlendő.

A költségek az átszállító által előre lefizetendők.

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 200 K-ig terjedhető büntetéssel büntetendők, továbbá az okozott károk, valamint a szükséges helyreállítások költségeinek megtérítésére kötelezendők.

116. §.

A kompokon (réveken) vagy hajóhidakon történő szállítást illetőleg a következő rendőri intézkedések tartandók szem előtt:

a) a kompok (révek), illetve hajóhidak csak a 75. §. szerint szükséges forgalomba helyezés engedély kiadása után és annak határozatai értelmében használhatók;

b) ha a rendesnél jelentékenyen nagyobb járművek, súlyos gépek, nevezetesen vasúti mozdonyok, gőzekék mozdonyainak szállítása czéloztatik, azok szállításánál a

hidakra nézve a 115. §-ban megállapított határozatok követendők;

c) a révészek és vizen átjáró hajók vezetői oklevéllel birni nem kötelesek ugyan, azonban a közbiztonság érdekében szükséges, hogy józan, jó magaviseletű egyének legyenek. E végből az illető hatóság részéről kiállított erkölcsi bizonyítvánnyal kell birniok.

Főrévészi szolgálatot csak oly egyén teljesíthet, ki legalább is két éven át révész volt, s a kompon- s ladik-vezetésben kellő jártasságot tanúsított s erről kis- és nagyközségekben a főszolgabíró, rendezett tanácsú városokban a polgármester, törvényhatósági joggal felruházott városokban a rendőrkapitány, illetőleg a tanácsnak a rendőri ügyek vezetésével megbízott tagja által kiállított bizonyítványt tud felmutatni;

d) a törvényhatóság első tisztviselője által hivatalosan aláírt hirdetményben, mely a kompon, illetve a hajóhídon, valamint mindkét parton a műtárgyhoz vezető út vagy hidlás közelében a közlekedő közönség és a kezelő-személyzet tájékoztatása és alkalmazkodás végett könnyen látható helyen kifüggesztendő, felsorolandók:

1. az átkelésre nézve hatóságilag megállapított díjak,
2. a kompon vagy hajó megengedhető merülése és maximális hordképessége súly szerint, továbbá az is, hogy a kompon hány személy, lábas jószág és szekér nyerhet helyet, a mint ez a forgalomba helyezési engedélyben (75. §) megállapított.

A komponak megengedhető legmélyebb merülése a kompon mindkét oldalán világos színre festett táblával, illetve vonallal jelölendő meg;

e) hajózható és tutajozható folyókon a komponok éjjel — akár közlekednek, akár állanak — fehér fényű világgal látandók el. Előbbi esetben a kompon farán, utóbbi esetben a komponak a folyam felé eső részén;

f) azon réveknél, melyeknél hossz- vagy keresztkötél van alkalmazva, ha a víz hosszában akár gőzös, akár egyéb jármű közlekedik, a hosszkötelet használó komp tartozik azonnal azon oldalra menni, melyen a többi járművek közlekedését nem gátolja, a keresztkötelet használó komp pedig köteles a kötelet leeresztetni. A kötél-leeresztésért semmi díj nem szedhető.

A hosszkötelen járó, éjjel csakis azon oldalon állhat, melyen állva a többi hajó közlekedését nem zavarja.

A keresztköteleknél használt úgynevezett «galambok» és a hosszköteleknél a legfelső és legszélső uszányok éjjel szintén fehér fénynyel világítandók meg;

g) a kompok közlekedése a folyam hosszában haladó járművek közlekedését nem gátolhatván, a révészek kötelesek az átjáró vonalhoz közlekedő egyéb járművek elhaladását megvárni.

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 200 kor.-ig terjedő pénzbüntetéssel büntetendők, ezen felül az illeték-telenül szedett díjak visszafizetésére, végül a szükséges intézkedések végrehajtására záros határidő alatt kötelezendők.

117. §.

A hajó jármos- vagy forgóhidak, szóval a felnyitható hidak tulajdonosai vagy bérlői, kötelesek a hidat, — a hajók és talpak átbocsátása céljából — naponként kétszer, a hatóság által megállapított időben, ingyen kinyitni.

De ezenkívül is kötelesek a vízi közlekedés érdekében a hidat bizonyos hatóságilag megállapított díjért, mindannyiszor kinyitni, midőn az szükséges.

Az ezen hídnyitás alól a hídtulajdonosok vagy bérlők csak az esetben menthetők fel, ha a hídnyitás magas víz-állás vagy vihar miatt veszélyes vagy éppen lehetetlen volna.

A hidak kinyitására vonatkozó jelzések körüli eljárásra nézve a hajózási rendszabályok tartandók szem előtt.

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 100 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők, ezen felül az illetéktelenül beszedett díjak visszafizetésére közigazgatási úton kötelezendők.

118. §.

Ki valamely komp, híd, az azokhoz felvezető- és lejárók vagy valamely útszakasz fenntartására jogosítva vagy kötelezve van, köteles az érintett tárgyakat a közlekedés igényeinek megfelelő állapotban tartani és a hatóságnak e részben kiadott intézkedéseit teljesíteni.

Az ezen határozatok ellen vétők 100 K. erejéig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők és a szükséges intézkedések végrehajtására záros határidő alatt kötelezendők.

Visszaesés esetében — ha a büntetés kiállása óta még hat hónap nem mult el — a büntetés 200 K-ig terjedhető pénzbüntetésben állapítandó meg.

Ha pedig a hidak és kompok az életbiztonságra veszélyes állapotban tartatnak, vagy a hatóságnak az életbiztonság szempontjából a közlekedésre nézve kiadott intézkedései nem teljesítettnek, az 1879. évi XL. t.-cz. 113. §. határozatai érvényesek.

119. §.

Utak mellett kő-, kavics-, föld vagy homokbányák és gödrök csak hatósági engedély és az engedélyben kikötendő feltételek megtartása mellett, illetőleg csak akkor és úgy nyithatók és tarthatók üzemben, hogy ez által az úton való szabad közlekedés ne hátráltassék és az útfenntartás vagy az út és műtárgyak kárt ne szenvedjenek. Oly gödröknél

és bányáknál, melyek fenékszíne az út felszínétől mérve 1 méternél mélyebben fekszik, az út szélén a bányatulajdonos által védkorlátok állítandók. Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 100 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

120. §.

A mennyiben a bányatörvény nem intézkedik, azon bányáknál, melyek robbantások segélyével műveltetnek, a bányanyithatásra kiadandó engedély feltételeiben azon távolság, mely mellett robbantások bármely időben eszközölhetők, esetleg azon megszorítások és elővigyázati rendszabályok, melyek mellett ily művelés közelebb is — és mily távolban megengedtetik — megállapítandók.

Az ezen §. határozatai ellen vétők az 1879. évi XL. t.-cz. 109. és 110. szakaszainak határozatai értelmében 15 napig terjedhető elzárással és 200 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

121. §.

Községek belterületén egyáltalában, községeken kívül pedig járművek, illetőleg szabadon hajtott állatok közelében ostorral cserdíteni, löni vagy robbanó töltényeket eldurranítani tilos.

Az ezen határozat ellen vétők 100 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

122. §.

Út mellett fekvő épületeknek út felőli oldalán, vagy az út mellett közvetlenül levő helyeken vagy az úton haladó járműveken oly tárgyakat, melyektől az igavonó és más állatok megrémülhetnek, továbbá nyers húst, állat-

Alat mulla

főz szállítás.

bőröket stb. takaró nélkül felaggatni vagy szállítani nem szabad. Az útárkokba állathullákat vagy egyéb undort vagy ijedelmet okozó tárgyakat dobni nem szabad, azoknak eltávolításáról pedig a község előjárói gondoskodni tartoznak.

Az ezen határozat ellen vétők 40 korona erejéig büntetendők.

123. §.

Hófúvás, hegyomlás és árvíz alkalmával kötelesek azon községek lakosai, melyek határain valamely állami vagy törvényhatósági út átvonul, továbbá a melyek az érintett utak közlekedésének biztosításánál közvetlenül érdekelve vannak, az útvonalon szükséges közlekedés biztosítása érdekében az államútakra nézve a kereskedelemügyi minister, törvényhatósági útakra nézve az illető törvényhatóság által törvényszerűen megállapított szabályrendelet szerint díjtalanul, minden betudás nélkül, közreműködni.

Hófúvás alkalmával ezen kötelezettség a hónap csak egy jármű elhaladhatására szükséges nyomszélességben és kiterőkkel leendő eltávolítására terjeszthető ki.

A ki hófúvás vagy vízáradás esetén nem engedelmeskedik a hatóságnak, a fentérintett szabályrendelet határozataihoz képest kiadott azon meghagyásának, hogy a közlekedés veszélyeinek és akadályainak elhárítására, illetőleg megszüntetésére személyesen vagy háznépének, cselédeinek munkájával, szekereinek, vízi járműveinek avagy az oltalom szempontjából szükséges egyéb eszközeinek, nemkülömben hámos lovainak vagy vonó marháinak ideiglenesen a hatóság rendelkezése alá bocsátása által közreműködjék, a mennyiben abban alapos okok által nem akadályoztatott: kétszáz (200) K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

A ki pedig ezen esetekben a segítestől másokat visszatart vagy lebeszél: nyolcz (8) napig terjedhető elzárással és négyszáz K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

Önként érthető, hogy az, a ki a községi közmunka alól a jelen törvény szerint föl van mentve, nem rendelő ki s e részben a jelen szakasz határozatai nem alkalmazhatók.

124. §.

A városban vagy más községben a szabad közlekedés akadályozása vagy nehezítése, továbbá a hajtásra, lovaglásra, kocsizásra, szánkázásra és a lovak kiszabadulásának megakadályozására vonatkozó szabályok megszegése tekintetében előfordulható kihágásokra nézve az 1879. évi XL. t.-cz. 119. és 120. §§-ainak határozatai követendők.

III. FEJEZET.

Az úttestnek és tartozékainak, valamint a 104. §-ban érintett műtárgyaknak, illetve berendezéseknek épsége elleni kihágások.

125. §.

Az úttestnek és összes tartozékainak, az úttöltésnek és bevágásoknak, azok oldalainak, az útárkoknak, azokban összegyűlő vagy a műtárgyak alatt átfolyó víznek elvezetésére szolgáló árkoknak, csatornáknak vagy csővezetékeknek, az útpályának, az útpadkáknak, világító eszközöknek, az úton levő hidaknak, átereszeknek és kőteknőknek, mindezek egyes alkatrészeinek, hajóhidaknak, kompoknak, ladikoknak és az ezek használatára szolgáló berendezéseknek, csuszamlásoknál a víz levezetésére előállított árkoknak, szivárgóknak, folyókáknak, az út tám-véd és béléfalainak, kő- vagy más anyagokból készített védműveknek és burkolatoknak, korlátoknak és kerékvetőknak, kilométer-oszlopoknak, hektométert jelző vagy a műtárgyak számozására alkalmazott karóknak, útmutató, intő- és községmutató

tábláknak, mindezeken levő feliratoknak, számoknak és jeleknek, útmesteri és útkaparói lakoknak, azok melléképületeinek és kerítéseinek, az út mellé ültetett fasoroknak, védültetvényeknek, sövényeknek, szóval minden a közlekedés céljaira szolgáló vagy azok fenntartására megkivántató bármely létesítménynek, úgy szándékos, mint vétkes mulasztásból vagy gondatlanságból származott rongálása kihágást képez.

Ilyen kihágások, a mennyiben rossz szándék forgott fenn, 15 napi elzárásig és 200 kor. pénzbüntetésig, ha pedig rossz szándék nem forgott fenn, 60 kor.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők, továbbá kötelesek a tettesek az okozott kárt megtéríteni.

126. §. *Verleumdung*

Tilos az útpadkáknak és árkoknak, kő, kavics, föld vagy más anyagok nyerése szempontjából kivájása, az útárkok betömése, azok vízfolyásának elgátlása, szemét, kő, föld, trágya, fa vagy más anyagoknak azokba hányása; más mederbe folyó patakok, források, vízelvezetéseknek, trágyalé-, pöczegödör-, iszap- és szennyvizeknek belevezetése, hidaknak, csatornáknak, csővezetékeknek betömése, azok levezető árkaiknak elgátlása, beültetése, az árkok vizének elfolyása ellen védgátak vagy sövények emelése, az útnak vagy bármely ahoz tartozó résznek magánhasználatra elfoglalása és átalakítása, a mennyiben az 1885: XXIII. t.-cz. mást nem rendelne. *ut paragraf*

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 100 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők és a megbüntetett cselekmény által okozott károkat is megtéríteni kötelesek.

127. §.

Az út testében, annak árkaiban vagy tartozékain magánfelek által saját használatukra szolgáló csatorna-

víz- és csővezetékek, hidak és átereszek, szóval bárminő létesítmények csak a kellő tervekkel s leírásokkal felszerelt kérelem alapján az illetékes hatóság részéről nyert előleges engedély mellett építhetők.

Az ezen határozatok ellen vétők 200 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők, azon felül kötelesek az előbbeni állapotot saját költségükön záros határidő alatt visszaállítani, esetleg az e végből az illető hatóság által végrehajtott intézkedések folytán felmerült kiadásokat megtéríteni.

128. §.

Közutaknak helyi érdekű vasútak elhelyezésére leendő igénybevétele iránt az 1880: XXXI., illetve 1880: IV., t.-cz., lóvonatú vasútak részére pedig a kereskedelemügyi minister által kiadott, illetőleg kiadandó szabályrendelet intézkedései mérvadók. Az ezekben megszabott eljárás megtartása előtt a közutakat ily czélokra igénybe venni vagy azokon bármily munkálatokat kezdeni tilos.

Az ezen határozatok ellen védők esetről-esetre 200 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

IV. FEJEZET.

A közutaknak és a 104. §-ban érintett műtárgyaknak és berendezéseknek fenntartására hátrányos kihágások.

129. §.

Az útpályának s tartozékainak fentartása érdekében tiltva van:

- a) fedanyag-halmoknak szándékos elgázolása, útárkokba leszórása vagy magánczélokra felhasználása;
- b) az útpályára és padkákra kőnek, sárnak, hónak,

szemétnek, trágyának stb. a szomszéd telkekről, földekről vagy máshonnan való kihordása, áthányása;

c) udvarokon összegyűlő vagy ereszekekről lefolyó viznek nem az útárkokba, hanem a pályára vezetése, bárminő folyadéknek arra kiöntése;

d) szálfáknak, fatörzseknek, vasalkatrészeknek, ekéknek és boronáknak vagy más tárgyaknak akár előtaligával, akár a nélkül az útpályán végig vagy az oldalárkokon átcsúsztatása és vonszolása, lejtőkön a kerekeknek surló vagy alabor nélküli megkötése;

e) jéghasító lánczoknak máshol, mint síkjégen való alkalmazása.

Ugyancsak a fentebbi érdek szempontjából:

a) a járműveknél a keréktalp vasa lehetőleg lapos és kiálló szegek vagy csavarfejek nélkül készült legyen;

b) oly útszakaszok, melyek szalma, széna vagy egyéb termények nagyobb mennyiségben való szállítása következtében a szállított termények hulladékai által nagyobb mérvben ellepetnek, a fuvarosok, illetőleg a szállított termény tulajdonosai által tisztítandók.

Az ezen szakasz határozatai ellen vétők 100 Koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

130. §.

fa v. ága
Tilos az út testének és az ahhoz tartozó bármely tartozéknak és területnek magánczélokra még ideiglenes elfoglalása is, nevezetesen tilos azokra követ, fát, téglát vagy más anyagokat, gazdasági terményeket, gyártmányokat, árucikkeket lerakni. Kötelesek ezeknél fogva a gyárak, raktárak, termelőhelyek, gazdasági telepek, korcsmák és vendéglők tulajdonosai, illetve bérlői fel- és lerakóhelyekről, továbbá a fuvarok elhelyezésére és az etetésre szükséges területekről, végül az azokhoz a közuti forgalom

akadályozása nélkül vezető ki- és bejáró utakról saját költségükön gondoskodni. A községi előljárásságok pedig a bér- vagy teherkocsik számára állóhelyekül csak szélesebb útrészeket jelölhetnek ki, vagy e célra az út mellett alkalmas helyekről gondoskodni tartoznak.

Az ezen határozatok ellen vétők 60 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

Ezen felül városban és községben az 1879. évi XL. t.-cz. 119. §-a szem előtt tartandó.

131. §.

A 130. §-ban érintett helyeken a gyárak, raktárak, termelő helyek, gazdasági telepek, vendéglők és korcsmák tulajdonosai, illetve bérlői tartoznak saját költségükön intő-táblákat felállítani és fentartani, melyekre kiirandó, hogy az úton etetés, állongálás és rakodás vagy lerakás tilos, továbbá ezen tilalomnak megtartásáról lehetőleg gondoskodni.

Az ezen határozat ellen vétők 20 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

132. §.

Hintes

Az utak melletti épületek, kerítések, eleven sövények az út árkanak külső szélétől, vagy a hol ilyen nem létezik, az úttöltés lábától 1 m. távolságnál közelebb nem helyezhetők. Egy méternél kisebb távolság csak ott tűrhető meg, hol azt az útfenntartás célja megengedi, de ezen távolság sem lehet fél méternél kisebb.

Az ezen határozat ellen vétők 100 K.-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

Ha az út fenntartása vagy gyalogjárdák előállítása érdekében egy méternél, illetve 50 centiméternél szélesebb

területek szükségeltetnek, ezek csak vagy a tulajdonos beleegyezése vagy törvényszerű kisajátítása útján vehetők igénybe.

133. §.

Erdők, berkek és sűrű faültetvények az út mindkét felén az útarok szélétől számítandó legfeljebb 10 méter távolságig letarolandók, illetve megritkítandók és úgy ezek, valamint az élő sövények oly magasságig, mely az útfenntartásra, illetve közbiztonságra nem hátrányos, levágandók. A viszonyokhoz képest egyes helyeken azok vágatása korlátozható, vagy egészen betiltható.

