Q
479 b

Erdészeti szállító-berendezések

I. rész.
II. kötet.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET / 1866 / 1851

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Országos Erdészeti Egyesület
1851
1866

Hornhegyi Géza
könyvkötészete
Budapest, V. ker.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Mély tisztelete jeléül

A szerző,

M/120.

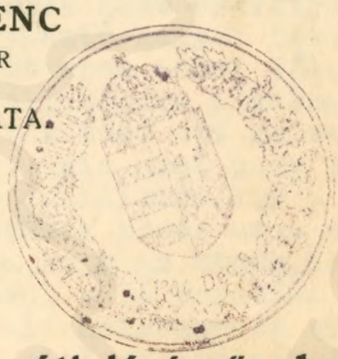
ERDÉSZETI SZÁLLÍTÓ-BERENDEZÉSEK.

I. RÉSZ.

ÚT — VASÚTÉPÍTÉSTAN.

MODROVICH FERENC
FŐISKOLAI RENDES TANÁR

ELŐADÁSAINAK KÉZIRATA.



II. KÖTET.

A vasúti felsőépítmény. — Vasúti járóművek.
A vasúti üzem. — Különleges vasutak.
A sodronykötélpályák.

Ak. 4288

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

KÉSZÜLT A M. KIR. BÁNYAMÉRNÖKI ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA SOKSZOROSÍTÓ MŰHELYÉBEN.

SOPRON, 1931.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Kézirat gyanánt
minden jog fenntartásával.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

IV. Szakasz.

A vasuti felsőépitmény.

XV.Fejezet.

A folyó-pálya felsőépitménye.

60.§.Történeti visszapillantás.

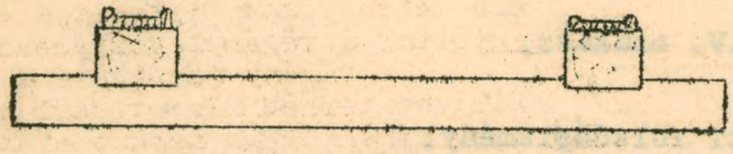
Az utak és vasutak felsőépitménye hivatva van a pálya és a járómü kerekei között fellépő surlódást csökkenteni és ezáltal a vonóerő gazdaságosabb kihasználását lehetővé tenni.A vonóerő által leküzdendő eme surlódás az utpálya többé-kevésbbé jobb kiképzése szerint az utakon is erősen csökkenthető,de ez a surlódás uton soha nem érheti el a vasuti pályán a sinek és a járómüvek kerekei között fellépő kis mértékét.

A vasuti üzemnek hátránya evvel szemben azonban a kényszermozgás.A járómüvek mozgását a vasuti nyompálya,a vágány pontosan előirja,irányváltozás,eltérés csak különleges berendezésekkel lehetséges rajta.Továbbá épen a surlódás csekély volta, a járómüvek különös kiképzése a pálya vezetését meglehetősen szük keretek közé szoritja és ezáltal a vasutnak a gazdaság,a termelő és fogyasztó helyek fekvéséhez való alkalmazkodó képességét csökkenti.A vasut épen azért főleg csak nagy tömegeknek hosszu távolságokra és gyors szállitására alkalmas.

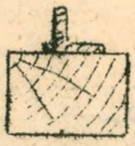
Az első nyompályák,mint a vasutak ősei ott keletkeztek,ahol a kényszermozgás a viszonyokból folyt,vagyis ahol nagy tömegeket lehetőleg egy irányban szük helyen kellett szállitani.Igy a bányák szük tároiban,ahol az ércet vagy szenet vivő csillék közös utra szorultak, a gazdaságosság vitte rá az embereket arra,hogy az utnak,ill. tárónak egész szélességben való kipallózása,fával való boritása helyett, csak az egy nyomon haladó csillék kerekei alá helyezzenek el pallót, vagy gerendát.E gerendák alkották tehát az első nyompályákat. A gerendákat a kanyarulatokban eleinte a kopás enyhitésére,majd a szerzett tapasztalatok alapján a surlódás csökkentése végett is megvasalták , majd pedig,hogy a csillék kerekeinek a gerendákról (nyompályáról) való letérését megakadályozzák,a kerekeket vezető berendezéssel,nyomkarimákkal látták el.Ilyen fapályák már a 16. és 17. században használatosak voltak a német és angol bányákban és hazánkban is Erdélyben a 12 apostolok bányájában.

A fapályák lényeges tökéletesedését a 18.század második felében Angliában fellépett vasipari válság segitette elő,amikor is Reynold angol szénbánya- és vashámor-tulajdonos nagymennyiségü eladatlan vasanyagát ideiglenesen arra használta fel,hogy a bányából a kikötő felé vezető szénszállitó fapályák gerendáinak gyors kopását megakadályozandó,azokat öntött vasból készült homoru lemezekkel boritsa (1. ábra).A homoru vaslemezek alkalmazása azonban nemcsak a fagerendák tartósságát emelte,de lényegesen csökkentette a szállitási költségeket is,mert a vas és vas között fellépő kisebb surlódás miatt nagyobb teljesitményt érhetett el. A kocsik jobb vezetése végett Curr angol mérnök szögvas alaku öntött-vas sineket alkalmazott,amely szögvas belső függőlegesen álló szára a kerekek vezetését biztositotta (2. ábra). Curr ezeket a szögvas-sineket már megkisérelte párhuza-

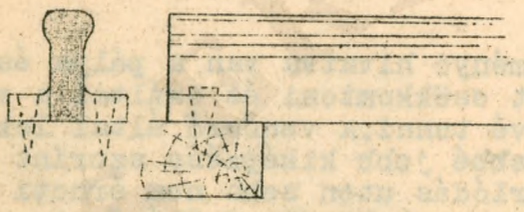
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



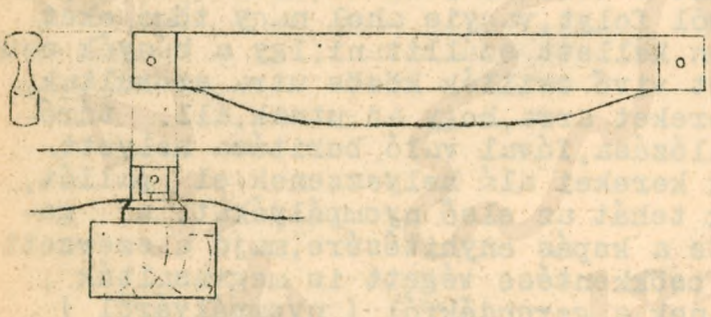
1.ábra.



2.ábra.



3.ábra.



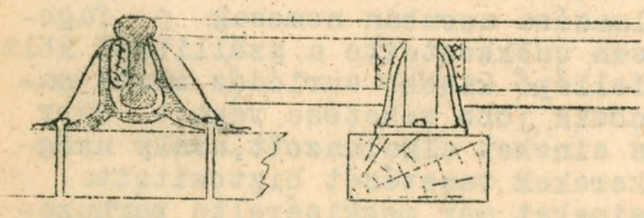
4.ábra.

mosan-futó hosszu gerenda helyett 1-1 m.-nyire elhelyezett keresztgerendákra erősiteni. Ez volt a kereszt-gerendás felsőépitmény első alakja.

A sinek alakjának további fejlődése során a Jessops-féle élére állitott öntött vaslemez (3.ábra), majd a halhasalaku gombás fejü sin (4.ábra) a vasuti járómüvek-nek a közuti járómüvektől való teljes elkülönülését hozta magával. A gomba fejü sinek hosszusága eleinte csak talpfától talpfáig terjedt és a sinek megerősitése a talpfákon a sinekhez hozzáöntött u.n. pillérrel, majd később ezek helyett öntött-vas sarukkal történt.

A sinek hengerlésének 1820-ban történt felfedezésével a törékenységük miatt sok zavart okozó öntött-vas sineket kiszoritották a kovácsvas sinek, amelyek már több talpfaköz hosszuságban készültek ugyan, de még sokáig megtartották eredeti halhasalakjukat. A kovácsvas sineket később a folyasztott vas, majd acél sinek váltották fel. A gomba fejü sinekből fejlődtek a kettős fejü sinek (5.ábra), melyek máig is általánosak az angol sarus felsőépitménynél. Amerikában a széles talpu sinek váltak általánosakká, amelyeket 1830-ban Stewens talált fel és Vignoles honositott meg Európában (6.ábra). A kontinensen ma tulnyomólag széles talpu sinek vannak alkalmazásban, de természetesen eredeti keresztszelvényalakjuk többé-kevésbbé módosult.

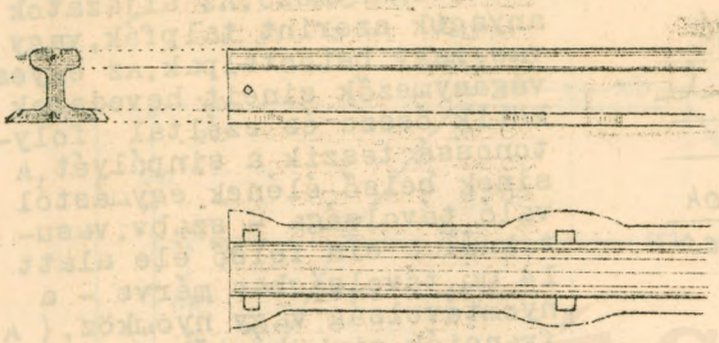
61.§. A vasuti felsőépitmény részei és a felsőépitményi-rendszerek osztályozása.



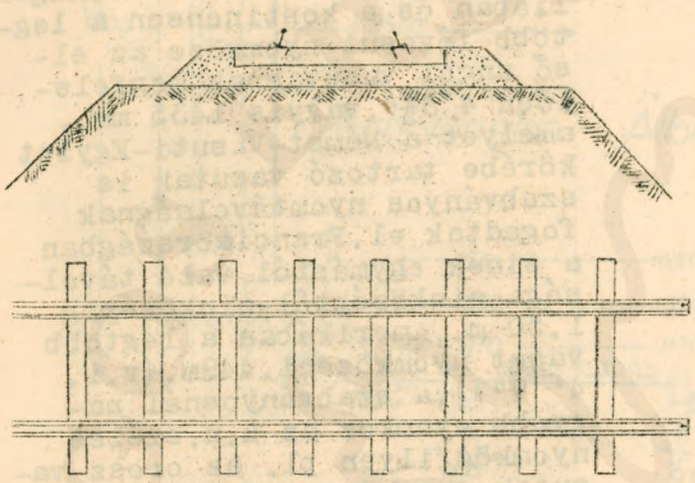
5.ábra

A vasuti felsőépitmény két főrészből áll u.m. a vágányból, mely a tulajdonképeni nyompályát alkotja, a járómüvek terhét közvetlenül viseli, a járómüveket vezeti, és az ágyazásból, mely a vágányra ható erőhatásokat egyenletesen átháritja az alsóépitményre, a

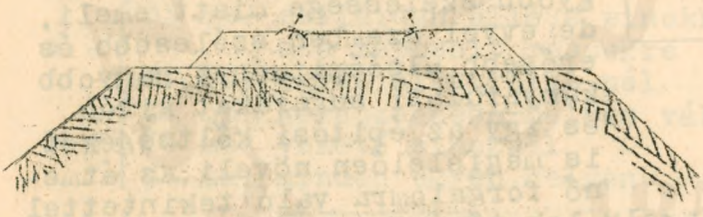
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



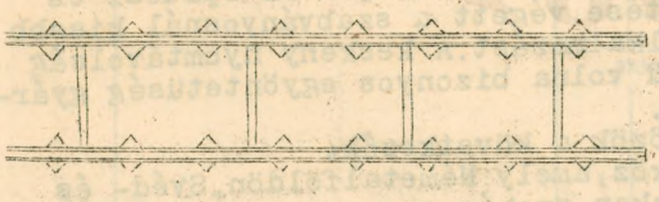
6.ábra.



Keresztaljazatos felső-
építmény.
7.ábra.



Hosszualjazatos felső-
építmény.
8.ábra.



Egyes aljazatos felső-
építmény.
9.ábra.

vágány nyugodt, biztos és rugalmas felfekvését biztositja és egyuttal a vágányt vizteleniti.

A vágány ismét áll a járómüvek terhét közvetlenül viselő sinekből, az azokat alátámasztó aljazatokból, a sineket az aljazathoz erősitő, valamint az egyes sineket az ütközéseknél összekötő szerkezeti részekből, az u.n. kapcsoló szerekből

Az egyes sinszálak alátámasztása szerint háromféle felsőépitményi rendszert ismerünk, és pedig; ha az egyes sinszálak külön-külön alátámasztást nyernek akár egyes pontokon, akár folytonosan egész hosszuságukban, a hosszu aljazatos és a külön aljazatos felsőépitményt, avagy ha a vágány mindkét sinszála egyes pontokon egy-egy közös gerendával nyer alátámasztást, az u.n. keresztaljas felsőépitményt.

A sinek aljazata teljesen el is maradhat a sineknek megfelelő alaku (széles talppal és nagy magassággal való) kiképzése mellett. Ez az u.n. talpsines felsőépitmény (Schwellenschienenoberbau), amely a közönséges hosszualjazatos felsőépitményt a közuti vasutakon majdnem teljesen kiszoritotta.

A kontinensen főleg a keresztaljazatos felső épitmény terjedt el, mellette kevésbé gyakori a hosszualjazatos, mig az egyes aljazatos és a talpsines fesőépitmény használata inkább csak a közuti vasutakra szoritkozik.

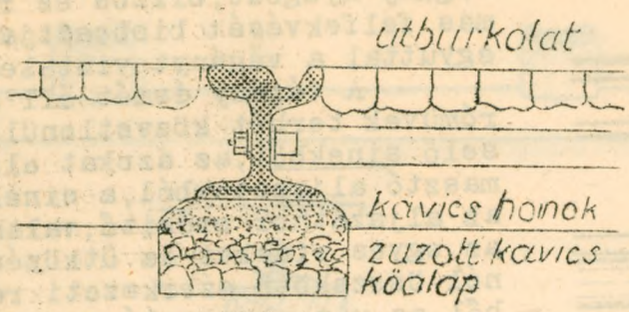
Az erdei vasutaknál -egyes kivételes eseteken kivül (mint a tisztitó és javitó gödrökön, valamint kisnyilásu áteresztőkön fekvő felsőépitmény)- csak a keresztaljazatos felsőépitmény használatos és épen azért bővebben csak annak tárgyalására szoritkozunk.

62.§. A vágány és nyomtávolság

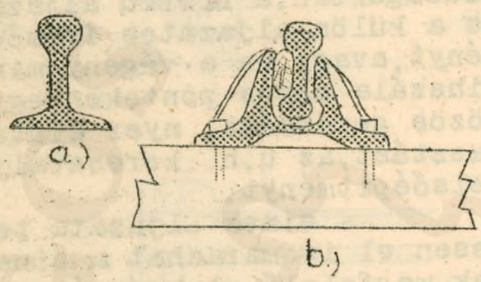
ill. nyomköz. Az ürszelvény.

Két egymástól határozott távolságban futó és az aljazatokra kötőanyagokkal erősitett sinszál alkotja a vá-

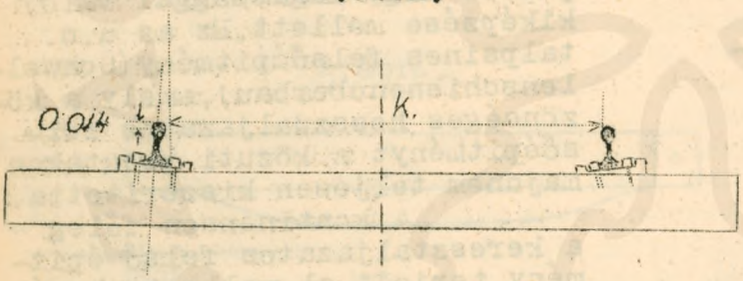
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



Talpsines felsőépitmény.
10.ábra.



11.ábra.



12.ábra.

gányt.Egy sinhosszuságu vágány neve,vágánymező.Az aljazatok anyaguk szerint talpfák,vagy vas-,vagy betontalpak.Az egyes vágánymezők sineit hevederek kötik össze és ezáltal folytonossá teszik a sinpályát.A sinek belső élének egymástól való távolsága - szabv.vasutaknál a sin felső éle alatt 14 mm.távolságban mérve - a nyomtávolság vagy nyomköz.(A franciák sinközéptől-sinközépig mérik a sintávolságot). A nyomköz igen különböző.Angliában és a kontinensen a legtöbb fővasut nyomköze az első angol vasutaknak megfelelően 4'8½",vagyis 1435 mm., amelyet a Német-Vasuti-Egylet körébe tartozó vasutak is szabványos nyomtávolságnak fogadtak el.Franciaországban a sinek egymástól való távolsága sinközéptől-sinközépig 1.50 m.,Amerikában a legtöbb vasut nyomköze 1.449m.(v.i. 4' 9").A szabványosnál nagyobb nyomköz az u.n.széles nyomköz,ilyen pl. az orosz vasutak nyomköze 1.525 m.,a spanyol és portugál vasutaké 1.676 m.A nyomköz növelése a vasut teljesitő képességét a rendelkezésre álló nagyobb ürszelvény és a járómüvek nagyobb szélessége miatt emeli, de evvel szemben szélesebb és erősebb alsóépitményt,nagyobb kanyarulati sugarakat kiván és igy az épitési költségeket is megfelelően növeli.Az átmenő forgalomra való tekintettel igen fontos a nyomköz egyformasága,amely lehetővé teszi,hogy a különböző országok járómüvei egymás vonalain járhassanak,és igy az áruk a nemzetközi forgalomban is átrakás nélkül juthassanak rendeltetési helyükre.A szabványos nyomtávolságtól eltérő nyomtávolság alkalmazása, csak kisebb vidékek érdekeit és egyébként a szabványos nyomtávolságu vasut nagyobb épitési költségeit el nem biró h.é,vagy magán-,ipar-, (erdei- vagy bánya-) vasutaknál indokolt,ezeknél épen az épitési és igy a befektetési költségek csökkentése végett a szabványosnál kisebb az u.n. keskeny nyomtávolság nyer alkalmazást.A keskeny nyomtávolság igen különböző,habár itt is célszerü volna bizonyos egyöntetüség gyártási,gazdasági és hadászati okokból.

A szokottabb keskeny nyomközök a következők.

1.067 m vagy K.pföldi nyomköz,amely Németalföldön,Svéd- és Norvégországban és az angol gyarmatokon szokásos;

1.000 m Németországban,Franciaországban,Belgiumban és egyes svájci vonalakon(mint az Albula vasuton);

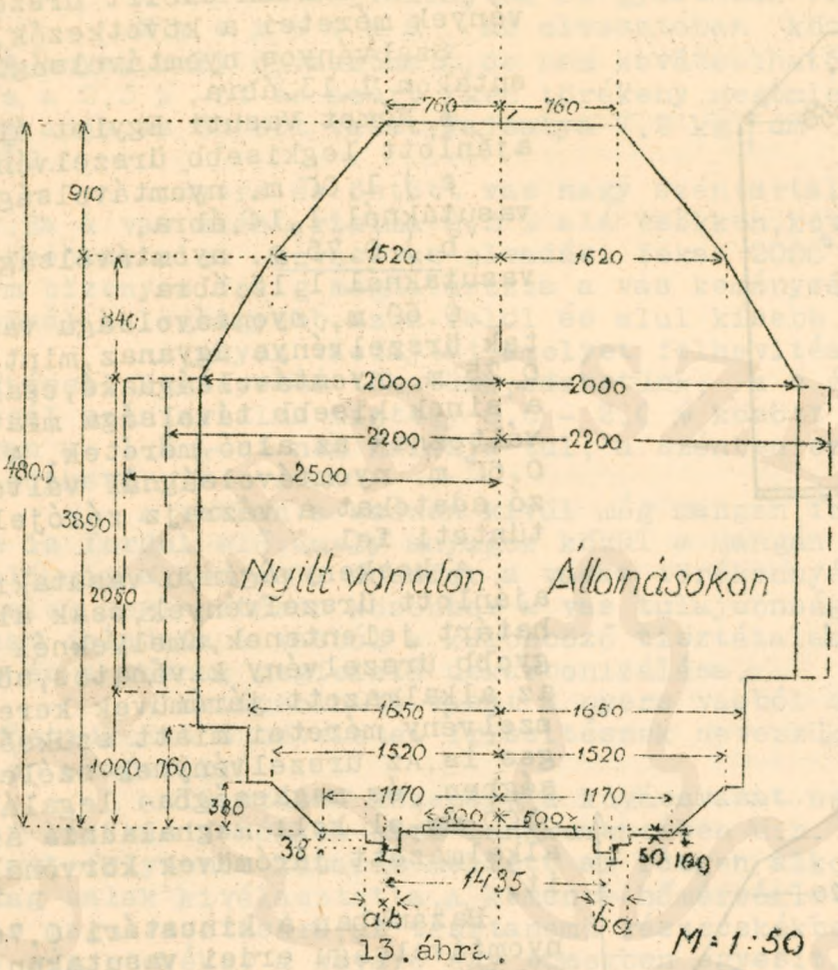
0.800 m Svájcban;

0.750 m Németországban;

0.760 m Boszniában,Ausztriában és nálunk honos;

0.600 m Franciaországban gyakori.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



13.ábra.

——————— nyilt pályán mütárgyak kivételével

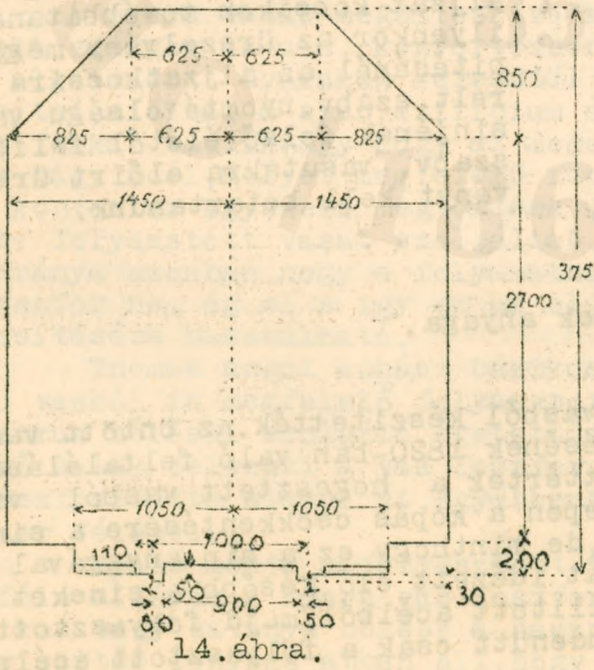
— — — — — mütárgyakon

—·—·—·— uj vonalakon ajánlott ürszelvény

—··—··—·· fogaskerekü vasutakon

a = { 35 mm. szilárdan álló, a sinekkel szorosan kapcsolt részekre
150 mm. egyéb alkatrészeknél

b = { 41 mm. keresztezéseknél és váltóknál
45 mm. vezető sineknél
67 mm. minden egyéb helyen



14.ábra.

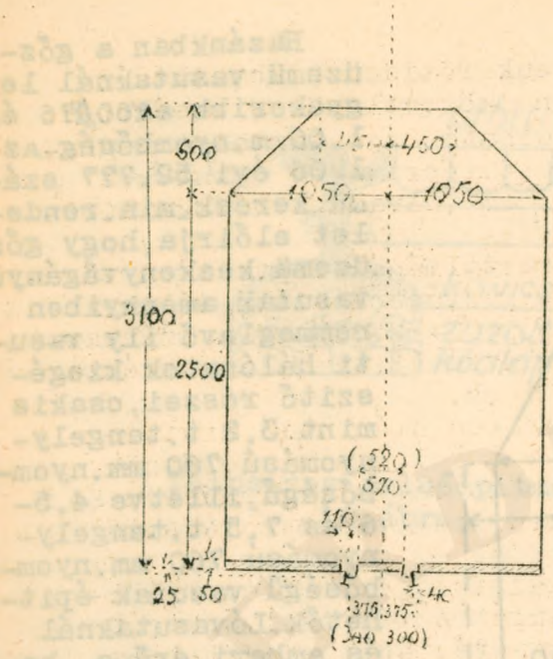
Hazánkban a gőzüzemü vasutaknál leggyakoribb a 0,760 és 1.00 m.nyomtávolság. Az 1906 évi 52.777 számú keresk.min.rendelet előirja, hogy gőzüzemü keskenyvágányú vasutak, amennyiben nem meglevő ily vasuti hálózatok kiegészitő részei, csakis mint 3.2 t.tengelynyomású 760 mm.nyomtávolságú, illetve 4.5-6 és 7,5 t.tengelynyomású 760 mm.nyomtávolságú vasutak épithetők. Lóvasutaknál és emberi erőre berendezett iparvágányoknál igen sokféle, gyakran az előbbieknél kisebb nyomközt is találunk.

A kisebb nyomtávolság nemcsak a keskenyebb alépitmény kisebb költsége miatt apasztja a befektetendő tőkét, hanem azzal is, hogy a kisebb nyomköz kisebb kanyarulati sugarakat enged meg, a vonalvezetés azért jobban simulhat a terephez és igy a földmózgósitás is lényegesen csökkenthető.

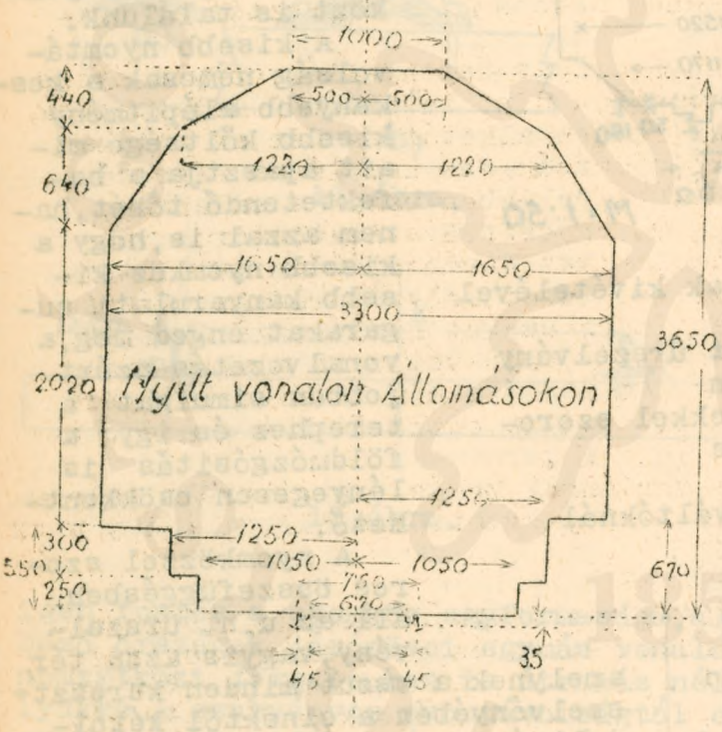
A nyomközzel szoros összefüggésben áll az u.n. ürszelvény, vagyis azon tér, amelynek a vasut minden keresztszelvényében a sinektől kétoldalt és a sinektől felfelé és lefelé üresen kell maradnia. Az ürszelvény nagyságát tulajdonképen az illető vonalom közlekedő legnagyobb járómüvek körvonalai határozzák meg, ezeknél az ürszelvény - tekintettel a rendetlen menetre és a biztonságra - mindig nagyobb.

Az ürszelvény körvonalaira vonatkozólag a Német Vasuti Egylet a különböző nyomtávolságu vasutakra bizonyos határozott méreteket állapitott meg, ezenkivül az egyes országok hatósági rendeletekkel is szabályozták e kérdést.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



15.ábra.



16.ábra.

A hazánkban előirt ürszelvények méretei a következők.

Szabványos nyomtávolságu vasutakon 1.13.ábra.

A Német Vasuti Egylet által ajánlott legkisebb ürszelvény

a) 1.00 m. nyomtávolságu vasutaknál 1.14.ábra.

b.) 0.75 m. nyomtávolságu vasutaknál 1.15.ábra.

0.60 m. nyomtávolságu vasutak ürszelvénye ugyanaz,mint a 0.75 m. nyomtávolságuaké,csak a sinek kisebb távolsága miatt változnak az alsó méretek. A 0.60 m. nyomtávolságnál változó adatokat a vázrajz zárójelben tünteti fel.

A keskenyvágányu vasutakra ajánlott ürszelvények,csak alsó határt jelentenek,amelyeknél nagyobb ürszelvény kivánatos,sőt az alkalmazott járómüvek keresztszelvény méretei miatt szükséges is.Az ürszelvénynek szélességben és magasságban legalább 100 mm-el kell meghaladnia az alkalmazott járómüvek körvonalait.

Hazánkban a kincstári 0.76 m. nyomtávolságu erdei vasutakon a következő ürszelvény használatos.L. 16.ábra.

A ábrázolt ürszelvények mind egyenes szakaszokra vonatkoznak, ivekben az ürszelvények méretei a nyombővülésnek és a tulemelésnek megfelelően bővitendők.

Keskenyvágányu vasutakon néha előfordul,hogy a szabványos nyomtávolságu kocsikat keskenyvágányu vágányon különleges,u.n. aljzat-kocsikon továbbitanak, ilyenkor az ürszelvény megállapitásánál az aljzatkocsira szerelt szabv.nyomtávolságu vágány sinjének felső élétől felfelé a szabv. vasutakra előirt ürszelvényt kell betartanunk.

63.§.A sinek anyaga.

A sineket eleinte öntöttvasból készitették.Az öntött vasat törékenysége miatt a sinek hengerlésének 1820-ban való feltalálása után már nem igen használták,hanem áttértek a hegesztett vasból való sinek használatára.A 19.század közepén a kopás csökkentésére a sinek járó felületét acélból készitették,de minthogy ez a sin anyagával nem lévén egynemü,a sinfejen leválásokat idézett elő.Később a sineket egész anyagukban kovácsolással előállitott acélból,majd folyasztott acélbók készitették.Ma általában mindenütt csak a folyasztott acélsineket alkalmazzák.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A különböző vasfajták és gyártásuk röviden a következő:

N y e r s v a s az olvasztóban közvetlenül a vasércből nyert anyag, mely olvasztható, de nem kovácsolható. Szén tartalma meghaladja a 2.3 % -ot és azért igen törékeny. Megömlesztve és mintákba öntve adja az öntött vasat. Fajsulya 7.2 kg./ dm^3. Olvadási hőfoka 1000°-1200° C.

A nyers és öntött vas nagy széntartalmánál fogva igen törékeny. Ha a vas széntartalma 2.3 % alá csökken, kovácsolhatóvá válik. A kis széntartalmu kovácsvas olvadási foka 2000° - 2500° C. A széntartalom bizonyos fokig meghatározza a vas keménységét, amely 2 % széntartalomnál a legnagyobb, azon felül és alul kisebb.

Az olyan vasfajtát, amelyet felhevités után való hirtelen lehütéssel keményebbé tehetünk, edzhetünk, a c é l n a k nevezzük. Az acél széntartalma mintegy 0.6 - 2.0 % között változik, rendesen azonban a 1.5 %-ot nem haladja tul, a szénben szegényebb kovácsvas nem edzhető.

A vasban a szénen kivül még mangán, foszfor, kén és szilicium is fordul elő, amely anyagok közül a mangán a vas szivósságát növeli, mig a kén és a foszfor a vasat törékennyé teszi, a szilicium tartalom meglehetősen közönbös a vas tulajdonságaira nézve. A vaskohászat feladata a vasból a különböző tisztátalanító anyagok eltávolitása és a vasnak megfelelő dekarbonizálása.

A kovácsolható vasat a nyers vasból dekarbonizálás után nyerhetjük. Ezt a müveletet frissitésnek nevezzük. A frissités az oxidáción alapszik.

A 19. század közepéig a kovácsvasat ugy nyerték, hogy a nyers vasat bázikus fenékkel biró lángkemencében u.n. lángallóban melegitették, mialatt folytonos kavarás mellett az idegen alkotórészeket az oxidban gazdag salak kiválasztotta. A kemence hőmérséklete nem lévén elegendő a vas megolvasztására, az tésztanemü részecskékben uszik a salakban, mely részecskéket a kavaró egy tömegben egyesit. E szivacsszerü vasanyag folyékony salakkal volt áthatva, melyet kovácsolással távolitottak el belőle, és igy nyerték az u.n. bocsvasat, melyből rudakat készitettek; a megfelelő hosszuságra vágott bocsrudakat nyalábokká szedték és hegesztő kemencékben összeheggesztették, majd végleges alakra hengerelték. A frissités e módjával a k a v a r á s s a l (puddel) nyert vas a h e g g e s z t e t t v a s, illetve, ha edzhető h e g g e s z t e t t a c é l. Fajsulya 7.6 - 7.8 kg./ dm^3.

A 19. század közepén Bessemer angol kohásznak sikerült salaktól mentes folyékony vasat nyerni. Ez a folyasztott vas, ill. f o l y a s z t o t t a c é l.

Bessemer eljárása a következő.

A nyers vasat megömlesztve körte alaku, savas tüzálló anyaggal bélelt edénybe az u.n. konverterben heviti és eközben a konverter fenekén alkalmazott lyukakon keresztül 1.5 - 2 atmoszféra nyomásu levegőt fujtat, miáltal a szén, szilicium és mangán elégnek, a fém hőfokát többszáz fokkal emelik, ugy hogy az megolvad és keletkezik a folyasztott vas vagy acél, melyet megfelelő idomokba (tömbökbe, ingot) öntenek. A konverter egyszeri megtöltése (1 adag v. charge) mintegy 5 - 10 t. folyasztott vasat szolgáltat. Az eljárás 15 - 20 - 30 percig tart. Hátránya azonban, hogy e folyamatnál a keletkező nagy hőfok miatt a foszfor nem ég el s igy ez az eljárás csak foszformentes nyersvas frissitésére használható.

Thomas angol kohász bázikus bélés alkalmazásával foszfor tartalmu vasból is megfelelő folyasztott vasat, vagy acélt állitott elő. A bázikus bélésül szolgáló égetett dolomitból és kátrány-keverékből keletkező salak felveszi a vas foszfor tartalmát és a salak mésztartalma mészfoszfáttá alakul át. Egyébként a Thomas-féle eljárás azonos a Bessemer félével.

Ujabb módja a folyasztott vas és acél előállitásának a Martin-féle eljárás. A nyers vas foszfor tartalma szerint szintén lehet bázikus vagy savanyu bélése a használt Siemens- féle lángkemencének. A frissités lényege abban áll, hogy a nyers vasat régi acél vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vashulladékkal összeolvasztjuk,miáltal a széntartalom kiegyenlitődik, részben pedig elég a szén.A Martin-féle eljárás 4- 6 óráig tart ugyan, de homogénebb és tisztább anyagot ad, főleg,minthogy a Martin-féle eljárásnál a levegőnek a fémfürdőn keresztül való fujtatása elmarad, a hólyagképződés ritkább.

A folyasztott vas sokkal egyenletesebb anyagot szolgáltat a heggesztett vasnál.Ma már heggesztett vasat nem is nagyon készitenek. A folyasztott vas fajsulya 7.85 kg./dm^3.

Különös követelményeknek megfelelő acél az u.n. tégely acél, melyet ujabban az elektroacél teljesen kiszorit.

64.§.A sinek gyártása.

A fenti bármelyik eljárással nyert ingot acéltömböket a formából kivéve,kemencében vörös izzó állapotig melegitik.A vörös izzó tömböt hengermüben négyszögalakra hengerlik,majd több darabra vágva, minden egyes darabot fehér izzásig felhevitve több hengersoron bocsátják keresztül,mig a megfelelő alakot el nem nyeri.

A kihengerelt sineket még izzó állapotban kör vagy ingafürészekkel hosszusági tengelyükre merőlegesen a megfelelő hosszuságra vágják,majd egy domboru padon alsó lapjukra fektetik és görbitik, hogy kihülésük után egyenesek legyenek.Hütő padon lehütve a sineket,a rajtuk esetleg még észlelhető egyenetlenségi hibákat egyenasitó sajtókkal tüntetik el.A kiegyengetett sineket azután horzsoló gépekkel a megfelelő hosszuságra pontosan ledolgozzák,az éleket 2 mm.-re letompitják és a heveder csavarok részére szolgáló lyukakat kifurják. A lyukakat csak furással szabad előállitani.

65.§. A sinanyag minőségi.feltételei:

A sin anyagára nézve bizonyos minőségi feltételek vannak előirva.A sinanyagtól u.i.bizonyos keménységet,szakitó szilárdságot és szivósságot kivánnak meg.

A sinanyag keménységét részint a szakitó próba,szivósságát a nyulás illetve a kontrakció,azonkivül a hajlitó és az ütő próba van hivatva megállapitani.

A szakitó próbánál a próbapálcát a szakitó gépen addig nyujtjuk,mig el nem szakad.A szakitó szilárdságot pro mm^2. ugy kapjuk meg,ha a szakadást előidézte terhelő erőt (P - t) a pálca eredeti keresztszelvény területével elosztjuk.

$$\sigma = \frac{P \text{ kg}}{F_o \text{ mm}^2}$$

A terhelés következtében az eredetileg l hosszuságu próbapálca Δl hosszusággal megnyulik,másrészről a szakadás helyén a pálca keresztszelvénye az eredetivel szemben kisebbedik,kontrahálódik.

A nyulási százalékot kapjuk:

$$\varepsilon = 100 \frac{\Delta l}{l}$$

mig a kontrakciós százalékot (ha F_o a pálca eredeti, F_1 a pálcának kontrahált keresztszelvénye)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$K = 100 \frac{F_o - F_i}{F_o}$$

A vasanyag szilárdságának mértékéül a szakitó szilárdságot vesszük, mig a szivósság mértékét vagy a nyulás, vagy a kontrakció adja meg.

A Német Vasuti Egylet (melybe hazánk vasutai is tartoznak) a sinanyag minőségének megállapitására az u.n. minőségi számot tette kötelezővé, melyet a szakitó szilárdság és a kontrakció százalék összegezéséből nyert. Minőségi számul 85 - t ajánl.

Tetmayer a minőségi számot, ill. kapacitást a szakitó szilárdság és a nyulás százalékának szorzatában állapitja meg. Minthogy azonban ezen minőségi szám még nem ad helyes támasztó pontot valamely sinanyagnak alkalmasságára nézve, ujabban még ezen felül az ütő és hajlitó próbák kedvező eredménye is feltétel a sinek átvételénél.

A sinanyag keménységére és igy a szakitó szilárdságra vonatkozólag eltérők a vélemények, t.i. a keményebb sin kevésbbé kopik, de nem állitható elő oly egyenletes szövettel, mint a lágyabb, Sokan kisebb 50 - 65 kg/mm^2 szakitó szilárdságot ajánlanak (a Német Vasuti Egylet 1881 - ben 50 kg/mm^2 -t irt elő), mig mások mint Franciaország, nagyobb (85 kg/mm^2) szakitó szilárdságot követel a sinanyagtól.

A M.Á.V.-nak a sinek átvételére vonatkozó ujabb feltételei a következők:

A próba céljaira minden folytonosságban gyártott sincsoportból az átvevő ½ %-ot kiválaszt .A kiválasztott sinek mindegyike négy 1.5 - 2.0 m-es darabra vágandó. Ezen négy darab közül az első darabon a nyugodt terhelés, a másodikon az ütési próba, a harmadik darabon a szakitó próbák ejtendők meg, a negyedik tartalék.

1.) Terhelési próba.

Minden sindarabot két egymástól 1 m-nyire fekvő, ékalaku alátétre fektetnek és a támasztó pontok közé eső hosszuság közepén, a sinfejre irányzott, 5 percig tartó

$$P = 110 \frac{J}{e}$$

nyomásnak teszik ki, amely nyomást a sindarabnak maradandó áthajlás nélkül ki kell birnia. (J a sinszelvény inertia nyomatéka, e a legszélső rostszál távolsága a sulyponttengelytől).

További 5 percig

$$P = 250 \frac{J}{e} \text{ kg.-nyi sulyt kell kibirnia}$$

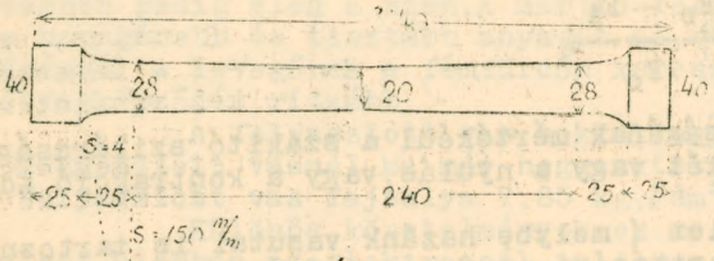
anélkül, hogy eltörnék.

2.) Ütési próba.

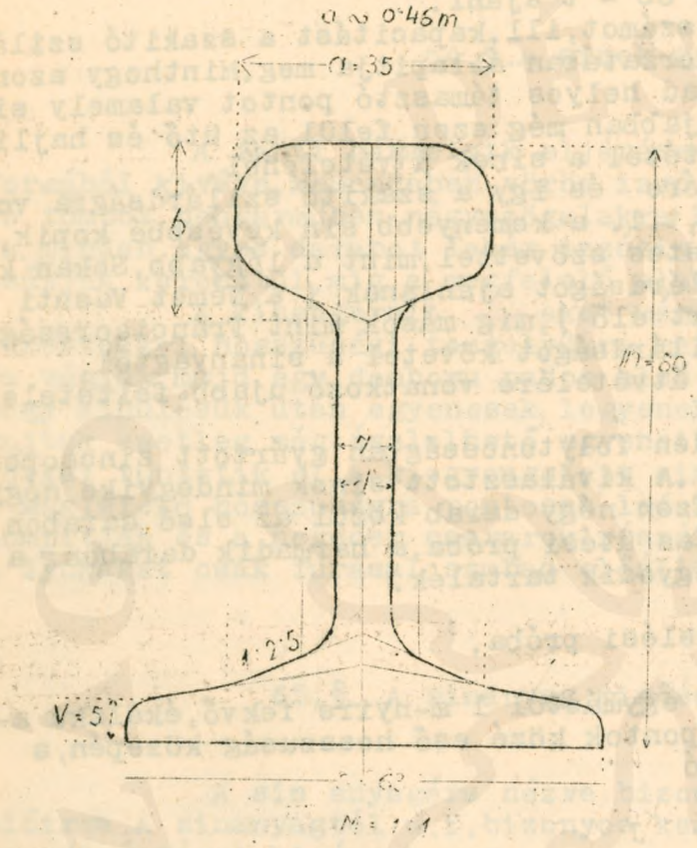
A sindarab szintén két egymástól 1 m-nyire levő ékalaku alátétre fektetendő, mely alátétek egy közös 10.000 kg-nyi sulyu vaskerethez vannak erősitve. Az alátámasztási köz közepén ékalaku kossal a következő ütéseket kell elbirnia a sinnek és pedig a sineknek és tősineknek 70 - 75 kg/mm^2 szakitó szilárdság mellett 500 kg sulyu kossal legalább 3 ütést, 75 kg/mm^2 -nél nagyobb szilárdság mellett legalább egy ütést anélkül, hogy eltörnék. Az ütőnyomaték 42.8 kg sulyu sineknél 3000 mkg, 34.5 kg sulyu sineknél 2000 mkg, 28 kg sulyu sineknél 1800 mkg, 23.6 kg sulyu sineknél 1500 mkg. Az ütőkos esési magassága kiszámitható a következő képletből

$$h = 19 \frac{J}{e^2}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



21.ábra.



12 kg-os sin szelvényrajza.
22.ábra.

és az első ütés után elért behajlás

$$\frac{12.800}{m}$$, ill. 9°C

hőmérséklet alatt

$$\frac{10.400}{m}$$ legyen.

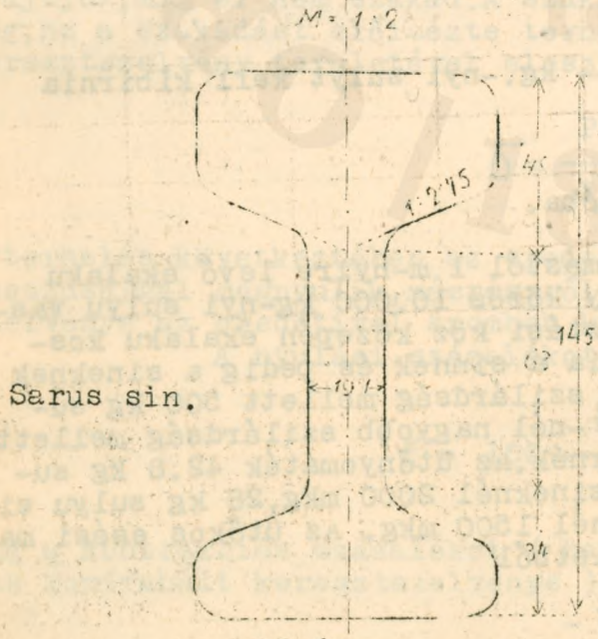
Az ütések addig folytatandók, mig a sindarab el nem törik. Ütésközben eltorzult próbadarabok figyelmen kivül hagyandók.

3. Szakitási próba.

A 3.-dik próba-sindarab fejének a közepéből a következő alaku pontosan kiesztergályozott és teljesen simitott felületü pálca készitendő (L. 21.ábra).

A próbadarabot sem utánmelegiteni, sem után-kovácsolni nem szabad. Az előirt szakitási szilárdság sineknél, tő- és csucssimeknél legalább 70 kg/mm², keresztezési öntvényeknél legalább 90 kg/mm², nyulás (100 mm jelzőtávolságra vonatkoztatva) legalább 3 % .A sinszállitási feltételek tervezett módositása csak minden tizedik adagból ir elő szakitó próbát. Minőségi próbák 70 kg/mm² szakitó szilárdság, 5 % nyulás (200 mm jelzőtávolságra vonatkozik).

66.§. A sinek alakja.



Sarus sin.

23.ábra.

A ma használatban levő sinek két főalakot mutatnak, mint a széles talpu vagy Vignole és a kettős fejü sinek alakját. Azonkivül közuti vasutaknál találunk még különös alaku sineket is, mint a Phönix sinek (nyomvályuval), a Haarman-féle közuti felsőépitmény sinjei stb.

A széles talpu sin alakja hosszas fejlődési folyamat során nyerte el mai alakját. Megkülönböztetjük rajta a sin fejét, a sin törzsét vagy gerincét és a sintalpat. A sinfej támasztja alá a járómüvek kerekeit és azért a sinfej alakja és a kerék abroncs a-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lakja között bizonyos összefüggés van.A sinfej lehetőleg széles, és vagy sik,vagy lapos ives (a görbületi sugár cca.1.6 - 1.7×magasság) járófelületet kap,mely azután 13 - 14 mm átmérőjü ivekkel van letompitva; a sin gerince vagy párhuzamos sikokkal,vagy nagy sugáru hengerfelülettel van határolva,mindenütt természetesen az átmenetek megfelelő kikerekitésével.A sin méretei viszonyitva magasságukhoz átlag a következő:

a sinfej szélessége	a = 0.46 m
a " magassága	b = 0.27 m
a sin gerinc vastagsága	d = 0.10 m
a sintalp szélessége	s = (0.8 - 0.9) m
a talp vastagsága a szélén	v = 0.06 m

A sinkeresztszelvény területét,vagy számitás utján,vagy grafikus uton határozhatjuk meg.A szelvény területet megközelitőleg a magasság négyzetének függvényével is kifejezhetjük és pedig

$$T = \alpha . m^2$$

Épen ugy kifejezhetjük a sinszelvény ellenálló nyomatékát is a magasság harmadik, tehetetlenségi nyomatékát a magasság negyedik hatványának függvényeképen:

$$T = \alpha . m^2$$

$$W = \beta . m^3$$

$$J \triangleq \gamma . m^4$$

A sinek sulyát kapjuk,ha a keresztszelvényterületet megszorozzuk a sinanyag fajsulyával (acélsineknél 0.78 kg.) és igy a sinek folyóméteri sulyát is kifejezhetjük a sinmagasság négyzetének függvényeképen

$$S = \vartheta . m^2$$

Az α, β, γ és ϑ tényezőket a következő táblázat mutatja:

Megnevezés	α	β	γ	ϑ
Széles talpu vassin	0.2923	0.0682	0.0348	0.2280
" " acélsin (teljes szelv.)	0.2599	0.0655	0.0334	0.2027
" " " 5 % kopással		0.0627	0.0299	
" " " 10 % "		0.0523	0.0255	
Kettős fejü acélsin (teljes szelv.)	0.3022	0.0664	0.0332	0.2357
" " " 10 % kopással		0.0519	0.0244	

A sineket folyóméterenkinti súlyúk szerint szokták a kereskedésben és iparban jelezni.A vasuti forgalom növekedése és vele a vasut fejlődése mindinkább nehezebb járómüvek,nagyobb sebesség és evvel erősebb méretü nehezebb felsőépitmény alkalmazására vezetett.

A szabványos nyomtávolságu vasutaknál használt sinek folyóméterenkinti sulya nálunk 23.6 - 43.8 kg.között változik,igy a M.Á.V.-nak gyorsvonattal járt fővonalain 42.8 kg. (u.n. Goliath felsőépitmény),elsőrendü vonalain 34.5 kg.,alárendelt mellékvonalain 28.2-23.6 kg. A déli vasut Goliath felsőépitményének sinje fm.-kint 43.8 kg. sulyu.Ujabban a M.Á.V. az elsőrendü fővonalain 48.3 kg.fm. sulyu sineket vezet be.Keskenyvágányu vasutaknál 22.0, 21.8, 17.65, 15.8, 13.75, 12.0, 9.25, 7.0, 6,0, és 5.0 kg.fm. sulyu sineket is találunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A keskenyvágányu vasutakra vonatkozólag az 1906 évi 52.777 sz keresk.min.rend. előirja,hogy a sinek (legalább)

3.2 t. tengelynyomás mellett		9.0 kg.
4.5 "	"	10.0 "
6.0 "	"	13.0 "
7.5 "	"	15.0 " folyóméterenkinti

súllyal birjanak, a 12 %o - nél meredekebb pályarészeken 1 kg.-mal nagyobb súlyú sinek alkalmazandók.

A nálunk használatosabb sinek főbb keresztszelvény adatait a táblázat mutatja. (1.táblázat).

67.§. A sinek hosszusága.

A sinek hosszusága az idők folyamán állandó növekedést mutat. Az első hengerelt sinek hosszusága 15 angol hüvely (4.75 m.) volt, később áttértek 6.0, 7.5, 9.0, és 10.0 m.,ma 12.0 m.és 15.0 m. hosszu sinekre,sőt ujabban már 18, 22, és 24 m hosszu sineket is alkalmaznak.

Általában véve a vágányra és a járómüvek nyugodt járására nézve legcélszerübb a minél hosszabb sinek alkalmazása,de a sinek hosszuságának határt szab elsőscrban a terjeszkedési hézag,másrészt pedig különösen a nagyobb szelvényü sineknél az a körülmény is,hogy túlhosszu sinek sulyos voltuk miatt nehezen kezelhetők,fektethetők, és igy a vágány épitése lassan halad és sokba kerül.A sinek illesztésénél a két sin bütüje nem illeszthető szorosan egymáshoz,mert a sinek anyaga,a vas ill. acél a hőmérséklet változásával hosszusági változásnak van kitéve és igy az illesztésnél a két sin bütüje között olyan hézag hagyandó,hogy a sinnek a hőmérséklet okozta hosszusági változásai akadályozva ne legyenek.A vas hőkiterjedési együtthatója $\frac{1}{9000}$ pro 1° C,minthogy pedig éghajlatunk alatt körülbelül -25°-tól + 60°-ig változó hőmérsékletet vehetünk fel,azért a 2 mm. biztonsági együtthatót hozzáadva, a szükséges illeszkedési hézag lesz

$$\Delta \text{ mm} = \left(\frac{1}{9000} \cdot 85.L + 0.002 \right) \text{m} = \frac{1}{90} \cdot 85.L + 2 \text{ mm.}$$

Vagyis kereken a terjeszkedési hézag körülbelül 2 mm-el több,mint ahány méter hosszu a sin.Igy 9 m.h.sineknél

$$\Delta \text{ mm} = \left(\frac{L}{90} \cdot 85.9 + 2 \right) \text{mm} \doteq 10.5 \text{ mm.}$$

Már most a terjeszkedési hézag a sin futófelületét megszakitja,ezáltal a járómüvek járásában ütődéseket,szabálytalanságokat idéz elő,amelyek a hézag növekedtével mindinkább nőnek.Épen ezért a terjeszkedési hézag 16-20 mm.-nél nagyobb nem lehet,és igy jutunk arra az eredményre,hogy égaljunk alatt a szabad pályán 15 m (terjeszkedési hézag 14.1+2 = = 16.1 mm),a napsugaraitól védett helyen,mint fedett csarnokokban,alagutakban 18 m,esetleg 20 m.-s sinek alkalmazhatók még célszerüen.

A M.Á.V. uj 48.3 kg.-os sinjei 24.0 m, a Goliáth (42.8 kg.) J rendszerü felépitménye 12.0 m,a Déli Vasut Goliáth felsőépitménye 12.5 m. hosszu sinekből áll.A Német Vasuti Egylet a sinek legnagyobb hosszuságául a 20.0 m.-t ajánlja.Az erdei vasuti sinek hosszusága legtöbbnyire 9.0 m.,a kisebb (7.0 kg/m.-en aluliaké) 6.0 m.,de találunk 5 - 6, 7 - 8 és 9 m. hosszu sineket is.

Ivekben(merőleges illesztéseknél) a rendes hosszuságu sineken kivül a belső sinszálon röviditett sinekre is van szükségünk .A belső sin röviditett hosszuságát a következő aránnyal számithatjuk ki:

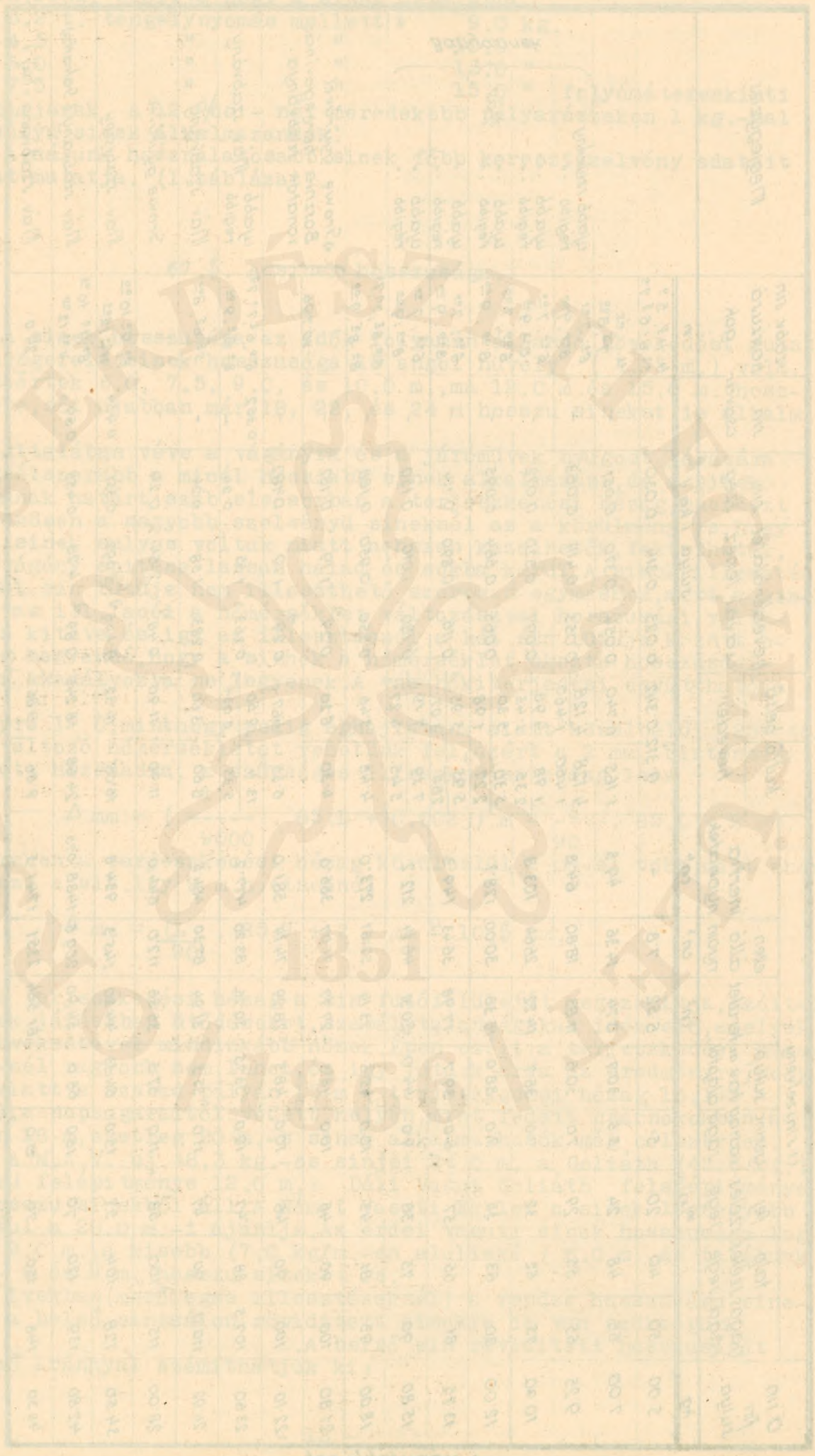
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A leghasználatosabb sinszelvények méretadatai:

A sin fm súlya	U sinszelvény								külső heveder	belső heveder	heveder csavar	alátét lemez	sin szeg	sin csavar	szabv. sin hosszúságok.	Megjegyzés.
	magasság	talp szélessége	fej szélessége	gerincvastagság	súlyp. táv. az alaptól	terület	ellenállónyom.	inertianyomaték								
kg	m/m					cm²	cm³	cm⁴	súlya [kg]						m	
5·00	50	40	20	5		6·52	7·8	–	0·312	0·342	0·023	0·314	0·030	–	4, 4½, 5⁰⁰ 5½, 6⁰⁰ 6½, 7⁰⁰	
7·00	65	48	24	5·5	30·7	8·74	14·36	49·3	1·165	0·740	0·054	0·370	0·051	–	u. és 7½, 8⁰⁰	
9·25	65	55	29	7·0	30·6	11·83	18·80	64·8	4·128 / 1·460	4·128 / 1·460	0·053	0·414	0·063	–	6⁰⁰, 7·⁰⁰ 8⁰⁰, 9⁰⁰	újabb szelvény régibb -"- (Bányasinek)
10·90	75	62	32	7·0	36·7	14·22	26·64	103·8	1·98 / 2·35	4·98 / 1·45	0·097	0·520	0·072	–	6⁰⁰; 7⁰⁰ 8⁰⁰ 9⁰⁰	újabb -"- régibb -"- (Bányasinek)
12·00	80	63	35	7·0	38·0	15·38	30·00	128·1	5·30 / 2·27	5·30 / 1·98	0·065	0·664	0·095	–	6⁰⁰; 7⁰⁰ 8⁰⁰; 9⁰⁰	újabb -"- régibb -"- Máv. (Bányasinek)
13·75	81	65	37	8·0	39·7	17·98	36·43	149·3	5·95 / 2·65	5·95 / 3·07	0·116	0·890	0·114		6⁰⁰, 7⁰⁰ 8⁰⁰, 9⁰⁰	újabb -"- régibb -"- (Bányasinek)
15·80	90	75	38	9·0	44·0	20·31	46·14	212·2	7·19 / 5·45	7·19 / 4·27	0·180	1·010	0·150	–	6⁰⁰; 7⁰⁰ 8⁰⁰; 9⁰⁰	újabb -"- régibb -"- (Bányasinek)
18·00	93	81	43	10·0	45·5	23·14	57·61	273·0	4·45	3·46	0·250	0·950	0·188	–	6⁰⁰, 6½, 7⁰⁰, 7½ 8⁰⁰, 8½, 9⁰⁰	
21·80	100	90	46	10·0	48·5	27·77	71·07	366·0	4·30	6·20	0·29 *)	1·19	0·182	–	10·794	*) Grove gyűrűvel. Bosznia-hercegovinai vonatok szabványa.
22·10	100	90	46	10·0	48·5	28·29	74·14	381·0	6·35	4·67	0·29 *)	1·19	0·182	–		
23·60	107·5	88	47	12·0	53·75	30·26	83·20	477·2	13·4 / 5·35	9·50 / 6·034	0·263	1·55	– / 0·24	0·362 / –	6⁰⁰, 6½, 7⁰⁰, 7½ 8⁰⁰ 8½, 9⁰⁰	újabb régibb Máv. szabvány
24·92	110·0	90	47	11·0	55·5	31·94	87·30	484·5	8·60	3·60	0·283	1·58	0·24	–	5½, 6½, 8⁰⁰	Máv. szabvány
28·00	115	100	58	11·0	57·5	35·86	112·0	644·0	11·90	11·90	0·48 *)	2·64	0·24	–		Grove gyűrűvel.
34·50	128	104	57	15·0	64·33	44·20	145·3	934·8	16·05	14·32	0·446 *)	3·092	0·351	0·434	8⁰⁰ 9⁰⁰ 10⁰⁰ 11⁰⁰ 12⁰⁰	Máv. szabvány
42·80	139	120	70	15·0	68·0	54·90	209·6	1488·075	24·68	18·245	0·69 *)	4·20	0·455	0·69	8⁰⁰ 9⁰⁰ 10⁰⁰ 11⁰⁰ 12⁰⁰	Máv. szabvány (Goliath)
48·30	148	120	70	15·0		61·564	235·1	1741·5	9·86	9·86					24·0	Máv. szabvány (új)

1. számú táblázat.

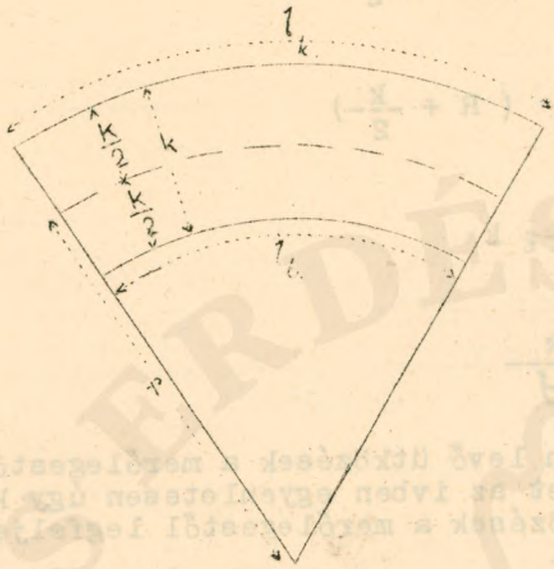
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$\frac{l_k}{l_b} = \frac{r + \frac{k}{2}}{r - \frac{k}{2}} \quad \text{és ebből}$$

$$l_b = l_k \frac{r - \frac{k}{2}}{r + \frac{k}{2}}$$



24.ábra

illetve a belső sinszál rövidülése:

$$\Delta = l_k - l_b = l_k \left(1 - \frac{r - \frac{k}{2}}{r + \frac{k}{2}}\right)$$

$$\Delta = l_k \frac{k}{r + \frac{k}{2}}$$

és megközelitőleg:

$$l_b = l_k \frac{r - k}{r}$$

Ilyen módon azonban minden előforduló kanyarulati sugárhoz más és más hosszuságu röviditett sinszálra volna szükségünk. Hogy minden egyes sugárnak megfelelő, tehát igen sokféle röviditett sin használatát és evvel a fektetésnél ebből keletkező zavart elkerüljük, csak két vagy három-féle sinnel dolgozunk, amelyek tehát csakis két- vagy háromféle sugárnak felelnek meg; a közbenső sugárral képzett ivekben pedig a belső sinszált megfelelően röviditett és teljes hosszuságú sinekből készitjük.

A belső és külső sinszál hosszuság különbsége miatt n számu egyenkint δ- val rövidebb sinre lesz szükségünk, amelyet a következőképen számithatunk ki:

$$\frac{L_k}{L_b} = \frac{r + \frac{k}{2}}{r - \frac{k}{2}}$$

de $L_b = L_k - d$ és $d = n.\delta$, ahol δ egy röviditett sin hosszuságkülönbségét jelenti.

L_k az iv külső sinszálának teljes hosszusága

L_b " " belső " " " "

k a sinek távolsága sinközéptől-sinközépig mérve

$$\frac{L_k}{L_k - d} = \frac{r + \frac{k}{2}}{r - \frac{k}{2}} \quad \text{és ebből}$$

$$n = \frac{L_k \cdot k}{\delta \left(r + \frac{k}{2}\right)} .$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A röviditett sinek szükséges száma az iv középponti szögéből is kiszámitható, mert:

$$L_b = \frac{\pi . \alpha}{180^0} \left(R - \frac{k}{2} \right)$$

$$L_k = \frac{\pi . \alpha}{180^0} \left(R + \frac{k}{2} \right)$$

és $$n . \delta = L_k - L_b = \frac{\pi . \alpha}{180^0} k$$

és $$n = \frac{\pi . \alpha . k}{180^0 . \delta}$$

Mármost, hogy a szemben levő ütközések a merőlegestől nagyon el ne térjenek, a röviditett sineket az ivben egyenletesen úgy kell elosztanunk, hogy a szemben levő ütközések a merőlegestől legfeljebb $\frac{\delta}{2}$ távolsággal tolódjanak el.

Az egyes vasutaknál rendesen megvan állapitva a rendes sinhosszuság és a röviditett sinek hosszusága. A különböző ivek belső sinszálának fektetésére különböző sugarak mellett táblázatok szolgálnak.

Például egy 76 cm. nyomtávu vasutnál 9.0 m. hosszu sinek használtatnak fel, a röviditett sinek hosszusága 8.93 és 8.85 m. Az egyes ivekben a röviditett sinek elosztását a következő táblázat mutatja. (lásd 2.sz.táblázat)

68.§. A keresztaljazatok anyaga és alakja.

Az aljazatok a sinekre ható nyomást felveszik és közvetitik az ágyazatra. Az aljazatoknak tehát nyugodtan és szilárdan kell az ágyazatban feküdniük, kellő ellentállást kell kifejteniük hajlás és elmozdulás ellen és végül a reájuk ható nyomást lehetőleg nagy felületre kell elosztaniuk.

Gazdaságosság nézőpontjából még az aljazatoktól lehetőleg nagy élettartamot kivánunk meg. Az általános részből tudjuk, hogy hossz-, kereszt-, és külön aljazatokat ismerünk. Itt csak a keresztaljazatokkal fogunk bővebben foglalkozni.

A keresztaljazatok anyaga lehet: fa, ezek az u.n. talpfák, vas és ujabban alkalmazzák a vasbeton aljakat is. Erdei vasutakon kizárólag csak talpfákat találunk. Hordozható vasutaknál igen gyakori a vastalp.

A talpfák rugalmasságuknál fogva igen alkalmasak a lökések és rázkódások felvételére, a sinek egyszerüen erősithetők rájuk és végül a talpfák jól aláverhetők. Hátrányuk a csekély tartósság.

A talpfák különböző fanemekből készülnek. A hazai keményfafajok közül talpfakészitésre alkalmas a különböző faju tölgy, a csertölgy kivételével, (Franciaországban a gesztenye is) és a bükk, de utóbbi csekély tartóssága miatt telitetlen állapotban csak ideiglenes vágányok alatt. A puhafafajok közül jó talpfát ad a fenyő, erdei és feketefenyő, kevésbbé tartós a lúc- és jegenyefenyőből készült. A külföldi fafajok közül megemlitendő az indiai tölgy vagy Teakfa, mely a rovar rágásoknak is ellenáll, továbbá az amerikai Yellow-pine fenyő, a Quebracho-fa.

Általában véve a keményfák nemcsak nagyobb szilárdságuknál fogva felelnek meg jobban talpfáknak, de a bükköt kivéve nagyobb tartósságuk miatt és azért is, mert bennük a sinszegek ill. csavarok jobban

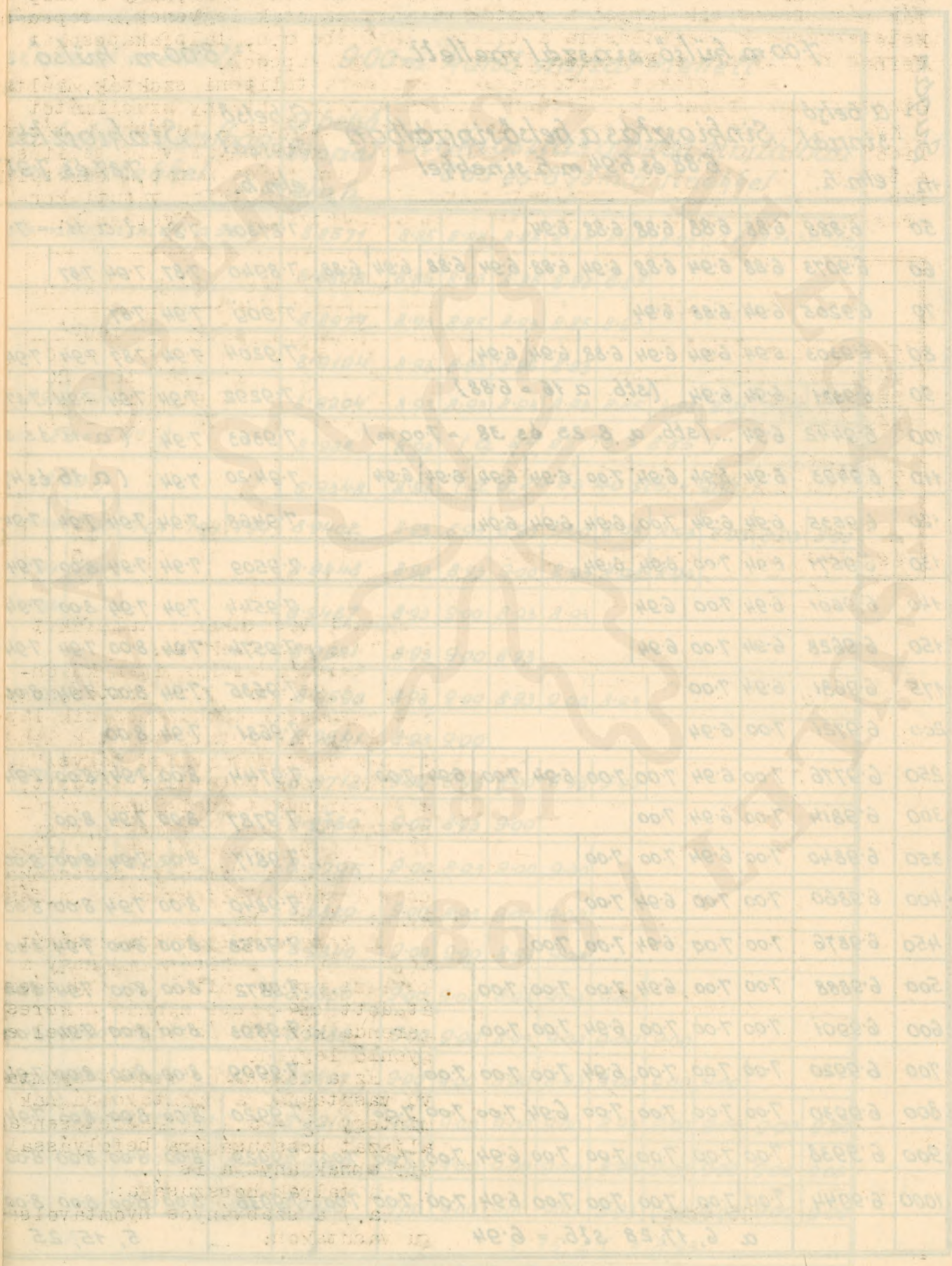
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

2. sz. táblázat.