A ki a hatóság e részbeni meghagyásait nem teljesíti, illetve a hatóság e részben kiadott határozatai értelmében kívánt állapotok előállításáról és fentartásáról saját költségén nem gondoskodik 200 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő, szükség esetén pedig a terhére hatóságilag foganatosítandó munkák költségeinek megtérítésére kötelezendő.

134. §.

Az út mentén szükséges faültetésekre nézve a mezőgazdaságról és mezőrendőrségről szóló törvény intézkedik.

A fák az útarok külső szélétől számítva félméter s egymástól legalább 15 méter távolságra ültetendők akként, hogy egyik fa ne a másik oldalon lévő fával, hanem a fák közti tér közepével legyen átellenben.

A ki a hatóság e részbeni meghagyásait nem teljesíti, 100 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

135. §.

Az úttal határos építkezésnél elkerülhetetlenül szükséges állványok és anyagok csak az államépítészeti (eset-

leg törvényhatósági mérnöki) hivatal engedélye mellett helyezhetők el.

A ki ily engedélyt előzetesen ki nem eszközöl, vagy az engedély feltételei (az esetleg netán szükséges ideiglenes út előállítása és fentartása, vagy a csak részben elfoglalt úttestből a közlekedés részére szabadon hagyandó útrész méretei annak fentartása, tisztítása, a közlekedés és a személyes biztonság érdekében szükséges kerítések vagy korlátok, intőjelek, őrk, szükség esetén éjjeli világítás előállítása, fentartása, végre az építés befejeztével az útnak és tartozékainak kifogástalan állapotban visszaállítása) ellen vét, — illetőleg azokat figyelmen kívül hagyja, — 100 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő; szükség esetén a terhére hatóságilag végrehajtandó munkálatok költségeit megtéríteni tartozik.

A ki építkezés vagy valamely épület javítása vagy lebontása vagy az állvány felállítása vagy leszedése alkalmával a biztonság szempontjából kiadott szabályokat megszegi, az 1879. évi XL. t.-cz. 117. §-a értelmében büntetendő.

136. §.

Járművekkel való átjárás céljából az utak árkait betömni, elgátolni, az utak padkáit leásni stb. tilos.

~~Kiágazó utcákra és utakra, valamint telkekre és mezei birtokokra csak az útarok fölött épített, a vízfolyás céljaira kellő nyílással bíró hidakon szabad átjárni. — Ily hidak külső területeknél, szántó- és rétföldeknel hordozhatók is lehetnek, ellenben állandó telepeknél és tanyáknál, oldalutaknál és utcáknál szilárd szerkezettel építendőek.~~

Valamennyi ilyenmű híd építése és fentartása az illető tulajdonosokat, ház- és föld- stb. birtokosokat, illetőleg az érdekeltséget vagy községeket terheli. Oldalutcáknál és oly kiágazó utaknál, hol az útarok folytonossága a víz-

levezetés céljából nem mulhatlanul szükséges, a hidak elmaradhatnak, továbbá elhagyhatók községek belsejében a házakhoz való bejárásoknál, ha útárkok helyett kőburkolatú folyókák építettek.

Új útvonalak építésénél vagy régiak áthelyezésénél a hozzájáró utak és oldalutczák betorkolási helyein építendő hidak és átereszek első építéseinek költségeit az útépitési alap viseli, a fentartás és a későbbi újbólépítés azonban a mellékút tulajdonosait, illetőleg a községet vagy érdekelt-séget terheli.

A hatóság által a fentebbi határozatok értelmében kiadott meghagyások ellen vétők 40 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

137. §.

Legy. Hatás

A ki az utak árkait, padkáit, a töltések és bevágások rézsút, állatokkal legelteti, feltúrni engedi vagy az uton étet, 200 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő. Ezen tilalom a baromfi legeltetésére nem terjed ki.

V. FEJEZET.

Az új közutak és műtárgyak, valamint a kompok (révek) és hajóhidak engedélyezésére vonatkozó határozatok elleni kihágások.

138. §.

Kihágást követ el és 600 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő, ki a jelen törvény I. rész VII. és VIII. fejezete értelmében szükséges hatósági engedély nélkül épít vagy az engedélyben foglalt határozatokat és feltételeket figyelmen kívül hagyja.

Ezeket felül a forgalom, illetve a vámszedés is beszüntethető (98. §.).

139. §.

A kompoknak és réveknek a vizikönyvekbe bevezetésére vonatkozólag a jelen törvény 80. §. második kikézdésében foglalt határozatok ellen vétők 200 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

VI. FEJEZET.

A vámszedési jogok engedélyezése, azoknak gyakorlása, valamint a közhasználatra szánt kompok (révek), hajóhidak üzletbe vétele körül fennforgó kihágások.

140. §.

A ki vámot szed a nélkül, hogy a jelen törvény határozatai értelmében engedélyezett vagy igazolt és érvényben fenálló vámszedési joggal birna, 600 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő, azonfelül mindazok részére, kiktől a vámdíjakat beszedte, a fizetett vámdíjakat visszatéríteni tartozik.

A vámszedés azonnal beszüntetendő és a fizetett vámdíjak közzgazdasági uton megítélendők és behajtandók.

141. §.

A ki valamely közhasználatra szánt komp (révet) vagy hajóhidat a forgalomba helyezési engedély (75. §.) kiadása előtt vagy az abban foglalt határozatok és feltételek figyelmen kívül hagyásával vett üzletbe, 100 K-ig, ismétlés esetében, ha a büntetés kiállása óta még két év nem mult el, 200 K-ig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

Önként érhetőleg azon esetben, ha az 1879. évi XL. t.-cz. 113. §-ába ütköző cselekmény vagy mulasztás forog fenn, ezen §. határozatai nyernek alkalmazást.

Ugy az első, mint a második pont értelmében előforduló ismétlés esetében a komp (rév), illetve hajóhid forgalomba-helyezési és vámszedési engedélye bizonyos időre felfüggeszthető, sőt az, illetve a vámjog véglegesen megszüntethető (98. §.)

142. §.

*A ki valamely vámtárgy fentartására jogosítva vagy kötelezve lévén, az rossz karban tartja, vagy a hatóságnak e részben kiadott intézkedéseit nem teljesíti, 100 kor.-ig, ismétlés esetében, ha a büntetés kiállása óta még két év nem mult el, 200 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

Önként érthetőleg azon esetben, ha az 1879. évi XL. t.-cz. 113. §-ának határozataiba ütköző cselekmény vagy mulasztás forog fenn, ezen §. határozatai nyernek alkalmazást.

Ugy az első, mint a második pont értelmében előforduló ismétlés esetében a vámszedési engedély bizonyos időre felfüggeszthető, sőt az, illetve a vámjog véglegesen megszüntethető. (98. §.)

143. §.

A ki több vámot szed, mint a mennyire jogosítva van, az a tényleg beszedett vámdíjaknak tízszeres összegével büntetendő.

Ismétlés esetében, ha a büntetés óta még hat hónap nem mult el, a vámdíjaknak húszszoros összegével büntetendő, továbbá a vámszedési engedély bizonyos időre felfüggeszthető, sőt az, illetve a vámjog, véglegesen megszüntethető.

Másrészt, aki a vámtárgyat használja, de nem fizet.

illetve a fizetés alól magát kivonja, hacsak a törvény értelmében nem vámmentes, a vámdíjaknak tizszeres összegében elmarasztalandó. (100. §.)

144. §.

A vámdíjszabályzat a vámtárgy mindkét oldalán a vámsorompóknál látható helyen és olvashatóan kifüggesztendő.

Az ezen határozat ellen vétők 40 kor.-ig, ismétlés esetében, ha a büntetés kiállása óta még hat hó nem mult el, 80 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendő.

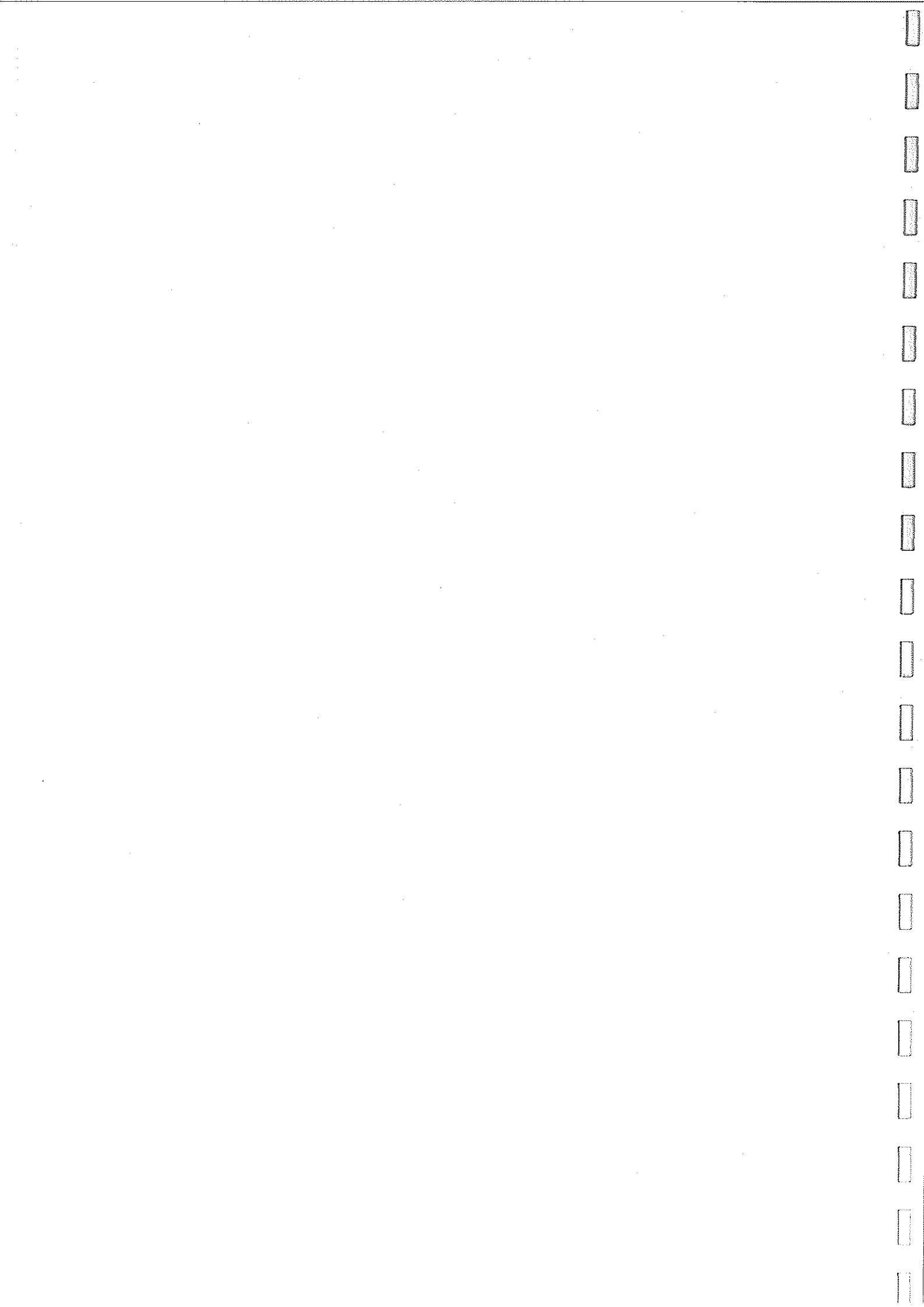
A ki a kompokon, hidakon és útszakaszokon a vámdíj fizetésének biztosítására vámsorompókat emelt, tartozik a sorompók mellett éjjel és nappal jelenlevő éber őrt tartani, továbbá a sorompókat éjjel vörös üvegű lámpával világítani. Az ezen határozatok ellen vétők 40 kor. erejéig terjedhető pénzbüntetéssel büntetendők.

145. §.

A 138., 140., 141., 142. és 143. §§-ok alapján hozott és a vámszedés felfüggesztését vagy annak és a vámjognak megszüntetését kimondó ítéletek csak akkor válnak jogerejűekké, midőn azokat a kereskedelemügyi minister megerősítette; mi végből azok a nevezett ministerhez minden esetben, tehát akkor is hivatalból fel lesznek terjesztendők, midőn azok ellen felebbezés be nem adatott.

Az esetleg szükséges további intézkedéseket nevezett minister elrendelheti.

MINTÁK



1. minta.

Szolgálati táblázat.

Név:

Állás:

Székhely:

A születés ideje, év, hó és nap:		
A születés helye, or- szág, megye, község:		
Vallás:		
Nős, vagy nőtlen:		
A nőnek vezeté- és keresztneve és a nő- sülés ideje:		
A gyermekek neve és születésük ideje, év, hó, nap:		
Nyelv- ismeretek	szóban	
	írásban	
Szakvizsgák s más különös ismeretek:		

A nyilvános tanintézetekben végzett tanulmányok felsorolása és az azokról nyert bizonyítványok kelte és száma:

Hadkötelezettségi viszony, esetleges katonai minőség (ezred, nyilvántartási hatóság)

Czimek, rendjelek, dicsérő-okmányok

Az államszolgálatba lépés előtt, törvényhatóságoknál, társulatoknál, vagy magánosoknál teljesített szolgálatok felsorolása

Ezen szolgálatok tartama

év hó nap

A katonai (honvédségi, közös hadseregi) szolgálatban töltött beszámítandó szolgálati idő (hadi év)

Polgári államszolgálatban kineveztetett (ideiglenes, végleges minőségben), beosztatott, előlépett:

A legfelső elhatározás kelte; az okmányok kelte és száma időszerinti sorrendben	Állás és fizetési (díj) osztály	Fizetése	Személyi pótlék	Az első eskü ideje és a szolgálati idő tartama		
		korona	év	hó	nap	

A rendelet kelte és száma	Megbízások, működési pótlékok, áthelyezések, fegyelmi büntetések
Ideiglenes nyugalmazás, rendelkezési vagy felfüggesztett állapot, a szolgálat félben hagyása, egy évet meghaladó szabadságolás (l. 1885. XI. t.-cz. 9. §.)	
Látta és az előmutatott okmányok alapján igazolja:	
Kelt	

3. minta.

19.....év

alkalmaztatási kimutatása.

1	Születési év, ország és hely; vallás?		Az illető által sajátkezűleg töltendő ki
2	Nős vagy nőtlen? Esetleg gyermekek száma?		
3	Minő szakvizsgákat tett le és mely évben?		
4	Fizetési osztálya és az ezt megállapító miniszteri rendelet? Jelenlegi évi fizetése?		
5	Mikor lépett az állami szolgálatba? Az esküvetétel napja!		
6	Egészségi viszonyai?		
7	Elmebeli tehetsége és különös képességei?		
8	Nyelvismere- rete	beszél? ir?	
9	Az év folyamában minő teendőkkkel és meddig volt megbízva?		
10	Szorgalmas-e és minő eredménnyel?		

11	A szolgálat melyik ágában használható a legjobb sikerrel?	
12	Hivatalos és hivatalon kívüli magaviselete? Modora?	
13	Anyagi viszonyai?	
14	A szolgálatból való elmaradások és azok oka (betegség, szabadság stb?) (12 hónapon belül)	
15	Volt-e büntetve, mely okból és mivel? (12 hónapon belül)	
16	A hivatalfőnök észrevételei.	
17	Elöléptetésre érdemes-e?	

..... 19 hó n.

.....
hivatalfőnök.

3. minta.

..... útmeisteri szakasz.

J e l e n t é s

a távirdavonalon az állami útkaparók által észrevett hiányokról.

Rovatszám	A távirdavonalon észlelt hiány			Észrevétel
	hányas számú oszlopon vagy oszlopok között van	megjelölése	mely két helyiség közt van	
1		dűlőfélben levő oszlopok		
2		támfa- vagy huzalkötél megrongálása		
3		a tartóvasak az oszloptól elváltak		
4		egészben vagy részben eltört porcellán-harangocskák		
5		huzalok faágakkal vagy más idegen tárgyakkal érintkeznek		
6		a huzal leesett a porcellán szigetelőről		

Kelt.....

.....
Az útmeister aláírása.

4. minta.

.....számhoz.

Építési napló

A felhasznált munkaerő	A teljesített munkákra és minden egyéb említésre méltó eseményre vonatkozó feljegyzések

s. minta.

.....számhoz.

A.....m. kir. államépítészeti hivatal.

Az 19.....év.....havára vonatkozó

Rendes anyagszámadása.

Számadó:

Mellékletek száma :

Rendes anyag-

az 19.....évi.....havában

[illegible]

beszerzett, illetve kiadott anyagokról.

[illegible]

9. minta.

.....számhoz.