Sugár m	7·00 m. külső sinszál mellett										8·00 m. külső sinszál mellett										9·00 m. külső sinszál mellett									
	a belső sinszál elm.h.	Sinkiosztás a belső sinszálban 6·88 és 6·94 m.h. sinekkel									a belső sinszál elm.h.	Sinkiosztás a belső sinszálban 7·87 és 7·94 m.h. sinekkel										a belső sinszál elm.h.	Sinkiosztás a belső sinszálban 8·85 és 8·93 m.h. sinekkel								
50	6·888	6·88	6·88	6·88	6·88	6·94					7·87301	7·87	(a 11 = 7·94 majd ismét a 32)									8·8571	8·85	8·85	8·85	8·85	8·85	8·93	(a 6, 18 és 30 = 7·93)		
60	6·9073	6·88	6·94	6·88	6·94	6·88	6·94	6·88	6·94	6·88	7·8940	7·87	7·94	7·87								8·8808	8·85	8·93	8·85	8·93	8·85				
70	6·9205	6·94	6·88	6·94							7·909	7·94	7·87									8·8977	8·93	8·85	8·93	8·85	8·93				
80	6·9303	6·94	6·94	6·94	6·88	6·94	6·94				7·9204	7·94	7·87	7·94	7·94							8·9104	8·93	8·93	8·85	8·93					
90	6·9381	6·94	6·94	(stb. a 16 = 6·88)							7·9292	7·94	7·94	7·94	7·87	7·94	7·94					8·9204	8·93	8·93	8·93	8·93	8·85	8·93	8·93	8·93	
100	6·9442	6·94	... (stb. a 8, 23 és 38 = 7·00 m)								7·9363	7·94	(a 11 és 32 stb = 7·87)									8·928	8·93	(a 24 és 73 = 8·85)							
110	6·9493	6·94	6·94	6·94	7·00	6·94	6·94	6·94	6·94		7·94·20	7·94	(a 16 és 47 = 8·00)									8·9348	8·93	(a 8, 24 és 40 stb. = 900)							
120	6·9535	6·94	6·94	7·00	6·94	6·94	6·94				7·9468	7·94	7·94	7·94	7·94	8·00	7·94	7·94	7·94	7·94		8·9402	8·93	8·93	8·93	9·00	8·93	8·93	8·93	8·93	8·93
130	6·9571	6·94	7·00	6·94	6·94						7·9509	7·94	7·94	8·00	7·94	7·94	7·94					8·9448	8·93	8·93	9·00	8·93	8·93	8·93			
140	6·9601	6·94	7·00	6·94							7·9544	7·94	7·94	8·00	7·94	7·94						8·9487	8·93	9·00	8·93	8·93					
150	6·9628	6·94	7·00	6·94							7·9574	7·94	8·00	7·94	7·94							8·9521	8·93	9·00	8·93						
175	6·9681	6·94	7·00								7·9635	7·94	8·00	7·94	8·00	7·94						8·9590	8·93	9·00	8·93	9·00	8·93				
200	6·9721	7·00	6·94								7·9681	7·94	8·00									8·9641	8·93	9·00							
250	6·9776	7·00	6·94	7·00	7·00	6·94	7·00	6·94	7·00		7·9744	8·00	7·94	8·00	7·94	8·00	7·94	8·00				8·9712	9·00	8·93	9·00	8·93	9·00				
300	6·9814	7·00	6·94	7·00							7·9787	8·00	7·94	8·00								8·9760	9·00	8·93	9·00						
350	6·9840	7·00	6·94	7·00	7·00						7·9817	8·00	7·94	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00				8·9795	9·00	8·93	9·00	9·00					
400	6·9860	7·00	7·00	6·94	7·00						7·9840	8·00	7·94	8·00	8·00							8·9820	9·00	8·93	9·00	9·00					
450	6·9876	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00					7·9858	8·00	8·00	7·94	8·00							8·9840	9·00	9·00	8·93	9·00					
500	6·9888	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00	7·00				7·9872	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00						8·9856	9·00	9·00	8·93	9·00	9·00				
600	6·9901	7·00	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00				7·9893	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00	8·00					8·9880	9·00	9·00	8·93	9·00	9·00	9·00			
700	6·9920	7·00	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00	7·00			7·9909	8·00	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00	8·00				8·9897	9·00	9·00	9·00	8·93	9·00	9·00	9·00		
800	6·9930	7·00	7·00	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00	7·00		7·9920	8·00	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00	8·00	8·00			8·9910	9·00	9·00	9·00	9·00	8·93	9·00	9·00	9·00	9·00
900	6·9938	7·00	7·00	7·00	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00	7·00	7·9929	8·00	8·00	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00	8·00	8·00		8·9920	9·00	9·00	9·00	9·00	8·93	9·00	9·00	9·00	9·00
1000	6·9944	7·00	7·00	7·00	7·00	7·00	6·94	7·00	7·00	7·00	7·9936	8·00	8·00	8·00	8·00	7·94	8·00	8·00	8·00	8·00		8·9928	9·00	9·00	9·00	900	8·93	9·00	9·00	9·00	9·00
		a 6, 17, 28 stb. = 6·94										5, 15, 25 = 7·94											5, 15, 25 = 8·93								

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



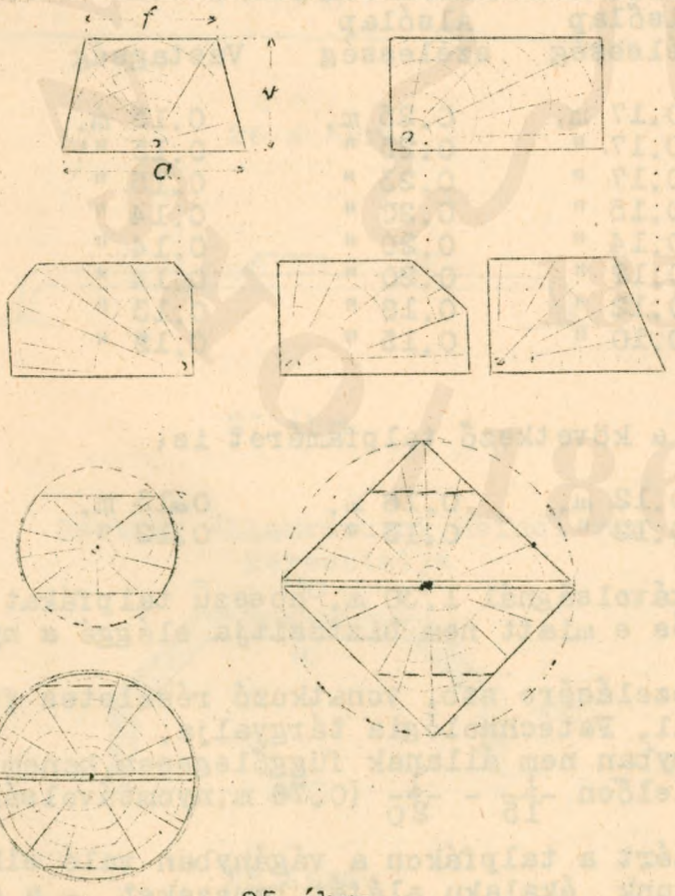
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tartanak. Nálunk a tőlgytalpfa a leghasználatosabb és legjobb.

Talpfául csak egyenes növésü, tömött rostu, teljesen ép és egészséges, nagyobb ággöcsöktől, hasadásoktól és tőlgyfánál szijácsmentes fa használható fel. A fa döntése csak a nedvkeringés szünetelése alatt, vagyis november-március hónapokban és a ledöntött fából a talpfa kifaragása csak a döntést követő hat hónap mulva történhatik. Bükkfánál a fülledt fát nem szabad felhasználni. A kész talpfákat szárazon levegő által járt rakatokban kell tárolni. A talpfák készülhetnek faragással vagy fürészeléssel, de mindig ügyelnünk kell arra, hogy a talpfák párhuzamos sik lapjai a rostokkal párhuzamosak legyenek. A repedések keletkezésének meggátlására a talpfák bütüjébe u.n. talpfakapcsokat vernek be, ilyenek a Roschild, Titán stb. talpfakapcsok.

A talpfákat tartósságuk fokozására teliteni szokták, miáltal élettartamuk fokozódik. Telitésre használhatjuk a higany szublimátot (Kyan találmánya 1832-ben) - de ez igen költséges -, továbbá a rézgálicot, de leggyakoribb a zinkchloriddal és a kátránnyal való telités. A telités folytán a talpfa bizonyos sulygyarapodást mutat. A bükktalpfák telitve igen jól használhatók. Az 1900 évi nemzetközi vasuti kongresszus adatai a talpfák tartósságára vonatkozólag a következők:

A talpfák	A talpfák tartóssága években		
	tőlgy	bükk	fenyő
Telitetlen talpfa	8 - 25	3 - 6	3 - 10
Kátrányolajjal telitve	13 - 30	15 -30	10 - 20
Chlorzinkkel "	15 - 17	7 -10	12 - 17
Rézgáliccal "	---	10	10 - 15
A kátrányolajjal telitett talpfák átlagos tartóssága:			
A fővágányban	18	20	15
és utána még a mellékvágányban	7	10	5



25.ábra.

Erdei vasutakon a talpfákat teliteni nem szoktuk.

A talpfák alakja igen különböző (1.25.ábra), de fontos, hogy két egymással párhuzamos sik lapjuk legyen. Keresztmetszetük lehet trapéz, vagy derékszögü négyszög, esetleg csak kétoldalt bárdolt, sőt alárendelt ideiglenes vágányokon találunk háromszög, vagy félkör keresztszelvényü talpfákat is, sőt néha a gömbölyü dorongokon csak a sinek felfekvésén u.n. fészkeket vágnak ki.

A kereszttalpak hosszuságát megszabja az a kivánalom, hogy a keresztgerenda által az ágyazásra átadott cm^2-kinti nyomás a keresztgerenda közepén és végén közel egyenlő legyen.

Ez a hosszuság rendes nyomtávu vasutaknál a nyomtávolságnak mintegy $\frac{2}{3}$ - a. (Természetesen az aljazat hosszuságára befolyással bir annak anyaga is).

A talpak hosszuságа:

a.) a szabványos nyomtávolságu vasutakon:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a.) fővonalon Goliath felsőépitmény alatt 2.70 m.
b.) " 3.45 " " 2.50 "
c.) h.é.v. 2.20 "
(az a.) alattinál ujabban csak 2.60 m.)
b.) keskenynyomtávu vasutakon:

1.00 m. nyomtávolságnál	1.70 - 1.80 m
0.76 m. "	1.40 - 1.50 "
0.60 m. "	1.00 - 1.30 "

Franke szerint e vasutaknál a talpak célszerü hosszusága a nyomtávolság $\frac{11}{6}$ - a.

$h = \frac{11}{6} \cdot k$ és igy

1.00 m nyomtávnál	h = 1.83 m.
0.76 m "	h = 1.37 m.
0.60 m "	h = 1.10 m. volna a célszerü talpfa hosszuság.

Ily hosszu talpfáknál az ágyazat cm^2-ére ható nyomás:

3600 kg	3000 kg	2160 kg	keréknyomásnál
1.00 m	0.76 m	0.60 m	nyomtávnál
			az ágyazásra ható nyomás a talpfa
1.97 kg	2.01 kg	2.00 kg	közepén
2.02 "	2.00 "	1.99 "	nyomás a sin felfekvése helyén
1.91 "	1.93 "	1.91 "	" a talpfa végén

A Máv 1927. év óta a következő (legkisebb) talpfa méreteket irja elő:

Nyomtávolság	Hosszuság	Felsőlap szélesség	Alsólap szélesség	Vastagság
1.435 m.	2.60 m.	0.17 m.	0.25 m.	0.15 m.
"	2.50 "	0.17 "	0.25 "	0.15 "
"	2.40 "	0.17 "	0.23 "	0.15 "
"	2.30 "	0.15 "	0.20 "	0.14 "
"	2.20 "	0.14 "	0.20 "	0.14 "
1.000 m.	1.70 "	0.12 "	0.20 "	0.14 "
0.760 "	1.50 "	0.12 "	0.18 "	0.13 "
0.600 "	1.20 "	0.10 "	0.15 "	0.12 "

Erdei vasutakon gyakori a következő talpfaméret is:

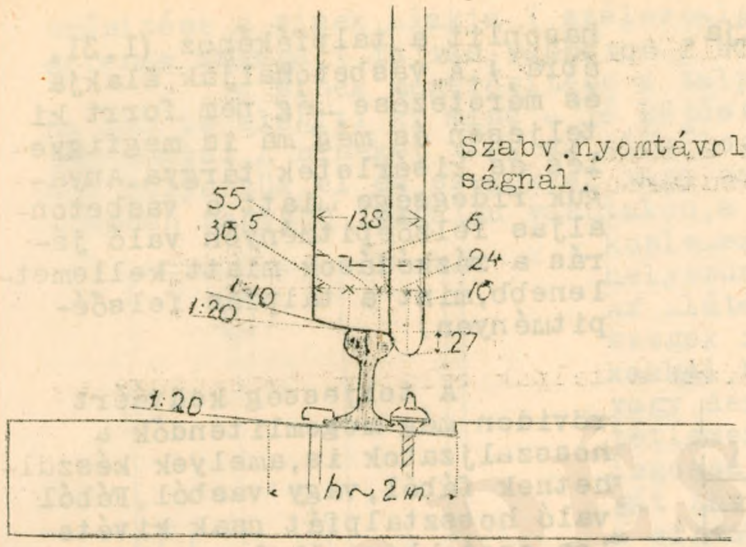
0.760 m.	1.40 m.	0.12 m.	0.18 m.	0.13 m.
0.600 "	1.20 "	0.12 "	0.15 "	0.12 "

Ujabban a 0.760 m. nyomtávolságnál 1.30 m. hosszu talpfákat is alkalmaznak, bár ez kissé rövid és e miatt nem biztositja eléggé a nyomtávolságot.

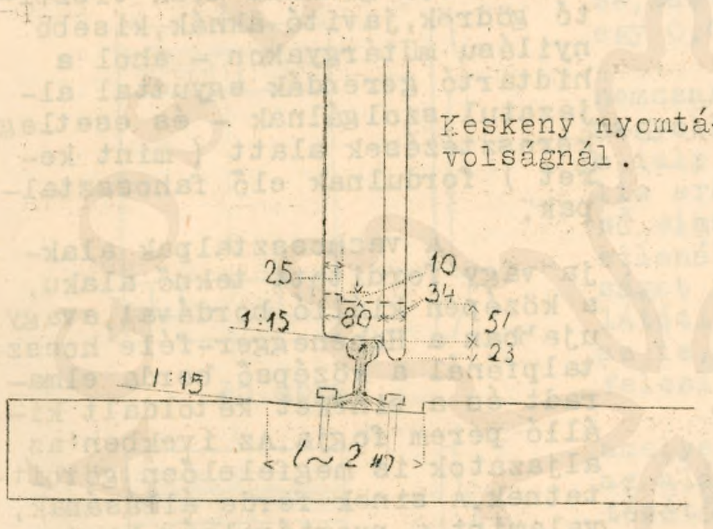
A talpfák készitésére, kezelésére stb. vonatkozó részletes feltételeket az Erdőhasználattan, ill. Fatechnológia tárgyalja.

Minthogy a sinek a vágányban nem állanak függőlegesen, hanem a vasuti kerék kuposságának megfelelően $\frac{1}{15}$ - $\frac{1}{20}$ (0.76 m. nyomtávolságnál rendesen $\frac{1}{15}$) hajlással, azért a talpfákon a vágányban való elhelyezés előtt - ha nem alkalmazunk ékalaku alátét lemezeket - a sinek felfekvése helyén ily hajlásu sikokat kell kifaragnunk (lásd 26 és 26/a ábrát).

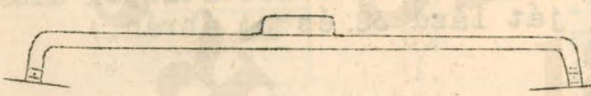
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



26.ábra.

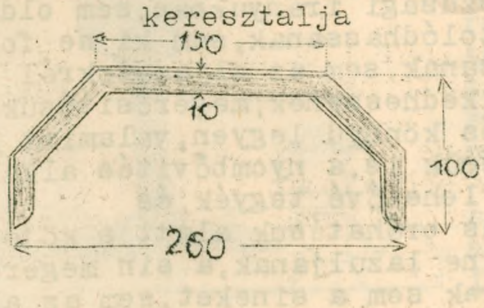


26 a ábra



27.ábra

Osztrák államvasutak Heindl vaskeresztalja



28.ábra.

Ezt kapacsolásnak nevezzük. A kapacsolás befűrészeléssel és a ferde lapok kidolgozása az u.n. kapacsolóval történik. A helyes méret valamint a távolság ellenőrzésére szolgál az u.n. vájatmérő (27.ábra). Ez rendesen lapos vasból készül, amelyre a vájatoknak megfelelő nagyságu és hajlásu erős vasbádog lapok vannak rászegecselve. A kapacshelyeket mindig kátrányozni kell, hogy a korhadást lehetőleg megakadályozzuk. A kapacsolás a talpfa élettartamát megrövidíti és azért ma már lehetőleg ékalaku alátétlemezek alkalmazásával teljesen el szokták kerülni.

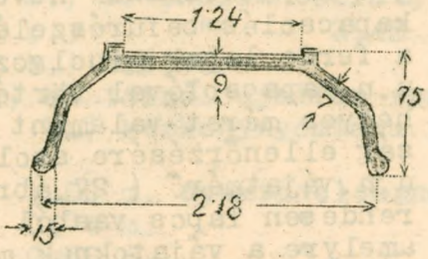
A keresztgerendák másik felesége a vastalpak, többé-kevésbbé teknő alakuak és 6-12mm. vastag bádoglemezből készülnek. Alakjuk különböző. A főbb alakok a 28., 29. és 30. ábrákból láthatók. A sinek ferde állásának elérésére a vasaljak rendesen a végükön már $\frac{1}{16}$ - $\frac{1}{20}$ hajlással birnak.

A vasaljak a Német Vasuti Egylet megállapitásai szerint csakis jóminőségü, vizátbocsátó, fagyálló zuzott kő ágyazás mellett felelnek meg, folyami kaviccsal jól nem verhetők alá. Minthogy a sin és talp között való kapcsolást a vasaljaknál jobban lehet megoldani, továbbá a vasaljas felsőépitmény fenntartása is olcsóbb, használatuk fővonalakon ajánlatos.

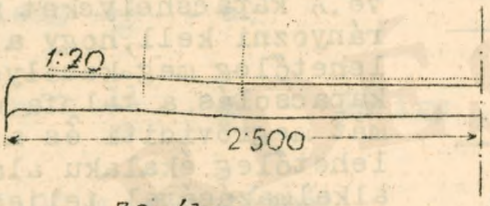
A vasbetonaljak ujabban kezdenek tért hóditani. A vasbeton talp használhatósága tulajdonképen a vasbetétek helyes elhelyezésétől, továbbá annak [illegible] l-nem tulságos nagy sulyától függ. A vasbetétek megfelelő elhelyezése a talpfa hatásszenvedéseinek teljes ismeretét kivánja. Az erősebb betét mindig ott alkalmazandó, ahol huzás lép fel, igy a sinek felfekvése alatt levő keresztmetszetben az alsó, az aljazat közepén a felső része szenved huzást a keresztszelvénynek, tehát a vasbetéteknek e helyeken kell erősebbeknek lenniük. A vasbetétek sulya mintegy 8-11 %-a az egész aljazat sulyának. A vasbetonaljak kereszt szelvény alakja többé-kevésbbé

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

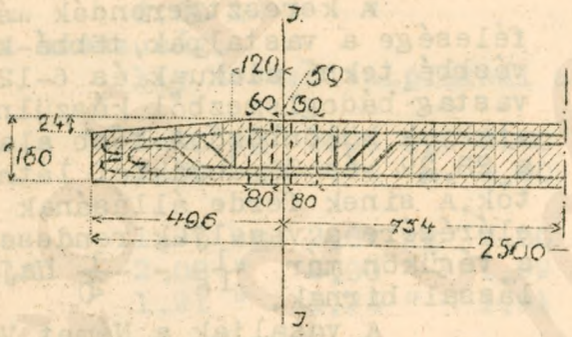
Porosz államvasutak keresztalja.



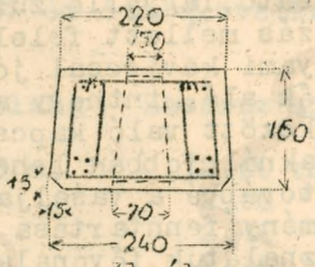
29.ábra.



30.ábra.



Vasbeton aljazat (máv.szabvány).



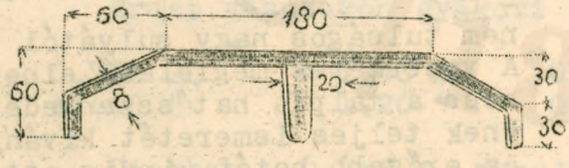
31.ábra.
I - I metszet.

hasonlit a talpfákéhoz (1.31. ábra).A vasbetonaljak alakja és méretezése még nem forrt ki teljesen és még ma is megfigyelés és kisérletek tárgya.Anyaguk ridegsége miatt a vasbetonaljas felsőépitményen való járás a rázkódások miatt kellemetlenebb,mint a talpfás felsőépitményen.

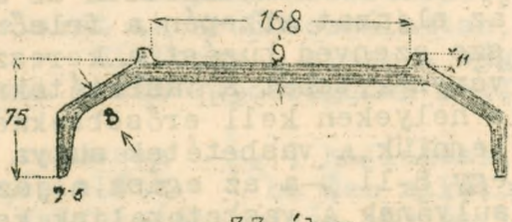
A teljesség kedvéért röviden még megemlitendők a hosszaljzatok is,amelyek készülhetnek fából,vagy vasból.Fából való hossztalpfát csak kivételes esetekben alkalmaznak,mert a fa megvetemedik és akkor nem ad már megfelelő alátámasztást a sinnek.Leginkább csak tisztitó gödrök,javitó aknák,kisebb nyilásu mütárgyakon - ahol a hidtartó gerendák egyuttal aljazatul szolgálnak - és esetleg keresztezések alatt (mint keret) fordulnak elő fahossztalpak.

A vashossztalpak alakja vagy forditott teknő alaku, a középen kiálló bordával,avagy ujabban a Hohenegger-féle hossztalpfánál a középső borda elmaradt és a sineket két oldalt kiálló perem fogja.Az ivekben az aljazatok is megfelelően görbitetnek.A sinek ferde állásának, valamint a nyomtávolság biztositására helyenkint u.n.nyergek vannak alkalmazva,s ezek alul szögvassal vannak összekötve a másik sinszál alatt levő nyereggel.(A vashossztalpak alakját lásd 32. és 33. ábrán.)

69.§. A sineknek az aljazatokhoz való erősitése.



32.ábra



33.ábra.

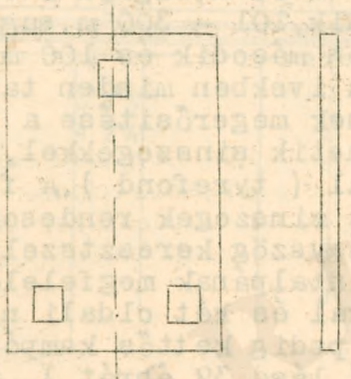
A sineket az aljazatokhoz olyképen kell erősiteni,hogy a sinek a rájuk ható erők következtében sem hosszusági irányukban,sem oldalt el ne tolódhassanak,sem ki ne fordulhassanak,sem az aljazatokról le ne emelkedhessenek;megerősitésük egyszerü és könnyü legyen,valamint kicserélésük is,a nyombővités alkalmazását lehetővé tegyék,és a dynamikus erőhatások alatt a kötések meg ne lazuljanak,a sin megerősitő szerek sem a sineket,sem az aljazatokat meg ne rongálják.

Keresztgerendás felsőépitménynél a sineknek az aljazathoz való

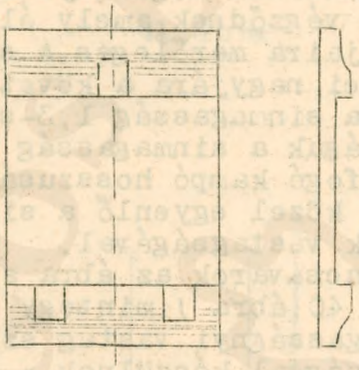
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

erősitése a sinek alakja (szélestalpu vagy sarus sin) és a keresztgerenda anyaga (fa, vas, vasbeton) szerint különböző.

A sinek megerősitése a talpfákon a legegyszerübb, leggyorsabb, ha nem is elégiti ki mind a jó kötéstől kivánt és előbb felsorolt kivánalmakat. A sineket vagy az előzőleg megkapacsolt talpfákra közvetlenül helyezzük el és szegekkel vagy csavarokkal erősitjük meg, vagy, különösen nagyobb forgalmu vasutakon, a sinek alá a talpfákra u.n. váknoslemezeket, párnat, vagy alátétlemezeket helyezünk el. (Lásd 34, 35. és 36. ábrákat) Az alátétlemezek vasból készülnek, a sinszegek ill. csavarok részére megfelelő lyukakkal, keresztszelvényük lehet ékalaku vagy derékszögü négyszög. Az ékalaku alátétlemezek a talpfák kapacsolását feleslegessé teszik és igy a talpfák tartósságát növelik. Az alátétlemezeken ezenkivül a sintalp szélességének megfelelően két oldalt, vagy csak a külső oldal felé bordák vannak. Az alátétlemez hosszusága a sintalp szélességének mintegy 1.7-szerese, vastagsága pedig a sin magasság mintegy 0.06 része.



34. ábra.

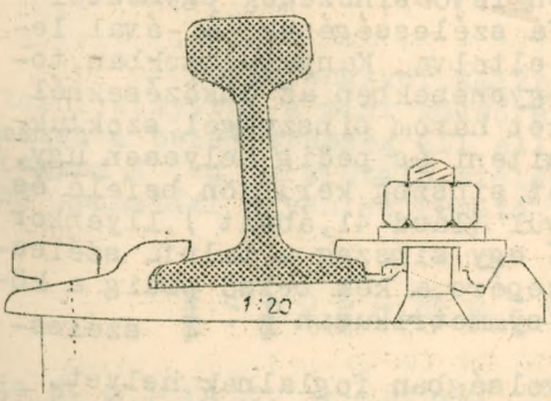


35. ábra

Az alátétlemezek alkalmazása nemcsak azért előnyös, hogy a sinnyomást nagyobb felületre osztja szét, s ezáltal a talpfát kiméli, de a fellépő horizontális erő ellenében ugy a külső, mint a belső sinszegeket ill. csavarokat együttes ellenállásra készteti, és igy a nyomtávolságot is jobban biztositja. Az ékalaku alátétlemezeknek előnyül azonkivül még az is, hogy a talpfa kapacsolását teszik feleslegessé.

Jobbak az olyan alátétlemezek amelyeknél a sin megerősitése független az alátétlemeznek a talpfára való erősitésétől.

Átmenetet alkot az u.n. kampós alátétlemez (lásd 37. ábrát), amelynél a sin talp külső oldala az alátétlemez kampójába illik be, mig a belső oldala szoritó lemez közbeiktatásával lesz az alátétlemezen keresztül csavarral megerősitve (porosz-hesseni vasutak felsőépitménye). További haladást jelentenek az u.n. sarus alátétlemezek (lásd 38. ábra), amilyenek a Déli Vasut Goliath felsőépitményé nél vannak alkalmazásban. Itt a sineket az alátétlemezhez a külsőoldalon kampó, a belső oldalon csavar erősiti , és csak az alátétlemez - a sintől teljesen függetlenül - van a talpfára szegekkel vagy csavarokkal erősitve. Az ilyen alátétlemezeknek többféle változata van és már átmenetet alkotnak a széles talpu és a sarusines felsőépitmény között.

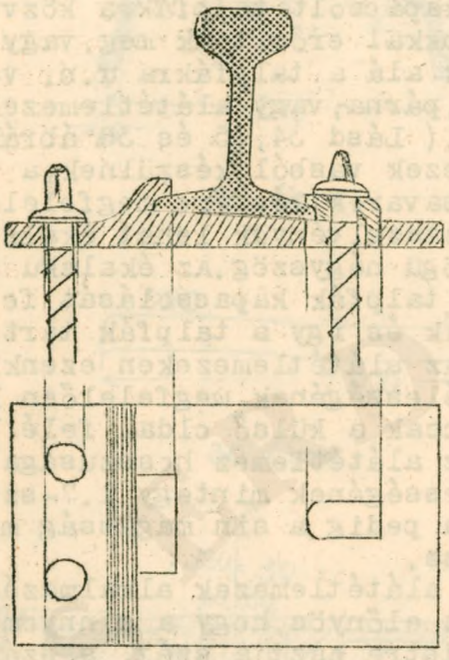


38. ábra.

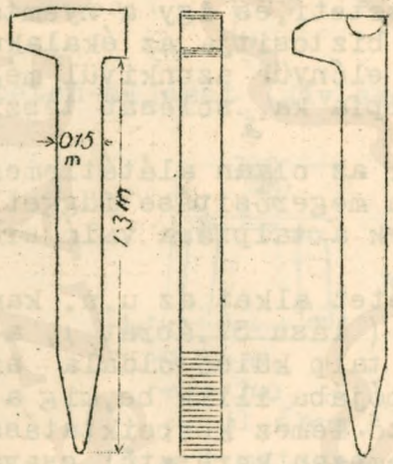
A Német Vasuti Egylet előirásai szerint puhafa talpfákon mindig kell alátétlemezeket alkalmazni, keményfa talpfákon pedig ajánlatos.

Erdei vasutakon szintén alkalmazunk alátétlemezeket, és pedig vagy egyszerü, vagy bordás, esetleg ékalaku bordás alátétlemezeket. Alátétlemezt teszünk több-

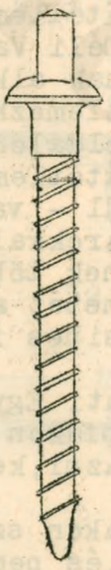
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



37.ábra.



39.ábra.



40.ábra.

nyire minden talpfára, ahol a sint három sinszeggel erősitjük meg, tehát: egyenesekben az ütközések mellett fekvő talpfákon, továbbá a középen, esetleg hosszabb sineknél a középhez symmetrikusan elhelyezve két talpfán; 300 - 700 m. sugáru ivekben minden harmadik, 101 - 300 m. sugáru ivekben minden második és 100 m.-nél kisebb sugáru ivekben minden talpfán.

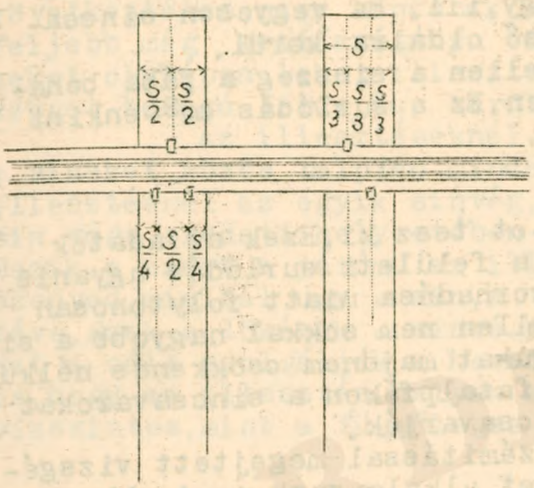
A sinek megerősitése a talpfákra történhetik sinszegekkel, vagy sincsavarokkal (tyrefond). A folyasztott vas sinszegek rendesen derékszögü négyszög keresztszelvényüek, fejük a sintalpának megfelelő kivágásu kampóval és két oldali nyulvánnyal, vagy pedig kettős kampóval van ellátva (lásd 39. ábrát), ami a sinszeg kihuzását megkönnyiti. A szegek élben végződnek, amely él a talpfák rostjaira merőleges. A sinszegek méretei nagyjára a következők: hosszuságuk a sinmagasság 1.3-szerese, vastagságuk a sinmagasság 0.15-szorosa, a befogó kampó hosszusága és magassága közel egyenlő a sinszeg szárának vastagságával.

A sincsavarok az ábra szerinti alakkal (40. ábra), mintegy 0.16-szoros sinmagasságnyi vastag szárral kellő hosszusággal készülnek. A szár csavarszerüen van kiképezve. A sincsavarok becsavarására szolgál négyszögalaku nyulvánnyal biró fejük. Hogy a sincsavarokat be ne verhessék, azért tetejükön kiemelkedő jellel vannak ellátva, amelyen a beverés nyomai meglátszanának.

A sineket egyenesekben és nagy sugaru ivekben az alátétlemezekkel ellátott talpfák kivételével minden talpfán két-két szeggel erősitjük meg. Az egymással szemben levő sinszegeket olyképen kell elhelyezni, hogy azok a talpfa ugyanazon rostjai közé ne kerüljenek, mert akkor a talpfa elreped. Rendesen ugy helyezzük el őket, hogy a talpfa felső szélességét három részre osztva, az átellenben levő sinszegek egymástól a talpfa szélességének $\frac{1}{3}$-ával legyenek eltolva. Kanyarulatokban, továbbá egyenesekben az ütközéseknél a sineket három sinszeggel szoktuk megerősiteni és pedig helyesen ugy, hogy két sinszeg kerüljön befelé és egy kivül (lásd 41. ábrát). Ilyenkor a külső egy sinszeg a talpfa szélesség közepére, a két belső pedig a középtől symmetrikusan $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{4}$ szélesség távolságban foglalnak helyet.

A talpfákat, hogy a sinszegek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



41.ábra.

beverése közben el ne repedjenek, a sinszegek helyén elő kell furni. Az előfurás mélysége a sinszeg behatolási hosszuságának mintegy $\frac{3}{4}$ - e, a furólyuk átmérője a sinszeg oldalhosszuságának $\frac{4}{5}$ - e keményfánál, puhafánál a furólyuk mélysége a behatolási hosszuság $\frac{1}{2}$ - e, a furólyuk átmérője az oldalhosszuság $\frac{3}{5}$ része.

A sinszegek kampója szorosan illeszkedik a sin talpához, de azért a sin hosszuságváltozását és hosszuságban való elmozdulását nem akadályozza.

Lipthay a sinszegekre ható nyomást a következőképen állapitja meg:

Tudjuk, hogy a sinre ható vizszintes erők a függőleges nyugvó tengelynyomás $\frac{2}{3}$ -ét tehetik ki.

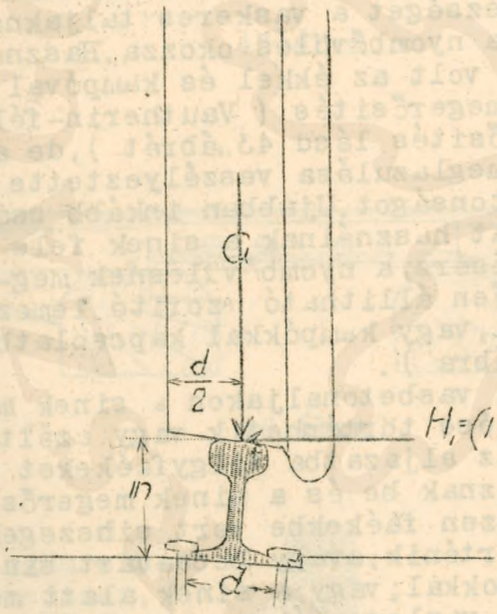
$$H = \frac{2}{3} 2.G = 1.33 \cdot G ,$$

de a sinre ható erő a másik kerék surlódása miatt kisebb lesz

$$H_1 = H - G.f ,$$

ahol f a surlódási eggyütható, mintegy f = 0.15.
E nyomást a külső sinszegnek kell elviselnie, amely a sinnek kifelé való eltolását igyekszik megakadályozni

$$H_1 = H - G.f = 1.33\ G - 0.15\ G$$
$$= 1.18\ G$$



42.ábra.

(lásd 42.ábrát).
A sin eltolásának még ellenáll a sin és a talpfa közötti surlódás $f_1 G$, ahol $f_1 = 0.5$ és igy eltolás ellen a sinszegnek

$$T = 1.18\ G - 0.5\ G = 0.68\ G$$

erőt kell kibirnia.

De ugyanakkor, amikor a vizszintes erő a külső sinszeget eltolni, elnyirni, a sint külső éle körül kiforgatni is igyekszik, aminek ismét a belső sinszeg áll ellen. A belső sinszeg által kifejtendő erő legyen K, d a sintalp szélessége, m a sinmagasság, akkor a következő nyomatéki egyenlet irható fel:

$$K.d + G\frac{d}{2} - H_1 m = 0 , \text{ és ebből } K = H_1 \frac{m}{d} - \frac{G}{2} ,$$

de $H_1 = 1.18\ G$, $d = 0.8\ m$, és igy $K = 1.48\ G - 0.5\ G = 0.98\ G$, vagyis megközelitőleg a belső szegnek kihuzás ellen a keréknyomással

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

egyenlő erőt kell kifejtenie, míg a külső szegre ható erő csak 0.7 - szerese a keréknyomásnak. Ez indokolja azt, hogy mindig a belső oldalon alkalmazandó 2 sinszeg és a külsőn egy, ill. ha vegyesen sincsavart is alkalmazunk, akkor a csavar a belső oldalra kerül.

Ugy a kihuzás, mint az eltolás ellen a sinszeg a fába behatolt felületének surlódása által áll ellen. Ez a surlódás cm^2-enkint

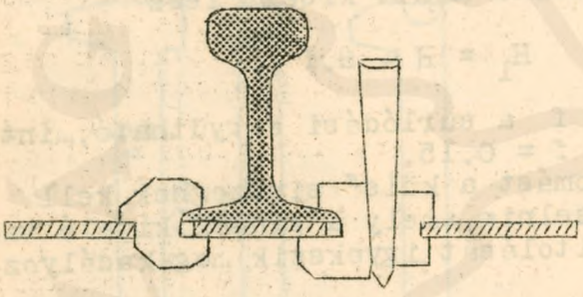
tölgyfánél	eltolás ellen	25 kg.
	kihuzás ellen	50 "
fenyőfánál	eltolás ellen	19 "
	kihuzás ellen	26 " -ot tesz ki. Ezek az adatok

azonban csak az uj talpfára vonatkoznak; a felületi surlódás ugyanis egyrészt a rázkódások, másrészt a talpfa korhadása miatt folytonosan csökken. A sincsavarok erőbirása eltolás ellen nem sokkal nagyobb a sinszegekénél, de az az előnyük, hogy erőbirásukat majdnem csökkenés nélkül tartják meg egészen a fa korhadásáig. Puhafatalpfákon a sincsavarokat rendesen a talpfába vert keményfatuskóba csavarják.

A vágány biztonsága az előbbi számitással megejtett vizsgálattal szemben növekszik, ha alátétlemezeket alkalmazunk, mert akkor a külső és belső sinszegek ill. csavarok többé-kevésbbé együttmüködésre kényszerülnek.

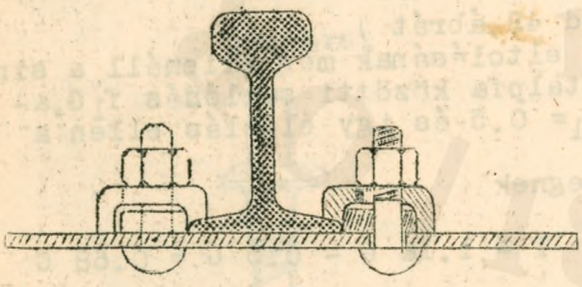
A sarus sineknek a talpfákra való erősitése - minthogy a saruk legtöbbször öntött vasból készülnek - vagy csavarokkal, vagy sajtolt faszegekkel történik. Egyes vasutak anyás csavarokat használnak. A sineknek a sarukba való megerősitése rendszerint megfelelően alakitott tölgyfaékekkel történik (11.ábra).