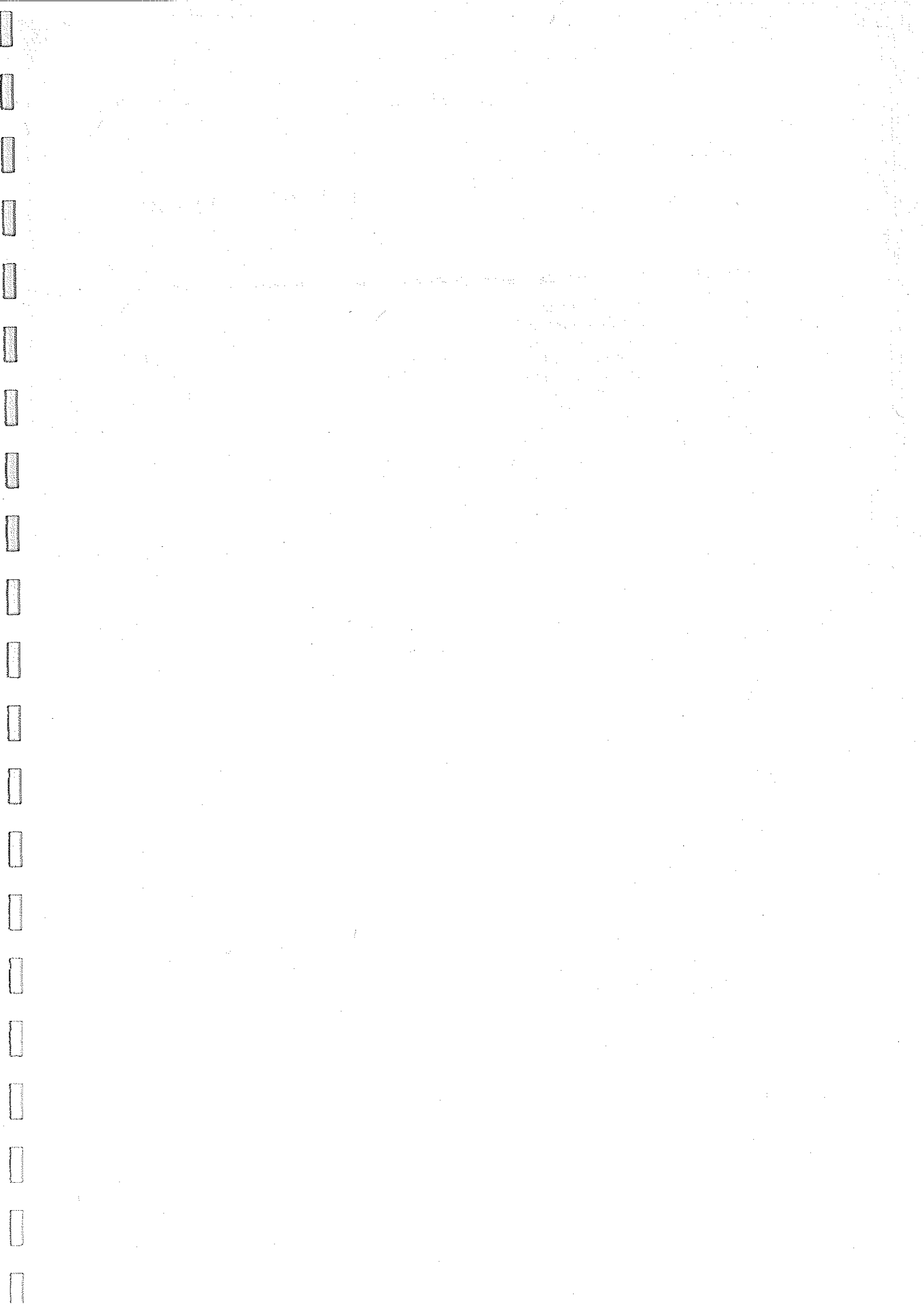
A.....m. kir. államépítészeti kivatal

.....építésvezető

Külön anyagszámadása.

.....számú rendelettel engedélyezett, házi kezelés útján végrehajtott
.....munkálatokat illetőleg.

Melléklet:



[illegible]

M. kir. államépítészeti hivatal.

s z á m a d á s

munkálatokat illetőleg.

[illegible]

10. minta. államút. államútmesteri szakasz.

Fizetési jegyzéke azon napszámosoknak, kik az alant kimutatott államútszakaszokban sárhúzásra alkalmazattak.

Folyószám										Az államút-kapartói szakasz		A napszámos		Április hó						A napszám		A teljesített munka megjelölése
száma		km.		neve	lakása	napok						összesen	bére		összeg							
-tól	-ig																					
1	20	257.3	257.6	N. N.	N.				1	1½		1½	1	10	1	65	Sarat húztak le az útpályáról s azt félre takarították. dto					
2	"	"	"	"	"				1	—		1	"	"	1	10						
3	"	"	"	"	"				1	—		1	"	"	1	10						
4	"	"	"	"	"				1	—		1	"	"	1	10						
5	22	280	280.2	"	"				1	1		2	1	20	2	40						
Összesen									5	11½		6½			7	35						

Ezenel bizonyítom, hogy az itt felszámított napszámosok a megjelölt útszakaszokban a sarat tisztán lehúzták és eltakarították.

N. N.
kir. államútmester.

Ezenel bizonyítom, hogy a fentebbi pénzüsszeg jelenlétemben kifizetlelt és a kített napszámbér itt a szokásos.
N. N. jegyző.
P. H. bíró.

11. minta.

Bélyeg
22

Nyugta.

kor. 36 fillérről, azaz huszonkettő korona 36 fillérről, mely összeget
 hogy felvettem a állam-

úton levő.....számú boltozott áteresznél teljesített javításért,
 úgymint:

A kiömlés balszárnyának aláépítése	h. 0·80 kv. 0·38 km. 0·50	0·12
A bal ellenfal aláépítése	h. 1·50 kv. 0·50 km. 0·60	0·45
A kiömlés jobb szárnyának építése	h. 0·80 kv. 0·30 km. 0·50	0·12
A két ellenfal helyenkinti javítása	h. 12·00 kv. 0·20 km. 0·30	0·72
A beömlés két szárnyának aláépítése	h. 2·00 kv. 0·40 m. 0·50	0·40
A két mellfal és négy szárny egyengetése	h. 10·60 v. 0·50 m. 0·05	0·26

2·07 m³ mészvakolatba rakott uj terméskő-falazatáért, külső hézagainak
 mészvakolattal való kikenésével együtt, anyag és munka fejében köbméterét
 szóval kialakított 10 korona 80 fillérrel számítva a.....
 vármegyei magyar királyi államépítészeti hivatalnak útfenntartási havi átalányá-
 ból, ezennel bizonyítom.

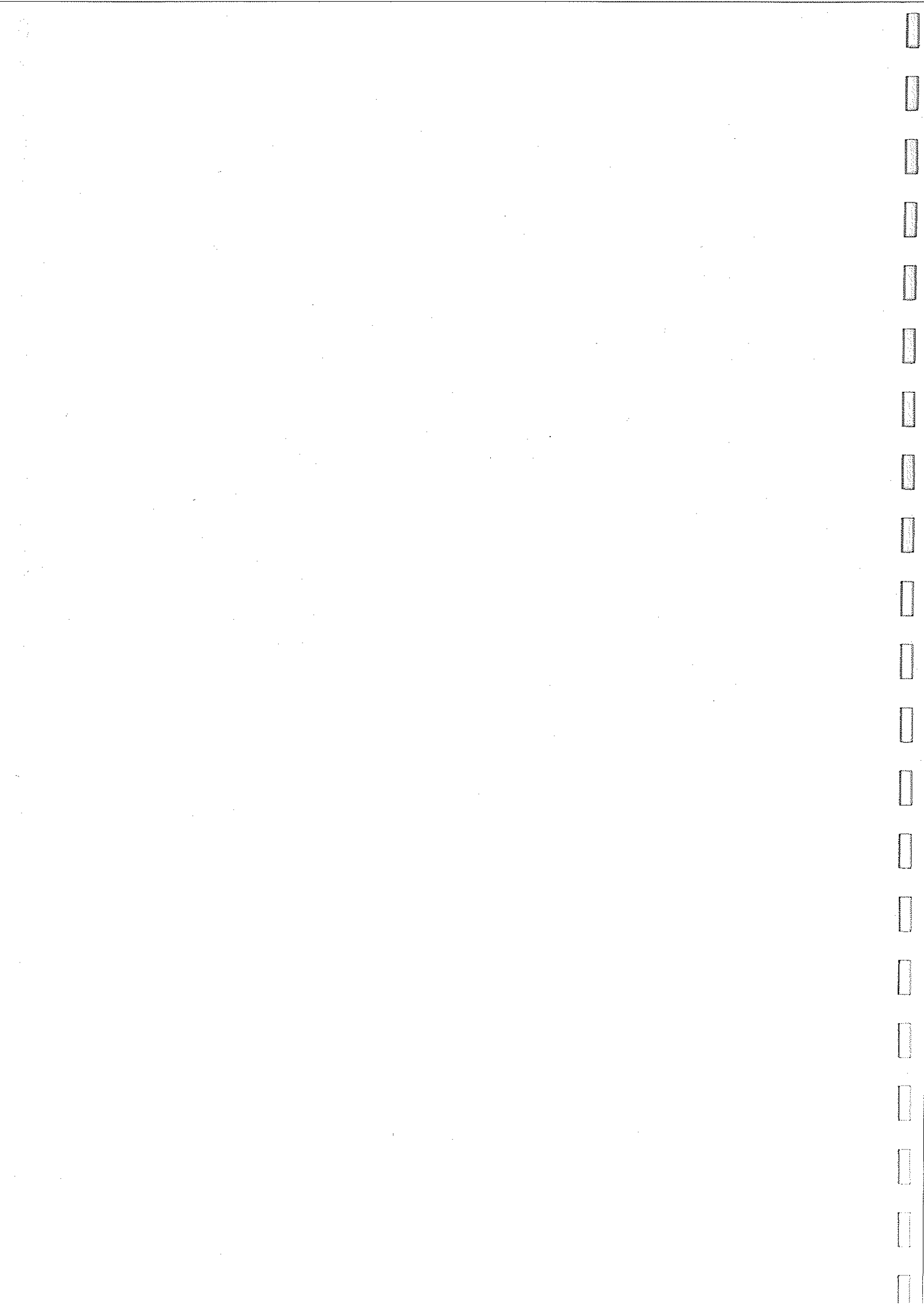
Kelt N.....évi.....hó.....n.

A fenti javítás felügyeletem alatt jó anyagból való
 elkészítését bizonyítom.

N. N.
 kir. államútmester.

P. H.

N. N.
 kőmives mester.



12. minta.

.....számhoz.

Fizetési jegyzék.

Megjegyzés : Birság fejében levonatott :

a fent megnevezett útmesterségben alkalmazott útkaparóknak

[illegible]

j e g y z é k

13. minta.

M. kir. államépítészeti hivatal.

K i m u.

azon fedanyag-mennyiségről, mely az állam-

Sorszám	Útvonal	Útmesterség	Útkaparói sz.	Kilométer között		Kőnem megnevezése	19.....-ik évre engedélyezett kavicsm.	19.....-ik évi		19.....-ik évi	
				-tól	-ig			hónaprólí maradvány	hóban ujonan szállított		
									mult évről	19..ik évről	mult évről
megnevezése				két köbméter tar-							
1			1	190, 142	191	kemény fehér mészkő aprózva	35				
2			1	191	192		30				
3			1	192	193		30				
4			2	193	194	"	35				
5			2	194	195		40		8		12
6			2	195	196		45				
7			3	196	197	"	35				4
8			3	197	198		30		30		10
9			3	198	199		30		3		4
10			4	199	200	kemény fehér mészkő aprózva vegyes trachytok aprózva	30				
11			4	200	201		30				
12			4	201	202		30				3
13			4	202	203		30				
14			5	203	204	vegyes trachytok aprózva	20				
15			5	204	205		20				
16			5	205	206		45	4			
17			5	206	207		30				
18			6	207	208	"	25				
19			6	208	209		20		2		
20			6	209	210		20				
21			7	210	211	"	20				
22			7	211	212		25				
23			7	212	213		35				
24			8	213	214	"	60				
25			8	214	215		35				20
26			8	215	216		30				8
27			8	216	217		30				12
28			9	217	218	"	25				
29			9	218	219		25		3		5
30			9	219	220		30				3
31			10	220	221	"	25				
32			10	221	222		25				8
33			10	222	223		25	5			11
34			10	223	224		40				6
35			11	224	225	"	30				14
36			11	225	226		25				8
37			11	226	227		45				14
Összesen							1130	14	41		138

Kelt N.....ben 19.....évi.....hó.....n.

N.....i m. kir. államútmesterség.

t a t á s

úton 19.....évi.....hóban készletben van.

Összesen		19...-ik évihó vé- gével		Marad kész- let 19... évi hó vé- gével		Ebből útkaparók által elterített	Észrevétel
mult évről	19...ik évről	mult évről	19...ik évről	mult évről	19...ik évről		
talmú rakások száma							
	20				2		
	34 13 4				34 13 4		
	3				3		
4		4				1	
2		2				2	
	20 8 12				20 8 12		
3	5 3	1		2	5 3	1	
5	8 11 6	3		2	3 11 6		
	10 9 14				10 3 14		
14	179	10	—	4	179	4	

N. N.
kir. államútmester.

14. minta.

.....*államút.*

.....*államútmesteri szakasz.*

Szükségleti kimutatás

a..... államútmesteri szakaszon f. évi május havában
segédnap számosok segélyével eszközözendő útfenntartási munkákról.

a) 198·3—4, 209·5—6 és 218·9—219 klm. közt por lehúzására	16 korona
b) 195·1—8 és 213—213·9 klm. közt sárhúzásra s elszállításra	30 „
c) 208=208·6 és 216·2—7 klm. közt ároktisz- tításra	40 „
d) a 29. számú iaáteresznel 3 darab tölgyepadló kicserélésére	12 „
e) előre nem látható kiadásra	12 „
összesen	110 korona

Kelt N..... 19..... évi..... hó..... n.

P. H.

N. N.

kir. államútmester.



19. minta.

utiszerek

Utiszerek

az 19.....évnek.....-ik negyedében a N. N. államúton

Folyó szám	T á r g y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Útmesteri pecsénny.	Mérő méterláncz	Útkaparói czimer	Targonca v. furik	Rosta	Lapos	Gyepirtó	Óltó	Kettős csákány	Egyes csákány	Kétá...
1	19..... évnek IV. negyede- végével áthozott maradv.	1	1	10	19	—	49	21	20	25	34	—
2	19..... évi uj beszerzés				5		10	5				
3	Összesen ...	1	1	10	24	—	59	26	20	25	34	—
4	Fenti összegből N, útmes- ter részére kiszolgáltatott				8	—	8				8	
	Összesen ...	1	1	10	16	—	5	26	20	25	26	—
5	Az 19.....évből való haszna- vehetetlen. ár. eladattak						11	1				
6	Marad tehát útmesteri ke- zelés alatt 19.....évnek IV. évnegyede végév. számba	1	1	10	16	—	40	25	18	25	26	—
Külső felosztás.												
1	11 N. N. útkaparónál ...			1	1		1	1	1	1	1	
2	12 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
3	13 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
4	14 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
5	15 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
6	16 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
7	17 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
8	22 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
9	23 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
10	25 " " " "			1	1		1	1	1	1	1	
7	Összesen a külső feloszt.			10	10		10	10	10	10	10	
8	Az útmesteri szertárban van használható uj	1	1		4		27	15	8	15	16	
9	Hasznavehetetlen				2		3					
10	Összesen az útmester kezelése alatt van	1	1	10	16	—	40	25	18	25	26	

Kelt N. 19.....évi..... hó..... n.

11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30.

l e l t á r a

útkaparonái, valamint az útmesteri szertárban levő útszerekről.

| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Jegyzet |
|-------|------|--------|----------|-------------|------------|-------|--------|------------|------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|--|----|----|---------|
| vonók | | | | | kalapácsok | | | | | | | | | | | | | | |
| Sár- | Por- | Vasasó | Vaslapát | Vasgeregely | Nagy | Közép | Kisebb | Nyomzsinór | Fanémernék | Jégtörő vashorog | Árokkiemelési fam. | Vas kavicsrakásn. | Vaskarikakavicsn. | Meszelő | Fanyelk | Számok lemezről ki-
sebb és nagyobb | | | |
| 46 | 14 | 15 | 25 | 18 | — | 77 | — | 19 | 16 | — | 3 | 10 | 10 | 17 | 20 | 2 | | | |
| | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | | | | | |
| 46 | 14 | 16 | 25 | 18 | — | 77 | — | 21 | 16 | — | 3 | 10 | 10 | 19 | 20 | 2 | | | |
| | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 14 | 15 | 17 | 18 | — | 77 | — | 21 | 16 | — | 3 | 10 | 10 | 29 | 20 | 2 | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 14 | 15 | 17 | 18 | — | 77 | — | 21 | 16 | — | 3 | 10 | 10 | 19 | 20 | 2 | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| 20 | 14 | 10 | 10 | 10 | | | | 10 | 1 | | 3 | 10 | 10 | 10 | 20 | | | | |
| 22 | | 5 | 7 | 8 | | 77 | | 11 | 5 | | | | | 9 | | 2 | | | |
| 42 | 14 | 15 | 17 | 18 | | 77 | | 21 | 16 | | 3 | 10 | 10 | 19 | 20 | 2 | | | |

N. N.
kir. államútmester.

20. minta.

..... államút.

..... államútmesteri szakasz.

Bélyeg

N y u g t a.

Alólirott ezennel elismerem, hogy 6 kor. 80 fillrt, azaz hat korona 80 fillért a 6., 7., 8., 9. és 10. számú államútkaparóknál használatban levő útszer-számoknak a f. év első negyedében teljesített javításáért a vármegyei m. kir. államépítészeti hivatal útfenntartási elő-
legéből hiány nélkül felvettem.

| Tétel | A darabok száma | A teljesített munka megnevezése | A..... által..... évi
..... sz. a. hely-
benhagyott
alkuárak szerint | | | | |
|--------|-----------------|--|---|----------------|-------|---------------|-------|
| | | | tétel | egyen-
kint | | össze-
sen | |
| | | | | K | fill. | K | fill. |
| 1 | 4 | új kapanyél készítése tölgyfából, beleerősítve | 60 | — | 40 | 1 | 60 |
| 2 | 3 | új ásonyél " " " | 60 | — | 40 | 1 | 20 |
| 3 | 1 | targonczára való egy új talp készítése s rá-
illesztése | 71 | 1 | 20 | 1 | 20 |
| 4 | 2 | jégcsáklyanyél 3 m. hosszú új készítése s
ráerősítése | — | 1 | 40 | 2 | 80 |
| Összeg | | | | 3 | 40 | 6 | 80 |

Kelt N évi hó -én.

N. N.
kerékgyártó-mester.

A fenti munkáknak jó anyagból való tartós elkészítését és a fenti
összeg kifizetését igazolom.

Kelt mint fent.

(P. H.)

N. N.
kir. államútmester.

Átszámítási táblák.

21-ik minta.

Hüvelyk és vonalak átváltoztatása.

| Régi mértékek | | | | Új mértékek | | | |
|---|------------|-------|------------|-------------|---------|-----|--------|
| hü-
velyk | centiméter | vonal | milliméter | ctm. | hüvelyk | mm. | vonal |
| 1 | 2·6340 | 1 | 2·1950 | 1 | 0·3796 | 1 | 0·4555 |
| 2 | 5·268 | 2 | 4·390 | 2 | 0·759 | 2 | 9·911 |
| 3 | 7·902 | 3 | 6·585 | 3 | 1·138 | 3 | 1·366 |
| 4 | 10·536 | 4 | 8·780 | 4 | 1·518 | 4 | 1·822 |
| 5 | 13·170 | 5 | 10·975 | 5 | 1·898 | 5 | 2·277 |
| 6 | 15·804 | 6 | 13·170 | 6 | 2·277 | 6 | 2·733 |
| 7 | 18·438 | 7 | 15·365 | 7 | 2·657 | 7 | 3·188 |
| 8 | 21·072 | 8 | 17·560 | 8 | 3·036 | 8 | 3·644 |
| 9 | 23·706 | 9 | 19·755 | 9 | 3·415 | 9 | 4·099 |
| 10 | 26·340 | 10 | 21·950 | 10 | 3·896 | 10 | 4·555 |
| Négyszög : hüvelyk, vonal, centiméter és milliméter | | | | | | | |
| hü-
velyk | centiméter | vonal | milliméter | ctm. | hüvelyk | mm. | vonal |
| 1 | 6·9379 | 1 | 4·8180 | 1 | 0·1441 | 1 | 0·2075 |
| 2 | 13·8758 | 2 | 9·6360 | 2 | 0·2882 | 2 | 0·4150 |
| 3 | 20·8137 | 3 | 14·4540 | 3 | 0·4313 | 3 | 0·6225 |
| 4 | 27·7535 | 4 | 19·2720 | 4 | 0·5764 | 4 | 0·8300 |
| 5 | 34·6895 | 5 | 24·090 | 5 | 0·7205 | 5 | 1·0375 |
| 6 | 41·6274 | 6 | 28·9080 | 6 | 0·8646 | 6 | 1·2450 |
| 7 | 48·5653 | 7 | 33·7260 | 7 | 1·0087 | 7 | 1·4525 |
| 8 | 55·5032 | 8 | 38·5440 | 8 | 1·1528 | 8 | 1·6600 |
| 9 | 62·4411 | 9 | 43·3620 | 9 | 1·2969 | 9 | 1·8675 |
| 10 | 69·3790 | 10 | 48·1800 | 10 | 1·4410 | 10 | 2·0750 |
| Köb : hüvelyk, vonal, centiméter és milliméter | | | | | | | |
| hü-
velyk | centiméter | vonal | milliméter | ctm. | hüvelyk | mm. | vonal |
| 1 | 18·2747 | 1 | 10·5756 | 1 | 0·0547 | 1 | 0·0945 |
| 2 | 36·5494 | 2 | 21·1512 | 2 | 0·1094 | 2 | 0·1890 |
| 3 | 54·8241 | 3 | 31·7268 | 3 | 0·1641 | 3 | 0·2835 |
| 4 | 73·0888 | 4 | 42·3024 | 4 | 0·2188 | 4 | 0·3780 |
| 5 | 91·3735 | 5 | 52·8780 | 5 | 0·2735 | 5 | 0·4725 |
| 6 | 109·6482 | 6 | 63·4536 | 6 | 0·3282 | 6 | 0·5670 |
| 7 | 127·9229 | 7 | 74·0292 | 7 | 0·3829 | 7 | 0·6615 |
| 8 | 146·1976 | 8 | 84·6048 | 8 | 0·4376 | 8 | 0·7560 |
| 9 | 164·4723 | 9 | 95·1804 | 9 | 0·4923 | 9 | 0·8505 |
| 10 | 182·7470 | 10 | 105·7560 | 19 | 0·5470 | 10 | 0·9450 |

H o s s z-

| láb | méter | méter | láb | öl | méter | méter | öl |
|-----|-------|-------|--------|----|--------|-------|--------|
| 1 | 0.316 | 1 | 3.1637 | 1 | 1.8964 | 1 | 0.5273 |
| 2 | 0.632 | 2 | 6.327 | 2 | 3.792 | 2 | 1.054 |
| 3 | 0.948 | 3 | 9.491 | 3 | 5.689 | 3 | 1.581 |
| 4 | 1.264 | 4 | 12.654 | 4 | 7.585 | 4 | 2.109 |
| 5 | 1.580 | 5 | 15.818 | 5 | 9.4824 | 5 | 2.636 |
| 6 | 1.896 | 6 | 18.982 | 6 | 11.378 | 6 | 3.163 |
| 7 | 2.212 | 7 | 22.145 | 7 | 13.274 | 7 | 3.691 |
| 8 | 2.528 | 8 | 25.309 | 8 | 15.171 | 8 | 4.218 |
| 9 | 2.844 | 9 | 28.473 | 9 | 17.067 | 9 | 4.745 |
| 10 | 3.160 | 10 | 31.637 | 10 | 18.964 | 10 | 5.273 |

N é g y s z ö g

| láb | méter | méter | láb | öl | méter | méter | öl |
|-----|--------|-------|----------|----|---------|-------|--------|
| 1 | 0.0999 | 1 | 10.0093 | 1 | 3.5966 | 1 | 0.2780 |
| 2 | 0.1998 | 2 | 20.0186 | 2 | 7.1932 | 2 | 0.5560 |
| 3 | 0.2997 | 3 | 30.0279 | 3 | 10.7898 | 3 | 0.8340 |
| 4 | 0.3996 | 4 | 40.0373 | 4 | 14.3864 | 4 | 1.1120 |
| 5 | 0.4995 | 5 | 50.0465 | 5 | 17.9830 | 5 | 1.3900 |
| 6 | 0.5994 | 6 | 60.0558 | 6 | 21.5796 | 6 | 1.6680 |
| 7 | 0.6993 | 7 | 70.0651 | 7 | 25.1762 | 7 | 1.9460 |
| 8 | 0.7992 | 8 | 80.0744 | 8 | 28.7728 | 8 | 2.2240 |
| 9 | 0.8991 | 9 | 90.0837 | 9 | 32.3694 | 9 | 2.5020 |
| 10 | 0.9990 | 10 | 100.0930 | 10 | 35.9660 | 10 | 2.7800 |

K ö b

| láb | méter | méter | láb | öl | méter | méter | öl |
|-----|--------|-------|----------|----|---------|-------|--------|
| 1 | 0.0316 | 1 | 31.6669 | 1 | 6.8210 | 1 | 0.1466 |
| 2 | 0.0632 | 2 | 63.3338 | 2 | 13.6420 | 2 | 0.2932 |
| 3 | 0.0948 | 3 | 95.0007 | 3 | 20.4630 | 3 | 0.4398 |
| 4 | 0.1264 | 4 | 126.6676 | 4 | 27.2840 | 4 | 0.5864 |
| 5 | 0.1580 | 5 | 158.3345 | 5 | 34.1050 | 5 | 0.7330 |
| 6 | 0.1896 | 6 | 190.0014 | 6 | 40.9260 | 6 | 0.8796 |
| 7 | 0.2212 | 7 | 221.6683 | 7 | 47.7470 | 7 | 1.0262 |
| 8 | 0.2528 | 8 | 253.3352 | 8 | 54.5680 | 8 | 1.1728 |
| 9 | 0.2844 | 9 | 285.0021 | 9 | 61.3890 | 9 | 1.3194 |
| 10 | 0.3160 | 10 | 316.6690 | 10 | 68.2100 | 10 | 1.4660 |

Mértföld — kilométer

| mértföld | kilométer | kilométer | mértföld | □ mértföld | miriaméter | □ miriaméter | □ mértföld |
|------------------------|-----------|-----------|----------|--------------------------|------------|--------------|---------------------------------------|
| 1 | 7·5859 | 1 | 0·1318 | 1 | 0·5755 | 1 | 1·7377 |
| 2 | 15·1718 | 2 | 0·2636 | 2 | 1·1510 | 2 | 3·4754 |
| 3 | 22·7577 | 3 | 0·3954 | 3 | 1·7265 | 3 | 5·2131 |
| 4 | 30·3436 | 4 | 0·5272 | 4 | 2·3020 | 4 | 6·9508 |
| 5 | 37·9295 | 5 | 0·6590 | 5 | 2·8775 | 5 | 8·6885 |
| 6 | 45·5154 | 6 | 0·7908 | 6 | 3·4530 | 6 | 10·4262 |
| 7 | 53·1013 | 7 | 0·9226 | 7 | 4·0285 | 7 | 12·1639 |
| 8 | 60·6872 | 8 | 1·0544 | 8 | 4·6040 | 8 | 13·9016 |
| 9 | 68·2731 | 9 | 1·1862 | 9 | 5·1795 | 9 | 15·6393 |
| 10 | 75·9590 | 10 | 1·3180 | 10 | 5·7550 | 10 | 17·3770 |
| Bécsi font — kilogramm | | | | Kataszteri hold — hektár | | | |
| font | kilogramm | kilogram | font | hold | hektár | hektár | kataszter-
hold
(1600 □ ölével) |
| 1 | 0·560 | 1 | 1·785 | 1 | 0·57546 | 1 | 1·7377 |
| 2 | 1·120 | 2 | 3·570 | 2 | 1·1509 | 2 | 3·4754 |
| 3 | 1·680 | 3 | 5·355 | 3 | 1·7263 | 3 | 5·2131 |
| 4 | 2·290 | 4 | 7·140 | 4 | 2·3013 | 4 | 6·9508 |
| 5 | 2·800 | 5 | 8·925 | 5 | 2·8773 | 5 | 8·6885 |
| 6 | 3·360 | 6 | 10·710 | 6 | 3·4527 | 6 | 10·4262 |
| 7 | 3·920 | 7 | 12·495 | 7 | 4·0282 | 7 | 12·1639 |
| 8 | 4·480 | 8 | 14·280 | 8 | 4·6036 | 8 | 13·9016 |
| 9 | 5·040 | 9 | 16·065 | 9 | 5·1791 | 9 | 15·6393 |
| 10 | 5·600 | 10 | 17·850 | 10 | 5·7546 | 10 | 17·3770 |

Anyag- és munkaszükségleti táblázat.

Az építő-anyagok előállítás.

A különböző építő-anyagok előállítására szükséges s az alábbiakban foglalt munkaerőhöz, kezelési és beruházási költségek, valamint felügyelet fejében átlag 10⁰%, pusztán közönséges napszámos-munkához 5⁰% hozzászámítandó.

I. Kőfejtés.

a) Lőporral.

1. Egy köbméter terméskő fejtéséhez és összerakásához kell:

a) ha kemény a kő (pl. gránit, gnaisz, bazalt, porphyr, trachit, kemény mészkő) 0.60 0.75

Ehhez kell 0.24 kilogramm lőpor.

b) ha a kő közép keménységű (pl. agyagpala, homokkő, mészkő, gipsz, szilárd conglomerat) 0.35 0.65

Ehhez kell 0.16 kilogramm lőpor.

b) Lőpor nélkül.

2. Egy kilométer terméskő fejtéséhez és összerakásához kell:

a) ha kemény a kő 0.15 0.9

b) ha a kő közép keménységű 0.15 0.6

II. Kőtörés (kavics-előállítás).

3. Egy köbméter 18 köbczentiméter nagyságú kavicsnak 0.5 köbméter sziklából vagy 0.75 köbméter terméskőből való előállításához kell:

a) ha kemény a kő — 1.75

b) ha a kő csekély keménységű — 1.00

c) ha a kő csekély keménységű (agyagpala, márga vagy homokkő) — 0.75

Jegyzet. Ha a követ nagyobb darabokra kell törni, akkor 25%-kal kevesebb munkaerő számítandó.

III. Kavicszedés és törés.

4. Egy köbméter 3 centiméter átmérőjű kavicsnak a kisértéséhez, összerakásához s a nagyobb darabok szétbontásához kell:

a) patak medréből szedve — 0.6

b) földből vagy kavicsbányából ásva — 0.75

c) földből ásva és rostálva — 1.10

| kő-
fejtő | közön-
séges |
|--------------|-----------------|
| 0.60 | 0.75 |
| 0.35 | 0.65 |
| 0.15 | 0.9 |
| 0.15 | 0.6 |
| — | 1.75 |
| — | 1.00 |
| — | 0.75 |
| — | 0.6 |
| — | 0.75 |
| — | 1.10 |

IV. Oltott mész-előállítás.

5. Egy köbméter égetett mésznek a beoltására a szükséges víz merítésével és hordásával együtt kell
Ehhez kell 2—3 köbméter víz

közöns.
napszám

1.25

V. Vegyes anyagok előállítása.

6. Egy kilométer homok kiásására és megrostálására kell
7. Egy köbméter kavics kiásására és átrostálására kell ...

0.45

0.6

Megjegyzés. Ha nagyon tiszta homok állítandó elő, vagy ha a tisztítandó anyag nagyon sok földes alkatrészt tartalmaz, akkor a 6-ik és 7-ik tétel alatt kimutatott napszám 0.15—0.30-al nagyobbra veendő.

Anyag- és munkaszükséglet.

Az építkezés terén előforduló különféle munkákhoz állványozás és szerszámoktatás fejében az alább kimutatott munkaszükségletnek átlag 50%-a, felügyelet fejében átlag szintén 5% hozzászámítandó.

I. Földmunkák.

A) Ásás és feltöltés.

Köbméterenként.

8. Ásás puha földben (ásóval):

- a) nagyobb méretek mellett
b) { szűkebb (4 m. széles) közből az első 2 mé-
ternyi mélységből
minden további 2 méter mélységnél még ...

kőfejtő közöns.
napszám

0.22

0.3

0.18

9. Kiásás középke ménységű földből, a melyhez már ásó és csákány is kell:

- a) nagyobb méretek mellett
b) { szűkebb közből 2 méter mélységből
minden további 2 méter mélységből ...

0.33

0.45

0.22

10. Alapásás kemény földben (a mely csak csákánnyal lazítható):

- a) nagyobb méretek mellett
b) { szűkebb közből 2 méter mélységből
minden további 2 méter mélységnél még ...

0.45

0.6

0.25

Kőrepezstés.

m³-ként.

Kőrepezstés laza sziklából (a mely lőpor vagy bármely robbantó szer alkalmazása nélkül repezsthető):

| | | |
|--|------|------|
| a) nagyobb méretek mellett | 0.15 | 0.6 |
| b) { szűkebb közből 2 méter mélységből | 0.22 | 0.75 |
| { minden további rétegnél | — | 0.3 |

Kőrepezstés kemény sziklából (a mely részint repezstő szerszámokkal, részint lőpor vagy más robbantó szer segélyével fejtető):

| | | |
|--|------|------|
| a) nagyobb méretek mellett | 0.45 | 0.67 |
| b) { szűkebb közből 2 méter mélységből | 0.6 | 0.82 |
| { minden további rétegnél | 0.04 | 0.3 |

Lőpor körülbelül 0.16 kilogram.

Kőrepezstés kemény sziklából (a mely csakis lőpor vagy egyéb robbantó szerrel repezsthető):

| | | |
|---------------------------------------|------|------|
| a) nagyobb méretek mellett | 0.75 | 0.75 |
| b) { szűkebb közből 1 méter mélységig | 0.9 | 0.9 |
| { minden további rétegnél | 0.07 | 0.3 |

Lőpor körülbelül 0.33 kilogram.

Megjegyzések. 1. Az ásás alatt nemcsak maga a földkiemelés, de ezenkívül ennek vagy valamely szállító eszközre való feltöltése, vagy három méter távolra való dobása, s a fenéknek és a lejtőknek esetleges lenyese is értendő. Ugyanaz a kőrepezstésre is érvényes.

2. Ha a kőrepezstéssel egyidejűleg terméskő is állítandó elő, azon feltétel mellett, hogy egy köbméter termésszikla 1 1/2 köbméter terméskövet ad és ebből 2/3 köbméter építkezési célokra alkalmatlan s így 1 1/6 köbméter lesz használható, a munkaszükséglet a kiválasztás és összerakás végett 0.3 napszámmal nagyobb lesz, illetőleg ha a jobb díjazás az előállított terméskő mértéke szerint történik, köbméterenként 0.22 közönséges napszám számítandó.

3. Felügyelet, szerszámoktatás stb.-ért, úgy a földásáshoz, mint a kőfejtő munkához 50% hozzászámítandó.

4. Ha vizenyős a föld, a mit ásni kell s ha kiszáritó levezető árkokkal nem történhetik, a munkaszükséglet 20%-kal nagyobb lesz.