Vautherin-féle megerősités.
1:25



43.ábra.

Német vasutak szabványa.
1:2.5



44.ábra.

A sinek megerősitése a vasaljakon többféleképen történhetik; a nehézséget a vaskeresztaljaknál csak a nyombővülés okozza. Használatos volt az ékkel és kampóval való megerősités (Vautherin-féle megerősités lásd 43.ábrát), de az ékek meglazulása veszélyeztette a biztonságot. Ujabban inkább csavarokat használnak a sinek felerősitésére, a nyombővülésnek megfelelően állitható szoritó lemezkékkel, vagy kampókkal kapcsolatban. (44.ábra).

A vasbetonaljakon a sinek megerősitése történhetik vagy azáltal, hogy az aljazatba tölgyfaékeket betonoznak be és a sinek megerősitése ezen faékekbe vert sinszegekkel történik, avagy becsavart sincsavarokkal; vagy a sinek alatt megfelelő vaslemezkék vannak bebetonozva, amelyeken a megerősités épen ugy történik, mint a vasaljazatokon. Legjobb az u.n. asbeston talpfa, amelynél a sin alátémasztása helyén a betont asbeston helyetesiti, amelybe a sincsavarok épen ugy behajthatók, mint a fába.

70.§. A sinek illesztése.

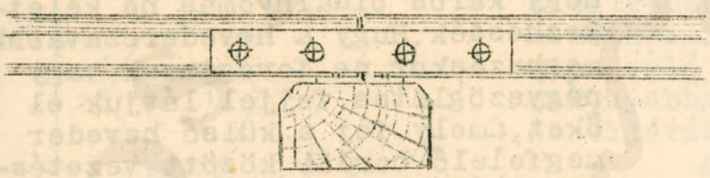
A.) Hevederkötések.

A vágány egyes sinekből áll, amelyeket az ütközésnél illesztünk egymáshoz. Az illesztés rendesen tompa illesztéssel történik, próbálkoztak ugyan ferde, mintegy 60^0-os szöget bezáró lappal való, tovább-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

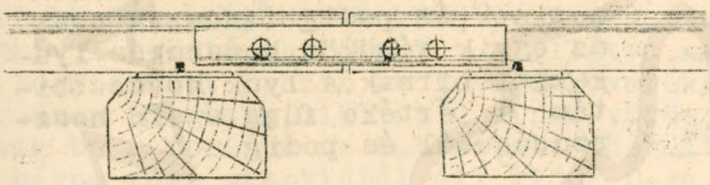
bá lapolással való illesztéssel is,de ezek elterjedni nem tudtak.A ferde illesztéseknél a hegyes szöget bezáró sinvég a szenvedett ütődések következtében nagy kopásnak volt kitéve,sőt gyakran letöredezett; legfeljebb még kettősvágányu vasutakon vált be,ahol a ferdén levágott sineket olyképen lehet illeszteni,hogy a menetiránnyal szemben a tompaszöget bezáró ferde lap kerüljön.

Az illesztéseknél eleinte hevedert nem is alkalmaztak,hanem a sineket közös talpfán minden egyéb összekötés nélkül ütköztették.Az illesztésnél az egyik sinvég,amelyen a kerék van,lehajlik,mig a másik sin vége eredeti helyzetében marad,s igy az illesztésnél lépcső keletkezik,s azért a járómü az illesztésen való áthaladásánál erős lökést szenved,miáltal ugy a sin,a talpfa,mint a járómü erős kopásnak van kitéve.Ezek a lökések a sinvégek áthajlásának meggátlásával csökkenthetők. Ezt a célt szolgálják a hevederek;de másrészt a hevederek feladata az is,hogy az illesztés helyén a sinekre ható összes erőket,tehát ugy a vizszintes,mint a függőleges erőket átvegyék.



45.ábra.

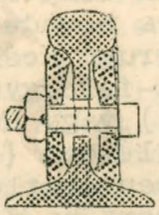
Általában véve kétféle illesztést ismerünk,ugymint a talpas vagy alátámasztott illesztést (45.ábra),amidőn az ütköző sinvégeket egy közös gerendával támasztjuk alá és a lengő vagy lebegő illesztést (46.ábra),amidőn a sinvégek két talpfa között szabadon ütköznek.A lengő illesztés feltétlen rugalmas alátámasztásánál fogva nyugodtabb járást eredményez,de annál erősebb hevedereket kiván meg.



46.ábra.

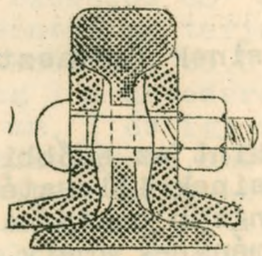
Az első hevederek lapos hevederek voltak,de ezek sem a sinvégek lehajlását kellőleg csökkenteni,sem pedig az oldalirányu erőknek nem tudtak ellenállni,ami különösen a kanyarulatok külső sinszálain vált veszedelmessé.Az oldalirányu erők felvételére a hevedereket mint szöghevedereket kezdték kiképezni,legalább a külső hevedereket,mig a nagyobb függőleges teherbirás elérésére magasságban lefelé érő nyulványokkal növelték szelvényét és igy a legkülönbözőbb szelvényü hevederek fejlődtek ki. (lásd 47,48,49 és 50.ábrát). A sinvégeken a szokásos jól méretezett hevederkötések ellenére is erős kopások következtek be s ezért ujabban speciális hevederkötésekkel kisérleteznek.Ilyen a Gelbke - féle hevederkötés (51.ábra), amelynél az ütközés két egymással kapoccsal összekötött talpfa fölött történik közös, erős alátétlemezen.Ujabban a M.Á.V.-nál is alkalmaznak az ütközések alatt két szorosan egymás mellé helyezett és anyáscsavarral összekötött talpfát. Haarman assymetrikus sineket

7 kg/m sinrendszer. 1:2.5



47.ábra.

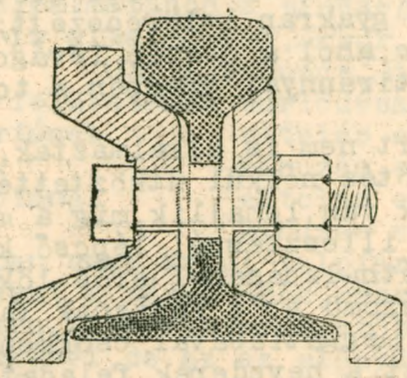
12 kg/m sinrendszer. (régi szabv.) 1:2.5



48.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

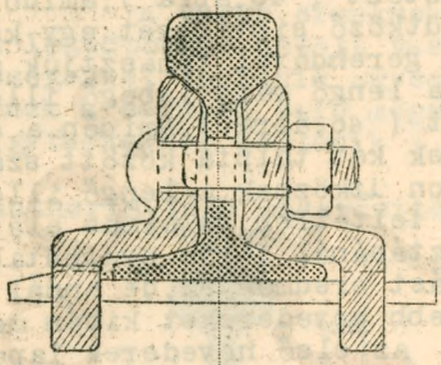
23 kg/m sinrendszer. (1:2.5)



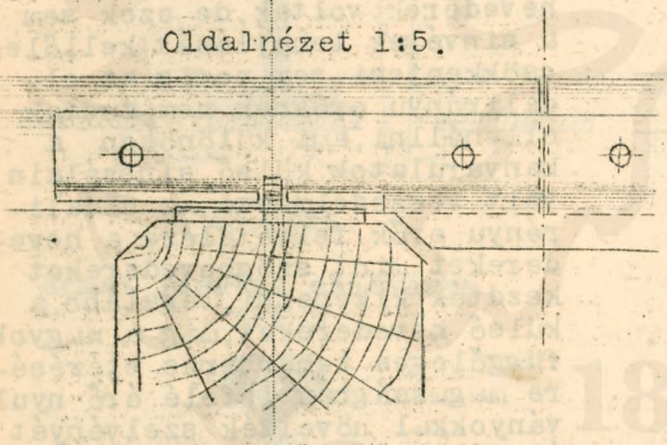
49.ábra.

15.8 kg.-os sinrendszer(uj).

1: 2.5

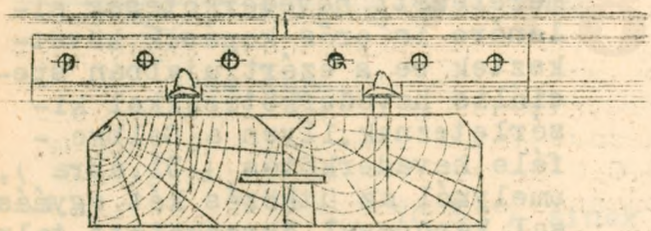


Oldalnézet 1:5.



50.ábra.

Gelbke-féle hevederkötés.



51.ábra.



52.ábra.

szerkesztett,amelyek gerince az illesztésnél egymás mellé kerül.

A hevedereket egymással hevedercsavarokkal kötjük össze és pedig rendesen néggyel,esetleg hattal,amelyek a sin végétől egyenlő távolságban vannak. A hézagnál,ahol leginkább szükségünk volna a hevederek összekötésére,csavart nem alkalmazunk mert akkor épen a legnagyobb igénybevétel helyén gyöngitenők a hevedereket.Régi heveder-tipusoknál találunk még öt lyuku hevedert is,de ezek a fenti okból gyakori hevedertörésre szolgáltattak okot.A hevederlyukak rendszerint 1-2 mm.-el nagyobb átmérőjüek a hevedercsavaroknál, hogy káros oldalnyomás ne keletkezhessék.Hogy a hevedercsavarok meghuzáskor ne forogjanak vagy négyszögletes fejjel látjuk el őket,amely fej a külső heveder megfelelő bordái között vezetésre talál,vagy pedig a csavar nyulvánnyal bir a fej alatt,amely a hevederlemezek megfelelő bevágásába illik.

A sin hő okozta kiterjedésének lehetővé tétele végett rendesen nem a hevederek,hanem a sinek,és pedig rendesen csak az egyik végükön,hosszukás lyukakkal birnak.A lyuk hosszabbitás Δ értéke függ a sin hosszuságától és pedig

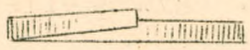
$$\Delta = l \cdot 0.012 \, (t_{max} - t_{min})$$

Hogy a hevedercsavarok a rázkódások folytán meg ne lazuljanak a heveder-csavaranya alá vagy rugó acélból készült u.n.Growe-féle gyürüt teszünk (53.ábra),vagy Hohenegger-féle állitólemezt (54.ábra), kivételesen esetleg ellenanyát. (Nem jó,mert ha a kerék abroncs már erősen lekopott a nyomkarima beléütődhet és lenyirhatja.

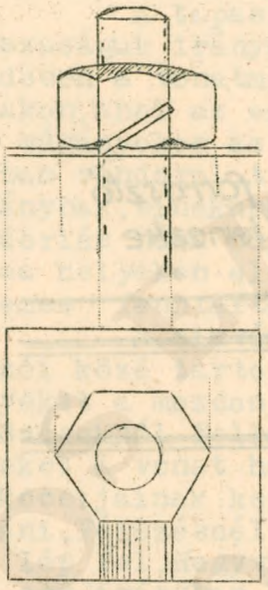
B.) A sinek forrasztása.

Mint az előbbiekből láttuk,a sinek illesztési helye a leggyengébb pontja a vasuti felsőépitménynek,amely a legerősebb igénybevételeknek és igy a legtöbb megrongálódásnak van kitéve.Az illesztési helyek állandó-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



53.ábra.



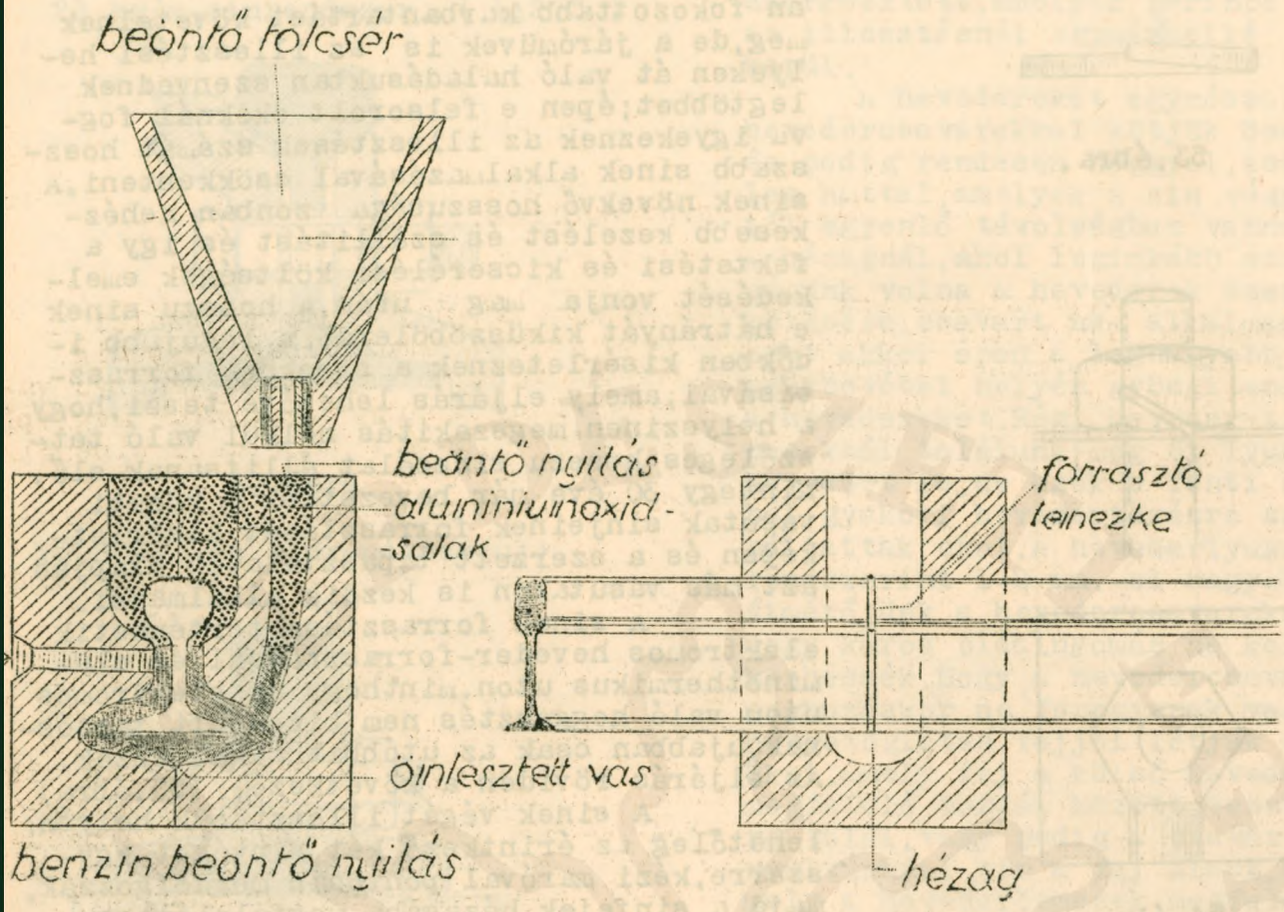
54.ábra.

an fokozottabb karbantartást követelnek meg,de a járómüvek is az illesztési helyeken át való haladásukban szenvednek legtöbbet;épen e felsorolt okoknál fogva igyekeznek az illesztések számát hosszabb sinek alkalmazásával csökkenteni.A sinek növekvő hosszusága azonban nehézkesebb kezelést és szállitást és igy a fektetési és kicserélési költségek emelkedését vonja maga után.A hosszu sinek e hátrányát kiküszöbölendő,a legujabb időkben kisérleteznek a sineknek forrasztásával,amely eljárás lehetővé teszi,hogy a helyszinen,megszakitás nélkül való tetszőleges hosszu sinszálat állitsanak elő. Mintegy 30 éve már bevezették a közuti vasutak sinjeinek forrasztását kisérletképen és a szerzett tapasztalatok alapján azt más vasutakon is kezdik alkalmazni.

A sinek forrasztása történhetik elektromos hevéder-forrasztással és aluminothermikus uton.Minthogy az elektromos uton való heggesztés nem bizonyult tartósnak,ujabban csak az utóbbit alkalmazzák. Az eljárás röviden a következő: (55.ábra)

A sinek végét illesztésük helyén, lehetőleg az érintkező két sinvéget egyszerre,kézi maróval pontosan megdolgozzák, majd a sinfejek hézagába megfelelő szoritó készülékkel erősen beékelve vaslemezt tesznek,mig a sin gerincek és lábak között a lemezszélességnek megfelelő hézag marad. A sinillesztés helyét előre elkészitett kétrészü öntőhomok-formával veszik körül,amely a sinek körül csatornaszerü ürt hagy és a sinfejig ér,ezenkivül beöntő nyilással van ellátva.Az öntő forma egy másik nyilásán át porlasztott benzin és levegő-keveréket vezetnek be 8-10 percig és a formában elégetik,miáltal a sinek vörös izzóvá melegszenek át.Ezután öntik be a formába az ömlesztett thermitet.A thermit egy rész aluminium és három rész vasoxidból áll,1100° C-ra felmelegitve erőshőfejlődés mellett felbomlik,ömlesztett aluminiumoxiddá és tiszta vassá alakul át. A vas nehezebb lévén,a forma alját tölti ki,mig az aluminiumoxid salakként felül marad;az átalakulásnál keletkező hő (3000 fokig) a sinfejeket és a lemezt fehérizzóvá heviti.Az előbb emlitett szoritó készülékkel a sinfejeket összeszoritva,tökéletes összeforrásukat idézi elő. Az illesztés helyén a sintalp és gerinc tehát ömlesztés által keletkezett vastagodást mutat,mig a sinfej teljesen egynemü,megszakitás nélkül való járófelületet alkot.A forrasztás helye ugy huzásra,mint nyomásra teljesen kielégitő szilárdságot ér el.A M.Á.V. 1904 óta kisérletezik ily forrasztott sinekkel és a megfigyelések kedvező eredményt mutatnak. A sineket 60,72 sőt egészen 150 m.hosszu szálakká forrasztották össze, miáltal az ütközések száma 1/5 - 1/15 -re csökkent.Ily hosszu sinszálaknál azonban a terjeszkedési hézag nagyságának megállapitása okoz nehézséget.A nálunk szokásos 60° C. hőmérsékletkülönbséget számitásba véve az ily hosszu sinszálak terjeszkedési hézaga jóval felülmulja (pl.60 m. hosszu sinszálaknál 60. 60.0.000011 = 0.040 m. volna a szükséges terjeszkedési hézag) a hevederek lyukasztásánál számitásba vett játékot (legfeljebb 20 mm.) és igy az ily sinszálak dilatáló készülékek beépitését tennék szükségessé,ami természetesen igen megdrágitaná a felsőépitményt.De a tapasztalat azt mutatja,hogy ily hosszu sineknek a valóságban fellépő hőokozta kiterjedése jóval alatta marad az elméletileg kiszámitott nyulásnak (alig éri el annak felét), és igy e sinszálak is rendes hevederekkel kapcsolhatók,de különös gondot kell forditani a sinvándorlást akadályozó készülékek beépitésére.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



55.ábra.

Az elméleti alapon kiszámitott megnyulásnál kisebb hosszuság-növekedés avval magyarázható,hogy a sinek és alátétlemezek,illetve talpfák között fellépő surlódás akadályozza meg a sint teljes megnyulásában, amiért is a sinszálban a középtől a sinvégek felé növekvő nyomó feszültség lép fel.(E nyomó feszültség az előbb emlitett 60.m.hosszu sinszálnál legfeljebb 330 kg/cm^2 felső határt érhet el). A végzett kisérletek igazolták ennek a feltevésnek helyességét,sőt arra is rávezettek,hogy a hosszu sineknek a végeitől számitott csak bizonyos hosszusága vesz részt a nyulásban,mig a középső részen a sin mozdulatlan marad (ezt nevezte el Wöhrl sinlélegzési hosszuságnak). (Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1927 évf. 1.füzet).

A nürnbergi vasutigazgatóságnál próbaképen beépitett forrasztott sinszálak hosszusága 60 m.-től egészen 320 m.-ig változott.A hosszu sinszálak illesztése általában rendes hevederekkel történt,de kisérletezték külön szerkesztett,a sinek nagyobb megnyulását lehetővé tevő u.n.kihuzóütközésekkel (dilatációs készülékekkel) is.

Általában véve a forrasztott sinekkel végzett eddigi kisérletek kedvező eredményt mutattak.Fő előnye az ily forrasztott sinekkel épitett felsőépitménynek az ütközések számának nagymérvü csökkenése,ami nyugodtabb járást,a sineknek és a járómüveknek nagyobb kiméletet biztositt,továbbá ivekben a vágány sokkal jobban fekszik,könyökök nem keletkeznek benne,a kevesebb ütközés miatt a talpak száma is csökken,a fenntartási költségek is kisebbek,végül ily vágányokon a fajlagos ellenállás is kisebb (menetellenállás);evvel szemben az anyag és fektetési költségek alig mutatnak nagyobb emelkedést,a kezelés és fektetés sem okoz külölegesebb nehézséget.A sinek,méretszámitásánál azonban feltétlenül tekintetbe kell vennünk a nyulás megakadályozott volta miatt fellépő bizonyos nyomó feszültséget.Sintörésnél,vagy a sinvégek lekopásánál elég a sérült hosszuságot rövidebb sindarab beillesztésével kicserélni.

Végleges itéletet azonban eddig még nem lehet mondani róluk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

71.§. A sinvándorlás.

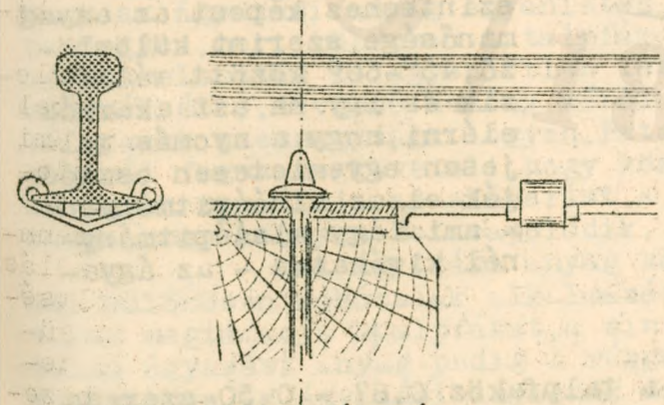
A tapasztalat azt igazolja,hogy a vágány egyes sinszálai hosszuságuk irányában a forgalom következtében elmozdulnak és pedig rendesen a vonatmenet irányában.Különösen feltünő ez kettős vágányu vasutakon,ahol az egyes vágányokon a menetirány mindig ugyanaz;de meglepő ily vágányokon az a többször észlelt jelenség,hogy a baloldali sinszál jobban vándorol,tehát megelőzi a jobb oldalit.Gyakran ismét az egész vágánynak,sineknek és talpfáknak együttes vándorlása észlelhető.A sinvándorlás néha oly nagy méreteket vesz fel,hogy az illesztési hézagok egyes helyeken eltünnek,a vágány az egyenes irányból kivetődik,ugy hogy tetemes fenntartási költséget okozhat.

A sinvándorlás oka még ma sincsen tisztázva. A sinvándorlás okozói közé tartoznak egyrészt a hőmérsékváltozás okozta befolyások,amelyeket a mozdonykerekének surlódása,a fékezett kerekek csuszása, az ütközéseknél fellépő ütések még növelnek.A mozdony kapcsolt kerekei a sineket a vonat haladási irányával szemben,a futó-,valamint a vonat többi kocsijainak kerekei a haladás irányával egyezőleg igyekeznek elmozditani.Fékezésnél szintén a vonat haladásával egyező irányu sinelmozdulás lép fel.Hegyvidéki pályákon,igy erdei vasutakon,ahol a teherszállitás egy irányban lefelé történik,a sineken is ily irányu elmozdulást, vándorlást vehetünk észre,amely az egyenes szakaszon nagyobb,éles ivekben pedig kisebb,illetve megsemmisül.

A sinvándorlás megakadályozására különböző berendezések szolgálnak,de mind azon alapszanak,hogy a sinvándorlást előidéző erőt a talpfákra és az ágyazásra igyekszenek átvinni és épen ezért szükséges,hogy az ágyazás megfelelő nagy ellenállást tudjon kifejteni a talpfák elmozdulása ellen.Legjobban szolgálja e célt a kellő vastag és jóminőségü kavicságyazat.

A sinvándorlást megakadályozandó,eleinte a sinek talpába a szegek részére bevágásokat készitettek,de a bevágások csak a vassineknél feleltek meg a célnak,az acélsineknél a bevágások nagyobbmérvü horpadásokra,betöredezésekre és igy sintörésre adtak okot,s igy elhagyták.

Felhasználják a hevedereket is a sinvándorlás meggátlására, amennyiben a hevederek szárnyain a sinszegek ill.sincsavarok megfelelő hornyolásokba illenek bele,miáltal a sinekre ható erőt a sinmegerősitő szerek viszik át a talpfákra;ezenkivül a hevedereket még a talpfák közé lehajló szárnynyulvánnyal látták el,amelyek azonban inkább csak a teljesen állandó szelvényü vasaljakra tudnak megfelelően támaszkodni.



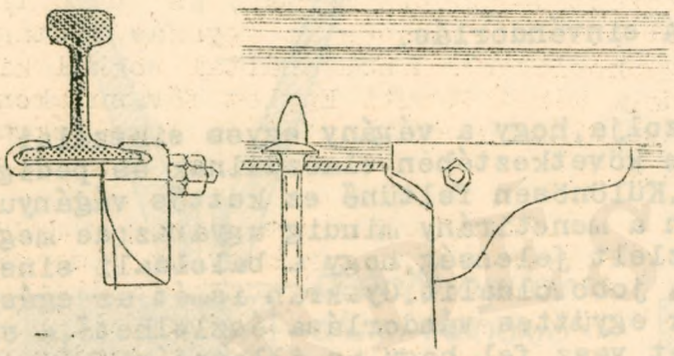
Dorpmüller-féle ék.
56.ábra.

Hogy azonban az egész ható nyomást ne csak egy talpfára háritsák át, szokásos 4 - 5 talpfát a vágányokon kivül párhuzamos szögvassal összekötni,hogy az erőhatást több talpfának az ágyazásban való együttes surlódása ellensulyozza.

A sinvándorlás megakadályozására szolgál még a támasztó szögvas,továbbá a Dorpmüller-féle támasztó ék (56.ábra) és a Rombach-féle szerkezet (57.ábra), amelyek az alátétlemezekre támaszkodnak.Szerkezetük az ábrákból kivehető.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

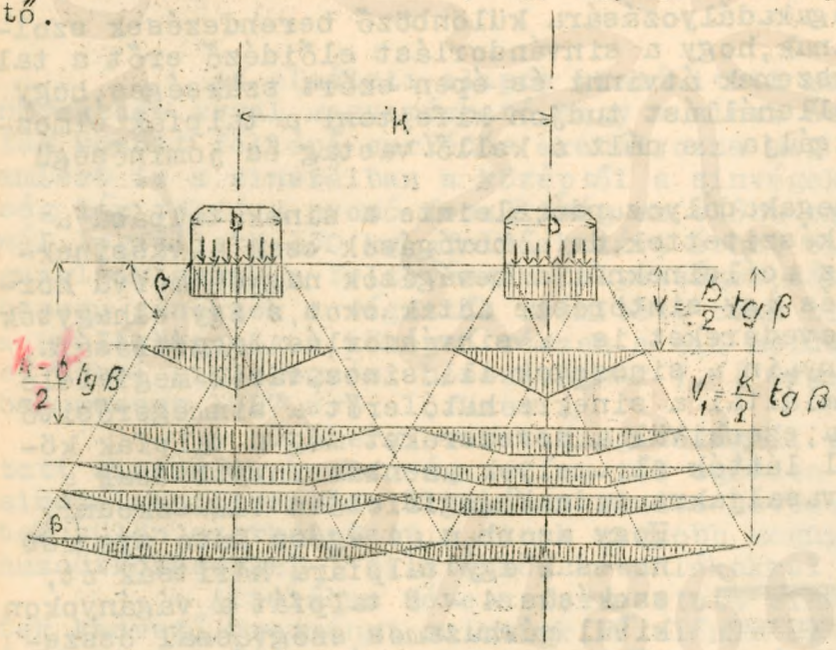
Rombach-féle szerkezet.



57.ábra.

Az ágyazás a vágányra ható erőket közvetiti az alsóépitményre, a vágányt viztelenitti és helyzetében biztositja. Az ágyazástól függ a vágány biztonsága is, mert mint azt a felsőépitmény méretezésénél látni fogjuk, a sinek és a talpfák igénybevétele az ágyazási tényezőtől, tehát az ágyazástól függenek. Az ágyazás a gördülő teher okozta hatásokat, ütődéseket rugalmasságánál fogva kellőleg tompitja és ugy adja át egyenletesen elosztva az alsóépitménynek.

Az ágyazásnak tehát rugalmasnak kell lennie. Ezt legjobban laza, kötetlen oly anyag biztositja, amelyet amellett a talpfák alatt könnyen tömöriteni is lehet. Hogy az ágyazás a terhet egyenletesen eloszthassa az alsóépitményre, szükséges, hogy az a talpfa alsó éle alatt kellő vastag legyen. Az alsóépitményi anyag teherbiró képességéhez képest változik elsősorban a szükséges ágyazási vastagság, de függ a talpfaköztől és az ágyazási anyag minőségétől is. Ha az ágyazás lágy anyagu alsóépitményen nem bir a kellő vastagsággal, akkor a talpfák alatt benyomódik az alsóépitménybe és igy vizzsákok képzésére ad alkalmat, és amellett a lágy anyag a talpfák között és mellett kitüremlik, ami különösen nedves, lágy anyagos alsóépitményen gyakran észlelhető.



58.ábra.

Bräuning szerint az ágyazás a talpfákra ható nyomást az ágyazási anyag surlódási tényezőjéhez képest többé-kevésbbé meredekebb oldalu kupalakban adja át az alsóépitménynek, ugy hogy a két szomszédos talpfára ható nyomásfelület csak bizonyos mélységen tul érintkezik egymással és csak még lejebb válik a nyomás teljesen egyenletessé. A nyomást elosztó kup alkotójának hajlásszöge a vizszinteshez képest az anyag minősége szerint különböző, 45°-60° között változik és igy ha azt akarnók elérni, hogy a nyomás teljesen egyenletesen osztódjék el az alsóépitményen - ami lágy alsóépitménynél kivánatos - az ágyás mélysége a talpfa alsóéle alatt

$$v_1 = \frac{k}{2} tg.\beta$$

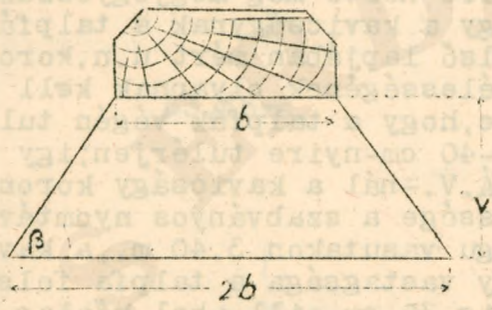
, tehát a talpfaköz 0.87 - 0.50-szerese között volna, mig eléggé teherbiró talajon elég, ha a két szomszédos talp-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

fa nyomás felülete érintkezik, vagyis

$$v_2 = \frac{k - b}{2} \operatorname{tg}.\beta$$

E képletekben k a talpfaköz (középtől-középig mérve) és b a talpfa alsó szélessége. (Lásd 58.ábrát).Természetesen az ágyazás vastagsága függ a keréknyomástól is.A gyakorlatban mindazonáltal sokkal kisebb ágyazási vastagságot találunk.A Német Vasuti Egylet fővasutakon a talpfák alsó lapja alatt legalább 20 cm (esetleg 30 cm),mellékvasutakon 15 cm ágyazást ir elő,mig keskeny vágányu vasutakon legalább 8 - 10 cm-t.



59.ábra.

Az előirt méretek azon a meggondoláson alapulnak,hogy az alsóépitmény koronájára átadott felületi nyomás a talp alsólapján fellépő nyomásnak a fele (tehát rendesen max.2 kg.nyomás fele = 1kg/cm^2) legyen.A kavicságy vastagság tehát eszerint

$$b + 2\,v\,\operatorname{ctg}\beta = 2\,b\,,$$

amiből:

$$v = \frac{b}{2\,\operatorname{ctg}\beta} = 0.5b \sim 0.66\,b$$

(lásd 59.ábrát). Erdei vasutaknál gazdasági nézőpontból még ennél kisebb ágyazási vastagságot is találunk ami azonban hátrányos,mert sziklás altalajon tul merev felfekvést ad a felsőépitménynek,s igy sinterseknek lehet okozója;puha altalajon pedig vizzsákok képződését és a sinek függőleges sikban való elhajlását idézheti elő.

Fontos az ágyazási anyag vizátbocsátó képessége is.A jó ágyazási anyagnak agyagmentesnek kell lennie.Nem kellőleg vizáteresztő vagy nem fagyálló ágyazatban a benne maradó viz fagypupok keletkezésére adhat alkalmat.Az ágyazási anyagnak továbbá kellő keménységgel és ellenálló képességgel kel birnia,hogy a ráháramló nyomás alatt szét ne zuzódjék,továbbá az egyenletes terhereloszlás céljából kellő nagy és egyenletes szemnagyságunak kell lennie.A felsőépitmény viztelenitését még biztosithatjuk azáltal is,hogy azt alsóépitményt bogárhátura készitjük és helyenkint,lehetőleg minden ütközésnél és a vágánymező közepén felsőépitményi szivárgókkal látjuk el,vagy esetleg talajcsövekkel száritjuk.

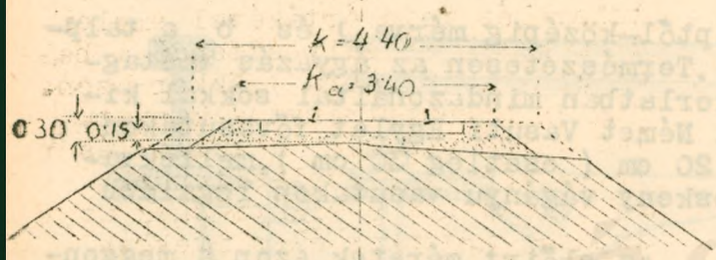
A rugalmas és egyenletes nyomás-átadás feltételezi azt, hogy az ágyazási anyag egyenletes szemnagyságu,de hat cm.-nél nagyobb ne legyen,mert különben a talpfák egyenletesen nem tömhetők alá és a nyomás elosztás is egyenlőtlen lesz (a nyomás főleg a nagy kövekre adódnék át).Kevébbé kemény kőből való zuzott kavics nagyobb,keményebb kő kisebb szemnagyságu legyen.Patak vagy bányakavics azonban gömbölyüségénél fogva megköveteli,hogy közötte apróbb szemek is legyenek,mert különben nem állja az aláverést.A különböző szemnagyságu kavics hátránya,hogy könnyen beiszapolódik.

Az ágyazási anyag kémiai összetételére is ügyelnünk kell, ami különösen kohósalak alkalmazásánál fontos,mert pl. a kén tartalmu salak megtámadja a talpfákat,a sineket és kapcsoló szereket, a vastartalmu ágyazási anyag pedig a rézgáliccal telitett talpfákat teszi tönkre.Ujabban az ágyazási anyagnak az alsóépitménybe való benyomódásának és igy a káros vizzsákok képződésének elkerülése végett földnemü,de különösen agyagos alsóépitményen szokásos előbb az alsóépitményt 10-15 cm vastag salak vagy homok boritással ellátni,és csak az igy védett alsóépitményre teriteni rá az ágyazási kavicsot.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a).fővonalon M.Á.V.szabvány

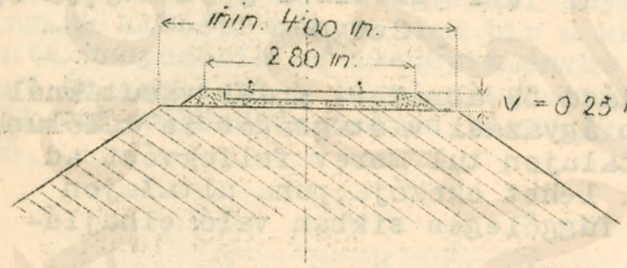
1:100



60.ábra.

b).h.é.v. M.Á.V.előirás.

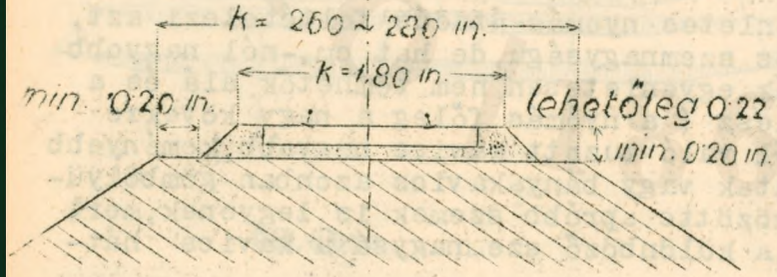
1:100



61.ábra.