11. Duczolás az alapásánál, ha mélység több mint 1 méter

| | | |
|--|---|------|
| 12. Földkiemelés víz alól 0.50 méter víz mélységig mint szükséglet-szaporulat a 8., 9. és 10. tételhez | — | 0.15 |
| Nagyobb mélységeknél 0.30 méterenként | — | 0.3 |
| | — | 0.14 |

Megjegyzés. Mélységmagnagyobbodás 0.15 méterig nem vétetik tekintetbe, ezenfelül mint 0.30 méter jön számításba.

| | Közöns.
napszám |
|--|--------------------|
| 13. Vizmerítés kannák és vedrek segélyével (a merített mennyiség mértékében) 1 méter mélységből vagy magasságból | 0·03 |
| Nagyobb mélységből vagy magasságból méterenként | 0·015 |
| <i>Megjegyzés.</i> Mélységnagyobbodások 0·5 méterig figyelmen kívül hagyatnak, azonfelül 1 méter gyanánt vétetnek. | |
| 14. Földnek, kavicsnak vagy törmeléknek feltöltés végett 20 méter távolságra levő épülethez való vitele földszinten, hozzáértve a kiegyenlítést és tömést, valamint az edényekbe való betöltést is | 0·37 |
| Minden emeletre | 0·18 |
| 15. Feltöltések egyengetése és tömése a lejtők előállításával együtt : | |
| a) 10 centiméteres rétegben | 0·18 |
| b) vastagabb rétegben | 0·12 |
| 16. Egyengetés, a töltésen furikkal, targonczákkal vagy taligával közlekedvén, tömés nem szükséges | 0·03 |
| B) Gyepezés és tapasztás. | |
| Négyszögméterenként. | |
| 17. Meredek lejtők biztosítása jó föld felhordásával, bevetéssel és meglocsolással | 0·22 |
| 18. Gyepezés leszögezéssel együtt, a gyeptéglák és karócskák előállítása és ezeknek 20 méternyi távolra való hordása | 0·14 |
| 19. Tapasztás 8 centiméter vastagon az első emeleten | 0·28 |
| Minden további emeletre még | 0·03 |
| Anyagszükséglet : 0·08 köbméter agyag, 0·02 köbméter polyva és 0·02 köbméter víz. | |
| C) Útmunkák. | |
| Köbméterenként. | |
| 20. Utalapozás, élükön fekvő terméskövekből, szegélykövekkel s az anyagnak 20 méter távolból való szállításával együtt | 0·45 |
| Anyag : 1·1 köbméter terméskő. | |
| 21. Utkavicsolás, az anyagnak átlag 20 méter távolságból furikkal való szállításával együtt : | |
| a) új utaknál | 0·15 |
| b) meglevő utaknál a sár lehuzásával együtt | 0·2 |
| Anyag : 1 köbméter törött vagy folyamkavics. | |

| | Közöns.
napszám |
|--|--------------------|
| 22. Utkavicsolás, ha az anyagot kocsikon hozzák az utra és kalmokba rakják, úgy hogy csak szétteríteni szükséges | 0·06 |
| 23. Kavicsolt út homokkal való behintése az anyagnak 20 méter távolba való hordása mellett | 0·18 |
| Anyag: 1·3 köbméter homok | |
| 24. Meglevő utak felszakítása az anyag 20 méter távolba való hordásával együtt | 0·65 |

Targoncza-szállításnál szükséges kézi napszám szükséglet a kel-
lékekre felszámítani szokott 5% betudásával:

1 köbméter földnek szállítása

| | | | | | |
|---------|---------|----------|---------|----------|----------|
| 10 mtre | = 0·058 | kézi nap | 45 mtre | = 0·1386 | kézi nap |
| 15 » | 0·0693 | » » | 50 » | 0·1513 | » » |
| 20 » | 0·0808 | » » | 55 » | 0·1617 | » » |
| 25 » | 0·0924 | » » | 60 » | 0·1732 | » » |
| 30 » | 0·104 | » » | 65 » | 0·1848 | » » |
| 35 » | 0·1155 | » » | 70 » | 0·1963 | » » |
| 40 » | 0·1270 | » » | 75 » | 0·2100 | » » |

II. Kőművesmunka.

A) Bontás.

a) Köbméterenként.

| | Kőműves | Közöns. |
|--|---------|---------|
| napszám | | |
| 25. Száraz, vagyis mohába vagy agyagba rakott fal lebontása, földszint | 0·22 | 0·45 |
| Minden emeletre még | — | 0·22 |
| 26. Vakolatba rakott fal lebontása, földszint | 0·3 | 0·6 |
| a) ha a fal 0·6 m. vastag | 0·07 | — |
| b) minden további 0·3 m. vastagsághoz ezenfelül még | — | 0·22 |
| Minden emeletre még | — | 0·22 |

b) Négyzetméterenként.

| | Kőműves | Közöns. |
|--|---------|---------|
| napszám | | |
| 27. Fekvő téglá-, beton-, kő- és asfalt-burkolat felbontása 8 cm. vastagságig, földszint | 0·02 | 0·05 |
| 28. Kavics- vagy terméskő-burkolat felbontása | — | 0·07 |
| 29. Fal, vakolat leverése a hézagok kivakarásával együtt, tekintet nélkül az emeletre | 0·03 | 0·015 |

B) Új fal.

Köbméterenként.

| | Munka | | A n y a g | | |
|---|--------------|-----------------|----------------|---------------|-------|
| | kő-
műves | közön-
séges | kő | feher
mész | homok |
| | napszám | | köbméter | | |
| 30. Száraz terméskőből rakott falhoz | 0.3 | 0.6 | 1.15 | — | — |
| 31. Száraz vagy terméskő falhoz
agyagban vagy mohában | 0.6 | 0.9 | 1.25 | — | — |
| Ehhez 0.28 kbm. moha vagy agyag | | | | | |
| 32. Terméskőfalazat mészhabarcsba
rakva vagy, vakolás nélkül: | | | | | |
| a) Alapozásnál az első 2 m.
rétegben | 0.6 | 0.9 | 1.15
től | 0.08 | 0.2 |
| b) Pinczékben, csatornáknál, a
fal lábánál (a földtől a fal
lábáig, a földszinti padló alatt) | 0.75 | 1.05 | | | |
| Minden következő 2 m. ré-
teghez | 0.07 | 0.15 | 1.25 | | |
| c) Földszint | 0.9 | 1.2 | ig | | |
| Minden emeletmagasságra ... | 0.07 | 0.3 | | | |
| <i>Megjegyzések.</i> 1. Ha fehér mész helyett víz-
álló mész használatik, akkor a munka-
szükséglet nagyobbítandó | 0.07 | 0.15 | — | — | — |
| s a víz, mész és homok (0.75 : 1 : 2.5)
keverési arányát, a mely 2.6 rész vako-
latot ad, még 0.105 k. mészszel, 0.26
kbm. homokkal többre kell számítani. | | | | | |
| 2. Ha fehér mész helyett portland-cement
használatik, a munkaszükséglethez jő még
s a víz, cement és homok keverék aránya
szerint 0.5 : 1 : 2.5), amely 3.6 rész vakolat
0.075 kbm. portland-cementtel és 0.26
kbm. száraz homokkal több számítandó. | 0.15 | 0.3 | — | — | — |
| 33. Boltozat terméskőből, vakolat nélk.: | | | | | |
| a) Pinczékben és csatornáknál
5 m. ívszélességig | 1.2 | 1.5 | 1.25
1.33 | 0.095 | 0.19 |
| b) Földszint 5 m. ívszélességig | 1.35 | 1.8 | | | |
| Minden további 2 mnyi ív-
szélességre | 0.22 | — | — | | |
| Minden emeletmagasságra ... | 0.07 | 0.3 | | | |
| 34. Téglafal malterben, vakolás nélkül | | | Tégla
darab | | |
| a) alapozásnál az első rétegben | 0.6 | 0.9 | 300 | 0.09 | 0.18 |
| b) pinczében, csatornában és
lábazatnál | 0.65 | 1.0 | | | |
| Minden következő réteghez | 0.04 | 0.15 | | | |
| c) földszint | 0.75 | 0.05 | | | |
| Minden emeletmagasságra ... | 0.07 | 0.3 | | | |
| 35. Téglaboltozat vakolás nélkül: | | | | | |
| a) Pinczében és csatornában 5
méter ívszélességig | 1.05 | 1.35 | 310 | 0.09 | 0.18 |
| b) Földszint 5 m. ívszélességig | 1.2 | 1.65 | | | |

Minden 2 méternyi ívszélességre
Minden emeletmagasságra

Megjegyzés. A vakolás területmértékben számítandó. Általánosságban bárminő vastagságú fal egy köbméternyi anyagára egy oldali vakolás mellett 100/v., két oldali vakolás mellett 200/v. négyzetméter díszítés esik, a hol v. a fal vastagsága centiméterekben.

C) K ö v e z é s.

Négyzetméterenként.

36. Terméskő-kövezet 25 centiméter vastag kövekből:

a) szárazon, homokban

b) vakolattal, földszint

20 centiméter vastag kövekből homokba fektetve

37. Kavicsburkolat 15 centim. vastag:

a) szárazon, homokban

b) vakolattal

38. Fekvő téglaburkolat vakolattal, földszint

Minden emeletre

39. Élére fektetett téglaburkolat

Minden emeletre

| Munka | | A n y a g | | |
|---------------|-----------------|----------------------|---------------|-------|
| kő-
műves | közön-
séges | kő | fehér
mész | homok |
| n a p s z á m | | k ö b m é t e r | | |
| 0'22 | — | — | — | — |
| 0'07 | 0'3 | — | — | — |
| 0'14 | 0'14 | 0'3 | — | 0'13 |
| 0'18 | 0'19 | 0'35 | 0'03 | 0'09 |
| 0'112 | 0'112 | 0'25 | — | 0'104 |
| | | 0'30 | — | — |
| 0'09 | 0'09 | 0'15 | — | 0'10 |
| 0'14 | 0'14 | 0'15 | 0'025 | 0'08 |
| 0'1 | 0'1 | Darab
tégla
25 | 0'009 | 0'02 |
| — | 0'03 | — | — | — |
| 0'2 | 0'2 | 50 | 0'017 | 0'035 |
| — | 0'06 | — | — | — |

D) V a k o l á s é s m e s z e l é s.

Négyzetméterenként.

40. Durva vakolás, meszelés nélkül, földszint

Minden emeletre

41. Finom vakolás, kétszeri meszeléssel, földszint

Minden emeletre

42. Durva és finom vakolás, kétszeri meszeléssel együtt, földszint

Minden emeletre

43. Vakolás vízálló mészvakolattal, 2 centiméter vastagon, meszelés nélkül, földszint

Minden emeletre

| Munka | | Anyag | |
|---------------|------------|-----------------|-------|
| kőműves | közönséges | oltott mész | homok |
| n a p s z á m | | k ö b m é t e r | |
| 0'07 | 0'035 | 0'007 | 0'014 |
| — | 0'02 | — | — |
| 0'045 | 0'02 | 0'003 | 0'006 |
| — | 0'01 | — | — |
| 0'115 | 0'055 | 0'01 | 0'02 |
| — | 0'03 | — | — |
| 0'14 | 0'07 | — | — |

| | Munka | | A n y a g | |
|--|--------------|-----------------|-----------------|-------|
| | kő-
műves | közön-
séges | oltott
mész | homok |
| | napszám | | k ö b m é t e r | |
| Anyag: a mésznek homokhoz
1:2 arányában | — | — | 0'008 | 0'016 |
| Minden emeletre | — | 0'3 | — | — |
| 44. Vakolás portlandcement-vakolat-
tal, földszint: | | | | |
| a) 18 milliméter vastagon | 0'6 | 0'08 | — | — |
| Anyag: a cement és homok 1:2
keverési aránya mellett | — | — | 0'01 | 0'02 |
| Vagy 1:1 arány mellett | — | — | 0'015 | 0'015 |
| b) 12 milliméter vastagon | 0'14 | 0'07 | — | — |
| A cement és homok 1:2 | | | | |
| Anyag: a cement és homok 1:2
aránya mellett | — | — | 0'007 | 0'014 |
| Vagy 1:1 arány mellett | — | — | 0'01 | 0'01 |
| c) 6 milliméter vastagon | 0'12 | 0'06 | — | — |
| Anyag: 1:2 keverési arány mellett | — | — | 0'004 | 0'004 |
| 1:1 arány mellett | — | — | 0'006 | 0'006 |
| Minden emeletre | — | 0'03 | — | — |
| 45. Hézagok bemázolása közönséges
vakolattal, bármely emeleten: | | | | |
| a) Terméskő-falazatnál | 0'056 | 0'008 | 0'0015 | 0'003 |
| b) Terméskő-boltozatnál | 0'07 | 0'008 | 0'0015 | 0'003 |
| c) Téglafalazatnál | 0'07 | 0'014 | 0'003 | 0'006 |
| d) Téglaboltozatnál | 0'08 | 0'014 | 0'003 | 0'006 |
| <i>Megjegyzés.</i> Vizálló- vagy cement-vakolat
alkalmazása mellett a munkaszükséglet
200%-kal nagyobb és az oltott mész
helyett egyenlő mennyiségű vizálló
mész vagy cement számítandó. | | | | |
| 46. 1 darab kerékvető elhelyezése a
földbe, utaknál | — | 0'25 | — | — |

Megjegyzések a kőműves-munkához.

Régi anyag értékesítése.

Az elbontott falak, úgyszintén a fölszedett kő- vagy téglaburkolatok anyagának egy része rendszerint értékesíthető, és pedig a fal vagy burkolat minőségének megfelelőleg a következő mértékben:

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| a) Egy téglavastagságú falból a tégláknak | — | — | — | 50%-a |
| b) Vastagabb falakból a tégláknak | — | — | — | 25 » |
| c) Terméskő-falból a kőnek | — | — | — | 50 » |
| d) Koczkakő-falból a kőnek | — | — | — | 74 » |
| e) A fekvő és álló téglaburkolatból | — | — | — | 25 » |
| f) Kőburkolatból | — | — | — | 50 » |
| g) Koczkakövekből | — | — | — | 50—67 » |

III. Ácsmunka.

A) Bontás.

Hosszméterenként.

46. Egy méter hosszú gerendának kibontása s az építmény közelében való elhelyezése, magasságok tekintetbevétele nélkül:

a) ha a gerenda 0.1 m^2 -nél nagyobb keresztmetszettel bír

b) a gerenda $0.04-0.1 \text{ m}^2$ keresztmetszeténél

c) ha a gerenda keresztmetszete 0.04 m^2 -nél nagyobb

47. Gerendahidlás, valamint fűrészelt vagy faragott csapos menyezet lebontása m^2 -kint

Megjegyzés. A 46. és 47. tételeknél a lebontásra szükséges munka az emeletek tekintetbevétele nélkül, továbbá a szögek kihúzásával s az anyagnak 50 méterre való elhelyezésével együtt értendő.

| Ács | közön-
séges |
|---------|-----------------|
| napszám | |
| | |
| 0.035 | 0.035 |
| 0.025 | 0.025 |
| 0.015 | 0.015 |
| 0.08 | 0.110 |

48. Gömbölyű fa vagy gerenda szétfűrészélése minden centiméter átmérő vagy gerenda magasság után

IV. Kőfejtő és kőműves munka-szükséglet vízi munkálatoknál.

49. Egy köbméter kőhányás a part védelmére a legkisebb vízszin alatt
Ehhez 1·0 köbméter kő és felügyeletért 10⁰‰.

50. Egy köbméter kőhányás a víz alatt, hol a kövek elhelyezésére és a rézsű alkotására nagyobb gond fordítandó.....
Ehhez 1 köbméter kő és felügyeletért 10⁰‰.

51. Egy köbméter kőhányás vagy kőgát helyreállítása a vízszin felett, rendes rézsűkkel ellátva és kiékelve

| Ácsnapszám | |
|--------------|--------------|
| kemény gömb. | puha fánál |
| 0·004 | 0·003 |
| kőműves | közönséges |
| napszám | |
| — | 0·22 |
| 0·073 | { 0·5
0·6 |
| 0·05 | 0·75 |

Szállítási táblázat,

23-ik minta.

melyben ki van mutatva egy köbméter kiásott földnek, sárnak vagy aprózott kavicsnak szállítására szükséges fuvarnapszámok mennyisége

$$N = \frac{M}{r} \left(\frac{0.527 k + 527 r}{10,000} \right)$$

képlet szerint számítva. Ezen képletben N a szállításához szükséges fuvarnapok mennyiségét, M = a szállítandó anyag mennyiségét köbméterben kifejezve (ajelen esetben $M=1$), — r = egyszekér rakomány mennyiségét kbm.-ben (ez föld, sár vagy aprózott kavicsnál $0.63 m^3$), — $k = a$ szállítási középtávolságot folyó méterben jelentik. Ebből ha a költségek P -vel, egy fuvar napibére pedig p -vel jelöltetik: $N \cdot p = P$.

| Távo-
ságra | Igás
napszám-
szükséglet | fuvarbér mellett | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| | | K | fill. | K | fill. | K | fill. | K | fill. | K | fill. |
| méterre | | 4 | — | 5 | — | 6 | — | 7 | — | 8 | — |
| 100 | 0.061 | — | 24.4 | — | 30.50 | — | 36.6 | — | 42.8 | — | 48.8 |
| 200 | 0.069 | — | 27.6 | — | 34.50 | — | 41.4 | — | 48.4 | — | 55.2 |
| 300 | 0.078 | — | 31.2 | — | 39 | — | 46.8 | — | 54.6 | — | 62.4 |
| 400 | 0.086 | — | 34.4 | — | 42 | — | 51.6 | — | 60.2 | — | 68.8 |
| 500 | 0.095 | — | 38.0 | — | 47.50 | — | 57 | — | 66.6 | — | 76.0 |
| 600 | 0.103 | — | 41.2 | — | 51.6 | — | 61.8 | — | 72.2 | — | 82.4 |
| 700 | 0.111 | — | 44.4 | — | 54.6 | — | 66.6 | — | 77.8 | — | 88.8 |
| 800 | 0.119 | — | 47.6 | — | 59.6 | — | 71.4 | — | 83.4 | — | 95.2 |
| 900 | 0.128 | — | 51.2 | — | 64.0 | — | 76.8 | — | 89.6 | 1 | 02.4 |
| 1000 | 0.136 | — | 54.4 | — | 68.0 | — | 81.6 | — | 95.2 | 1 | 08.8 |
| 1500 | 0.178 | — | 71.2 | — | 89 | 1 | 06.4 | 1 | 24.6 | 1 | 42.4 |
| 2000 | 0.220 | — | 88.0 | 1 | 10 | 1 | 32.0 | 1 | 54.0 | 1 | 76.0 |
| 2500 | 0.262 | 1 | 04.8 | 1 | 31 | 1 | 57.2 | 1 | 83.4 | 2 | 09.6 |
| 3000 | 0.304 | 1 | 21.6 | 1 | 52 | 1 | 82.4 | 2 | 12.8 | 2 | 43.2 |
| 3500 | 0.345 | 1 | 38.0 | 1 | 72.6 | 2 | 07 | 2 | 41.6 | 2 | 76 |
| 4000 | 0.387 | 1 | 54.8 | 1 | 93.6 | 2 | 32.2 | 2 | 71 | 3 | 09.6 |
| 4500 | 0.429 | 1 | 71.6 | 2 | 14.6 | 2 | 57.4 | 3 | 00.4 | 3 | 43.2 |
| 5000 | 0.471 | 1 | 88.4 | 2 | 35.6 | 2 | 82.6 | 3 | 29.8 | 3 | 76.8 |
| 5500 | 0.513 | 2 | 05.2 | 2 | 56.6 | 3 | 07.8 | 3 | 59.2 | 4 | 10.4 |
| 6000 | 0.555 | 2 | 22 | 2 | 77.6 | 3 | 33 | 3 | 88.6 | 4 | 44 |
| 6500 | 0.596 | 2 | 38 | 2 | 98 | 3 | 57.6 | 4 | 17.2 | 4 | 76.8 |
| 7000 | 0.638 | 3 | 55.2 | 3 | 19 | 3 | 82.8 | 4 | 46.6 | 5 | 10.4 |
| 7500 | 0.680 | 2 | 72 | 3 | 40 | 4 | 08 | 4 | 76 | 5 | 44 |
| 8000 | 0.722 | 2 | 88.8 | 3 | 61 | 4 | 33.2 | 5 | 05.4 | 5 | 77.6 |
| 8500 | 0.764 | 3 | 05.6 | 3 | 82 | 4 | 58.4 | 5 | 34.8 | 6 | 11.2 |
| 9000 | 0.806 | 3 | 22.4 | 4 | 03 | 4 | 83.6 | 5 | 64.2 | 6 | 44.8 |
| 9500 | 0.847 | 3 | 38.8 | 4 | 23.6 | 5 | 08.2 | 5 | 93 | 6 | 77.6 |
| 10000 | 0.889 | 3 | 55.6 | 4 | 44.6 | 5 | 33.4 | 6 | 22.4 | 7 | 11.2 |

Egy köbméter *terméskőnek* vagy *homoknak* szállítási költsége a fenti képlet szerint számítva. A jeien esetben r vagyis egy szekér rakományának mennyisége $= 0.57 \text{ m}^3$.

| Távo-
ságra | Igás
napszám-
szükséglet | fuvarbér mellett | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| | | K | fill. | K | fill. | K | fill. | K | fill. | K | fill. |
| méterre | | 4 | — | 5 | — | 6 | — | 7 | — | 8 | — |
| 100 | — 0.062 | — | 24.8 | — | 31 | — | 37.2 | — | 43.4 | — | 49.6 |
| 200 | — 0.071 | — | 28.4 | — | 35.6 | — | 42.6 | — | 49.8 | — | 56.8 |
| 300 | — 0.080 | — | 32.0 | — | 40.0 | — | 48.0 | — | 56.0 | — | 64.0 |
| 400 | — 0.089 | — | 35.6 | — | 44.6 | — | 53.4 | — | 62.4 | — | 71.2 |
| 500 | — 0.099 | — | 39.6 | — | 49.6 | — | 59.4 | — | 69.4 | — | 79.2 |
| 600 | — 0.108 | — | 43.2 | — | 54.0 | — | 64.8 | — | 75.6 | — | 86.4 |
| 700 | — 0.117 | — | 46.8 | — | 58.6 | — | 70.2 | — | 82.0 | — | 93.6 |
| 800 | — 0.127 | — | 50.8 | — | 63.6 | — | 76.2 | — | 89.0 | 1 | 101.6 |
| 900 | — 0.136 | — | 54.4 | — | 68.0 | — | 81.6 | — | 95.2 | 1 | 108.8 |
| 1000 | — 0.145 | — | 58.0 | — | 72.6 | — | 87.0 | 1 | 101.6 | 1 | 116.0 |
| 1500 | — 0.191 | — | 76.4 | — | 95.6 | 1 | 114.6 | 1 | 133.8 | 1 | 152.8 |
| 2000 | — 0.238 | — | 95.2 | 1 | 119.0 | 1 | 142.8 | 1 | 166.6 | 1 | 190.4 |
| 2500 | — 0.284 | 1 | 113.6 | 1 | 142.0 | 1 | 170.4 | 1 | 198.8 | 2 | 227.2 |
| 3000 | — 0.330 | 1 | 132.0 | 1 | 165.0 | 1 | 198.0 | 2 | 231.0 | 2 | 264.0 |
| 3500 | — 0.376 | 1 | 150.4 | 1 | 188.0 | 2 | 225.6 | 2 | 263.2 | 3 | 300.8 |
| 4000 | — 0.422 | 1 | 168.8 | 2 | 211.0 | 2 | 253.2 | 2 | 295.4 | 3 | 337.6 |
| 4500 | — 0.469 | 1 | 187.6 | 2 | 234.6 | 2 | 281.4 | 3 | 328.4 | 3 | 375.2 |
| 5000 | — 0.515 | 2 | 206 | 2 | 257.6 | 3 | 309.0 | 3 | 360.0 | 4 | 412.0 |
| 5500 | — 0.561 | 2 | 224.4 | 2 | 280.6 | 3 | 336.6 | 3 | 392.8 | 4 | 448.8 |
| 6000 | — 0.607 | 2 | 242.8 | 3 | 303.6 | 3 | 364.2 | 4 | 425.0 | 4 | 485.6 |
| 6500 | — 0.653 | 2 | 261.2 | 3 | 326.6 | 3 | 391.8 | 4 | 457.2 | 5 | 522.4 |
| 7000 | — 0.700 | 2 | 280.0 | 3 | 350 | 4 | 420.0 | 4 | 490.0 | 5 | 560.0 |
| 7500 | — 0.746 | 2 | 298.4 | 3 | 373.0 | 4 | 447.6 | 5 | 522.2 | 5 | 596.8 |
| 8000 | — 0.792 | 3 | 316.8 | 3 | 396 | 4 | 475.2 | 5 | 554.4 | 6 | 633.6 |
| 8500 | — 0.838 | 3 | 335.2 | 4 | 419 | 5 | 502.8 | 5 | 586.6 | 6 | 670.4 |
| 9000 | — 0.884 | 3 | 353.6 | 4 | 442.0 | 5 | 530.4 | 6 | 618.8 | 7 | 707.2 |
| 9500 | — 0.930 | 3 | 372.0 | 4 | 465 | 5 | 558.0 | 6 | 651.0 | 7 | 744.0 |
| 10000 | — 0.977 | 3 | 390.8 | 4 | 488.6 | 5 | 586.2 | 6 | 684.0 | 7 | 81.6 |

Műleírás.

Azi államút 149·45 km. pontján a csapadék víz, az államútnak a hegy felőli oldalán, az 50. és 51-ik számú átereszeknek nagy távolsága és az útarok csekély esése miatt a kellő gyorsasággal le nem folyhatván, s azonkívül a talaj az említett ponton vadvizes is levén, az úttöltés már kisebb esőzés esetén is 0·5—0·7 m.-ig vízben áll, sőt huzamosabb esőzés után a víz magát az útkoronáját is elárasztja, az útpályát fellágyítja s ekként az úttestben jelentékeny kárt okoz.

Ezen káros befolyású körülmények megszüntetése végett a nevezett ponton egy áteresznek építése válik szükségessé.

Az A. alatti tervrajzon látható áteresz, tekintettel arra, hogy az n.....i kőbánya, mely jó réteges követ szolgáltat, csak 3·0 kilométerre van a létesítendő áteresz helyétől, kőből, 0·6 m. belnyílással, négy ferde szárnyfallal s amennyiben az áteresz beboltozására a kellő szerkezeti magasság nem áll rendelkezésre s a nevezett kőbányában 0·8—0·9 m. nagyságú 15 cm. vastag fedőlapok könnyen találhatók: 15 cm. vastag fedőlapokkal befedni terveztettek.

Az ellen- és szárnyfalak az alapzatban 65, az alap felett 50 cm. vastagra, továbbá az alapfalazat terméskőből román cement vakolatba, az alap feletti falazat pedig hasonlólag terméskőből, de csupán közönséges mészhabarcsba rakva tervezetett. Ezenkívül az alap feletti falazat látható felülete hézagainak portland-cement vakolattal való kikenése és simítása hozatik javaslatba.

Az ellen- és szárnyfalak közötti rész a fenéknek biztosítása végett 20 cm. vastag, homokba fektetett terméskőburkolattal lesz ellátandó; mely az alámosás ellen az áteresz felső és alsó végén tervezett 50 cm. vastag küszöbfalak által lesz biztosítva.

A fedőlapok felett 10 cm. vastag földfeltöltés és erre 25 cm. vastag útalapkövezés tervezetett.

Az útalapkövezéshez az áteresz helyén volt útalap kőanyaga újból felhasználandó lévén, csak az annak felszakítása közben keletkező kőveszteség pótlására lett 35⁰/₀ új kőanyag felszámítva.

Az útalapkövezés az áteresz közvetlen közelében lévő kavics-halomból veendő kavicscsal az útkaparó által házilag fog bekavicsoltatni, miért is az áteresz feletti résznek bekavicsolása fejében a költségvetésbe mi sem lett felvéve.

Kerékvetők a költségvetésbe hasonlóan nem vétettek fel, mivel ezek az államút 145·8—145·9 km. szakaszán lévő 46-ik számú fahíd régi hordgerendáinak kiváltása folytán rendelkezésre álló faanyagból házilag fognak helyreállíttatni.

Az építkezéshez szükséges réteges terméskő- és fedőlapok N.....i kőbányából, a közönséges égetett mész román és portlandcement A.....ból, a homok pedig a B..... folyóból C..... község határában szerzendő be.

A tervezett áteresz összes építési költsége 304 koronára irányoztatott elő, s mielőbbi felépítése igen kívánatos.

Miután ezen áteresz az 50. és 51-ik — már megszámozott — átereszek között leend, ez okból az 50/a számmal lesz ellátandó.

A.....i m. kir. útmesterség.

Kelt N.....ben,évihó-én.

(P. H.)

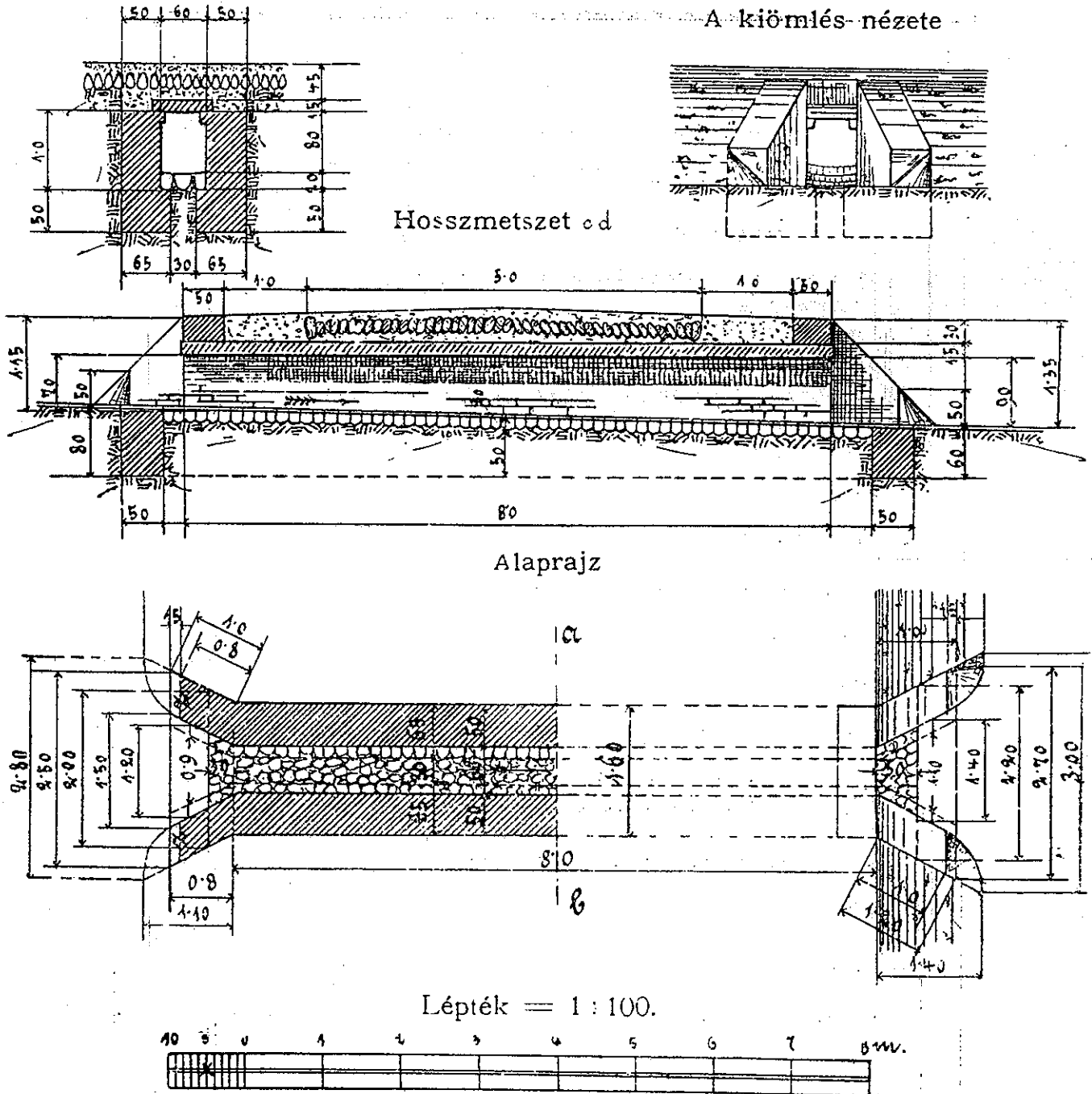
N. N.
m. kir államútmester.

25-ik minta.

A.....államut 149.45 km. pontján újból építendő
50/a) számú kőáteszsznek tervrajza.

Keresztmetszet α b

A kiömlés-nézete



A.....i m. kir. útmesterség.

Kelt N.....ben,évi.....hó.....n.

(P. H.)

N. N.
m. kir. államútmester.

.....számhoz.

26-ik minta.

Előmérték.

A.....államút 149·45 m. pontján újból építendő 50/a számú
kőátereszre vonatkozólag.

| Folyó szám | T á r g y | Egyes
mérétek | Szorzat |
|------------|--|------------------|---------------------|
| | | méterekben | |
| | A) Földmunka. | | |
| | I. Alapásás középszerű talajban. | | |
| 1 | Az áteresz két ellenfalának külső síkjai közötti
rész hosszu = | 8·00 | } 20·48 |
| | Széles $2 \times 0·5 + 0·6 =$ | 1·60 | |
| | Az ellenfalak megvastagításáig közép mély | 1·60 | |
| 2 | A felső szárnyfalak külső síkjai közötti rész
köz. hosszu = $\frac{1·6 + 2·8}{2}$ | 2·20 | } 1·40 |
| | Széles | 1·10 | |
| | Az áteresz fenekéig köz. mély $\frac{1·35}{2} =$ | 0·58 | |
| 3 | Az alsó szárnyfalak külső síkjai közötti rész
köz. hosszu = $\frac{1·6 + 3·0}{2} =$ | 2·30 | } 2·19 |
| | Széles | 1·40 | |
| | Az áteresz fenekéig köz. mély $\frac{1·35}{2} =$ | 0·68 | |
| 4 | Földkiemelés a felső szárnyfalak külső síkja
között az áteresz tervezett fenekétől a szárny-
falak megvastagításáig: köz. hosszu $\frac{1·6 + 2·5}{2} =$ | 2·05 | } 0·33 |
| | Széles | 0·80 | |
| | Mély | 0·20 | |
| 5 | A 4-ik tétel alatt leirt földkiemelés az alsó
szárnyaknál: köz. hosszu $\frac{1·6 + 2·70}{2} =$ | 2·15 | } 0·43 |
| | Széles | 1·00 | |
| | Mély | 0·20 | |
| 6 | A két ellenfal alapfalazatának földkiemelése
összesen hosszu $2 \times 8·0 =$ | 16·0 | |
| 7 | A két felső szárnyfal alapfalazatának
fölekkiemelése ö. h. $2 \times 1·0 =$ | 2·0 | |
| | Átvitel | | 24·83 _{m³} |

| Folyó szám | T á r g y | Rgyes
mérétek | Szorzat |
|------------|---|------------------|---------------------|
| | | méterekben | |
| | Áthozat | | 24·83m ³ |
| 9 | A két alsó szárnyfal alapfalazatának föld-
kiemelése ö. h. $2 \times 1·20 =$ 2·40 | | |
| | Összesen hosszú ... | 20·40 | 6·63 |
| | Vastag ... | 0·65 | |
| | Középmély $\left(\frac{0·6 + 0·8}{2} \right) - 0·20 =$... | 0·50 | |
| 9 | A felső küszöbfal földkiemelése k. hosszú = | 0·90 | 0·27 |
| | A felső küszöbfal földkiemelése vastag = | 0·50 | |
| | Mély $0·8 - 0·2 =$... | 0·60 | |
| 10 | Az alsó küszöbfal földkiemelése k. h. = | 1·10 | 5·22 |
| | Vastag ... | 0·50 | |
| | Mély $0·6 - 0·2 =$... | 0·40 | |
| | A középsz: talajban való száraz földkiem. összege | | 31·95m ³ |
| | <i>II. Terméskő alapfalazat.</i> | | |
| | Román cement vakolatban. | | |
| 11 | Az ellen-, szárny- és küszöbfalak alapfalazata
egyenlő a 6—10-ik tételek alatti földkiemel-
és összegével, vagyis | | 7·12m ³ |
| II. | A terméskő alapfalazat összege | | 7·12m ³ |
| | <i>III. Alapfeletti terméskőfalazat.</i> | | |
| 12 | A két ellenfal ö. h. $2 \times 8·0 =$... | 16·00 | 0·80 |
| | Vastag ... | 0·50 | |
| | Köz. magas $= \frac{0·9 + 0·7}{2} + 0·2 =$... | 1·00 | |
| 13 | A fedkőlapok és kinyúló kövek falazata, a kö-
vek gondosabb kiválasztása és a nagyobb
munka miatt kétszeresen számítva, összesen
hosszú $2 \times 8·0 =$... | 16·00 | 2·40 |
| | A fedőkővek szélessége = ... 0·8 | | |
| | A két kinyúló kőfalazaté $= 2 \times 0·1 = 0·2$ | | |
| | Összes szélesség ... | 1·00 | 0·82 |
| | Vastag ... | 0·15 | |
| 14 | A felső két szárnyfal ö. h. $2 \times 0·8 =$... | 1·60 | |
| | Vastag ... | 0·50 | 0·82 |
| | Köz. magas $= \frac{0·7 + 1·35}{2} =$... | 1·03 | |
| | Átvitel ... | | 11·22m ³ |