0.76 m nyomtávu
kincstári erdei vasutak szabványa.

1:50



62.ábra.

Kettős vágányu vasutaknál a két vágány közös kavicsággyal bir.

Gyakran tulságosan lágy altalajnál a rendes kavics ágyazás alatt még az utak felsőépitményéhez hasonlóan kőalapot is alkalmaznak.

Jóság szerint az ágyazási anyagokat következőképen csoportosithatjuk tehát:

1.) Kemény, fagyálló kőzetből zuzott kavics
2.) Folyókavics
3.) Bányakavics
4.) Kohósalak
5.) Kivételesen homok

A kavicságy szokott méreteire nézve még megjegyezzük, hogy a kavicságynak a talpfák felső lapjában mért u.n.koronaszélességének olyannak kell lennie, hogy a talpfák végén tul még 15-40 cm-nyire tulérjen; igy a M.Á.V.-nál a kavicságy koronaszélessége a szabványos nyomtávolságu vasutakon 3.40 m., a kavicságy vastagsága a talpfa felső éléig 30 cm., ill.ahol kőalap van, ehhez még külön 15 cm.járul.A kavicságy nem ér egészen az alsóépitmény koronájának széléig, hanem két oldalt 50 cm széles padka marad.Az alsóépitmény koronaszélességét is e méretek szabják meg, igy a M.Á.V.előirásai a koronaszélességet a rézsük meghosszabbitásában a talpfa felső élének sikjában adják meg.Fővasutakon ez a méret 4.40 m.(60.ábra).

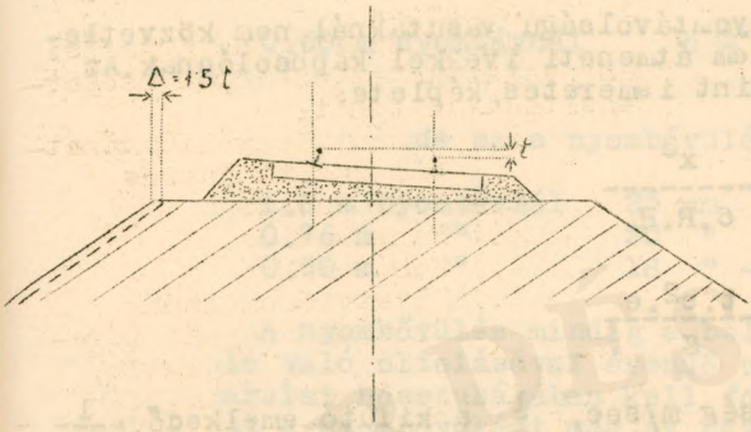
Ha az alsóépitménnyel takarékoskodni akarunk, akkor a kavicságyat támfalak közé rakjuk.

Helyi érdekü vasutakon a kavicságy vastagsága leszáll 25cm re és a korona szélessége 2.8 m.-re (61.ábra).

Erdei vasutakon: 1.0 m nyomtávolságnál a kavicságy korona szélessége 2.20 m., vastagsága 0.25 m.; 0.76 m. nyomtávolságu vasutaknál a korona szélesség 1.50 - 1.80 m., a vastagság 0.20 - 0.25 m.(62.ábra), 0.60 m. nyomtávnál 1.40 - 1.60 m. a korona szélesség, a vastagság pedig 0.20 m.

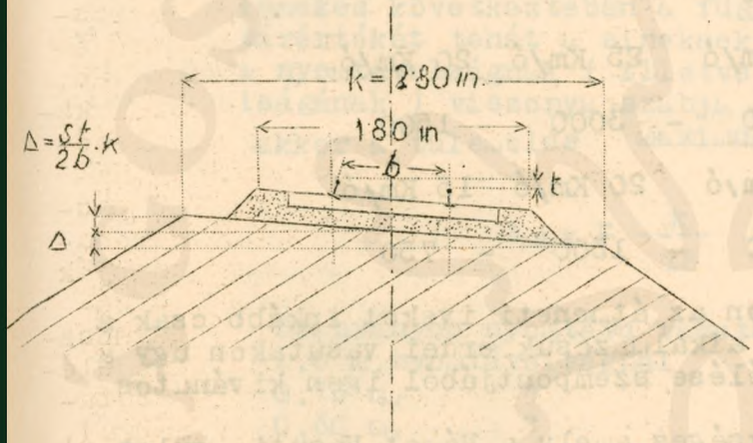
Itt is célszerü a kavicságy mellett két oldalt legalább 20 cm. széles padkát hagyni, hogy a kavicsnak a pézsün való lecsuszását megakadályozzuk.A padka amellett még gyalogjáróul is szolgálhat, de csak a pályamunkások közlekedésére.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



63.ábra.

A tulemelést kétféleképen eszközölhetjük, t.i. ha az alsóépitmény koronája vizszintes, a tulemelést csak a kavicságy adja, és pedig előirás szerint a tulemelés fele értékével emelendő a külső és sülyesztendő a belső sin (63.ábra). Ekkor azonban az alsóépitményt a kanyarulat külső oldalán a tulemelés $1\frac{1}{2}$ -szeresével szélesitenünk kell. Hátránya e kiképzésnek az is, hogy ilyenkor éles ivekben a görbület belső oldalán a talpfa alatt a kavicságy nem eléggé vastag. Másik módja az - amit azonban kettős vágányu pályákon káros vizgyüjtőzsákok keletkezése nélkül alig lehet alkalmazni - hogy már az alsóépitményt képezzük ki a tulemelésnek megfelelő hajlással. Ilyenkor az alsóépitmény koronájának kiszélesitése el is maradhat (64.ábra).



64.ábra.

Nálunk a talpfák felső szinéig szokás a közöket kaviccsal kitölteni, másutt, mint pl. Olaszországban azonban szokásos még a talpfák felett, a sinek mindkét oldalán is kavicsteritést alkalmazni, ami talán jobban védi ugy az aljazatot, mint a sineket a napsugarak behatásától, de nehezebbé teszi a vágány szemmel tartást és több kavicsot is igényel.

Az amerikai vasutaknál az ágyazás gyakran csak a talpfák alsó éléig terjed, ami nagy anyag megtakaritással jár, de a fenntartás költségeit emeli, mert az ily vágány nem állja eléggé az alátömést, a kavics könnyen kirázódik belőle.

73.§. A felsőépitmény egészben. A pálya.

A kellőleg ágyazott vágány alkotja a vasut pályáját. A vasuti pálya iránya ugy függőleges, mint vizszintes vetületben a viszonyokhoz képest változik. Az irányváltozásokat ivekkel küszöböljük ki, ugyszintén ivekkel egyenlitjük ki az emelkedési viszonyokban előforduló töréseket.

A vasuti pálya irányváltoztatásában előálló töréseket körivekkel egyenlitjük ki. Az előforduló ivek sugara függ a nyomtávolságtól, továbbá a pályán közlekedő járómüvek sebességétől is. Gyorsvonatokkal járt szabványos nyomtávu fővonal legkisebb kanyarulati sugara 800 m., amely kivételesen leszállhat 500 m.-ig; mellékvonalakon a legkisebb kanyarulati sugár lehetőleg 300 m., de alkalmazható 200 m. is; 180 m-es kanyarulati sugár alkalmazásához már külön keresk.min. engedély szükséges. Ellenkező ivek között fővonalakon 30 m., mellékvasutakon 10 m. tiszta közbenső egyenes szükséges. A keskeny vágányu vasutakon alkalmazható legkisebb kanyarulati sugárra nézve már nincsenek ilyen pontos előirásaink. Gőzüzemü keskeny vágányu vasutak közül az 1.0 m. nyomtávnál használható legkisebb kanyarulati sugár 50 m., de nem ajánlatos 80 m.-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nél kisebb; 0.76 m.-nél a legkisebb kanyarulati sugár 45 m.(kivételelesen 30 m.),de nem ajánlatos 60 m.-nél kisebb; 0.60 m.-nél a legkisebb kanyarulati sugár 30 m. (kivételesen 20 m.),de nem ajánlatos 45 m.-nél kisebb.

Az ivek a szabványos nyomtávolságu vasutaknál nem közvetlenül az egyenesből indulnak ki,hanem átmeneti ivekkel kapcsolódnak.Az átmeneti iv harmadfoku parabola;mint ismeretes, képlete:

$$y = \frac{x^3}{6.R.H}$$

$$R.H = \frac{t.c^2.e}{g}$$

ahol t = a nyomköz, c = a sebesség m/sec, $\frac{1}{e}$ a kifutó emelkedő ($\frac{1}{660}$ - $\frac{1}{200}$).

Ennek alapján szabványos nyomtávnál:

R.H = C = 12,000 - 6,000

1.0 m.-nyomtávnál	35 Km/ó	25 Km/ó	20 Km/ó
R.H = C =	4500	- 3000	- 1500
0.76 m. nyomtávnál	30 Km/ó	20 Km/ó	15 Km/ó
R.H = C =	3000	- 1500	- 750

Keskeny vágányu vasutakon az átmeneti iveket inkább csak a közforgalmuaknál találjuk meg,noha alkalmazásuk erdei vasutakon ugy a felsőépitmény,mint a járómüvek kiméléseszempontjából igen kivánatos volna.

Ivekben nyombővülés szükséges,amely a Német Vasuti Egylet körébe tartozó vasutaknál a következő képletekkel számitható ki:

Rendes nyomtávu vasutaknál:

$$b = \frac{(1000 - R)^2}{27,000} \text{ mm, vagy}$$

$$b = \frac{11,339}{R} \text{ mm}.$$

1.0 m nyomtávnál:

$$b = \frac{(1000 - R)^2}{16,000}$$

0.76 m nyomtávnál:

$$b = \frac{(600 - R)^2}{8,000},$$

vagy Göring szerint:

1.0 m nyomtávnál $b = \frac{100}{R}$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nél kisebb; 0.76 m.-nél a legkisebb kanyarulati sugár 45 m.(kivételesen 30 m.),de nem ajánlatos 60 m.-nél kisebb; 0.60 m.-nél a legkisebb kanyarulati sugár 30 m. (kivételesen 20 m.),de nem ajánlatos 40 m.-nél kisebb.

Az ivek a szabványos nyomtávolságu vasutaknál nem közvetlenül az egyenesből indulnak ki,hanem átmeneti ivekkel kapcsolódnak. Az átmeneti iv harmadfoku parabola;mint ismeretes, képlete:

$$y = \frac{x^3}{6.R.H}$$

$$R.H = \frac{t.c^2.e}{g}$$

ahol t = a nyomköz, c = a sebesség m/sec, $\frac{1}{e}$ a kifutó emelke $\frac{1}{200}$.

Ennek alapján szabványos nyomtávnál:

R.H = C = 12,000 - 6,000

1.0 m.-nyomtávnál	35 Km/ó	25 Km/ó	20 Km/ó
R.H = C =	4500	- 3000	- 1500
0.76 m. nyomtávnál	30 Km/ó	20 Km/ó	15 Km/ó
R.H = C =	3000	- 1500	- 750

Keskeny vágányu vasutakon az átmeneti iveket inkább közforgalmuaknál találjuk meg,noha alkalmazásuk erdei vasutakon felsőépitmény,mint a járómüvek kimélése szempontjából igen kivá volna.

Ivekben nyombővülés szükséges,amely a Német Vasuti E körébe tartozó vasutaknál a következő képletekkel számitható ki

Rendes nyomtávu vasutaknál:

$$b = \frac{(1000 - R)^2}{27,000} \text{ mm, vagy}$$

$$b = \frac{11,339}{R} \text{ mm}.$$

1.0 m nyomtávnál:

$$b = \frac{(1000 - R)^2}{16,000}$$

0.76 m nyomtávnál:

$$b = \frac{(600 - R)^2}{8,000},$$

vagy Göring szerint:

1.0 m nyomtávnál $b = \frac{100}{R}$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

0.76 m nyomtávnál $b = \frac{140}{R}$

0.60 m nyomtávnál $b = \frac{240}{R}$

de ez a nyombővülés

1.0 m nyomtávnál	25 mm	
0.76 m "	20 "	
0.60 m "	18 "	- nél több nem lehet.

A nyombővülés mindig a belső sinszálnak a kanyarulat középpontja felé való eltolásával érendő el. A nyombővülést mindig az átmeneti kanyarulat hosszuságában kell fokozatosan elérni; ahol átmeneti iv nincsen ott a nyombővülést még az egyenesben kell elkezdeni olyképen, hogy az iv elején a nyombővülésnek legalább már a fele legyen meg.

Kanyarulatokban azonkivül még tulemelés is szükséges, amelyet fele értékben a külső sinszál emelésével, fele értékben a belső sinszál sülyesztésével érünk el. A tulemelés függ a közlekedő vonatok sebességétől és a nyomköztől, de soha nem lehet akkora, hogy a belső sinszál a tulemelés következtében a függőlegestől kifelé hajoljék. A tulemelés határértékét tehát a sineknek a vizszinteshez való ferde hajlásának és a nyomtávolságnak (illetve a sineknek középtől - középig mért távolságának) viszonya szabja meg. Ha a sineknek ferde állása $\frac{1}{15} - \frac{1}{20}$ akkor a tulemelés maximuma:

$$t_{max} = \frac{k}{15} \text{ ill. } \frac{k}{20}$$

Szabványos nyomtávu vasutaknál a tulemelés feső határa						100mm
1.0 m.nyomtávolságnál		"	"	"	"	75 "
0.76 m. "		"	"	"	"	50 "
0.60 m. "		"	"	"	"	40 "

A tulemelést a következő képletekkel lehet kiszámitani:

1.435 m.nyomtávnál $t = 11.8 \frac{v^2}{R}$

1.00 m " $t = 7.9 \frac{v^2}{R}$

0.76 m " $t = 6.2 \frac{v^2}{R}$

0.60 m " $t = 5.0 \frac{v^2}{R}$

avagy egyszerübb képlettel:

$t = \frac{K}{R}$, amely képletben $K = \mu . v$, ahol

1.435 m.nyomtávnál	$\mu = 500 - 700$
1.000 m. "	$\mu = 200$
0.760 m. "	$\mu = 120$.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szabv.nyomtávolságnál 3000 m, 1.0 m nyomtávnál 600m, 0.76 m nyomtávnál 400 m.-nél nagyobb sugaru iveken tulmagasitást nem alkalmazunk.Kitérőkben és állomási vágányokon tulmagasitást nem alkalmazunk.

A pályaszintöréseknél szintén iktatandók be kiegyenlitő kanyarok és pedig 5000-2000 m.sugaru ivek.A kiegyenlitő kanyarok érintő hosszusága és nyilmagassága megközelitőleg a következőképen számithatók ki:

$$Tg\ h = R\left(\frac{0.00e_1 - 0.00e_2}{2}\right) = \frac{R}{2000}(e_1 - e_2)\ \text{méter} =$$

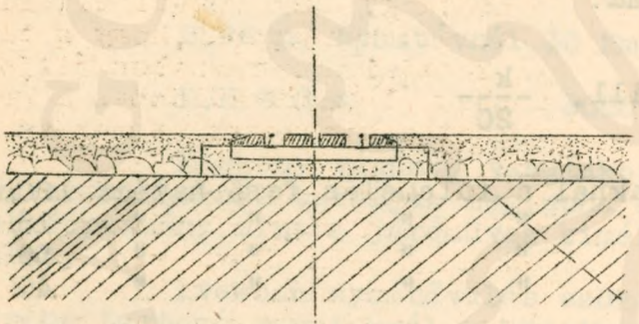
$$= 0.0005\ R\ (e_1 - e_2)\ \text{méter}$$

$$m = \frac{t^2}{2R} = \frac{R\ (e_1 - e_2)^2}{8.000.000}\ \text{méter} = \frac{R\ (e_1 - e_2)^2}{8.000}\ \text{mm.} =$$

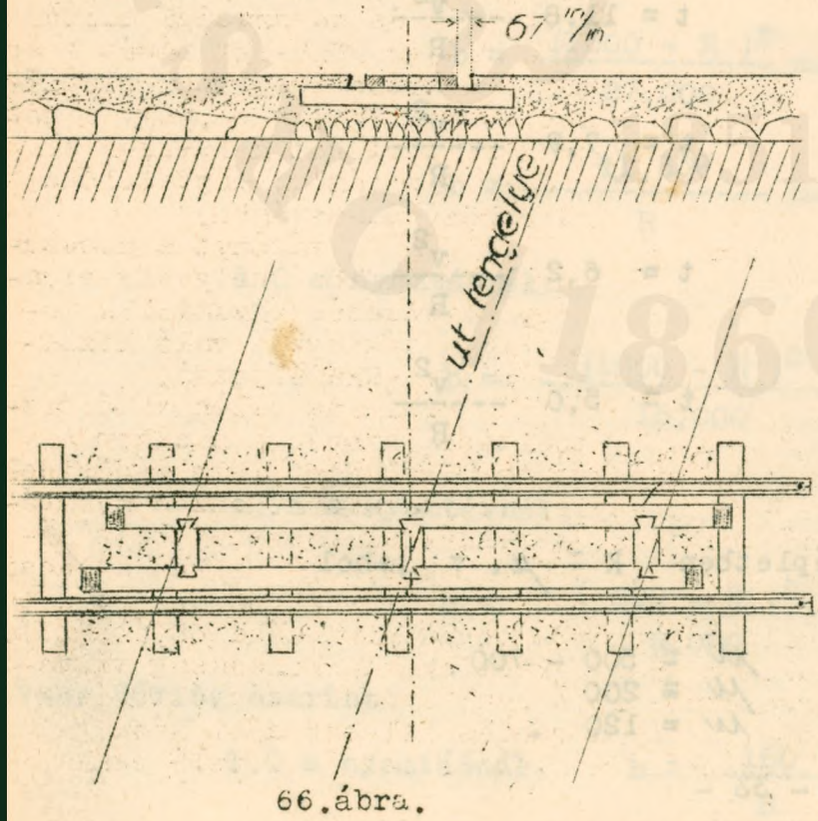
$$= 0.000000125\ R\ (e_1 - e_2)^2_{m.} = 0.000125\ R\ (e_1 - e_2)^2_{mm}$$

Keskeny vágányu vasutaknál a kiegyenlitő kanyarulat sugara 2000 m,amely lecsökkenthető 1000 m.-re. (Bővebben az 1.kötet 50 old.)

74.§. különleges vágányok.



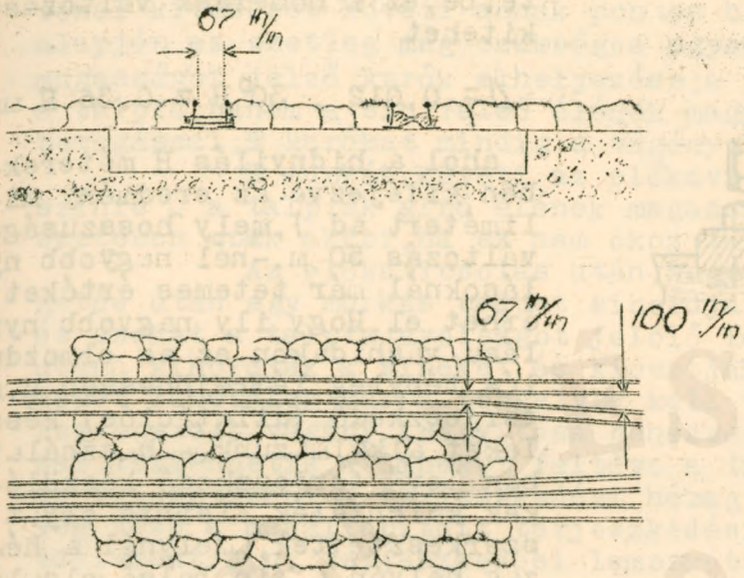
65.ábra.



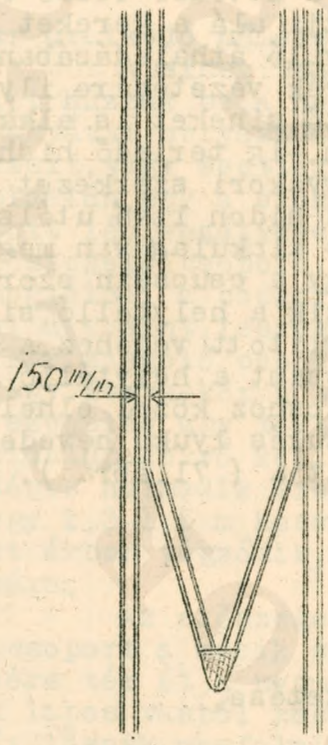
66.ábra.

Az utátjárók vágánya mindenütt ott,ahol valamely közut vasutat pályaszinben keresztez,a közuti járómüveknek a vasuti vágányon át való közlekedését kell biztositanunk, és tesszük ezt rendesen olyképen,hogy a kavicsolást ill.útburkolatot a sinek felszinéig folytatjuk,mig a vágánysinek közét a nyomkarima részére szükséges csatorna szabadon hagyásával szintén sinmagasságig töltjük fel.Hogy a nyomkarima csatornáját biztositsuk,az utátjárót kis vasutaknál a sinek közé elhelyezett és a talpfákra szegezett pallókból készitjük (65.ábra);jobb megoldás,midőn a vágányon belül gerenda keretet (66. ábra), vagy védősineket (67.ábra)alkalmazunk és ezek közét töltjük ki kaviccsal,avagy burkoljuk kövel.A védőgerendákat a talpfákra rácsavarjuk,vagy kovácsszegekkel rászegezzük, a védősineket rászegeljük. Hogy a csatorna belsőségét biztositsuk,a védősineket a vágány sineivel támasztó csavarokkal kötjük ösz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



67.ábra.



68.ábra.

sze.A vágány sinei és a védősinek vagy gerendák között keletkező vályunak legalább 38 mm. mélynek kell lennie és 67 mm. szélesnek, tekintet nélkül a nyomtávolságra. Ivekben a nyombővülésnek megfelelően a csatorna szélessége bővitendő.

A védősinek végét 1.0-1.5 m hosszuságban el szoktuk hajlitani annyira, hogy a csatorna bősége 100 mm.-re emelkedjék. Kavicsolt utakon a sinek kiékelése végett néha a külső oldalon is alkalmaznak gerendákat.

A hidak felsőépitménye lehetőleg egyezik a folyó pálya felsőépitményével és kivételes esetektől eltekintve keresztaljazatokon nyugszik. Kis nyilásu hidakon a szerkezeti magasságban való takarékoskodás végett, ha a tartók tölgyfából vannak, ezeket használjuk fel egyuttal hosszaljazatoknak és ezekre erősitjük a sineket. A sinszegekre nézve azonban megjegyzendő, hogy azok 90°-al elforditott élüek legyenek, hogy a tartó rostjaira keresztben álljon a szeg éle, mert különben a gerendát a sinszegek megrepesztik.

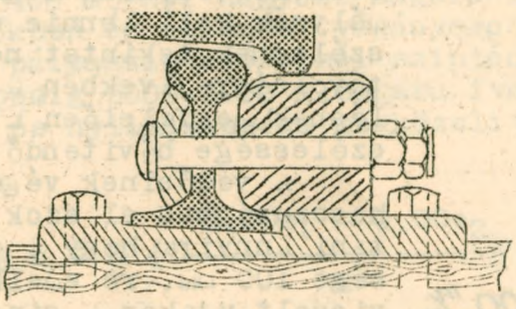
Ivekben fekvő hidakon a tulemelést vagy a hidszerkezetnek megfelelő ferde elhelyezésével (csak kisebb hidaknál lehetséges), vagy ékalaku talpfák alkalmazásával, ill. a talpfáknak mélyebb belapolásával, a talpfák és hosszuságí tartók közé faékek közbeiktatásával és végül a hidszerkezetnek oly módositásával érjük el, hogy a hosszuságí tartókat helyezzük el a tulmagasitásnak megfelelően különböző magasságba.

Néha a vágányt a hosszuságí tartók közé helyezik el, amely elrendezés egyuttal a vonatnak a vágányból való kizökkenését is akadályozza.

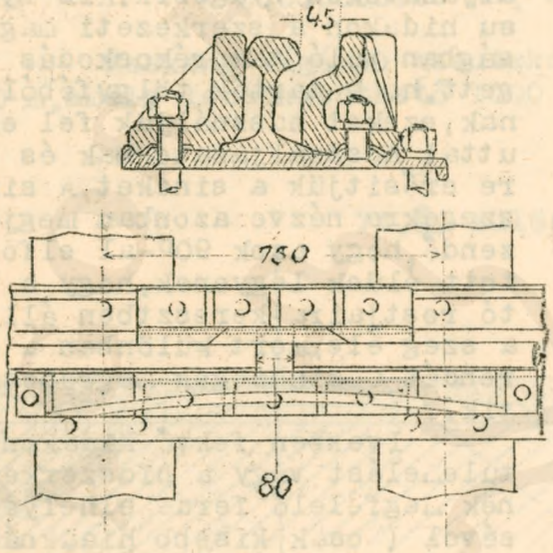
Kisiklás ellen való biztositásra szokás a hidakon a vágányon belül védő gerendákat és sineket is alkalmazni, mely védősinek a hidak előtt és után még 20 - 50 m.-nyire folytatandók. Rendes nyomtávu vasutaknál a M.Á.V. a védősinek ill. gerendáknak a sinfej belső élétől mérve 150 mm. távolságot ir elő. A védősineket, hogy azokba a kocsikról esetleg lelógó kapcsolólánc be ne akadhasson, a végükön teljesen összeszokták hajlitani és ékalaku tuskókba foglalni (lásd 68. ábrát).

A hosszabb vashidakon a hőmérséklet okozta hosszuság változások kihatnak a vágány szerkezetére is, s ezek a hosszuságváltozások oly nagyok lehetnek, hogy azt a vágány a rendes illeszkedési hézaggal nem tudja kiegyenliteni. Ha a középhőmérséklettől fel és lefelé csak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



69.ábra.



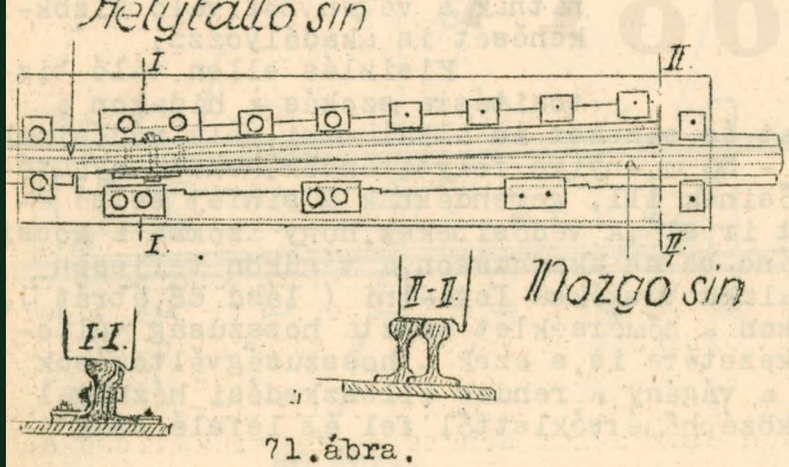
70.ábra

30° C.változást veszünk tekintetbe, ez a hőmérsék változás kitehet

$$\Delta = 0.012 \cdot 30^{\circ} H = 0.36 H \text{ mm.}$$

(ahol a hidnyilás H méterekben kifejezve az eredmény milimétert ad), mely hosszuságváltozás 50 m.-nél nagyobb nyilásoknál már tetemes értéket érhet el. Hogy ily nagyobb nyilásu vashidakon ez az elmozdulás tényleg létrejöhessen u.n. terjeszkedő (dilatációs) készüléket alkalmazunk. A használatban levő terjeszkedő készülékek különfélék. Eleinte olyat szerkesztettek, amelynél a hézag helyén a sin belső oldalára erősített zsámolyra futott fel a kerék nyomkarimája, de ez nem vált be (69.ábra). Vannak olyan szerkezetek, amelyeknél a hézag helyén támasztó hevederek vannak és igy a sin helyett a heveder felső éle támasztja alá a kereket a hézagon való áthaladásában (70.ábra). A kerék vezetésére ilyenkor vezető sineket is alkalmaznak. 100 m.-ig terjedő hidhosszuságig gyakori szerkezet az, amidőn a hidon levő utólsó sinszál csucs alakulag van meggyalulva és igy a csucssin szorosan csatlakozik a helytálló sin kissé elhajlitott végéhez. A mozgó csucssint a helytálló sinhez a csucshoz közel elhelyezett hosszukás lyuku heveder lemez szoritja (71.ábra).

75.§. A felsőépitmény fektetése.



71.ábra.

A vágány fektetését megelőzi a már ülepedett és kellőleg kiegyengetett alsóépitményen a pálya tengelyvonalának pontos és részletes kitüzése. A kitüzött karókon a tengely középvonala bevert szeggel jelölendő. Egyenesekben minden 50-100 m.-nyire tüzünk ki karót, ivekben az iv elejét, végét és a kanyarulati sugár szerint minden 15-20 m.-re ivpontot tüzünk ki, továbbá minden

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

pályaszini töréspontot.

A kanyarulatokat átmeneti ivekkel kell már kitüzni. A tengelyvonal kitüzését követi annak pontos beszintezése és a szintezési adatok alapján az esetleg még szükséges egyengető munkák elvégzése, a pályaszinmagasságot jelző karók elhelyezése. A pályaszinmagasságot e karókon nem a talpfa, hanem a sin felső élének maggsságában jelöljük meg megfelelő bevágással. E karókat mindig a vágány tengelyétől oldalt helyezzük el.

E munkát követi az előkavicsolás, vagyis a kavicsnak a pályaszinre - a talpfák alsó élének magasságáig - való teregetése, de természetesen csak akkor, ha ez nem okoz tulságosan nagy költséget.

Az előkavicsolás után, vagy ennek elmaradása esetén az egyengetés után egy munkás csapat kihordja a már előre kapacsolt talpfákat és azokat a talpfatávolságot jelölő léc segélyével a pályára rakja, majd utána kihordják a sineket és kiosztják az alátétlemezeket. A talpfák közepét lehetőleg már a tengelybe kell rakni, mert különben később a már leszegezett vágány irányitása nehézséggel jár, sőt esetleg csak sinvágással történhetik. A sineket feltéve a talpfára, azokat összehevederezik. Az illesztésnél a terjeszkedési hézag pontos betartása végett a két sinvég közé a megállapitott terjeszkedési hézagnak megfelelő vastagságu vaslemezt u.n. terjeszkedési lemezkét teszünk és azt benne hagyjuk, mig a vágány kiigazitva nincsen.

A terjeszkedési hézag nagyságát a következőképen számithatjuk ki:

$$\Delta = [0.012 \ (t_{max} - t \ ) \ h + 2 \ ] \ mm.$$

ahol t_{max} a várható maximális hőmérséklet, vagyis + 60° C és t a fektetéskor uralkodó hőmérséklet.

A sinek összehevederezésénél mindig csak a két belső hevedercsavart huzzuk be. A hevedercsavarokat mindig a vágány közepe felé forditott anyával helyezzük el, hogy a pályaőr könnyebben ellenőrizhesse a meglazult, vagy esetleg hiányzó hevedercsavarokat. Majd megjelöljük a sinek oldalán, egy a sinhosszuséggal egyenlő hosszu és a talpfa beosztással ellátott léc segélyével krétával, vagy fehér festékkel a talpfák helyét. Az előszegelő csoport előbb kalapácsal pontosan helyükre üti a talpfákat, megjelöli a szegek helyét és előfurja a talpfákat, majd ismét helyére tolva a sint, leszegeli az illesztés mellett és a középen levő talpfára. Egy szegelő csoport 3 emberből áll, kettő 3-3.5 kg. sulyu kalapáccsal, egy kecskekörmü vasruddal és alátétfával u.n. bolhával felszerelve. A szegelés ugy történik, hogy a talpfát a vasruddal felemelve a sin két oldalán fekvő két szeget a két ember egyszerre veri be, az esetleg szükséges harmadik szeget mindketten egyszerre verik be. A kecskeköröm mintegy 1.3-1.5 m hosszu 3-5 cm vastag vasrud, amely egyik végén elhajlitott ékben végződik, amely ékben egy bevágás van a sinszegek megigazitására.

Az előszegelést elvégezve ugyanez a csoport, vagy egy más szegelő csoport a másik sinnek ugyanezen talpfákon nyomtávolságra való szegezésére tér át. A nyomtávolság ellenőrzésére szolgál a rendszerint egyszerü lapos vasból készült nyomközmérő, amelynek egyik nyulványa a nyomközbővülésnek megfelelően állitható. Az előre szegelőket követi azután egy vagy több más csoport, amely a sint a többi talpfákhoz szegezi le (sürit) és pedig előbb az egyik sinszálat és azután folytonos ellenőrzés mellett nyomtávolságra a másik sinszálat. Ha a sinek nem csak szegezve, de részben sincsavarokkal lesznek megerősitve, az eljárás ugyanaz, azval a különbséggel, hogy a sincsavarok erős utánhuzását külön ember szokta végezni.

Egyszerre rendesen csak annyi anyagot szoktunk a fektetés élére kirendelni, amennyit egy-két nap alatt fel tudunk dolgozni, azt rakásoljuk és a szükséghez mérten pályakocsin az előreszegezett pályán előre toljuk és kiosztjuk. Hogy a megrakott pályakocsi a sineket el ne görbitse, fadarabokkal vagy kövekkel ékeljük ki az esetleg lebegő talpfákat, a mütárgyakhoz való csatlakozásnál pedig lejtőkkel futtatjuk ki a magasság külöbséget. Ez természetesen csak akkor szükséges, ha előkavicsolás nem történt. Ivekben már az anyag kihordásánál tekintettel vagyuk arra,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

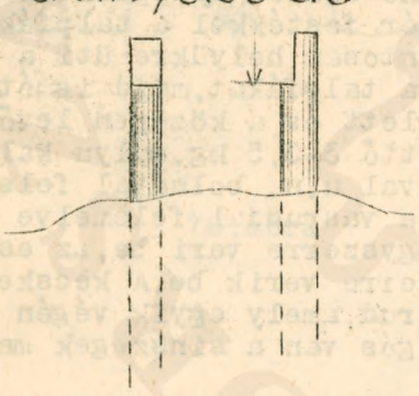
hogy megfelelő röviditett sinünk legyen.300 m-nél nagyobb sugaru ivekben a sineket előre görbitenünk nem kell,hanem azt a szegezéssel végezhetjük el.Élesebb ivekben a sineket előzetesen az ivnek megfelelően görbitjük és pedig vagy sinhajlitógépekkel,vagy ha ilyenekkel nem rendelkezünk,a sineket a végüktől befelé 0.5-0.8 m-nyire talpfákra helyezzük és két-három ember ráállva meghajlitja azokat.A sin közepére nem szabad állni,mert különben a sin könyököt kap.A sinhajlitás megfelelő voltát a nyilmagassággal ellenőrizzük.A nyilmagasságot megközelitőleg a következő képlettel számithatjuk ki:

$$m = \frac{h^2}{8\,R}$$

Nehezebb sineket csak sinhajlitó gépekkel szabad hajlitani.

A vágány fektetését követi annak irányitása,vagyis a kitüzött tengelyvonal szerint való pontos elhelyezése.Ha a felsőépitményi anyag előtolása,valamint a kavics előhordása mozdonyal történik,a lefektetett és irányitott vágányt száraz földdel ideiglenesen alá kell tömni,mert az egyszer magasságuk irányában meggörbitett sineket többé kiegyenesiteni nem lehet.

A kavics szétosztása,ha előkavicsolás nem történt,a már lefektetett vágányon történik.E célra rendesen olyan kocsikat alkalmaznak,amelyekről a kavics oldalt és a fenéken,kiemelhető tölcsérrel,a vágány közé szórható.Rendes nyomtávu vasutak épitésénél az előkavicsolást gyakran ugy is hajtják végre,hogy a rendes talpfákat kiosztva,azokra előbb ideiglenes keskeny vágányt szegeznek és azt a kavics kihordása után ismét felbontják.A kavicsot a talpfák alá teritve történik a vágány első kiemelése.A kirakott pályaszint jelölő karókra(lásd 72.ábrát) téve a libellás lécet,a vágányt emelő rudakkal addig emelik, mig a libella be nem játszik.A karók közé eső szakaszon a kiemelés magasságát irányzó keresztekkel ellenőrizzük.Az irányzó keresztek 3. drb. egyenlő nagyságu (rendesen 1 m. magas) fehér,piros és feketére festett keresztek,amelyek közül kettőt a már helyes magasságra emelt vágányra ill.magassági karóra tartva,a közbe eső helyeken a vágányt addig emeljük,mig a sinre helyezett kereszt vizszintes része egy sikba nem esik a két előzővel.



72.ábra.

Miután a vágány egyik oldalát a helyes magasságra emeltük,a másik sint libellás léccel vele egyenlő magasságra,avagy ivekben a kellő tulemelésnek,megfelelően magasabbra emeljük. Igen jól használható e célra az.u.n. Pohl-féle vágánymérő,amellyel úgy a nyomtávolság,mint a tulemelés ellenőrizhető.