| Folyó szám | T á r g y | Egyes
mérétek | Szorzat |
|------------|---|------------------|---------------------|
| | | méterekben | |
| | Áthozatt | | 11·22m ³ |
| 15 | A két alsó szárnfal ö. h. $2 \times 1·0 =$ | 2·00 | } 1·13 |
| | Vastag | 0·50 | |
| | Köz. mag. $= \frac{1·55 + 0·7}{2} =$ | 1·13 | |
| 16 | A felső küszöbfal felső része a burkolat alsó
síkjától az átereszfénékig: köz. h. $= 1·20$ | | |
| 17 | Ugyanaz az alsó küszöbfalnál köz. h. $= 1·40$ | | |
| 18 | 4 drb kis -altoldalék z a szárnyfalaknál
à 0·15 = | 0·60 | |
| | Összesen hosszú ... | 3·20 | } 0·32 |
| | Vastag ... | 0·50 | |
| | Mély ... | 0·20 | |
| 19 | Két mellfal ö. h. $2 \times 1·6 =$ | 3·20 | } 0·48 |
| | Vastag ... | 0·50 | |
| | Magas ... | 0·30 | |
| III. | Az alapfeletti terméskőfalazat összege | | 13·15m ³ |
| | IV. Homokba rakott 20 cm. vastag terméskő-
burkolat. | | |
| 20 | Az ellenfalak között hosszú ... | 8·00 | } 4·80 |
| | Széles ... | 0·60 | |
| 21 | A felső szárnyfalak között k. h. $= \frac{0·6 + 0·9}{2}$ | 0·75 | } 0·23 |
| | Széles ... | 0·30 | |
| 22 | Az alsó szárnyfalak között k. h. $= \frac{0·6 + 0·10}{2}$ | 0·85 | } 0·43 |
| | Széles ... | 0·50 | |
| IV | A homokba rakott 20 cm. vastag teméskő-
burkolat összege | | 5·46m ³ |
| | V. 25 cm. vastag útalapkövezés. | | |
| 23 | Az útalapkövezés hosszú ... | 5·00 | } 2·00 |
| | Széles ... | 1·60 | |
| | Vastag ... | 0·25 | |
| V | A 25 cm. vastag útalapkövezés összege | | 2·00m ³ |

A.....i m. kir, államútmesterság.

Kelt N-ben.....évi.....hó.....n.

N. N.

(P. H.)

m. kir. államútmester.

..... számhoz.

27-ik minta.

Á r j e g y z é k.

A államút 149.45 km. pontján újból
építendő 50 a) számú kőátereszhez szükségrendő anyagok és napi
bérekről.

| | |
|--|-----------|
| 1. Egy közönséges férfi napszámos napibére ... | 1 K 20 f. |
| 2. Egy kőművessegéd napibére ... | 2 » 60 » |
| 3. Egy kétfogatú igás napszám ... | 7 » — » |
| 4. Egy köbméter terméskő szállítás nélkül ... | 1 » 50 » |
| 5. A terméskő-bánya távolsága az építés helyéig
3.0 km. ... | |
| 6. Egy köbméter oltott mész szállítással együtt | 29 » — » |
| 7. Egy köbméter homok szállítással ... | 2 » 40 » |
| 8. Egy kilogramm román-cement szállítással ... | — » 06 » |
| 9. Egy » portland- » » ... | — » 12 » |

Hogy ezen árak mai napon az építés helyén divatozók,
ezennel bizonyítom.

Kelt N.-ben, évi hó n.

(P. H.)

N. N.
községi bíró.

.....számhoz.

28-ik minta.

Árelemzés.

A.....i államút 149.45 km. pontján újból építendő 50/a számú kőátesz költségvetéséhez.

| Tételszám | Árjegyzék tételszáma | T á r g y | Á r a k
osztrák értékben | | | | Kézi | Igás |
|-----------|----------------------|--|-----------------------------|-------|----------|-------|-----------|------|
| | | | egyen-
ként | | összesen | | napszámok | |
| | | | K | fill. | K | fill. | | |
| 1 | 1 | Egy m ³ alapzati száraz föld-
kiemelés közép kemény talaj-
ban, ducolás nélkül, a kiásott
földnek az átereszt feletti és
annak közelébeni elegyenge-
tésével, az anyag- és munka-
szükségleti táblázat (450. lap)
9a), 15b) tételei szerint:
0.45 + 0.12 = 0.57 kézi nap-
szám
50% kellékekre
Összesen | 1 | 20 | — | 68.4 | | |
| | | | — | — | — | 3.4 | | |
| | | | | | — | 71.8 | | |
| 2 | 1 | Egy m ³ terméskő-falazat ro-
mánczement habarcsba rakva
a cementkek és homoknak
1:2.5-hezi keverési aránya
mellett anyag, szállítás és
munkadíjjal az anyag és munka
szükségleti táblázat 32a) té-
tele és a megjegyzés 1-ső
pontja szerint:
0.6 + 0.07 = 0.67 kőműves-
napszám
0.9 + 0.15 = 1.05 kézi nap-
szám
1.2 m ³ terméskő szállítás nél-
kül
Ennek szállítása 3 km-re (a
462. lapon levő szállítási táb-
lázat szerint:
0.33 × 1.2 = 0.396 igás nap-
szám | 2 | 60 | 1 | 74.2 | | |
| 1 | | | 1 | 20 | 1 | 26 | | |
| 4 | | | 1 | 50 | 1 | 80 | | |
| 3 | | | 7 | — | 2 | 77.2 | | |
| | | Átvitel | | | — | 57.4 | | |

| Tételszám | Arjegyzék
tételszáma | T á r g y | Á r a k
osztárak értékben | | | | Kézi | Igás |
|-----------|-------------------------|---|------------------------------|-------|----------|-------|------------------|------|
| | | | egyen-
ként | | összesen | | nap-
számosok | |
| | | | K | fill. | K | fill. | | |
| | | Áthozat | | | 7 | 57·4 | | |
| | 8 | 105 m³ × 950 (1 m³ román-
cementnek a súlya = 950 kg.)
= 99·75 kilo román-cement
szállítással | — | 06 | 5 | 98·6 | | |
| | 7 | 0·26 m³ homok szállítással ...
10% kellékekre a kőműves
és kézi napszám után
$\left(\frac{174·2+126}{10} \text{ fillér}\right)$ | 2 | 40 | — | 62·4 | | |
| 2 | | Összesen | | | 14 | 48·4 | | |
| | | Egv n³ alapfeletti terméskő-
zat közönséges mészhá-
barcsba rakva, vakolás nélkül
de a látható felfelületek hé-
zagainak portland-cementteli
kikenése és simításával, anyag-
szállítás és munkadíjjal, az
anyag és munkaszükségleti
táblázat 32b), 45. tételei és a
45. alatti megjegyzés szerint:
kőművesn.
A falazásra 0·75
1 m³ 50 cm. vastag falra
$\frac{100}{5} = 2 \text{ m}^3$ egyoldali fal-
felület esvén, ennek port-
land-cementteli hézago-
lására kell még:
$2 \left(0·056 + \frac{0·056}{5}\right) = 0·134$
Összesen 0·884
Átvitel | | | | | | |
| 2 | | | 2 | 60 | 2 | 29·8 | | |
| | | | | | 2 | 29·8 | | |

| Tételszám | Árjegyzék
tételszáma | T á r g y | Á r a k
osztárak értékben | | | | Kézi | Igás |
|-----------|-------------------------|--|------------------------------|-------|----------|-------|------------------|------|
| | | | egyen-
ként | | összesen | | nap-
számosok | |
| | | | K | fill. | K | fill. | | |
| | | Áthozat
kézi napsz.
A falazáshoz..... 1·05
A hézagoláshoz :
$2 \left(\frac{0·008 + 0·008}{5} \right) = 0·019$
Összesen 1·069 | 1 | 20 | 1 | 29·8 | | |
| | 1 | | | | | | | |
| | 4 | 1·2 m ³ terméskő szállítás nélkül
Ennek szállítási díja, mint
előbb | 1 | 50 | 1 | 80 | | |
| | 6 | 0·08 m ³ oltott mész szállítva | — | — | 2 | 77·2 | | |
| | 9 | 2 (0·0015) = 0·003 m ³ × 1420 kg
(1 m ³ portland-cement súlya
1420 kg) = 4·26 kg portland-
cement zzállítással à | 29 | — | 2 | 32 | | |
| | | m ³ homok | | | | | | |
| | 7 | A falazáshoz 0·2
A hézagolásh. 2 (0·006) = 0·006
Összesen 0·206 | | | | | | |
| | | Szállítva à | 2 | 40 | — | 51·2 | | |
| | | fillér | | | | | | |
| | | 100/o kellékekre $\frac{229·8 + 1282}{10}$ | — | 12 | — | 49·4 | | |
| | | Összesen | 2 | | — | 35·8 | | |
| 3 | | | 2 | | 11 | 83·6 | | |
| | | 1 m ² 20 cm. vastag terméskő-
burkolat homokba rakva, anyag,
szállítási és munkadíjjal az
anyag és munka szükségleti
tábl. 36. b tétele szerlnt : | | | | | | |
| | 2 | 0·112 kőműves napszám | 2 | 60 | — | 29·2 | | |
| | 1 | 0·112 kézi napszám | 1 | 20 | — | 13·4 | | |
| | 4 | 0·25 m ³ terméskő szállítás
nélkül | 1 | 50 | — | 37·6 | | |
| | | Atvitel | | | — | 80·2 | | |

| Tételszám | Árjegyzék
tételszáma | T á r g y | Á r a k
osztrák értékben | | | | Kézi | Igás |
|-----------|---|---|-----------------------------|-------|----------|-------|-----------|------|
| | | | egyen-
ként | | összesen | | napszámok | |
| | | | K | fill. | K | fill. | | |
| 4 | | Áthozat | | | — | 80·2 | | |
| | 3 | Ennek szállítása 3 km.-re
$0·33 \times 0·25 = 0·0825$ igás nap-
szám | 7 | — | — | 57·8 | | |
| | 7 | 0·104 m ³ homok szállítással | 2 | 40 | — | 25 | | |
| | 100/o kellékekre $\frac{29·2 + 13·4}{10} =$ | — | — | — | 4·2 | | | |
| | | Összesen | | | 1 | 67·2 | | |
| 5 | | 1 m ³ 25 cm. vastag útalap
kövezés, anyag, szállítás és
munkadíjjal, az anyag és mun-
kaszükségl. tábl. 20. tétele
szerint : | | | | | | |
| | 1 | 0·45 kézi napszám | 1 | 20 | — | 54 | | |
| | | $1·1 \times 0·65 = 0·715$ m ³ régi ter-
mészkő | — | — | — | — | | |
| | 4 | $1·1 \times 0·35 = 0·385$ m ³ új ter-
mészkő | 1 | 50 | — | 57·8 | | |
| | 3 | Ennek szállítása 3 kmre =
$0·385 \times 0·33 = 0·127$ igás nap-
szám | 7 | — | — | 89 | | |
| | 50/o kellékekre $\frac{54}{20} =$ | — | — | — | 2·70 | | | |
| | | Összesen | | | 2 | 03·50 | | |

A i m. kir. államútmesterség

Kelt N-ben, évi hó n.

(P. H.)

N. N.
m. kir. államútmester.

.....számhoz.

29-ik minta.

Költségvetés.

Aállamut 149.45 km. pontján újból építendő
50/a számú kőáteszről.

| Folyó | Előmereti
tétel | T á r g y | Egyes
árak | | Pénz-
összeg | | |
|---------------|--------------------|---|------------------|-------|-----------------|-------|--|
| | | | osztrák értékben | | | | |
| | | | K. | fill. | K. | fill. | |
| szám | | | | | | | |
| | | A) Földmunka. | | | | | |
| 1 | I. | 31.95 m³ alapzati száraz földkiemelés közép-
szerű talajban, daczolás nélkül, a kiásott
fölnék az áteresz feletti és annak közelé-
beni elegyengetésével, az árelemzés 1. té-
tele szerint a | — | 71.8 | 22 | 94 | |
| | A) | A földmunka összege..... | | | 22 | 94 | |
| | | B) Kőművesmunka. | | | | | |
| 2 | | 7.12 m³ terméskő alapfalazat román-cement
babarcsba rakva, jó réteges, az N.....i
bányában termelt kőből, a cement és ho-
moknak 1:2.5-hezi keverési aránya mellett
anyag, szállítás és munkadíjjal, az árelemzés
2. tétele szerint | 14 | 48.4 | 103 | 12 | |
| 3 | III | 13.15 m³ alap feletti terméskő falazat kö-
zönséges mészhabarcsba rakva, vakolás
nélkül, de a látható falfelületek hézagai-
nak portland-cementtel való kikenése és
simításával, anyag, szállítás és munka-
díjjal, az árelemzés 3. tétele szerint à ... | 11 | 83.6 | 155 | 64 | |
| 4 | IV. | 5.46 m³ 20 cm. vastag terméskő burkolat
homokba rakva, jól kiékelve, anyag, szál-
lítás és munkadíjjal, az árelemzés 4. tétele
szerint à | 1 | 67.2 | 9 | 14 | |
| Átvitel | | | — | — | 267 | 90 | |

.....-dik oldal.

| Folyó-
Előmérési
tétel | T á r g y | Egyes
árak | | Pénz-
összeg | | | |
|------------------------------|--|------------------------|-------|-----------------|-------|-----|----|
| | | oszlók értékben | | | | | |
| | | K | fill. | K | fill. | | |
| szám | | | | | | | |
| 5

B) | V. | Áthozat | | — | — | 267 | 90 |
| | 200 m³ útalapkövezés, élükre állított terméskövekből elkészítve, jól kiékelve, a régi útalapzatból nyerendő kőnek felhasználásával anyag, szállítás és munkadíjjal, az árelemzés 5. tétele szerint | | 2 | 03.5 | 4 | 08 | |
| | A kőművesmunka összege | | — | — | 271 | 98 | |
| | Összegezés | | | | | | |
| | A) | A földmunka összege | — | — | 22 | 94 | |
| | B) | A kőművesmunka összege | — | — | 271 | 98 | |
| | Összege | — | — | 294 | 92 | | |

Kelt N-ben, évi hó n.

A i m. kir. államútmesterség.

(P. H.)

N. N.
m. kir. államútmester.

Tekintetes
magyar királyi államépítészeti
hivatalhoz

N-ben.

A..... államútmester f. évi
..... hó n..... sz.

jelentése

a államúton levő
38. számú hídnak záporosó által
okozott rongálásáról.

.....számhoz.

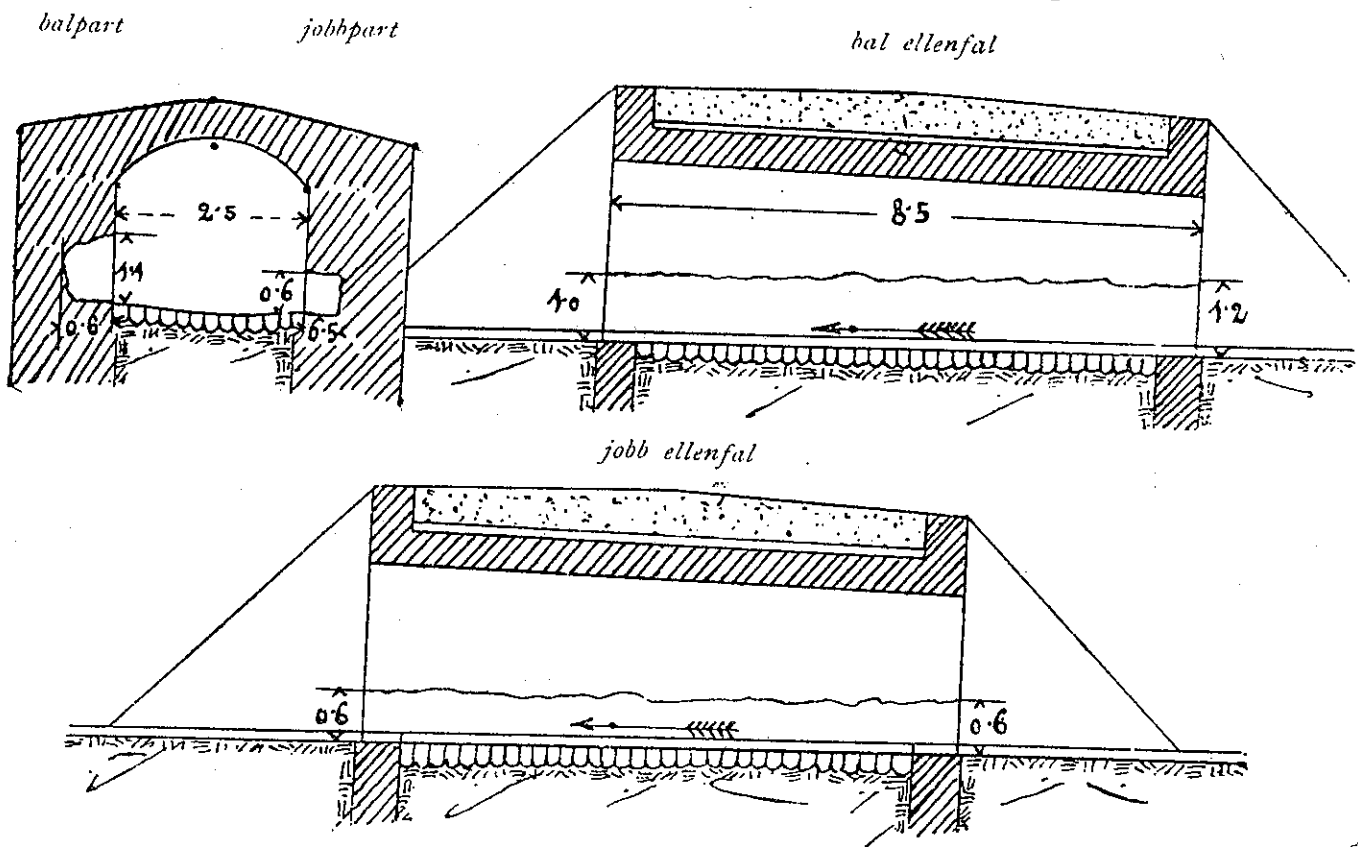
30. minta.

Tekintetes m. kir. államépítészeti hivatal.

N.....

A folyó évi május hó 14-én egész napon át dühöngött zivatar s záporosó a.....államút 215·5—6 km. közt lévő 38. számú boltozott kőhídnak mindkét ellenfalát alámosta, a műtárgyon különben más sérülés nem okoztatott.

Mint hogy azonban ezen rongálás egy újabbi nagy víz által fokozva a hídra nézve veszélyessé válhatnék, a rongálás kiterjedését alább előtűntetve, a hídnak mielőbbi javítására nézve utasítást kérek. A kőnek mintegy felerésze a helyszínén megvan.



Kelt N.....évi.....hó.....n.

(P. H.)

N. N.
kir. államútmester.

Útkaparói utasításhoz.

31. minta.

ad számhoz.
K. M.

N. N.-nek.

Kinevezem önt állami útkaparóvá 28 korona havi bérrel.

Felhívom, hogy a közutakról és vámokról szóló 1890. évi I. törvénycikk 148. §-ában előirt esküt N. N. ^{főszolgabíró}_{polgármester} előtt tegye le, az arról kiállítandó hivatalos bizonylatot pedig jelen kinevezési okmányával együtt az illetékes útmester útján hozzám terjeszsze be.

Illetménye az eskü letétele napjától kezdve fog kifizettetni.

Ezen minőségben közvetlenül N. N. útmester alá rendeltetik, kitől a további utasításokat veendi.

Kelt stb.

.....
a

államépítészeti hivatal főnöke.

TARTALOM.

Bevezetés.

| | Lap |
|---|-----|
| A/ Magyarország és társországainak közjogi helyzete | 1 |
| B/ Magyarország és társországainak kormányzati és közigazgatási beosztása | 3 |
| Törvényhatóságok | 5 |
| A törvényhatósági bizottságok | 5 |
| Törvényhatósági közigazgatási bizottságok | 6 |
| Járások. Községek | 7 |
| C/ A m. kir. államútmesterek felettes hatóságai | 9 |
| D/ A m. kir. államútmesterek szolgálati viszonya és teendői | 9 |

I. Elméleti rész.

| | |
|--|----|
| A/ A számtan elemei | 39 |
| 1. Számtani alpművelet egész számokkal | 39 |
| a/ Előismeretek | 39 |
| b/ Összeadás | 40 |
| c/ Kivonás | 41 |
| d/ Szorzás | 44 |
| e/ Osztás | 45 |
| 2. Közönséges törtek | 48 |
| a/ Előismeretek | 48 |
| b/ Törtek összeadása | 51 |
| c/ » kivonása | 53 |
| d/ » szorzása | 53 |
| e/ » osztása | 54 |
| 3. A tizedes törtek | 55 |
| a) A tizedes törtek összeadása | 56 |
| b) » » kivonása | 56 |
| c) » » szorzása | 56 |
| d) » » osztása | 57 |
| 4. Közöns. törteknek tizedes törtekké való átváltoztatása és megfordítva | 59 |
| 5. Egyszerű arányszámítások | 60 |
| a/ Előismeretek | 60 |
| bb Egyszerű arányok (egyszerű hármasszabály) | 61 |
| c/ Társaság-szabály (arányos osztás) | 65 |

| | Lap |
|--|-----|
| B) <i>A mértan elemei</i> | 66 |
| 1. Előismeretek | 66 |
| 2. A térmennyiségek mérése | 69 |
| 3. A métermérték | 70 |
| 4. A háromszögekről | 72 |
| 5. A négyszögekről | 74 |
| 6. A sokszögekről | 77 |
| 7. A körről | 79 |
| 9. A testekről | 81 |
| a) A hasáb | 81 |
| b) A háromoldalú ferdén lementszett hasáb | 84 |
| c) A négyszög oldalú ferdén lementszett hasáb | 85 |
| d) A gúla | 87 |
| e) A henger | 89 |
| f) A kúp | 90 |
| 9. A földfeltöltések és bevágások köbtartalmának kiszámítása | 93 |
| 10. A donga-boltozatok köbtartalmának kiszámítása | 96 |
| C) <i>A földmértan elemei</i> | 97 |
| I. <i>Műszerek</i> | 97 |
| 1. A függélyes, vízszintes, ferde és törtvonalak vagy síkok kitűzése és
felmérésére szolgáló műszerek | 97 |
| a) A függő ón | 97 |
| b) A vízszintező | 98 |
| c) A szintmérő lécz | 101 |
| d) A szintező kereszt | 102 |
| 2. Az állandó szögek kitűzésére szolgáló műszerek | 104 |
| a) A vízszintes vagy szögkereszt | 104 |
| b) A kereszt- vagy szögdob | 108 |
| 3. A hossz- és keresztmérésekre szolgáló műszerek | 109 |
| a) A mérőrud | 110 |
| b) A mérőláncz | 111 |
| c) A mérőszalag | 116 |
| II. <i>Kitűzési és felmérési feladatok a földmértan köréből</i> | 118 |
| 1. Az egyenes vonalak kitűzése | 118 |
| 2. Merőleges „ „ | 121 |
| 3. Párhuzamos „ „ | 124 |
| 4. Sokszögek, tört és görbe vonalak — | 125 |
| a) A háromszögek általi felvétel | 126 |
| b) Az összrendezők vagyis metszékek és rendezők általi felvétel | 128 |
| 5. A szintező kereszt gyakorlati alkalmazása | 131 |
| 6. A szintmérő lécz és vízszintező gyakorlati alkalmazása | 135 |
| a) Két adott pont közötti magassági különbségnek meghatározása | 136 |
| b) Vízszintes és ferde vonalak vagy síkok kitűzése a szintmérő léczcel | 137 |
| c) A hossz- és keresztmérés felvétele | 140 |
| 7. A rajzban adott vonalaknak a természetben való kitűzése | 143 |

II. Gyakorlati rész.

| | Lap |
|---|-----|
| A) A földmunkák | 150 |
| 1. A földmunkákat megelőző teljesítmények | 150 |
| 2. Feltöltés | 154 |
| 3. Bevágás | 160 |
| 4. Árkolás | 166 |
| 5. Az alapozás, az alapgyödör kiemelése és az ezzel kapcsolatosan előforduló munkák | 171 |
| B) A burkolatok és egyéb munkák előállításának ismertetése | 181 |
| 1. A burkolatok nevei és azok mikénti előállítása | 181 |
| a) Az agyagburkolat | 181 |
| b) A kőburkolatok | 182 |
| 1. A terméskő-burkolat | 182 |
| 2. A görgeteg kővekből burkolat | 183 |
| 3. A faragott kőburkolat | 183 |
| c) A téglaburkolatok | 186 |
| 1. A fekvő-téglaburkolat | 186 |
| 2. Az álló téglaburkolat | 186 |
| 3. A kongó téglaburkolat | 186 |
| d) A beton-burkolat | 187 |
| e) Asphalt-burkolat | 188 |
| 2. A kőhányás | 188 |
| 3. A körakat | 191 |
| 4. A szivárgák alkalmazása és készítési módozata | 192 |
| C) Az útalap kövezésénél előforduló munkák ismertetése | 197 |
| a) Az útalapkövezésnek és az előállításánál követendő eljárásnak ismertetése | 197 |
| b) Az útalap egyéb módon való előállításának ismertetése | 199 |
| D) A kavicsolás | 201 |
| A kavicsoláshoz felhasználandó anyagok kellékei és a kavics miképp előállításának módozatai | 201 |
| E) Kőműves és kőfaragó munkák | 204 |
| 1. Az építési anyagok | 204 |
| a) Építési kővek | 205 |
| b) Téglák | 205 |
| c) A kővér mész | 206 |
| d) A természetes sovány mész | 206 |
| e) A vízálló, hydraulikus mész | 207 |
| f) A cement | 208 |
| g) A homok | 208 |
| h) A habarcs | 209 |
| i) A ragasztók | 211 |
| j) Az óvszerek | 212 |
| 2. A falazatok különféle nevei | 213 |
| a) Száraz terméskő-falazat | 216 |
| b) Közösőges (szabálytalan) terméskő-falazat | 216 |
| c) A réteges terméskő-falazat | 217 |

| | Lap |
|---|-----|
| d) A vagdalt kőfalazat | 218 |
| e) A faragott kőfalazat | 218 |
| f) A téglafalazat | 220 |
| g) A betonfalazat | 220 |
| h) A közönségesen előforduló falkötések | 223 |
| i) Főbb szabályok az alapfalak, alapon kívüli falak és boltozatok építésénél | 228 |
| 3. A boltozatok | 230 |
| A boltozatok kivitele | 232 |
| a) A boltozási állványok felállítása | 232 |
| b) A boltozásnál követendő eljárás | 233 |
| c) A boltozási állványok eltávolítása | 234 |
| d) A boltfalazat befejezéséről | 234 |
| 4. A falak látható felületeinek előállítása | 235 |
| F) Ácsmunkák | 236 |
| 1. Az építési fafajok és azok alkalmazása | 236 |
| a) A tölgyfa | 236 |
| b) A bükkfa | 237 |
| c) A szilfa | 237 |
| d) A közönséges vagy jegenyefenyő | 238 |
| e) A luczfenyő | 238 |
| f) Az erdei fenyő | 239 |
| g) A veres fenyő | 239 |
| h) Az építéshez használandó fa kellékei | 240 |
| 2. A fák megmunkálása | 241 |
| 3. Az egyszerű fakötések | 243 |
| a) A gerendák meghosszabbítása | 244 |
| b) A czölöpök vagy függélyesen álló gerendák meghosszabbítása | 247 |
| c) Összetett gerendák előállítása | 249 |
| d) Az egymást átmetsző és egymással találkozó gerendák összeköttetése | 252 |
| 1. A rálapolás | 252 |
| 2. A rárovátkolás | 252 |
| c) Az egymással találkozó gerendák kötése | 254 |
| 1. Az egymással sarkot képező gerendák összeköttetése | 254 |
| 2. Az egymást útjokban felfogó gerendák összeköttetése | 256 |
| 4. A czölöpök különféle alkalmazása | 261 |
| a) A czölöpök alkalmazása a fahidak jármai, ellen- és szárnyfalainál, továbbá a jégtörőknél | 262 |
| b) A czölöpök alkalmazása az alapozásoknál, a czölöpácsnál | 266 |
| c) A czölöpök alkalmazása a szádkarózatoknál | 270 |
| d) A czölöpök alkalmazása a partbiztosításoknál | 274 |
| 5. A czölöpök beverésénél követendő eljárás | 277 |
| 6. A czölöpözésnél előforduló segédeszközök és gépek ismertetése | 280 |
| a) A kalapács vagy súlyok | 281 |
| b) A kézi ütőkos | 281 |
| c) A kézi czölöpverő-gép | 283 |
| d) A czölöpverő-mű | 286 |

| | Lap |
|--|-----|
| G) Biztosítási munkák | 288 |
| a) Fűzfa-dugványozás és fonás | 288 |
| b) A gyeptégla-borítás | 290 |
| 1. A lapos gyeptégla-borítás | 291 |
| 2. A lépcsőzetes vagy fej-gyepborítás | 292 |
| c) A kőburkolás | 293 |
| d) A kőhányás | 294 |
| e) Rőzsemunkák és azok készítési módja | 294 |

III. A különféle utaknak és alkatrészeiknek ismertetése.

| | |
|---|-----|
| A) Az utak nevei | 299 |
| B) Az utak alkatrészei | 300 |
| C) Az utakon előforduló műtárgyak | 303 |
| a) A köhidak és átereszek | 306 |
| 1. Kőlapokkal fedett átereszek | 306 |
| 2. A boltozott hidak és átereszek | 308 |
| b) Kisebb fahidak és átereszek | 310 |
| 1. A faátereszek | 310 |
| 2. A jármos hidak egyszerű gerendatartókkal | 312 |
| 3. Hidak ékelt tartókkal | 315 |
| 4. A függműves hidak | 317 |
| 5. A feszítőműves hidak | 319 |
| c) Egyszerűbb vashidak | 320 |
| — d) A tám- és védfalak | 322 |
| e) A korlátok és kerékvetők | 325 |
| f) Az útmutatók, kilométer-oszlopok és hektométer-kövek | 327 |

IV. Az útmesteri teendők.

| | |
|--|-----|
| A) A felvételeknél | 330 |
| a) A kisebb műtárgyak tervezése | 330 |
| b) Megsérült műtárgyak kisebb javításának tervezése | 334 |
| c) A műleírás | 335 |
| d) Az előmérték | 336 |
| e) Az áremelés | 338 |
| f) A költségvetés szerkesztése | 340 |
| B) Útmesteri teendők építkezéseknél | 341 |
| a) Az építési talaj megvizsgálása és megítélése | 341 |
| b) Kisebb műtárgyak kitűzése, zsinór-állvány felállítása | 343 |
| c) Felügyelet a munkára | 344 |
| C) Útmesteri teendők a rendes útfenntartási munkáknál | 346 |
| a) Az útpálya tisztántartása | 346 |
| 1. A por lehúzása | 347 |
| 2. A sár lehúzása | 348 |

| | Lap |
|--|-----|
| 3. Az esővíz levezetése | 349 |
| 4. Az útpadkák tisztítása | 350 |
| b) A kavicsolás | 350 |
| c) Az útrézsűk tisztántartása és javítása | 351 |
| d) Az útarok | 351 |
| e) Vízfolyások | 352 |
| f) A műtárgyak fenekének fentartása | 353 |
| g) A műtárgyak javítása | 353 |
| h) Az úttest tartozékainak javítása | 354 |
| i) A segédnapzámosok foglalkoztatása, ellenőrzése s az útmester egyéb teendői | 355 |
| D) Elemi rombolások által okozott károk és forgalmi akadályok esetén szükséges munkák végrehajtása | 358 |
| a) A hófúvások eltakarítása | 358 |
| b) Hegyomlások | 359 |
| c) Útszusamlások | 359 |
| d) Az úttestnek víz által való elmosása és elsodortatása | 359 |
| e) Műtárgyak megsérülése vagy beomlása | 360 |
| E) Az útmenti fasorok ültetése és gondozása | 360 |
| F) Toldalék | 361 |

Függelék.

| | |
|---|-----|
| I. Az államútkaparók részére kiadott utasítás | 384 |
| II. Az 1890. évi I. t.-cikknek az útrendészetre vonatkozó 104—105. §-ai | 381 |

Minták

| | |
|--|-----|
| 1. Államútmesterek szolgálati táblázata | 405 |
| 2. Útmesterek alkalmaztatási kimutatása | 409 |
| 3. Útmesteri jelentés távirda-vonalak hiányairól | 412 |
| 4. Építési napló | 413 |
| 5. Építési anyag-átvételi kimutatás | 416 |
| 6. Vízmerítési munka-kimutatás | 417 |
| 7. Czölöplajstrom | 419 |
| 8. Rendes anyagszámadás | 423 |
| 9. Külön anyagszámadás | 427 |
| 10. Fizetési jegyzék | 430 |
| 11. Nyugta szakmáymunkáról | 431 |
| 12. Nyugta az útkaparók havi fizetéséről | 433 |
| 13. Kavicskimutatás mintája | 436 |
| 14. Szükségleti kimutatás mintája | 438 |
| 15. Visszaszerzési kimutatás mintája | 439 |
| 16. Árverési hirdetmény mintája | 440 |

| | Lap |
|---|-----|
| 17. Arverési jegyzőkönyv mintája | 441 |
| 18. Becslevél mintája | 442 |
| 19. Útiszerrek leltára | 444 |
| 20. Nyugta útszerszámok javításáról | 446 |
| 21. Átszámítási táblák (Régi mérték a métermértékre) | 447 |
| 22. Anyag- és munkaszükségleti táblázat | 450 |
| 23. Szállítási táblázat | 461 |
| 24. Műleírás egy 0.5 m. nyílású fedett kőátereszhez | 463 |
| 25. Egy 0.5 m. nyílású áteresz tervrajza | 465 |
| 26. Az ezen átereszre vonatkozó előmérték | 466 |
| 27. Árjegyzék | 469 |
| 28. A tervezett átereszre vonatkozó árelemzés | 470 |
| 29. A tervezett átereszre vonatkozó költségvetés | 474 |
| 30. Jelentés egy kőhídnak megrongálásáról | 477 |
| 31. Kinevezési okmány mintája az államútkaparókat illetőleg | 479 |

314.64

1256

1284

130.45

16.2

6.4 x 3.14

3.6

0.4

2

8.2