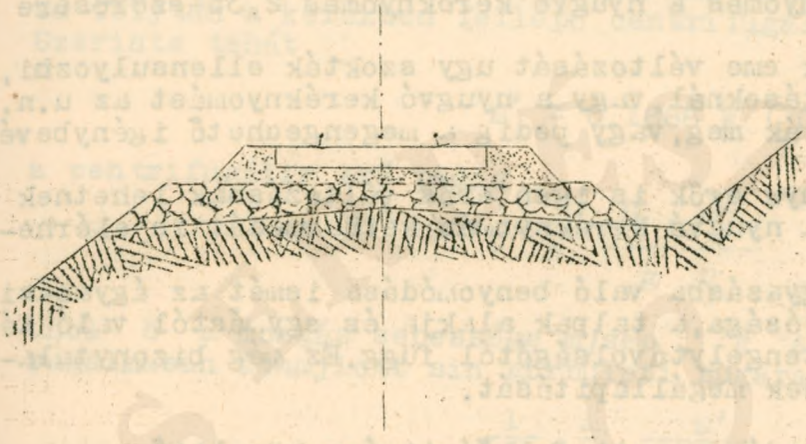
A vágányt szakaszonkint kiemelve,aláverjük a talpfákat és pedig mindig mindkét oldalról egyszerre u.n. aláverő vagy tömő csákányokkal.Ezek mintegy 3.5 kg.sulyuak,egyik végük hegyes,másik végük tompa.Az aláverés nem történik a talpfa egész hosszusága alatt,hanem csak a sinek felfekvése alatt a talpfa mintegy egyharmad hosszuságára.Teljes hosszuságában alávert talpfa végei közül a kavics könnyebben kirázódik és emiatt a vágány nem bir kellő szilárdsággal.Továbbá az ily talpfa a sinek felfekvésénél jobban benyomódik az ágyazásba,mint a középen s igy az ott keletkező nyergen billenő mozgást végez.

Az első emelést követi a vágánynak ujból való irányitása,majd a még szükséges kavics kiosztása,a vágánynak ujból való emelése és a kavicságy teljes kiképzése.A második emelést követi még egy harmadik emelés és irányitás,amikor az esetleg keletkezett süppedések emeltet-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nek ki.kkor huzzuk be a hiányzó heveder csavarokat is.A felsőépitmény jobb viztelenitése végett a második emeléssel kapcsolatban szokták a fesőépitményi szivárgókat kiemelni és kővel kirakni (73.ábra).

Felsőépitményi szivárgó.



73.ábra,

A frissen épitett vágány azonban az első időben 1-2 évig még igen gondos fenntartásra és sok kavics pótlásra szorul,mig a kavicságynak és az alsóépitménynek kellő tömörülése után a pálya meg nem állapodik.

A meglevő vágányok fenntartása a hiányzó kavics pótlásából,a meglazuló talpfáknak ujból való aláveréséből,a heveder csavaroknak mindig szorosra való meghuzásából,az esetleg meglazult sinszegek utánveréséből,a sérült vagy törött sinek,hevederek,csavarok,korhadt talpfák kiváltásából és a vágánynak legalább évenkint egyszer való irányitásából áll.Jó fenntartás - ami pedig a tartamos jó és gazdaságos üzemnek nélkülözhetetlen alapja és feltétele - csakis megfontolt és előre összeállitott programm szerint foganatositható.

Gyakran előfordul még annak a szüksége is,hogy valamely felsőépitményt a tengelynyomásnak,vagy a menetsebességnek tervezett emelése miatt meg kell erősitenünk.A hidak tartószerkezetének erősitésén kivül itt a legfontosabb a felsőépitmény erősitése,ami a talpfák süritésével,tehát a talpfaköz csökkentésével és esetleg az ágyazás vastagságának növelésével,illetve megfelelőbb ágyazási anyaggal való kicseréléssel érhető el,mert a kisebb talpfaköz csökkenti az igénybevételt,a jobb ágyazás pedig növeli az ágyazási tényezőt és evvel a vágány teherbiróképét is.

76.§. A keresztgerendás vasuti felsőépitmény méretezése.

A vasutakon közlekedő járómüvek terhelését a sinek több helyen (a keresztgerendákon) alátámasztott tartókként veszik fel,és az aljazatok,valamint az ágyazás közvetitésével az alsóépitményre háritják át.

A sinekre ható,a járómüvek sulyából a kerekekre átháritott nyomás a pálya egyenetlenségei,továbbá a tengelyek rugós ágyazása,a járómüvek rendetlen járásából keletkező erőhatások következtében nagy változásnak van kitéve.Ehhez hozzájárul még az is,hogy a rugalmasan ágyazott keresztgerendák,mint a sin alátámasztási pontjai a terhelés következtében magassági fekvésüket változtatják,sülyednek,ill.felemelkednek. Épen ezért a sinek a keresztgerendák,valamint az ágyazásnak egymásra való kölcsönhatása a bizonytalan változó terhelés alatt igen nehéz problémává teszi a felsőépitmény hatásszenvedésének helyes megállapitását, és ennek alapján a felsőépitmény méretezését is.

A sinekre ható erőhatásokat függőleges és vizszintes (a pályával párhuzamos és arra merőleges) összetevőkre bonthatjuk fel.A függőleges erőhatások közé tartozik elsősorban a keréknyomás (a pályán közlekedő legnehezebb járómü keréknyomása).A nyugvó keréknyomást növe-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lik függőleges irányban a mozdony hajtó kerekein alkalmazott ellensulyi tömegekből keletkező lökések, továbbá a sineknek a kerék alatt történő behajlása folytán fellépő és a mozgás-sebességgel arányos centrifugális erő függőleges összetevője, a kerekek nem teljesen kör alakja miatt keletkező lökések, a pálya egyenetlenségei, a talpak besülyedése következtében keletkező és az illesztéseken fellépő lökések. A tengelyek rugós ágyazása miatt a kerékre ható nyomás maga is erős változásnak lehet kitéve; kivételes esetben teljesen tehermentesülhet az egyik kerék, mig a végzett megfigyelések tanulsága szerint a kedvezőtlen körülmények összegeződése folytán a keréknyomás a nyugvó keréknyomás 2.35-szörösére is emelkedhetik.

A sinre ható erők eme változását ugy szokták ellensulyozni, hogy a szilárdságtani számitásoknál, vagy a nyugvó keréknyomást az u.n. dynamikus tényezővel szorozzák meg, vagy pedig a megengedhető igénybevételt csökkentik.

A vizszintes irányu erők is igen erős változásnak lehetnek kitéve, kedvezőtlen esetben a nyugvó keréknyomás kéthamadát is elérhetik.

A talpaknak az ágyazásba való benyomódása ismét az ágyazási anyag minősége, az aláverés jósága, a talpak alakja és egymástól való távolsága és a terhelő vonat tengelytávolságától függ. Ez még bizonytalanabbá teszi a hatásszenvedések megállapitását.

a.) A keresztgerendás vasuti felsőépitmény közelitő méretszámitása.

A vasuti felsőépitmény közelitő számitása rendesen a nyugvó keréknyomás és azon valóságban nem létező feltétel alapján történik, hogy az alátámasztások magassági fekvése állandó, vagyis a talpak nem sülyednek be az ágyazásba. E számitások tehát legfeljebb összehasonlitásokra alkalmasak, de semmi esetre sem fejezik ki a sinekben fellépő feszültségeket.

Régebben a sinben fellépő legnagyobb nyomaték meghatározására egy talpfaköz hosszuságu, két végén alátámasztott tartó és két végén befogott tartó közepén keletkező legnagyobb nyomaték számtani közepét vették a számitás alapjául. Eszerint, ha a keréksuly G, és a talpgerendaköz k, a nyomaték két végén alátámasztott tartónál:

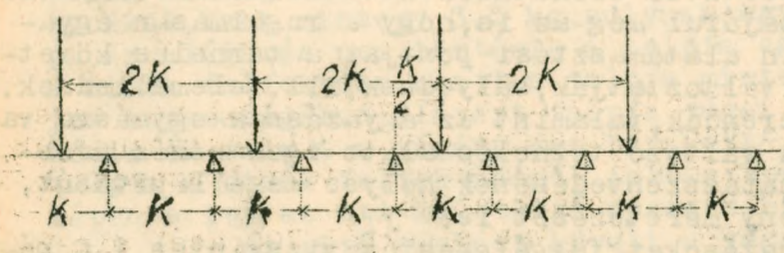
$$M_1 = \frac{1}{4} G.k$$

két végén befogott tartón a legnagyobb nyomaték:

$$M_2 = \frac{1}{8} G.k$$

és igy a sinben fellépő nyomaték megközelitőleg:

$$M = 0.1875\ G.k\ .$$



74.ábra.

Winkler bécsi mérnök-tanár az egyenlő távolságban több helyen alátámasztott végtelen tartó elmélete alapján számitotta ki - szintén mozdulatlan alátámasztást tételezve fel - a legnagyobb nyomatékot és pedig egyenlő, a gerendaköz kétszeres távolságában müködő egyenlő keréksulyok hatása alatt. A nyomaték az esetben a 74.ábrában feltüntetett teherállás mellett

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$M = 0.1888\ G.k$$ lesz.

A szabványos nyomtávolságu vasutaknál szokásos gerendaköz és mozdonyok esetében e feltevés nagyjára helyes is és mindenesetre a legnagyobb nyomatékot is szolgáltatja. Keskeny vágányu vasutaknál azonban a Winkler felvette viszonylagos keréktávolság nál gyakran jóval kisebb keréktávolságok is előfordulnak, amikor is a keletkező nyomaték az előbb adottnál kisebb lenne.

Winkler ajánlotta még azt is, hogy a sinnek rugalmas áthajlása folytán a kerékben fellépő centrifugális erő is számitásba vétessék. Szerinte tehát

$$M' = 0.1888\ k\ (G + C)$$

a centrifugális erő pedig

$$C = \frac{G \cdot c^2}{g \cdot \rho}$$

ahol c a mozgás sebessége m/sec , g a nehézségi gyorsulás és ρ a rugalmasan áthajlott sin görbületi sugara, vagyis

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M'}{E \cdot J}$$, ahol

E a sinanyag elaszticitási modulusza, J a sinszelvénynek vizszintes sulyponti tengelyre vonatkozó nyomatéka. Behelyettesitve ez értékeket az előbbi egyenletbe:

$$M' = 0.1888\ G.k\ \left(1 + \frac{C}{G}\right) = 0.1888\ G.k\ \left(1 + \frac{c^2\ M'}{g.E.J}\right)$$

Jelezzük $0.1888\ G.k = M_o$, akkor

$$M' = M_o\ \left(1 + \frac{c^2 \cdot M'}{g.E.J}\right)$$

$$M' = \frac{M_o}{1 - \frac{0.1888\ G.c^2.k}{g.c.k}}$$, avagy megközelitő pontossággal

$$M' = M_o\ \left(1 + \frac{0.1888\ G.c^2.k}{g.E.J}\right) = \gamma . M_o$$

A sin méretezésére alapképletünk leszen:

$$M' = \frac{J}{e} . \sigma = W . \sigma$$

A közölt módon kiszámitott nyomaték a valósággal nem egyező kiinduló feltevésektől folyó pontatlanságát avval ellensulyozhatjuk, ha vagy a nyugvó keréknyomást megfelelő dynamikus faktorral szorozzuk, vagy pedig a megengedett igénybevételt csökkentjük.

Utóbbi esetet választva σ vas sineknél 700, acél sineknél 800-1000 kg/cm^2-el vehető fel. Keskeny vágányu vasutak sinjeire vonatkozólag a már idézett 1906. évi 52,777 sz. keresk. min. rendelet előirja, hogy a kizárólagosan engedélyezett acélsinek legnagyobb igénybevé-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tele közforgalmu vasutaknál 1000, magánhasználatu vagy gazdasági vasutaknál 1200 kg/cm^2 t nem lépheti tul.

Az előbbiekben tárgyalt számitással adott talpfaköz esetén kiszámithatjuk a szükséges sinkeresztmetszet ellenálló nyomatékát, és most a vas és acélgyárak szelvényfüzeteiből kiválasztjuk azon sinszelvényt, amelynek ellenálló nyomatéka legközelebb áll a kiszámitott értékhez (mindig a nagyobbat választva), vagy adott sinszelvényhez a szükséges talpfaközt. A gerendaköz azonban az illesztéseknél a kiszámitottnál kisebbre veendő, hogy a sin igénybevétele állandó maradjon.

Az illesztési közt kiszámithatjuk talpas illesztés esetén azon megközelitő feltevésből, nogy e közben fellépő legnagyobb nyomaték a két végén szabadon felfekvő tartó legnagyobb nyomatékának kétharmada, hozzáadva a két végén befogott tartó legnagyobb nyomatékának egyharmadát, vagyis

$$M'' = \frac{1}{3}(2M_1 + M_2) = \frac{1}{3}\left(\frac{2}{4} + \frac{1}{8} \right) G.k = \frac{5}{24} G.k = 0.208\ G.k$$

És igy az illesztési talpfaköz volna

$$k'' = k \frac{0.1888}{0.208} \sim 0.9\ k\ ,$$

de a gyakorlatban tekintettel az ütközéseknél fellépő nagyobb lökésekre az illesztési közt a közbenső gerendaköz 0.8-szeresének szokták venni.

Lebegő illesztés esetén a gerenda felett, mint a tartó befogási helyén keletkező nyomatékot kiszámithatjuk abból a feltevésből, hogy az illesztési köz közepén álló keréksulyt a hevederek egyformán osztják szét a két sinvégre, és igy

$$M'' = \frac{G}{2} \cdot \frac{k''}{2} = 0.25\ G.k''\ .$$

Egyenlő igénybevételt véve fel tehát az illesztési köz leszen:

$$k'' = k \frac{0.1888}{0.25} = 0.75\ k.$$

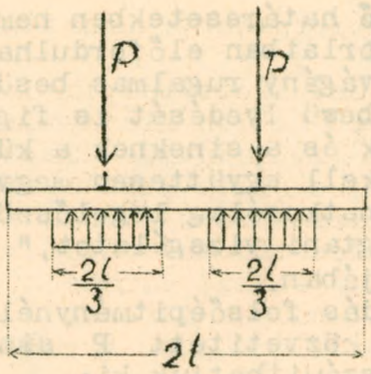
A sinvégeken fellépő fokozottabb lökésekre való tekintettel azonban e közt a rendes gerendaköznek csak mintegy 0.5 - 0.6 -szeresére szokták venni. Megjegyzendő, hogy a használatos hevederek kiképzése rendesen már megszabja az illesztési köz nagyságát is. Az illesztési közzel szomszédos gerenda közöket is legtöbbnyire a legnagyobb gerenda köz 0.8-0.9 -szeresére szokták csökkenteni.

A hevederek méretezésénél megközelitőleg elegendő annak a feltételnek betartása, hogy a hevederpárok ellenálló nyomatéka egyenlő legyen az illesztési köz, mint legnagyobb gerenda köz esetén szükséges sinellenálló nyomatékkal, vagyis másképen kifejezve a hevederpár ellenálló nyomatéka oly viszonyban álljon a használt sinszelvény ellenálló nyomatékával, mint az illesztési köz a legnagyobb gerenda közhöz.

A keresztgerendák keresztmetszetének meghatározására Lipthay a következő egyszerü közelitő számitást közli.

Feltételezi, hogy a keresztgerendák a sinek felfekvésétől jobbra-balra a gerenda hosszuság (mindkét sinszél alatt) $l/3$ -$l/3$ -ra vannak szilárdan alátverve és igy a sinre ható nyomás is ezen a hosszuságon oszlik el és pedig egyenletesen. Ez alapon a keresztgerendában a sinek középvonalában fekvő szelvényben keletkezik a legnagyobb hajlitó nyomaték. A sinnyomás a gerenda egyharmad hosszuságában egyenletesen eloszló felszabaditó erőt idéz elő, és igy a sin középvonalában fekvő talp-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



75.ábra.

gerenda szelvényben fellépő nyomaték leszen:

$$M_t = \frac{P}{2} \cdot \frac{2}{12}\frac{l}{} = P \cdot \frac{l}{12} \quad \text{és}$$

$$\text{igy} \quad \frac{P}{12}\frac{l}{} = W_t \cdot \sigma_t \qquad \text{(75.ábra).}$$

W_t = a talpgerenda ellenálló nyomatéka

σ_t = a talpgerendában fellépő legnagyobb feszültség

l = a talpgerenda félhosszusága

P a sinnyomás nem egyenlő a keréknyomással, hanem annál kisebb; nagysága függ a terhelő vonat tengelytávolságától. Pontosabb meghatározását később fogjuk tárgyalni. Megközelitő számitásoknál a sinnyomást szabványos vasutaknál elgendő pontossággal a nyugvó keréknyomás 0.5-0.6 -szeresével (P = 0.6 G), keskeny vágányu vasutaknál átlag 0.70 szeresével (P = 0.70 G) vehetjük fel.

A talpgerendák hosszuságát, mint azt már a talpgerendák alakjánál megemlitettük, a nyombőség öthammadának, ill. helyesebben tizenegyhatodának vesszük fel, mert ez esetben leszen a talpgerenda közepén és két végén a besülyedés és igy az ágyazásra ható nyomás közel egyenlő. Rövidebb talpgerenda nem biztositja eléggé a nyombőséget (behajláskor nyombővülést idéz elő), mig hosszabb talpgerenda könnyen nyomszükülést okozhat és amellett tetemes anyagpazarlással is jár.

Azon feltételt, hogy az ágyazásra a talpgerenda alsó sikjában ne hasson $\sqrt{C}$, ill. 2 kg-nál nagyobb nyomás, a fentiek alapján megközelitőleg ellenőrizhetjük, ha a sinnyomást elosztjuk a talpgerenda alávert alapfelületével, vagyis $2 / l.b$ -vel.

b.) A felsőépitmény szilárdsági vizsgálata az ágyazás rugalmas besülyedésének tekintetbevételével.

A felsőépitmény pontosabb szilárdsági vizsgálatainál nem hanyagolhatjuk el a talpgerendáknak az ágyazásba való rugalmas besülyedését. Az aljazatnak az ágyazásba való besülyedésére vonatkozólag Winkler állitotta fel a következő alapképletet

$$p \text{ kg/cm}^2 = C \cdot y .$$

E képletben p jelenti az aljazat-gerenda felület egységére ható nyomást, mig C az u.n. ágyazási tényező azon nyomást, amely az aljazatgerendának 1cm.-nyi süllyedését idézi elő. E tényező nagysága tehát az ágyazás és az alsóépitmény szilárdságával egyenes arányban van. Értékeit Häntschel kisérletileg állapitotta meg. Ezek szerint egyenlő gondos aláverést tételezve fel

folyami kavicságyban	agyag alsóépitményen	C = 2.6 - 3.3 kg/cm
" "	kavicstöltésen	C = 5.3 - 7.2 "
" "	nehéz agyagtalajon	C = 6.8 - 7.5 "
" "	sziklán	C = 7.6 - 8.9 "
zuzott kö ágyazásban	szilárd alsóépiményen	C = 5.4 - 7.1 "
" " "	kőalapon és szilárd alsóépitményen	C = 15.4 kg./cm^2

Természetesen változik az ágyazási tényező akkor is, ha az aláverés nem eléggé gondos, vagy idővel kirázódott.

Keskeny vágányu vasutak felsőépitményénél rendszerint az ágyazási tényezőt, legkedvezőtlenebb viszonyokat véve fel, C = 3 kg/cm^2-nek szokták számitásba venni (gondos kivitelü zuzott kő ágyazásban és szilárd alsóépitménynál, igy pl. fővasutaknál C = 8 kg/cm^2 értékkel is fel-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vehető).A Winkler-féle alapképlet a szélső határesetekben nem ad ugyan a valóságnak megfelelő eredményt,de a gyakorlatban előfordulható szélső esetekben is kielégitően megközeliti a vágány rugalmas besüllyedését.

Az aljazatgerendáknak rugalmas besü lyedését is figyelembe véve,számitásainknál mindig az aljazatoknak és a sineknek a külső erők behatása alatt keletkező hatásszenvedését kell együttesen megvizsgálni. A különböző felsőépitményi rendszerekre vonatkozólag legelőször Zimmermann dr. ejtette meg ez alapon a szilárdságtani vizsgálatot," Die Berechnung des Oberbaues." Berlin 1888.munkájában.

Zimmermann szerint keresztgerendás felsőépitménynél két hosszuságu keresztgerendának a sinek által közvetitett P sinnyomás alatt való besü lyedését a következőképen számithatjuk ki:

$$y = \frac{P}{C.b.L}\ (\eta)$$ az ágyazásra ható nyomás

pedig: $$p = C \cdot y = \frac{P}{b.L}\ (\eta)$$ és a talpgerendában

fellépő nyomaték: $$M = \frac{P}{2}.L\ (\mu_\varsigma)$$

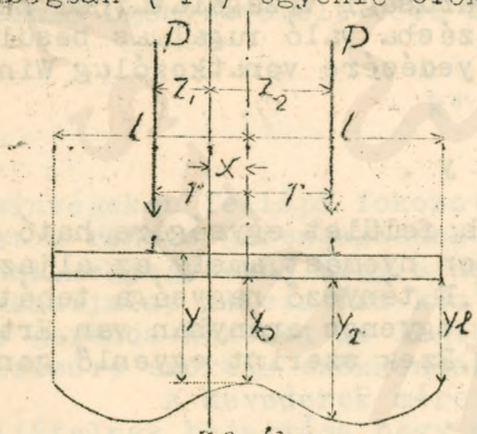
L a talpfa rugalmasságától függő tényező,amelynek nagysága:

$$L = \sqrt[4]{\frac{4.E_t.I_t}{C.b}}$$

E_t = a talpgerenda anyagának elaszticitási modulusza (vasaljazatnál = 2,000.000 kg/cm^2, talpfánál 105 - 120.000 kg/cm^2)

b = a talpgerenda alsó szélessége.

Az (η) és (μ) tényezők Zimmermann-féle táblázatokból olvashatók ki.Kiszámithatók a rugalmasan ágyazott véges " 2ℓ " hosszu rud rugalmas vonalából,amely rud a közepétől egyenlő és pedig a félnyomtávolságban (r) egyenlő erőkkel van megterhelve. És pedig



76.ábra.

$$(\eta) = \frac{\Sigma\eta}{2} + \mu_\varsigma \cos\xi . \cos\xi + V_\varsigma \sin\xi . \sin\xi$$

$$(\mu) = \frac{\Sigma\mu}{2} - V_\varsigma \cos\xi . \cos\xi + \mu_\varsigma \sin\xi . \sin\xi$$

E kifejezésben $\xi = \frac{x}{L}$ a vizsgált szelvénynek a talpgerenda közepétől mért távolságának " L " tényezővel képzett hányadosa, z_1 illetve z_2 a ható P erőknek a vizsgált szelvénytől való távolsága, és igy

$$\zeta_1 = \frac{z_1}{L} \quad \text{és} \quad \zeta_2 = \frac{z_2}{L}$$

$$\eta = e^{-\zeta}(\cos\zeta + \sin\zeta)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$\frac{\Sigma\eta}{2} = \frac{\eta_1 + \eta_2}{2}$$

$$\mu = e^{-\varsigma} \cdot (\cos\varsigma - \sin\varsigma); \quad \frac{\Sigma\mu}{2} = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$$

$$u_\varsigma = u \cdot \cos\varsigma \cdot \cos\varsigma + v \cdot \sin\varsigma \cdot \sin\varsigma$$

$$v_\varsigma = v \cdot \cos\varsigma \cdot \cos\varsigma + W \cdot \sin\varsigma \cdot \sin\varsigma$$

$$\varsigma = \frac{r}{L}$$

$$\cos\varsigma = \frac{e^{\varsigma} + e^{-\varsigma}}{2}, \quad \sin\varsigma = \frac{e^{\varsigma} - e^{-\varsigma}}{2}$$

u , v és w pedig a talpgerenda hosszuságától függő állandók.

$$u = \frac{2 + \cos 2\lambda - \sin 2\lambda + e^{-2\lambda}}{\operatorname{Sin} 2\lambda + \sin 2\lambda}$$

$$v = \frac{\cos 2\lambda + \sin 2\lambda - e^{-2\lambda}}{\operatorname{Sin} 2\lambda + \sin 2\lambda}$$

$$w = \frac{2 - \cos 2\lambda + \sin 2\lambda - e^{-2\lambda}}{\operatorname{Sin} 2\lambda + \sin 2\lambda}$$

és $$\lambda = \frac{l}{L}.$$

A keresztgerendáknál a jellemző keresztszelvények a talpgerenda közepén ($x = 0$, $z_1 = z_2 = r$), a sinek felfekvése alatt ($x = r$, $z_1 = 0$, $z_2 = 2r$) és a talpgerenda végén ($x = l$, $z_1 = x -$, $z_2 = x +$) vannak és igy ennek megfelelően a zárójelben kitüntetett x, ill. z_1 és z_2 - nek megfelelően kell kiszámitani a megfelelő (η_0), (η_ς) és (η_λ), illetve (μ_0), (μ_ς) és (μ_λ) értékeket.

Megjegyzendő, hogy a talpgerenda végén a nyomaték 0, és igy helyes számitás esetén $(\mu_\lambda) = 0$

Ez előbbiek alapján tehát a talpgerendák hatásszenvedése:

a.) a középen

$$y_0 = \frac{P}{L.C.b} (\eta_0) \; ; \quad M_0 = \frac{P}{2}.L \, (\mu_0) \; , \quad p_0 = \frac{P}{L.b} (\eta_0)$$

b.) a sinek alatt:

$$y_\varsigma = \frac{P}{L.C.b} (\eta_0) \; ; \quad M_\varsigma = \frac{P}{2}.L \, (\mu_\varsigma) \; , \quad p_\varsigma = \frac{P}{L.b} (\eta_\varsigma)$$

c.) a talpgerenda végén:

$$y_\lambda = \frac{P}{L.C.b} (\eta_\lambda) \; ; \quad M_\lambda = 0 \; , \quad p_\lambda = \frac{P}{L.b} (\eta_\lambda)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A talpgerenda hosszusága akkor van helyesen megválasztva, ha y_0 és y_1 közel egyenlő értéket ad; ha $y_1 < y_0$, akkor a talpgerenda felesleges hosszuságu, ha pedig y_1 nagyobb, mint y_3 (a sinek felfekvése helyén), akkor a talpgerenda rövid és igy nem tudja biztositani a nyomtávolságot. Helyesen megválasztott talpgerenda szelvénynél p -nek nem szabad tullépnie $p = \sqrt{c}$ értéket, de legfeljebb a 2 kg/cm^2-t, mert ennél nagyobb nyomás az ágyazásnak megbontását idézheti elő. A talpgerenda igénybevétele végül nem haladhatja tul az anyagára megállapitott értéket (rendesen vasgerendáknál σ = 1200 kg/cm^2, tölgyfánál 60 kg/cm^2, fenyőfánál 50 kg/cm^2 igénybevétel van megállapitva). Az igénybevétel kiszámitható $W\sigma = M$ egyenletből, vagyis $\sigma = \frac{M}{W}$, ahol W a talpgerenda ellenálló nyomatéka.

A Zimmermann-féle és előbb felirt képletekben mindig P, vagyis a sinnyomás szerepel, amely nem egyenlő a keréknyomással, hanem nagysága a többhelyen alátámasztott folytonos tartók elméletéből számitható ki. A sinnyomás nagysága változik a terhelő vonat keréksulyaival és tengelytávolságával. Legnagyobb, ha egy sulyos kerék a talpgerenda felett áll. Hoffmann a sinnyomás meghatározására feltette, hogy a terhelő vonat tengelytávolsága kétszerese a gerendaköznek, amely feltevés szabványos nyomtávolságu vasutaknél nagyrészt helytálló is és ez alapon a több helyen rugalmasan alátámasztott tartó elmélete alapján a következő eredményhez jutott:

$$P = \frac{4\gamma + 1}{8\gamma + 1} G$$

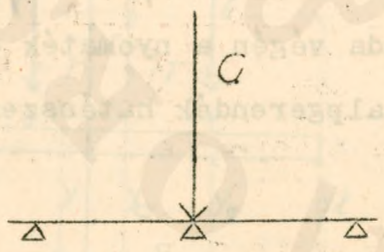
Schwedler, abból kiindulva, hogy a vizsgált talpgerendától távolabb eső tengelyek hatása a távolsággal erősen csökken, a végtelen sin helyett egy csak 3 gerendával alátámasztott sindarabot figyelt meg, amelynek közepén, tehát a középső gerenda felett csak egyetlen G keréksuly hat; szerinte a sinnyomás (77.ábra)

$$P = \frac{\gamma + 2}{3\gamma + 2} G$$

Mindkét képletben γ a felsőépitmény merevségének jellemzője

$$\gamma = \frac{B}{L} \quad \text{de} \quad B = \frac{6 E J}{a^3}$$

$$\text{és} \quad D = \frac{C.b.L}{(\eta_3)}$$



77.ábra.

E a sinanyagának elaszticitási modulusza
J a sinszelvény tehetetlenségi nyomatéka
a a keresztgerendaköz

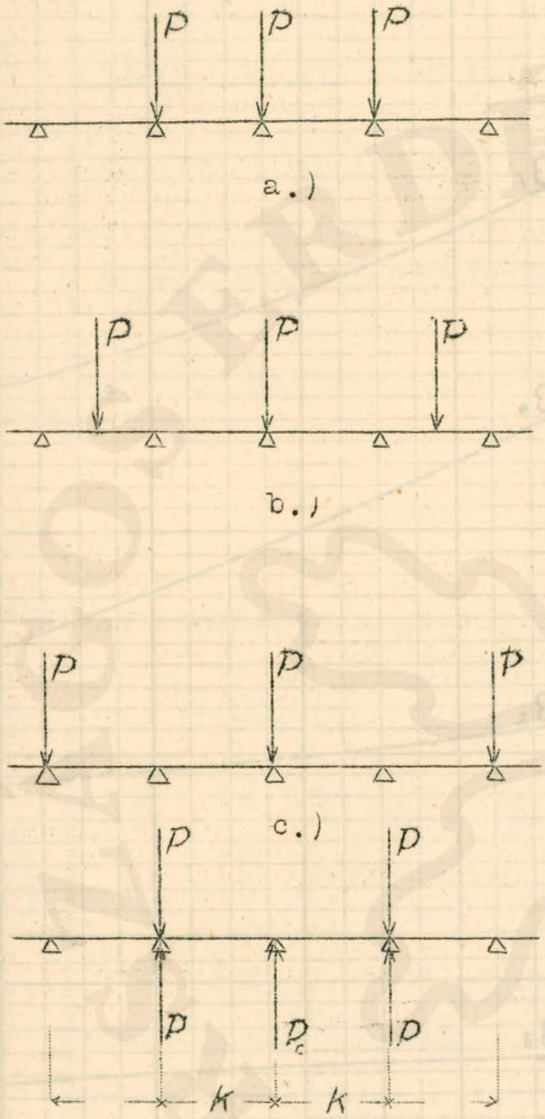
A B számláló tehát a vágány merevségének kifejezője, mig a nevezőben szereplő D érték a keresztgerendák rugalmasságát jellemzi. A D -ben szereplő összes tagok az előző fejtegetésekből ismeretesek.

Ha a talpfának a teher alatt való összenyomását is tekintetbe vesszük, akkor a képletben $\frac{1}{D}$ helyébe $\frac{1}{D} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2}$ helyettesitendő, ahol

$$\frac{1}{D_1} = \frac{C.b.L}{(\eta_3)} \quad \text{és} \quad \frac{1}{D_2}$$ tag értékben Weber

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kisérletei szerint D_2 pedig átlagosan a sinnek a talpfán felfekvő felületének minden cm^2 területére puhatalpfában 70 kg/cm^2, keménytalpfában 100 kg/cm^2. Ha $\gamma \geq 1.5$, akkor a Hoffmann-féle, ha $\gamma \leq 1.5$, a Schwedler-féle képlet ad nagyobb értéket. Előbbi képletekkel kiszámitva P a keréknyomásnak mintegy 0.37 és 0.74 -szeres értékei között fekszik, átlagban tehát a sinnyomás a keréknyomás felével vehető számitásba.



78.ábra.

Keskenyvágányu vasutaknál az előbbi megközelités nem fogadható el, mert a keskenyvágányu mozdonyok legtöbbször kis tengelytávolságokkal épülnek, és igy a sinnyomás tetemesen nagyobb, sőt ha a tengelytávolság egyezik a gerendaközzel, akkor vele egyenlővé válik. Bernardo Puig gyakoribb tengelytávolságokra számitotta ki a sinnyomásnak a keréknyomáshoz való viszonyát és a 78.ábrában jelzett terhelések mellett a következő összefüggéseket származtatta le

$\gamma = 0.5$ és $\gamma = 6.0$ mellett leszen

a,) esetben

$$P = G \frac{3\gamma^2 + 40\gamma + 7}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7} \quad \text{és}$$

$$\frac{P}{G} = 1.099 \sim 0.908 \quad \text{átl.k.ért.} 1.00$$

b.) esetben

$$P = G \frac{12\gamma^2 + 107\gamma + 19}{4(5\gamma^2 + 34\gamma + 7)} \quad \text{és}$$

$$\frac{P}{G} = 0.751 \sim 0.699 \quad \text{átl.k.ért.} 0.723$$

c.) esetben

$$P = G \frac{3\gamma^3 + 118\gamma^2 + 95\gamma + 26}{7\gamma^3 + 196\gamma^2 + 193\gamma + 26} \quad \text{és}$$

$$\frac{P}{G} = 0.600 \sim 0.563 \quad \text{átl.k.ért.} 0.582$$

d.)esetben

$$P = G \frac{2\gamma^2 + 18\gamma + 7}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7} \quad \text{és}$$

$$\frac{P}{G} = 0.644 \sim 0.478 \quad " \quad 0.561$$

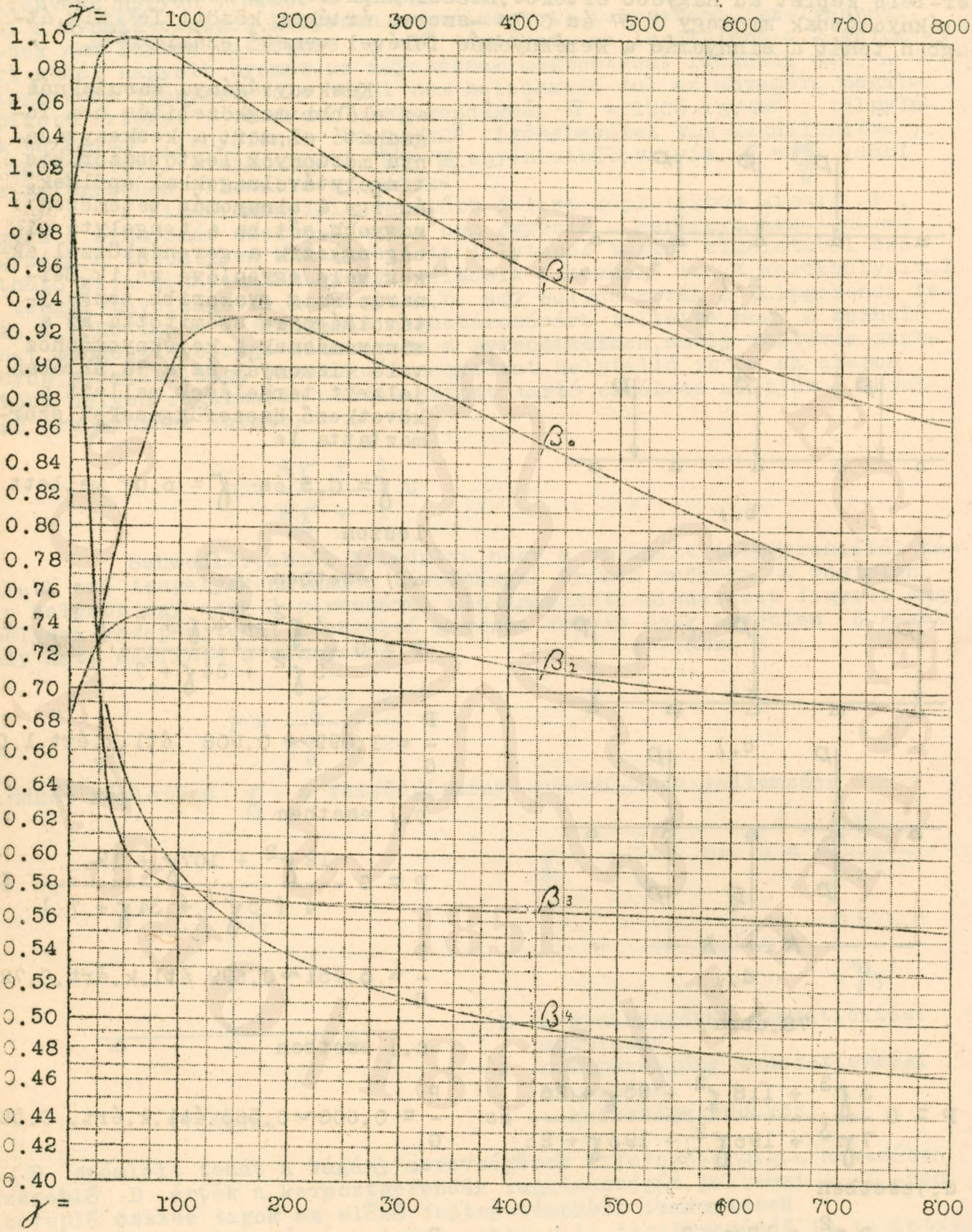
$$P_o = G \frac{2\gamma^2 + 40\gamma}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7} \quad \text{és}$$

$$\frac{P_o}{G} = 0.812 \sim 0.798 \quad " \quad 0.810$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

I.sz.grafikon.

A sinnyomás változása ($\beta = \frac{P}{G}$) a sin merevsége ($\gamma = \frac{B}{D}$) szerint.



$$\beta_1 = \frac{3\gamma^2 + 40\gamma + 7}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7} \qquad \beta_0 = \frac{2\gamma^2 + 40\gamma}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7} \qquad \beta_2 = \frac{12\gamma^2 + 107\gamma + 19}{4(5\gamma^2 + 34\gamma + 7)}$$

$$\beta_3 = \frac{3\gamma^3 + 118\gamma^2 + 95\gamma + 26}{7\gamma^3 + 196\gamma^2 + 193\gamma + 26} \qquad \beta_4 = \frac{2\gamma^2 + 18\gamma + 7}{5\gamma^2 + 34\gamma + 7}$$

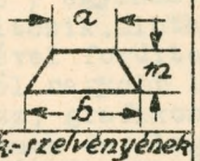
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3. sz. táblázat.

Tételszám	$\frac{P}{G}$	γ értékei													
		0·5	0·816	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0	3·5	4·0	4·5	5·0	6·0	7·0	8·0
1.	$\frac{3\gamma^2+40\gamma+7}{5\gamma^2+34\gamma+7}$	1·0990	–	1·0870	1·0650	1·0421	1·0200	1·0000	0·9813	0·9641	0·9483	0·9338	0·9079	0·8867	0·8664
2.	$\frac{12\gamma^2+107\gamma+19}{4(5\gamma^2+34\gamma+7)}$	0·7475	0·7505	0·7500	0·7465	0·7395	0·7333	0·7273	0·7216	0·7164	0·7115	0·7070	0·6988	0·6918	0·6857
3.	$\frac{3\gamma^3+118\gamma^2+95\gamma+26}{7\gamma^3+196\gamma^2+193\gamma+26}$	0·5997	–	0·5733	0·5693	0·5697	0·5686	0·5684	0·5680	0·5673	0·5665	0·5655	0·5632	0·5606	0·5579
4.	$\frac{P}{G}=\frac{2\gamma^2+18\gamma+7}{5\gamma^2+34\gamma+7}$	0·6535	–	0·5870	0·5560	0·5368	0·5233	0·5130	0·5046	0·4978	0·4919	0·4868	0·4783	0·4714	0·4658
	$\frac{P_0}{G}=\frac{2\gamma^2+40\gamma}{5\gamma^2+34\gamma+7}$	0·8119	–	0·9130	0·9314	0·9263	0·9108	0·8961	0·8785	0·8610	0·8708	0·8278	0·7980	0·7714	0·7479

4. sz. táblázat.



Nyomtöz	A talpfa						$L=\sqrt[4]{\frac{4.E.J_t}{C.b}}$	$[\eta_0]$	$[\mu_0]$	$[\eta_s]$	$[\mu_s]$	$[\eta_u]$	A talpfa hajlító nyomatékának szorzója $\frac{M}{P}=1000\frac{L}{2}[\mu]$		A talpfában keletkező hajlító igénybevétel $\frac{G}{P}=1000\frac{M}{W}$		A talpfa besüllyedésének szorzója $\frac{y}{P}=1000\frac{[\eta]}{C.b.L.}$			Az ágyazási nyomás szorzója $\frac{p}{P}=1000\frac{[\eta]}{b.L.}$			$\frac{1}{D}$ $\frac{\eta_s}{C.b.L}$
	felső szélessége	alsó szélessége	magasság	hőmérséklet	keresztmetszet tehetetlenségi nyomatéka	ellenálló nyomatéka							a talpfa közepén	a sin alatt	a talpfa közepén	a sin alatt	a talpfa közepén	a sin alatt	végén	a talpfa közepén	a sin alatt	végén	
	a	b	m	2l.	J_t	W_t							η_0/P	η_s/P	σ_0/P	σ_s/P	y_0/P	y_s/P	y_L/P	p_0/P	p_s/P	p_L/P	
m.	cm.				cm^4	cm^3							kg. cm		kg/cm^2		cm			kg/cm^2			
1.000	13	20	14	170	3716	495·8	71·42	0·77756	0·23117	0·86334	0·16585	0·90468	8255·08	5922·50	-16·65	11·94	0·18156	0·20150	0·21113	0·5444	0·6044	0·6334	0·00020148
0·760	13	18	13	150	2852·6	416·46	68·63	0·91719	-0·07888	0·92623	0·23374	0·88098	-2706·82	8020·95	- 6·40	79·26	0·2475	0·2499	0·2367	0·7424	0·7498	0·7100	0·00024992
				140				0·96105	-0·13956	0·98982	0·18910	0·98650	-4789·10	6489·10	- 11·50	15·58	0·2591	0·2671	0·2662	0·7792	0·8012	0·7986	0·00026708
				130				1·01900	-0·20525	1·06894	0·14436	1·09718	-7043·23	4953·00	- 16·91	11·89	0·2750	0·2884	0·2960	0·8249	0·8652	0·8880	0·00028829
0·600	11	15	12	120	1238·1	294·44	–	1·08088	-0·05092	1·08277	0·20701	1·04754	-1642·80	6678·62	- 5·58	22·68	0·3723	0·3729	0·3608	1·1168	1·1187	1·0823	0·00037291
				130				1·16087	-0·12118	1·17875	0·15446	1·17861	-3909·55	5047·76	- 13·28	17·14	0·3998	0·4060	0·4059	1·1994	1·2179	1·2177	0·00040596

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

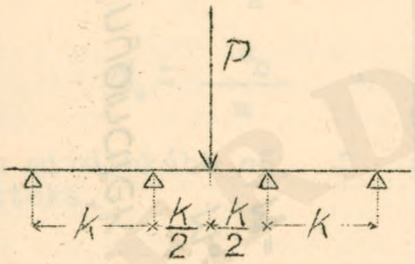


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$\frac{P}{G}$ értékeket a 3.sz.táblázat mutatja.

Figyelmen kivül hagyva az a.) alatt feltüntetett csak ritkán előforduló esetet,a sinnyomást kereken a nyugvókeréknyomás 0.75 szorosával (P = 0.75 G) vehetjük számitásba; igen sürü talpfa elosztásnál pedig P = 0.60 G.

A sinnyomásnak ζ szerint változó értékeit a 73.oldalon levő I.sz.grafikon mutatja.



79.ábra.

A sinre ható legnagyobb nyomaték keresztgerendás felsőépitménynél dr. Zimmermann szerint a 79.ábrában feltüntetett terhelés mellett és csak 4 alátámasztáson nyugvó sindarabot véve számitásba,akkor lép fel,ha a legnehezebb kerék a közbenső mező közepén áll,a szélső mezők pedig terheletlenek (ha a szélső mezőkben is müködik keréknyomás a nyomaték kisebb lenne); ez esetben a legnagyobb nyomaték a sinben

$$M_{max} = \frac{8\zeta + 7}{4\zeta + 10} \cdot \frac{G.k}{4}$$

A legnagyobb nyomaték szorzó viszonyszáma $\left(\frac{8\zeta + 7}{4\zeta + 10} : \frac{1}{4}\right) - \zeta$-nak hyperbolikus függvénye,amely növekvésével szintén nő és ennélfogva a sin merevségével (B) egyenes,a keresztgerenda merevségével (D) fordított arányban változik.Minthogy a sin merevségét jellemző B tényező a gerndaköz köbével fordított arányban áll,a nyomaték szorzó száma kisebb gerendaköznél nagyobb lesz.A nyomaték szorzójának ζ szerint való változását a II.sz. grafikon ábrázolja (50.oldal).

Birk (Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft V.Teil,VII.Band Schmalspurbahnen) több,nagyobbrészt vastalpas keskeny vágányu vasutra vonatkozólag végzett számitásaiban ugy találta,hogy ζ értéke 0.7 és 1.10 között változik és igy a maximális nyomatékra 0.60 m.nyomtávolságra M = 0.26 G.k , 0.76 m. és 1.00 m. nyomtávolságnál M = 0.25Gk átlagos értékekhez jutott.

A hazai keskeny vágányu vasutaknál szokásos sinszelvények,talpfa-méretek és talpfa-elosztás mellett (az ágyazási tényezőt szintén C = 3 véve fel) ζ értéke 0.5 és 6.0 között és igy a nyomaték is 0.229 G.k és 0.404 G.k között változik.Átlagos értékek

	3.2 t.	4.5 t.	6.0 t.tengelyny.
0.600 m.nyombőségü vasutakon	0.28	0.35	0.38 mellett
0.760 m. " "	0.26	0.30	0.35
1.000 m. " "	----	0.28	0.32

Pihera (Statische und dynamische Oberbau-Beanspruchungen. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1914.) a Zimmermann-féle képletet általánositotta arra az esetre,ha a két szomszédos keresztgerenda ágyazási tényezője különbözik,vagyis ha nincsenek egyformán aláverve.A két szomszédos keresztgerenda ágyazási tényezőinek viszonyát $\mu = \frac{C}{C_1}$ jelölve,a legnagyobb nyomaték egyenlete a következő alakot veszi fel:

$$M = \frac{(2 + 6\mu)\zeta + 7}{(1 + \mu)\zeta + 5} \cdot \frac{1}{8} G.k$$

A Zimmermann-féle képlettel kiszámitott nyomaték mintegy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

II. SZ. grafikon.

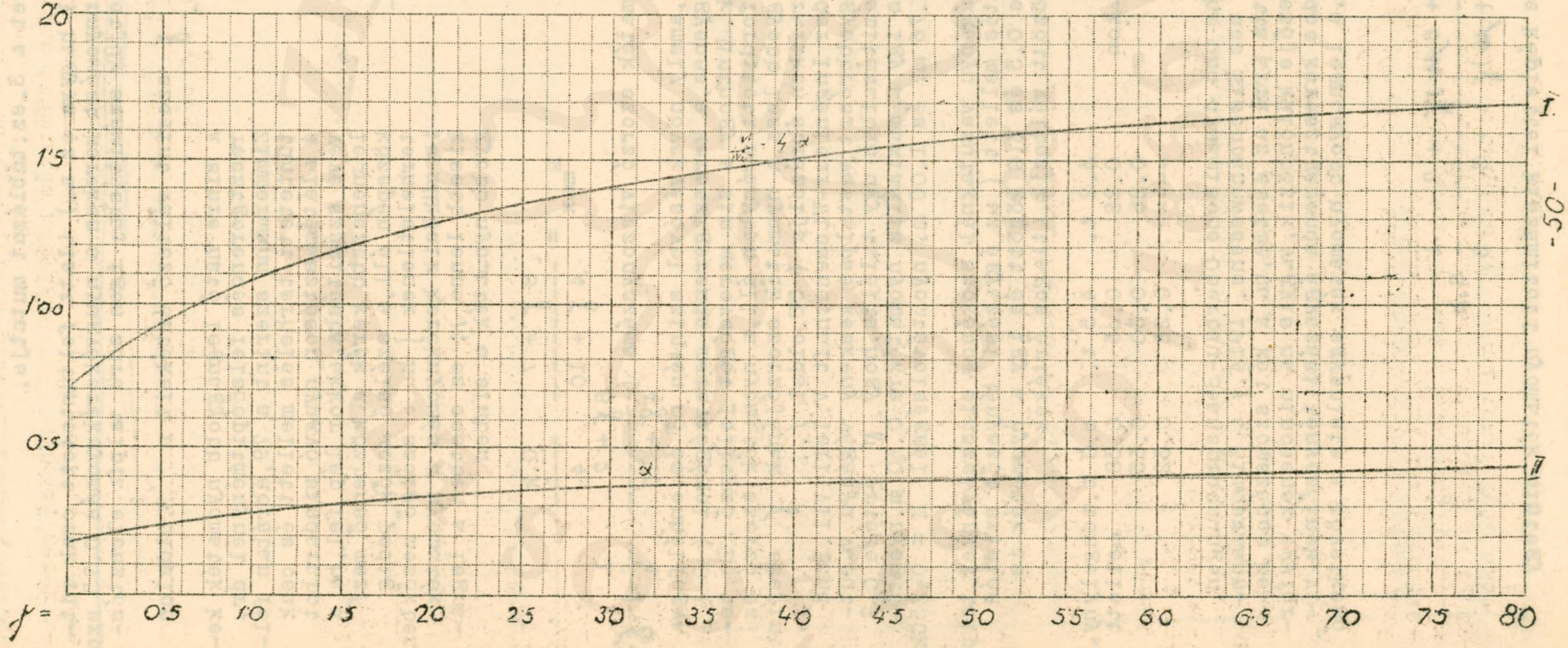
Nyomaték változása a felépítmény merevsége szerint.

$M_o = \frac{1}{4} g.k$, $\frac{M}{M_o} = \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10}$

$M = \frac{1}{4} g.k \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} = \alpha\, g.k.$ $\alpha = \frac{1}{4} \frac{M}{M_o}$

I. $\frac{M}{M_o} = \frac{\alpha}{1/4} = 4\alpha$

II. $\alpha = \frac{1}{4} \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10}$



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

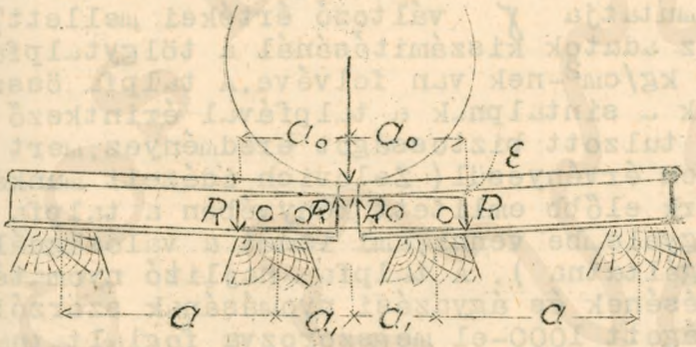
1.38 - 2.01 -szer nagyobb, mint a Winkler-féle képlettel kiszámitott. Az eltérés tehát lényeges.

A hevederpárban, az illesztés helyén működő kerék alatt fellépő nyomaték ra Zimmermann a 80. ábrában feltüntetett jelölések mellett a következő képletet vezette le:

$$M_1 = \frac{\left[(1 + 2\alpha_1)\gamma + (2 + 3\alpha_1)\alpha_1 - \alpha_o^2\right] \frac{G.a}{4} - \frac{\varepsilon}{2.o} - B.a}{1 + \gamma + 3\alpha_1 - \alpha_o\left(2 - \frac{J}{i}\right)}$$

ahol $\alpha_1 = \frac{a_1}{a}$

$\alpha_o = \frac{a_o}{a}$, ε a heveder és sin között fellépő közepes játékköz, ami uj sineknél és hevedereknél nulla, és a folytonos használat és kopás következtében mindinkább nő, J a sinek és i a hevederpár tehetetlenségi nyomatéka.



80. ábra.

Zimmermann a számitások megkönnyitésére az előforduló összes tényezőkre táblázatokat dolgozott ki és még grafikonokat is szerkesztett.

Az eddigi számitásainkban mindenütt a nyugvó, vagy statikai keréknyomás szerepelt. De tudjuk, hogy a keréknyomás nem állandó, hanem mozgó vonatnál a mozdony hajtó és kapcsolt kerekein alkalmazott ellensulyok okozta centrifugális erő, a tengelyek rugós ágyazása, a sineknek a kerekek alatt való rugalmas behajlása és végül a pálya egyenetlenségei következtében erős változásnak van kitéve. A keréknyomásnak e hatások okozta növekvését vagy kisebb igénybevétel megengedésével ellensulyozhatjuk, vagy pedig ugy, hogy a keréksulyt az u.n. dynamikus tényezővel szorozzuk meg és igy vezetjük be számitásainkba.

A dynamikus tényező nagyságát elméletileg és számos kisérlettel is próbálták meghatározni. A dynamikus tényező az elméleti számitásokkal és a végzett kisérletekkel egyezőleg a sebességgel nő, de csak bizonyos határértékig, amelyen tul a kisérletek során annak csökkenését észlelték, ami a változó erőhatások okozta rezgésekkel magyarázható.

Zelovich K. (Vasuti felépitmény. Budapest. 1927.) a dynamikus tényezőt $\mu = 1.5$ -nek ajánlja felvenni.

A kisérleteket ugyszolván kizárólag fővonalakon végezték és ezért a nagy sebességgel járt fővonalakra megállapitott érték a rendesen már hatósági előirásokkal 20 - 40 Km/órára korlátozott (erdei vasutaknál 12 -20 Km/órára) kisebb sebességgel járt keskeny vágányu vasutakra kissé magasnak látszik. De ha meggondoljuk, hogy a keskeny vágányu vasutak felsőépitménye rendesen sokkal gyengébb, fenntartása is több kivánalmat hagy hátra, a járómüvek szerkezete sem oly jó és épen ezért, ha a kisebb sebesség folytán sima pályán kisebb is volna a dynamikus erőhatás, azt ismét fokozzák a pálya helyi egyenetlenségein fellépő lökések, ugy hogy nem ajánlatos keskenyvágányu vasutakon sem a dynamikus tényezőt 1.5 -nél kisebbre venni.

A megengedett igénybevételre nézve az irodalomban különböző adatokat találunk. Igy Schrötter (Die Leistungsfähigkeit der gebräuchlichen Oberbauarten. Organ. 1894) uj sineknél csak a statikai terhelésnek, de az ágyazás rugalmas besülyedésének tekintetbevételével az igénybevételt a sinanyag rugalmassági határának 1/3 -ával veszi fel, azaz

$$\sigma = \frac{4800}{3} = 1600 \text{ kg/cm}^2$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ennyi a német birodalmi vasutak előirása is. Pihera evvel szemben kétszeres biztonsággal $\frac{1800}{1,5}$ = 1200 kg/cm^2 igénybevételt ajánl, ha a számitást statikai terhelések alapján, de az egyenlőtlen ágyazás figyelembe vételével végezzük.

A keresztgerendák vizsgálatánál vastalpaknál az igénybevétel ugyanennyi lehet, talpfákban - a statikai (nyugvó) keréknyomás alapján végzett számitásoknál - keményfánál 60, puhafánál 50 kg/cm^2 legnagyobb igénybevételt szoktak megengedni. Az ágyazási nyomás általában Schrötter szerint $p = \sqrt{C}$, de nem lehet nagyobb, mint 2 kg/cm^2.

Ha a számitást a Winkler-féle képlettel végezzük, legfeljebb 800 - 1000 kg/cm^2 igénybevételt szabad felvenni (a keresk.min.rend. evvel szemben 1000, illetve magánhasználatu vasutaknál 1200 kg/cm^2 igénybevételt enged meg).

Dr.Ing.Deyer (Beitrage zu einer dinamischen Theorie des Eisenbahnoberbaues. München. 1925.) megkisérelte a vasuti felsőépitmény szilárdsági vizsgálatát dynamikus uton elvégezni, a vasuti felsőépitmény ben a mozgó vonat okozta rezgések alapján.

A 68.§.-ban felsorolt, a keskeny vágányu vasutakon szokásos méretü talpfákra vonatkozó, Zimmermann levezetése nyomán kiszámitott adatokat a 4.sz.táblázat mutatja, mig a 3.sz.táblázat a Bernardo Puig szerint megállapitott sinnyomásokat tünteti fel. (Ugyanezen adatokat grafikusan az 1.sz.grafikon is mutatja γ változó értékei mellett).

A 4.sz. táblázatban az adatok kiszámitásánál a tölgytalpfák elaszticitási modulusza 105.000 kg/cm^2-nek van felvéve. A talpfa összenyomásánál működő felületül csak a sintalpnak a talpfával érintkező területét vettem tekintetbe, ami tulzott biztosságot eredményez, mert a sinnyomás ennél nagyobb felületen érvényesül (Zelovich idézett munkájában szintén igy jár el, mig Birk előbb emlitett könyvében a talpfa egész alsó felületét ajánlja figyelembe venni, ami ismét a valóságnál kedvezőbb igénybevételeket szolgáltatna). A talpfa hajlitó nyomatékának, igénybevételének, besülyedésének és ágyazási nyomásának szorzói a sok tizedes tört elkerülése végett 1000-el megszorozva foglaltatnak a táblázatban és igy ez adatok alapján a megfelelő értéket ugy kapjuk kg/cm , kg/cm^2 , cm , ill. kg/cm^2 egységben, ha e szorzókat a tonnában kifejezett sinnyomással (nem a nyugvó keréksúllyal) szorozzuk meg.

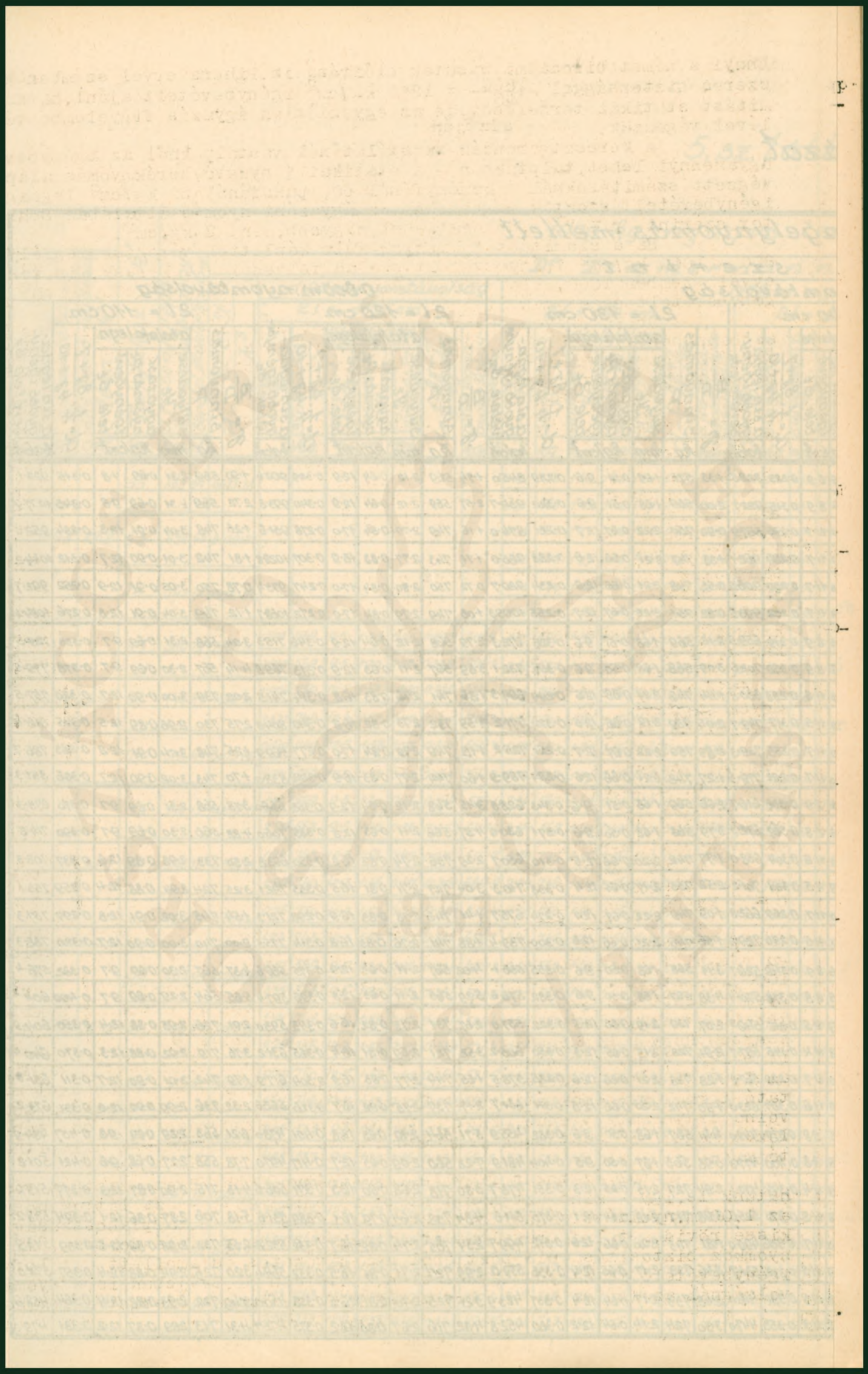
< > E táblázatból következtetésül levonhatjuk, hogy az 1.0 m. nyomtávolságnál 1.70 m.-ben szabványositott talpfa hosszuság rövid, a 0.76 m. nyomtávolságnál a talpfa legkedvezőbb hosszusága 1.40 m., mig az 1.50 m.-es kissé hosszu, az 1.30 m.-es pedig rövid, a 0.60 m. nyomtávolságnál pedig 1.10 m. a legkedvezőbb méret, ha a tölgyfa hatásszenvedéseit tartjuk irányadónak.

< Az ágyazási tényező, tekintettel a keskeny vágányu vasutaknak gyakran hiányosabb épitésére és fenntartására, legkisebb értékével C = 3 kg/cm^2 van felvéve. >

Az 5.sz. táblázatban elvégeztem a szokásosabb sin- és talpfaszelvényekre vonatkozólag a 0.60 m., 0.76 m. és 1.00 m. nyomtávolságu vasuti felsőépitmény szilárdsági számitását. A megadott értékek 1000 kg. sztatikai keréknyomásra vonatkoznak és igy bármely más keréknyomás alatt keletkező hatásszenvedések ez adatoknak a tonnában kifejezett keréknyomással való szorzásaután könnyen megállapithatók. Megjegyzem, hogy a sinnyomást az 55 cm. gerendaköznél a Bernardo Puig-féle 3-ik, a többi gerendaköznél a 2-ik teherállásra számitottam ki, mint amely leginkább megfelel a gyakorlatban igen nagy változatosságot mutató terhelési sémák átlagának. Ha konkrét esetekben más tehelési séma volna figyelembe veendő, akkor a talpfák hatásszenvedése a 3.sz. táblázat megfelelő adatainak felhasználásával nehézség nélkül állapitható meg.

A tablázatokat figyelemmel átnézve, több következtetést vonhatunk le. Igy - mint azt már fentebb is emlitettük - azt látjuk, hogy az 1.00 m. nyomtávolságnál hazánkban szokásos 1.70 m. talpfahosszuság kissé rövid, a talpfa rugalmas áthajlási görbéje felfelé domboru, ami a nyomköz biztositása nézőpontjából nem kivánatos és amellett a talpfa igénybevétele is nagyon egyenlőtlen. Külföldön pl. Svájcban is, e nyomtávolságnál az előirt talpfa hosszuság 1.80 m. (Franke szerint a legked-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

5. sz. táblázat.

1000 kg. nyugvó tengelynyomás mellett
Dr. Zimmermann szerint

1.00 m. nyomtávolság – 2l = 170 cm

a sín súlya fm.-enkint kg	tehetetlenségi nyomatéka "J" cm^4	ellenálló nyomatéka "W" cm^3	Talpfaköz "l" cm	a sínben fellépő legnagyobb igénybevétel Winkler szerint σ_W kg/cm²	$B = \frac{6EJ}{l^3}$	$\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	a talpfa legn. igénybevétele σ_t kg/cm²	a talpfa legn. besüllyedése y_t mm	a talpfa legn. ágyazási nyomás p_t kg/cm²	$\alpha = \frac{1}{4}\cdot\frac{8\gamma+7}{4\gamma+10}$	a sín legnagyobb igénybevétele σ_x kg/cm²
9.25	64.8	18.8	55	552.34	4673.78							
9.25			55									
9.25			63	632.68	3109.82							
9.25			63									
9.25			74	743.15	1918.94							
9.25			74									
10.9	103.8	26.64	55	389.79	7486.70	1.508	569	9.5	1.20	0.36	0.297	613.8
10.9			55			2.437	569	9.5	1.20	0.36	0.335	692.5
10.9			63	446.49	4981.46	1.004	750	12.5	1.58	0.480	0.268	634.0
10.9			63			1.622	744	12.4	1.57	0.47	0.303	716.3
10.9			74	524.44	3073.86	0.619	749	12.5	1.58	0.47	0.240	665.4
10.9			74			1.001	750	12.5	1.58	0.48	0.268	744.2
12.0	128.1	30.0	55	346.13	9259.37	1.86	569	9.5	1.20	0.36	0.314	575.1
12.0			55			2.99	568	9.5	1.20	0.36	0.352	645.3
12.0			63	396.78	6146.44	1.24	748	12.5	1.58	0.47	0.283	593.7
12.0			63			1.99	740	12.3	1.56	0.47	0.319	689.9
12.0			74	465.71	3793.46	0.76	750	12.5	1.58	0.48	0.251	619.4
12.0			74			1.23	748	12.5	1.58	0.47	0.282	696.1
13.75	149.3	36.43	55	285.04	10768.44	2.17	569	9.5	1.20	0.36	0.326	492.2
13.75			55			3.44	568	9.5	1.20	0.36	0.363	548.5
13.75			63	326.50	7165.05	1.44	746	12.4	1.58	0.47	0.294	508.4
13.75			63			2.29	736	12.3	1.55	0.47	0.330	571.4
13.75			74	383.51	4421.26	0.89	750	12.5	1.58	0.48	0.260	528.9
13.75			74			1.41	746	12.4	1.58	0.47	0.292	594.0
15.8	212.2	46.14	55	225.05	15305.18	3.08	568	9.5	1.20	0.36	0.355	422.6
15.8			55			4.65	567	9.5	1.20	0.36	0.386	460.6
15.8			63	257.79	10183.69	2.05	739	12.3	1.56	0.47	0.322	439.0
15.8			63			3.10	726	12.1	1.53	0.46	0.355	484.4
15.8			74	302.80	6283.93	1.27	748	12.5	1.58	0.47	0.284	456.0
15.8			74			1.94	741	12.3	1.56	0.47	0.316	506.5
18.0	273.0	57.61	72.5	237.60	8596.66	1.73	743	12.4	1.57	0.47	0.308	387.6
18.0			72.5			2.55	733	12.2	1.55	0.46	0.339	426.7

0.76 m. nyomtávolság – 2l = 150 cm és 2l = 140 cm

sín kg	Talpfaköz cm	2l = 150 cm: $\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	a talpfa legn. süllyedése y_t mm	ágyazási nyomás p_t kg/cm²	igénybevétele σ_t kg/cm²	α	a sín legnagyobb igénybevétele σ_x kg/cm²	2l = 140 cm: $\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	süllyedése y_t mm	ágyazási nyomás p_t kg/cm²	igénybevétele σ_t kg/cm²	α	σ_x kg/cm²
9.25	55	1.16	572	1.43	0.43	11.0	0.279	814.8	1.25	571	1.53	0.46	8.9	0.283	828.5
9.25	55	1.81	569	1.42	0.43	11.0	0.312	911.6	1.90	569	1.52	0.46	8.9	0.315	922.7
9.25	63	0.78	750	1.87	0.56	14.4	0.252	844.8	0.83	751	2.00	0.60	11.7	0.256	857.9
9.25	63	1.21	748	1.87	0.56	14.4	0.281	941.0	1.27	748	2.00	0.60	11.7	0.284	952.4
9.25	74	0.48	746	1.86	0.56	14.4	0.227	894.0	0.51	748	2.00	0.60	11.7	0.230	906.5
9.25	74	0.74	750	1.87	0.56	14.4	0.250	982.1	0.78	750	2.00	0.60	11.7	0.252	993.5
10.9	55	1.87	569	1.42	0.43	11.0	0.314	648.5	2.00	569	1.52	0.46	8.9	0.319	659.5
10.9	55	2.80	567	1.42	0.43	11.0	0.347	715.8	2.93	569	1.52	0.46	8.9	0.350	702.6
10.9	63	1.24	748	1.87	0.56	14.4	0.281	663.3	1.33	747	1.99	0.60	11.6	0.288	680.8
10.9	63	1.86	741	1.85	0.56	14.3	0.314	742.1	1.94	740	1.98	0.59	11.5	0.317	749.7
10.9	74	0.77	750	1.87	0.56	14.4	0.251	698.3	0.82	751	2.00	0.60	11.7	0.255	709.3
10.9	74	1.15	749	1.87	0.56	14.4	0.277	770.5	1.20	748	2.00	0.60	11.7	0.281	779.3
12.0	55	2.31	569	1.42	0.43	11.0	0.331	606.8	2.45	569	1.52	0.46	8.9	0.336	616.7
12.0	55	3.44	568	1.42	0.43	11.0	0.365	665.9	3.60	568	1.52	0.46	8.8	0.367	672.3
12.0	63	1.54	745	1.86	0.56	14.3	0.299	627.3	1.64	744	1.99	0.60	11.6	0.304	638.0
12.0	63	2.29	736	1.84	0.56	14.2	0.330	693.6	2.39	735	1.96	0.59	11.5	0.334	701.2
12.0	74	0.95	750	1.87	0.56	14.4	0.264	651.9	1.01	750	2.00	0.60	11.7	0.269	662.8
12.0	74	1.41	746	1.86	0.56	14.4	0.292	721.0	1.48	746	1.99	0.60	11.6	0.296	729.4
13.75	55	2.69	568	1.42	0.43	11.0	0.345	518.6	2.88	569	1.52	0.46	8.9	0.349	526.7
13.75	55	3.97	567	1.42	0.43	11.0	0.374	565.1	4.15	567	1.51	0.45	8.8	0.378	570.4
13.75	63	1.79	742	1.85	0.56	14.3	0.311	537.1	1.93	740	1.98	0.59	11.5	0.316	546.3
13.75	63	2.64	732	1.83	0.55	14.1	0.342	591.3	2.76	730	1.95	0.58	11.4	0.346	597.7
13.75	74	1.10	749	1.87	0.56	14.4	0.275	557.8	1.18	748	2.00	0.60	11.7	0.279	567.3
13.75	74	1.63	744	1.86	0.56	14.3	0.303	616.9	1.70	743	1.98	0.60	11.6	0.307	623.0
15.8	55	3.83	568	1.42	0.43	11.0	0.373	444.0	4.09	567	1.51	0.45	8.8	0.377	449.0
15.8	55	5.39	563	1.41	0.42	11.0	0.397	473.4	5.66	564	1.51	0.45	8.8	0.400	477.3
15.8	63	2.55	733	1.83	0.55	14.1	0.339	462.7	2.72	731	1.95	0.59	11.4	0.344	470.1
15.8	63	3.59	721	1.80	0.54	13.9	0.367	500.6	3.76	719	1.92	0.58	11.2	0.370	505.6
15.8	74	1.57	744	1.86	0.56	14.3	0.300	480.1	1.68	748	2.00	0.60	11.7	0.306	490.0
15.8	74	2.21	737	1.84	0.53	14.2	0.328	525.6	2.32	736	1.97	0.59	11.5	0.332	531.7
18.0	72.5	2.15	738	1.84	0.55	14.2	0.325	409.3	2.30	736	1.97	0.59	11.5	0.331	416.0
18.0	72.5	2.96	727	1.82	0.55	14.0	0.351	442.1	3.11	726	1.94	0.58	11.3	0.355	447.0

0.76 m. nyomtávolság – 2l = 130 cm; 0.600 m. nyomtávolság – 2l = 120 cm

sín kg	Talpfaköz cm	2l = 130 cm: $\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	süllyedése y_t mm	ágyazási nyomás p_t kg/cm²	igénybevétele σ_t kg/cm²	α	σ_x kg/cm²	2l = 120 cm: $\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	süllyedése y_t mm	ágyazási nyomás p_t kg/cm²	igénybevétele σ_t kg/cm²	α	σ_x kg/cm²
9.25	55	1.35	571	1.69	0.51	9.6	0.289	845.0	1.74	569	2.12	0.64	12.9	0.309	902.6
9.25	55	2.00	569	1.68	0.51	9.6	0.320	934.7	2.57	569	2.12	0.64	12.9	0.340	993.8
9.25	63	0.90	750	2.22	0.67	12.7	0.261	874.0	1.16	749	2.79	0.84	17.0	0.278	931.6
9.25	63	1.33	747	2.21	0.66	12.6	0.288	965.0	1.71	743	2.77	0.83	16.9	0.307	1028.8
9.25	74	0.55	748	2.21	0.66	12.6	0.234	920.7	0.72	750	2.80	0.84	17.0	0.247	973.4
9.25	74	0.82	751	2.22	0.67	12.7	0.255	1005.3	1.06	749	2.79	0.84	17.0	0.272	1068.7
10.9	55	2.16	569	1.68	0.51	9.6	0.326	672.3	2.79	568	2.12	0.64	12.9	0.346	715.3
10.9	55	3.09	568	1.68	0.50	9.6	0.355	732.1	3.89	567	2.11	0.63	12.9	0.373	769.8
10.9	63	1.44	746	2.21	0.66	12.6	0.294	694.3	1.86	741	2.76	0.83	16.8	0.314	741.5
10.9	63	2.05	739	2.19	0.66	12.5	0.322	771.2	2.59	732	2.73	0.82	16.6	0.340	804.8
10.9	74	0.89	750	2.22	0.67	12.7	0.261	725.2	1.15	749	2.79	0.84	17.0	0.277	769.9
10.9	74	1.27	748	2.21	0.66	12.6	0.284	789.9	1.60	744	2.77	0.83	16.9	0.302	838.0
12.0	55	2.66	569	1.68	0.51	9.6	0.343	628.3	3.45	568	2.12	0.64	12.9	0.363	666.0
12.0	55	3.79	568	1.68	0.50	9.6	0.371	680.0	4.57	566	2.11	0.63	12.8	0.385	706.0
12.0	63	1.77	742	2.20	0.66	12.5	0.310	650.7	2.29	736	2.74	0.82	16.6	0.330	693.8
12.0	63	2.52	733	2.17	0.65	12.4	0.338	710.3	3.04	727	2.71	0.81	16.5	0.353	742.1
12.0	74	1.09	749	2.22	0.67	12.7	0.274	675.7	1.41	746	2.78	0.83	16.9	0.292	721.3
12.0	74	1.56	745	2.21	0.66	12.6	0.300	739.4	1.88	741	2.76	0.83	16.8	0.314	775.5
13.75	55	3.11	568	1.68	0.50	9.6	0.355	536.1	4.02	567	2.11	0.63	12.9	0.375	566.6
13.75	55	4.38	567	1.68	0.50	9.6	0.382	576.6	5.29	565	2.11	0.63	12.8	0.396	597.4
13.75	63	2.07	739	2.19	0.66	12.5	0.322	557.0	2.67	731	2.73	0.82	16.6	0.343	593.0
13.75	63	2.91	728	2.15	0.65	12.3	0.350	605.2	3.52	721	2.69	0.81	16.4	0.365	631.2
13.75	74	1.28	748	2.21	0.66	12.6	0.285	578.5	1.65	744	2.77	0.83	16.9	0.304	617.9
13.75	74	1.80	742	2.20	0.66	12.5	0.311	631.7	2.17	737	2.75	0.82	16.7	0.326	662.6
15.8	55	4.41	567	1.68	0.50	9.6	0.382	455.9	5.71	564	2.10	0.63	12.8	0.401	478.0
15.8	55	5.98	563	1.67	0.50	9.5	0.404	481.9	7.28	560	2.09	0.63	12.7	0.417	497.0
15.8	63	2.94	727	2.15	0.65	12.3	0.351	478.7	3.80	718	2.68	0.80	16.3	0.371	506.6
15.8	63	3.98	717	2.12	0.64	12.1	0.375	511.6	4.84	708	2.64	0.79	16.1	0.389	531.6
15.8	74	1.81	743	2.20	0.66	12.6	0.312	499.7	2.34	735	2.74	0.82	16.7	0.332	532.8
15.8	74	2.46	733	2.17	0.65	12.4	0.336	539.0	2.99	727	2.71	0.81	16.5	0.352	564.4
18.0	72.5	2.48	733	2.17	0.64	12.4	0.337	423.9	3.21	725	2.70	0.81	16.5	0.358	450.0
18.0	72.5	3.30	724	2.14	0.64	12.2	0.360	452.8	4.02	716	2.67	0.80	16.2	0.375	472.4

0.600 m. nyomtávolság – 2l = 110 cm

sín kg	Talpfaköz cm	$\gamma = \frac{B}{D}$	Sínnyomás P kg	süllyedése y_t mm	ágyazási nyomás p_t kg/cm²	igénybevétele σ_t kg/cm²	$\alpha = \frac{1}{4}\cdot\frac{8\gamma+7}{4\gamma+10}$	a sín legnagyobb igénybevétele σ_x kg/cm²
9.25	55	1.90	569	2.31	0.69	9.8	0.315	922.1
9.25	55	2.72	569	2.31	0.69	9.8	0.345	1037.9
9.25	63	1.26	748	3.04	0.91	12.8	0.284	952.0
9.25	63	1.81	742	3.01	0.90	12.7	0.312	1044.2
9.25	74	0.78	750	3.05	0.91	12.9	0.252	992.7
9.25	74	1.12	749	3.04	0.91	12.8	0.276	1084.4
10.9	55	3.04	568	2.31	0.69	9.7	0.353	729.5
10.9	55	4.14	567	2.30	0.69	9.7	0.378	779.5
10.9	63	2.02	739	3.00	0.90	12.7	0.320	757.5
10.9	63	2.75	730	2.96	0.89	12.5	0.345	816.4
10.9	74	1.25	748	3.04	0.91	12.8	0.283	786.7
10.9	74	1.70	743	3.02	0.90	12.7	0.306	851.3
12.0	55	3.75	568	2.31	0.69	9.7	0.370	678.3
12.0	55	4.88	566	2.30	0.69	9.7	0.390	714.8
12.0	63	2.50	733	2.98	0.89	12.6	0.337	708.3
12.0	63	3.25	724	2.94	0.88	12.4	0.359	753.1
12.0	74	1.54	745	3.02	0.91	12.8	0.299	737.3
12.0	74	2.00	740	3.00	0.90	12.7	0.320	788.3
13.75	55	4.37	567	2.30	0.69	9.7	0.382	576.4
13.75	55	5.65	564	2.29	0.69	9.7	0.400	604.4
13.75	63	2.91	726	2.95	0.88	12.4	0.350	604.9
13.75	63	3.76	719	2.92	0.88	12.3	0.370	640.0
13.75	74	1.79	742	3.01	0.90	12.7	0.311	631.3
13.75	74	2.32	736	2.99	0.90	12.6	0.331	673.2
15.8	55	6.21	563	2.29	0.69	9.6	0.407	484.9
15.8	55	7.78	558	2.27	0.68	9.6	0.421	501.8
15.8	63	4.13	715	2.90	0.87	12.3	0.377	515.4
15.8	63	5.18	706	2.87	0.86	12.1	0.394	538.2
15.8	74	2.55	733	2.98	0.89	12.6	0.339	543.9
15.8	74	3.20	725	2.94	0.88	12.4	0.357	573.0
18.0	72.5	3.49	722	2.93	0.88	12.4	0.364	458.6
18.0	72.5	4.31	713	2.89	0.87	12.2	0.381	479.0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vezőbb hosszuság 11/6 t = 1.83 m.volna.).A 0.76 m.nyomtávolságnál a talpfára legkedvezőbb hosszuság 1.40 m. (a sin igénybevétele azonban 1.50 -nél kisebb),és a fakereskedőink által e nyomtávolságnál annyira előnyben részesitett 1.30 m.hosszuság már rövid,a talpfa és a sin igénybevételét növeli és amellett a nyomközt sem biztositja megfelelően. 0.60 m. nyomtávolságnál az 1.10 m. hosszu talpfában kedvezőbb a hatásszenvedés.

Ha az ágyazási nyomás maximumának Schrötter szerint $p = \sqrt{C}$, vagyis 1.73 kg/cm²-t veszünk számitásba,akkor 0.60 m.nyomtávolságnál 1.20 m.hosszu talpfa mellett a legnagyobb keréknyomás 2100 kg,illetve az inkább csak meglevő pályák felsőépitményének erősitésénél előforduló sürü talpfa elosztásnál 2700 kg.,1.10 m.talpfa hosszuságnál 1900 , ill. 2500 kg.; 0.76 m. nyomköznél 1.50 m.hosszu talpfa mellett 3000 , ill. 4000 kg.,1.40 m. hosszu talpfa mellett 2900, ill.3750 kg.; 1.00 m. nyomköznél 1.70 m.hosszu talpfánál 3600,ill.4800 kg. volna.De megjegyzendő,hogy a sürü talpfa elosztás mellett a sin teherbirása már nincsen oly gazdaságosan kihasználva.

A Winkler-féle képlettel kiszámitott,a sinre ható legnagyobb nyomaték tekintet nélkül a nyomtávolságra és a talpfa méretére,a talpfaközzel lineárisan változik.Evvel szemben,ha számitásainkat a Zimmermann-féle eljárással végezzük ez a nyomaték ugyanolyan talpfaköz és keréknyomás mellett csökkenő nyomközzel és talpfa mérettel növekszik,állandó nyomköz,sin- és talpfaméret mellett pedig a nyomaték sokkal kisebb mértékben változik,mint a talpfaköz,vagyis a talpfaközt csökkentve,a sin teherbirása csak csekélyebb értékkel növekszik.De állandó talpfaméret és elosztás mellett erősebb sinszelvény alkalmazásával a sinben fellépő igénybevétel sem változik arányosan a sinszelvény ellenálló nyomatékával,hanem kisebb mértékben csökken.

A Winkler-féle képlet tehát nem alkalmas arra,hogy vele összehasonlitó számitásokat végezzünk.A Zimmermann-féle képlettel sem kapjuk meg a felsőépitményben fellépő hatásszenvedések valóságos értékeit, de legalább avval arányos értékeket,de természetesen csak teljesen kifogástalanul épitett,egyenlő jóságu vágányra nézve.

Példa a felsőépitmény szilárdságtani vizsgálatára.

0.76 m.nyomtávolságu felsőépitmény 9.00 m.hosszu sinekből 4500 kg.sztatikai tengely- (vagyis 2250kg.kerék-) nyomás esetén vizsgálandó meg.A tölgytalpfák mérete legyen 1.40 m. hosszu és legalább 13 x 18 x 13 cm. keresztmetszetü.

a.) Közelitő számitás Winkler után.

A Winkler-féle képlet alapján ily keréknyomásnak megfelel 10.9 kg.-os sin,55 cm.,avagy 12 kg.-os sin 63 cm.-es legnagyobb talpfaközzel. A sinszelvény inertia- és ellenálló nyomatéka:

10.9 kg.-os sineknél	103.8 cm⁴	illetve	26.64 cm³
12.0 " "	128.1 "	"	30.00 " .

A sinekben fellépő legnagyobb nyomaték Winkler szerint 55.1 cm.talpfaköznél $M_W = 0.1888\ G.k = 23406.48$ cm. kg. és igy a 10.9 kg.-os sin maximális igénybevétele az 5.sz. táblázat szerint

$$\sigma_w = 2.250 \cdot 389.79 \text{ kg/cm}^2 = 877 \text{ kg/cm}^2 .$$

63 cm.talpfaköznél a legnagyobb nyomaték

$$M_w = 0.1888\ G.k = 26762.6 \text{ cm.kg.}$$

és a 12 kg.-os sin maximális igénybevétele

$$\sigma_w = 2.250 \cdot 396.48 \text{ kg./cm}^2 = 892.08 \text{ kg./cm}^2$$

Mindkét sin tehát megfelelő talpfaköz mellett kielégitő biztosságot ad.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A 12 kg.-os felsőépitmény igénybevétele Winkler szerint 1.7 %-al nagyobb volna, mint a 10.9 kg.-osé.

A hevederben fellépő nyomaték - az illesztési talpfaközt mindkét sinrendszernél 36 cm.-nek véve fel - leszen:

$$M_h = 0.1888 \times 2250 \times 36 = 15.928 \text{ kg.cm.}$$

és igy a külső és belső hevederben egyaránt a legnagyobb igénybevétel

a 10.9 kg.-os sinnél $\sigma_h = \frac{15928}{2 \times 9.32} = 854.5 \text{ kg/cm}^2$

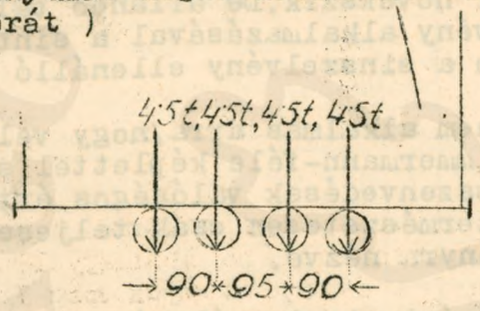
12.0 " " $\sigma_h = \frac{15928}{2 \times 10.28} = 77\ .7 \text{ kg/cm}^2$,

ahol első esetben $W_h = 9.32 \text{ cm}^3$ és második esetben $W_h = 10.28 \text{ cm}^3$.

A talpfában keletkező legnagyobb nyomaték:

$$M_t = P \frac{l}{12} = P_{1000} \times 2.250 \frac{70}{12} \text{ cm.kg.} = P_{1000} .13.125 \text{ cm.kg.}$$

A sinnyomás meghatározására szolgál a következő mozdony terhelése (lásd 81.ábrát)



81.ábra.

átlagos kerék távolság 92 cm. és igy

46 cm.talpfaköznél volna P = 0.6 G.
61 cm. " " P = 0.75 G.

vagyis 55 cm.köznél megfelelőleg interpolálva

P = 0.69 G ; P_{1000} = 690 kg. és

igy a 10.9 -os felsőépitménynél a talpfában fellépő legnagyobb nyomaték:

$$M_t = 13.125 \times 690 = 9056.25 \text{ cm.kg.}$$

a talpfa igénybevétele pedig

$$\sigma_t = \frac{9056.15}{416.46} = 21.75 \text{ kg/cm}^2 \quad ; \quad W_t = 416.46 \text{ cm}^3$$

a 12.0 kg.-os felsőépitménynél pedig

P = 0.75 G ; P_{1000} = 750 kg.

$$\sigma_t = \frac{13.125 \times 750}{416.46} = 23.65 \text{ kg/cm}^2 .$$

b.) Zimmermann szerint a talpfák besül yedésének tekintetbevételével a vizsgálat eredménye a következő:

1.) 10.9 kg-os felsőépitménynél:
a sinben fellépő legnagyobb nyomaték az 5.sz. táblázat szerint

$$M_z = 2250 \times 55 \times 0.319 = 39.476 \text{ cm kg.}$$

és a sin legnagyobb igénybevétele

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$\sigma_z = 659.5 \times 2.250 = 1483.9$ kg/cm^2 azaz 69.2 %-al nagyobb, mint a Winkler-félénél, illetve ugyanezen adatok a talpfa összenyomásának tekintetbevételével:

$M_z = 2250 \times 55 \times 0.350 = 43.312$ cm.kg.

$\sigma_z = 702.6 \times 2.250 = 1580.9$ kg/cm^2, tehát 80.2 %-al több, mint σ_w.

2.) 12 kg.-os felsőépitménynél:

a sinben fellépő legnagyobb nyomaték

$M_z = 2250 \times 63 \times 0.304 = 43.092$ kg.cm

és a sin legnagyobb igénybevétele

$\sigma_z = 638 \times 2.250 = 1435.5$ kg/cm^2, vagyis 60.9 %-al nagyobb, mint σ_w.

a talpfa összenyomódásának figyelembevételével pedig,

$M_z = 2250 \times 63 \times 0.334 = 47.344$ kg.cm.

$\sigma_z' = 701.2 \times 2.250 = 1577.7$ kg/cm^2, tehát 76.8 %-al nagyobb mint σ_w.

Ha számitásba vesszük két szomszédos talpfának nem egyenlő jó aláverését, akkor a vizsgált két sinszelvényben fellépő legnagyobb nyomatékot, illetve igénybevételt Pihera szerint állapithatjuk meg. Legyen a két szomszédos talpfa ágyazási tényezőjének viszonya $\mu = 1.5$, akkor

$$M_p = \frac{(2 + 6\mu)\gamma + 7}{(1 + \mu)\gamma + 5} \cdot \frac{1}{8} G.k$$

a.) a 10.9 kg-os felsőépitményben

$(\gamma = 2) > (\frac{3}{4\mu} = 0.5)$, tehát ez esetekre a Pihera képlete érvényes, vagyis

$M_p = 44859.4$ cm.kg., és az igénybevétel

$\sigma_p = 1683.9$ kg/cm^2, tehát 13.5 %-al nagyobb, mint σ_z és 92 %-al nagyobb, mint σ_w, illetve a talpfa összenyomódására való tekintettel:

$M_p' = 49236.4$ kg.cm. és az igénybevétel

$\sigma_p' = 1848.2$ kg/cm^2, tehát 16.5 %-al nagyobb, mint σ_z és 110.7 %-al nagyobb, mint σ_w.

b.) a 12 kg-os felsőépitményben:

$M_p = 48755.8$ kg.cm. és az igénybevétel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

σ_p = 1625.2 kg/cm^2 ,tehát 13.2 %-al nagyobb,mint σ_z és 82.2 %-al nagyobb,mint σ_w , illetve a talpfa összenyomódásának tekintetbevételével

M'_p = 54500.4 kg.cm. és az igénybevétel:

σ'_p = 1816.7 kg/cm^2 ,tehát 15.1 %-al nagyobb,mint σ_z és 103.6 %-al nagyobb,mint σ_w .

A pontosabb számitás tehát azt mutatja,hogy a 12 kg.-os sin hatásszenvedése ugyanazon keréknyomás mellett kedvezőbb,mint a 10.9 kg-osé,noha a közelitő számitás az ellenkezőjét eredményezte!

A hevederpárban fellépő legnagyobb nyomaték Zimmermann szerint:

$$M_h = \frac{\left[(1 + 2\alpha_1)\gamma + (2 + 3\alpha_1)\alpha_1 - \alpha_o^2\right]\frac{G.a}{4} - \frac{\varepsilon}{2\alpha_o} B.a}{1 + \gamma + 3\alpha - \alpha_o\left(2 - \frac{J}{i}\right)}$$

ahol $a = k_1$, $\alpha_o = \frac{a_o}{k_1}$ és $\alpha_1 = \frac{a_1}{k_1}$

a legnagyobb értékét tehát uj hevedereknél éri el,ha a játék a heveder és a sin között ε = 0.E szerint

10.9 kg.-os felsőépitménynél:

$a = k_1$ = 47 cm. , a_o = 32.0 cm. , a_1 = 18.0 cm. , α_o = 0.68085

α_1 = 0.3830 , γ = 2.00 ,illetve 2.93 (a talpfa összenyomódására való tekintettel) J = 103.8 cm^4 és i = 34.5 x 2 cm^4 ,

M_h = 29648.8 kg.cm. és a hevederben fellépő legnagyobb igénybevétel

$$\sigma_h = \frac{29648.8}{18.64} = 1590.6 \text{ kg/cm}^2$$

A talpfa összenyomódásának tekintetbevételével pedig

M'_h = 32991 kg.cm és az igénybevétel

σ'_h = 1769.9 kg/cm^2

A 12 kg.-os felsőépitménynél:

$a = k_1$ = 54 cm , a_o = 32 cm , a_1 = 18 cm , α_1 = 0.3333

α_o = 0.5926 , γ = 1.64 illetve 2.39 , J = 128.1 cm^4,

i = 2 x 39.56 cm^4 , W_h = 2 x 10.28 cm^3.

M_h = 29477.9 kg.cm. és az igénybevétel

σ_h = 1433.8 kg/cm^2

a talpfa összenyomódásának figyelembevételével pedig:

M_h = 32369.2 kg.cm. és az igénybevétel σ_h = 1574.4 kg/cm^2 .

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A talpfa hatásszenvedése.

a.) A 10.9 kg.-os felsőépitménynél.

A sinnyomás ismét interpolációval

$$P = 2.25 \left[569 + \frac{9}{16} (747 - 569) \right] = 2.25 \times 669 = 1505 \text{ kg.}$$

illetve a talpfa összenyomására való tekintettel:

$$P = 2.25 \left[569 + \frac{9}{16} (740 - 569) \right] = 2.25 \times 665.2 = 1497 \text{ kg.}$$

Ennek következtében a talpfa besül yedése leszen a 4.sz.táblázatból:

a talpfa közepén $y_o = 0.2591$. P = 3.90 mm.illetve 3.88 mm.

a sin alatt $y_s = 0.2671$. P = 4.02 " " 4.00 "

a talpfa végén $y_v = 0.2662$. P = 4.01 " " 3.99 "

A talpfa igénybevétele pedig:

a talpfa közepén $\sigma_o = -11.5$. P = -17.3 kg/cm^2, ill.-17.2 kg/cm^2

a sin alatt $\sigma_s = 16.91$ .P = 23.4 " " 23.3 "

Az ágyazási nyomás:

a talpfa közepén $p_o = 0.7792.P = 1.17$ " " 1.17 "

a sin alatt $p_s = 0.8012.P = 1.21$ " " 1.20 "

a talpfa végén $p_v = 0.7986.P = 1.20$ " " 1.19 "

b.) A 12 kg.-os felsőépitménynél:

A sinnyomás P = 742 x 2.25 = 1674 kg., illetve 735 x 2.25 = 1654 kg.

és igy a talpfa besül yedése a teher alatt:

a talpfa közepén $y_o = 4.34$ mm., illetve 4.29 mm.

a sin alatt $y_s = 4.47$ " " 4.42 "

a talpfa végén $y_v = 4.46$ " " 4.40 "

A talpfa igénybevétele pedig:

a talpfa közepén $\sigma_o = -19.3$ kg/cm^2, illetve -19.0 kg/cm^2

a sin alatt $\sigma_s = 26.1$ " " 25.8 "

Az ágyazási nyomás:

a talpfa közepén $p_o = 1.30$ " " 1.29 "

a sin alatt $p_s = 1.34$ " " 1.32 "

a talpfa végén $p_v = 1.34$ " " 1.32 "

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

77.§. A keresztgerendák elosztása.

A keresztgerendák elosztását a vágányban a szilárdságtani követelményeken kivül a gazdasági nézőpontok is erősen befolyásolják. A szilárdságtani vizsgálatokból látjuk, hogy a keresztgerendáknak egymástól való távolsága erősen befolyásolja a sineknek, a keresztgerendáknak igénybevételét és az ágyazási nyomást is. Minél kisebb a gerendaköz, annál inkább csökken a sinek és talpfák igénybevétele (de nem lineárisan, hanem kisebb mértékben) és az ágyazási nyomás is. Mint a számitási példából láttuk, közel ugyanolyan hatásszenvedést érhetünk el kisebb gerendaköz és gyengébb sinekkel, mint erős sinek alatt nagyobb gerendaközzel. A gerendaköz nagyságának felső határát megszabja az a körülmény, hogy a nyomtőségnek megfelelőleg biztositva kell lennie, vagyis hogy nagy gerendaköznél az oldalirányu erők a sinek kihajlása folytán ne veszélyeztessék azt. A gerendaköz alsó határát pedig a jó aláverés lehetősége korlátozza. Szabványos nyomtávolságnál a gerendaköz felső határa 1.00 m-nek vehető, mig keskenyvágányu vasutaknál 80 - 75 cm.-nek; az alsó határ épen a jó aláverés lehetősége miatt akkora legyen, hogy a gerendák között legalább 30 -35 cm. szabad köz maradjon, vagyis szabványos nyomtávolságnál 60 cm., 1.00 m. nyomtávolságnál 55 cm., 0.76 cm. nyomtávolságnál 50 cm., és 0.60 m. nyomtávolságnál 50 cm. legyen a keresztgerendák legkisebb tengelytávolsága.

E határokon belül a gazdaságosság az irányadó. Az a gerendaköz volna a legkedvezőbb, amely mellett a vágány épitési és fenntartási költsége a legkisebb volna. Lipthay "Vasutépitéstan"-ában erre vonatkozólag képletet is vezetett le.

Itt még meg kell jegyeznünk, hogy különösen a nagy sebességgel járt vasutakon kivánatosabb a felsőépitmény nyugodtabb fekvése, a dynamikus hatások okozta rezgéseknek a sulyos vágány önrezgése folytán való csillapitó hatása és a sinvándorlás csökkentése végett is, a minél nehezebb felsőépitmény alkalmazása, még ha azt a szilárdsági vizsgálatok és az egyoldalu gazdaságosság nem is tennék szükségessé.

A keresztgerenda-kiosztás tervezésénél a bármelyik uton kiszámitott sinre ható nyomatékból indulhatunk ki, és legelőször megállapitjuk a legnagyobb gerendaközt; tehát

$$M = \alpha \cdot G \cdot k = W \cdot \sigma \quad \text{ahonnan} \quad k = \frac{W \cdot \sigma}{G \cdot \alpha}$$

ahol $\alpha = 0.1888$ a Winkler-féle képlet alapján, amelyet legtöbbször használunk, de ilyenkor σ legfeljebb 900, illetve csak teherszállitásra szolgáló vasutaknál 1000 kg/cm². Ha a Zimmermann-féle képlettel olgozunk k -ra negyedfoku egyenletet kapnánk (σ = 1400-1600 kg/cm²-ek vehető fel). vegyes

Ismerve a legnagyobb gerendaközt, meghatározzuk az egy vágánymezőbe eső keresztgerendák számát (n - t).

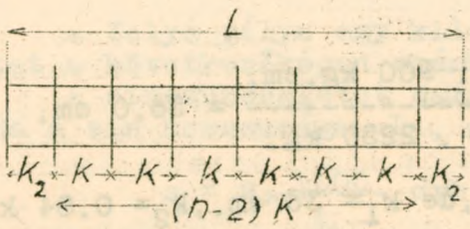
Tekintettel arra, hogy az illesztésnél a gerendaköz - lebegő illesztést tételezve fel - az átlagos gerendaköznek mintegy 0.6 -szerese, vagyis általánosságban $k_1 = a.k$ (az illesztési talpfaköz nagyságát sokszor már a hevederek szerkezete határozza meg), továbbá az illesztést követő gerendaköz $k_2 = b.k$ rendesen az átlagos talpfaköz 0.8-.9 -szerese, talpas illesztésnél pedig 0.8 - szerese, a sin hosszusága L " egyenlő leszen:

a.) talpas illesztésnél:

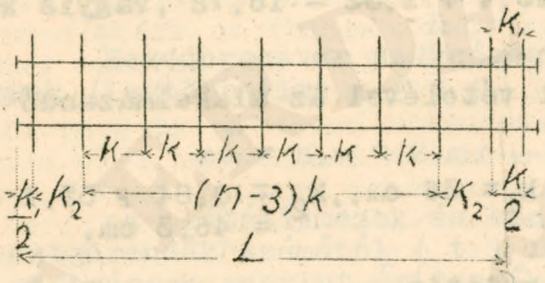
$L = 2 \times b \times k + (n - 2) k$, a szokásos $b = 0.8$ értékkel

$L = 2 \times 0.8 \times k + (n - 2) k$ és ebből az egy vágánymezőben szükséges talpfák száma:

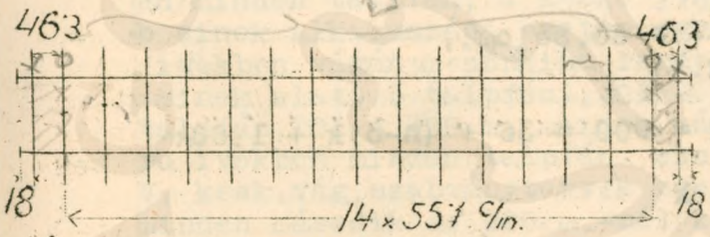
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



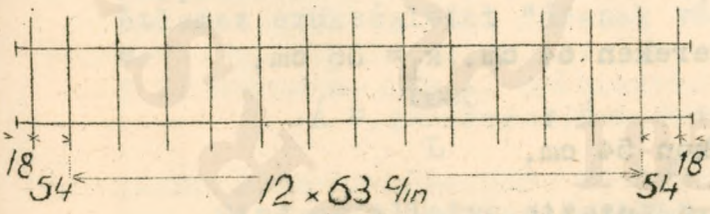
82.ábra.



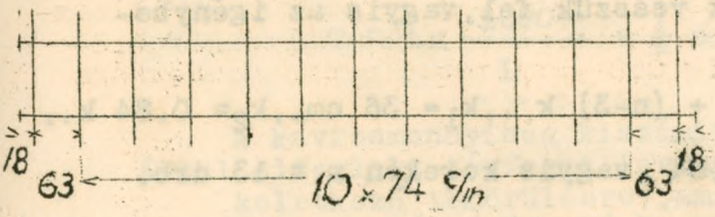
83.ábra.



84.ábra.



85.ábra.



86.ábra.

$$n = \frac{L}{k} + 2 - 2.b = \frac{L}{k} + 0,4$$

Az igy kapott értéket felfelé egészszámra kell kikerekiteni, és ennek alapján ismét kiszámitani az alkalmazandó gerendaközt, amely tehát leszen:

$$k' = \frac{L}{n - 2 + 2.b} = \frac{L}{n - 0.4}$$

Az igy nyert talpfaközzel most már felrajzolhatjuk a keresztgerenda-kiosztást. Ha a keresztgerendák száma adott, akkor természetesen csak ez utóbbi számitás kell elvégezni.

b). lebegő illesztésnél:

$L = a.k + 2.b.k + (n-3)k$ avagy, ha

$a.k = k_1$, akkor

$L = k_1 + 2.b.k. + (n-3)k$, az előb

közölt $a = 0.6$, $b = 0.85$ értékkel:

$L = 0.6\ k + 2.\ 0.85\ k + (n-3)k$,

ill. $L = k_1 + 2.\ 0.85\ k + (n-3)k$

$$n = \frac{L}{k} + 3 - (a + 2b),$$

$$n = \frac{L - k_1}{k} + (3-2b),$$ a szokásos

értékekkel:

$$n = \frac{L}{k} + 0.7, \quad n = \frac{L - k_1}{k} + 1.3$$

és az "n"-t felfelé egész számra kikerekitve a beosztásnál alkalmazandó gerendaköz:

$$k' = \frac{L}{n - 3 + a + 2b}$$

$$k' = \frac{L - k_1}{n - 3 + 2b},$$ illetve a

szokásos a és b értékek behelyettesitésével:

$$k' = \frac{L}{n - 0.7}; \qquad k' = \frac{L - k_1}{n - 1.3}.$$

Példa: Megtervezendő a talpfakiosztás 0.76 m. nyomtávolságu vágányban 9.00 m. hosszu sinekből 4500 kg. tengelynyomás alapján. Mint a felsőépitmény szilárdságtani számitásánál láttuk, e tengelynyomásra a 10.9, a 12 és a 13.75 kg.-os sin felel meg.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

10.9 kg.-os sinek esetén az alkalmazható legnagyobb gerendaköz:

$$M = 0.1888.G.k = W.\sigma$$

$$k_{max} = \frac{W \cdot \sigma}{01888 \cdot G} = \frac{26.64 \cdot 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \cdot 2250 \text{ kg.}} = 56.0 \text{ cm.}$$

$L = k_1 + 2.k_2 + (n-3).k$,de $k_1 = 36$ cm., $k_2 = 0.84$ k ,

lesz tehát $L = 900$ cm $= 36 + 2 \cdot 0.84 .k + (n-3).k$ és ebből

$$n = \frac{900 - 36}{k} + 1.32 = 15.4 + 1.32 = 16.72$$,vagyis ki-

kerekitve $n = 17$ drb. Ennek alapul vételével az alakalmazandó

gerendaköz: $k = \frac{864}{n-1.32} = 55.1$ cm. $k_1 = 36$ cm., $k_2 = 0.84 \times 55.1$ cm.$=$ $= 46.3$ cm.

A talpfa kiosztást a 84.ábra mutatja.

12 kg.-os sineknél:

$$k_{max} = \frac{30 \times 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \times 2250 \text{ kg.}} = 63.55 \text{ cm.},$$

$$L = k_1 + 2.K_2 + (n-3)k = 900 = 36 + (n-3)k + 1.68k$$

$k_1 = 36$ cm. , $k_2 = 0.84$ k

$$n = \frac{900 - 36}{k} + 1.32 = 13.60 + 1.32 = 14.92,$$

vagyis kikerekitve $n = 15$ drb. Az alkalmazandó gerendaköz tehát:

$$k = \frac{864}{13.68} = 64.8 \text{ cm.,kereken } 64 \text{ cm.,} k_1 = 36 \text{ cm.}$$

$k_2 = 0.84 \times 64 =$ kereken 54 cm.

A talpfa kiosztást a 85.ábra mutatja.

13.75 kg.-os sineknél:

$$k_{max} = \frac{36.43 \times 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \times 2250 \text{ kg.}} = 85.7 \text{ cm.volna,de a nyomboság}$$

biztositására legfeljebb 75 cm.-nek vesszük fel,vagyis az igénybevétel kisebb leszen(874.5 kg/cm^2).

$L = 900 = 36 + 2.08 k + (n-3) k$.,$k_1 = 36$ cm.,$k_2 = 0.84$ k.,

$$n = \frac{864}{k} + 1.32 = 12.84$$,vagyis kereken $n = 13$ drb.

z alkalmazandó talpfaköz tehát:

$$k = \frac{864}{n - 1.32} = 74 \text{ cm.,, } k_1 = 36 \text{ cm.,} k_2 = 0.85 \times 74 = 63 \text{ cm.}$$

A talpfa kiosztást a 86.ábra mutatja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

78.§. Felsőépitményi anyagszükséglet a folyó pályán.

A folyó pálya egy kilométerére a felsőépitményi anyagszükletet a következőképen számithatjuk ki.

A sinszükségletet darabszámban és sulyban szoktuk kiszámii.Ha a sin hosszusága L , akkor egy vágánykilométerre szükséges

$$s = 2 \times \frac{1000}{L} \text{ drb.}$$,amihez rendesen még 1/2 % tartalékis szokás uj épitkezésnél számitani.

A hevederpár szükséglet:

$$h = s = 2 \times \frac{1000}{L} + 1\% \text{ tartalék.}$$

Hevedercsavar szükséges hevederpáronként,ha a hevederek "m" cuak (legtöbbnyire m = 4):

$$cs = h \times m = 2 \times m \times \frac{1000}{L} \text{ drb} + 1\% \text{ tartalék.}$$

Az alátétlemezek és sinszegek (illetve sincsavarok)száma a sztgerendák számától (t) függ.Szabv.nyomtávolságu h.é.v.-aknál szabványok szerint épitendők rendesen az iparvágányok is) egyekben és 800 m.-nél nagyobb sugaru ivekben vágánymező kint három pfán,500 - 799 m. sugaru ivekben minden harmadik talpfán 499 -300 m. ru ivekben minden második lpfán és 300 m.-nél kisebb sugaru iben minden talpfán; a keske yvágányu vasutakon 7.00 m.-nél hoszb sinek alkalmazása esetén egyenesekben és 700 m.-nél nagyobb su- ivekben vágánymezőnkint rendesen 4 talpfán (7.00 m.-nél rövi- sinek alatt 3 talpfán),301 - 700 m. sugaru ivekben minden máso- talpfán,101 - 300 m. minden második talpfán,és 100 m.-nél kisebb ru ivekben minden talpfán szokás alátétlemezt alkalmazni (a V. kesk.vág.szabványtervek szerint már 201 - 700 m.sugaru ivekminden második és 200 m.-nél kisebb sugaru ivekben minden talpir elő alátétlemezt); 0.60 nyomtávolságu vasutakon rendesen eesekben és 301 m.-nél nagyobb sugaru ivekben vágánymezönkint 4 , tve 3 talpfán,151 - 300 m.sugaru ivekben minden harmadik,61-150 m. ru ivekben minden második,és 60 m.és kisebb sugaru ivekben mintalpfán szokás alátétlemezt alkalmazni.Vágánymezőnkint tehát az étlemez szükségletet "á"-nak véve fel vágánykilométerenkint szükés

$$Á = \frac{1000}{L} \times á + 1\% \text{ tartalék.}$$

Sinszeg illetve sincsavar szükséglet kilométerenkint

$$sz = T \times 4 + Á.2 \text{ drb.} + 1\frac{1}{2}\% \text{ tartalék.}$$

A talpfa szükséglet pedig,ha vágánymezőnkint "t" darabot alazunk

$$T = t \times \frac{1000}{L} + \frac{1}{2}\% \text{ tartalék.}$$

A kavicsmennyiség kiszámitható a kavicságy méreteiből a talpáltal elfoglalt térfogat levonása nélkül(tekintettel az aláverésekeletkező tömörülésre),amihez uj pályán az első fenntartások cshiányainak pótlására jó legalább 10% tartalékot felvenni.Ha a cság korona-szélessége k, vastagsága v, a folyóméterenkinti szükét leszen:

$$K_1 = v.(k + 1.5 \times v) \text{ m}^3.$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

10.9 kg.-os sinek esetén az alkalmazható legnagyobb gerendaköz:

$$M = 0.1888.G.k = W.\sigma$$

$$k_{max} = \frac{W \cdot \sigma}{0.1888 \cdot G} = \frac{26.64 \cdot 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \cdot 2250 \text{ kg.}} = 56.0 \text{ cm.}$$

$L = k_1 + 2.k_2 + (n-3).k$,de $k_1 = 36$ cm., $k_2 = 0.84\ k$,

lesz tehát $L = 900$ cm $= 36 + 2 \cdot 0.84 .k + (n-3).k$ és ebből

$$n = \frac{900 - 36}{k} + 1.32 = 15.4 + 1.32 = 16.72$$,vagyis ki

kerekitve $n = 17$ drb. Ennek alapul vételével az alakalmazandó

gerendaköz: $k = \frac{864}{n-1.32} = 55.1$ cm. $k_1 = 36$ cm., $k_2 = 0.84 \times 55.1$ c
$= 46.3$ cm.

A talpfa kiosztást a 84.ábra mutatja.

12 kg.-os sineknél:

$$k_{max} = \frac{30 \times 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \times 2250 \text{ kg.}} = 63.55 \text{ cm.},$$

$L = k_1 + 2.k_2 + (n-3)k = 900 = 36 + (n-3)k + 1.68k$

$k_1 = 36$ cm. , $k_2 = 0.84\ k$

$$n = \frac{900 - 36}{k} + 1.32 = 13.60 + 1.32 = 14.92,$$

vagyis kikerekitve $n = 15$ drb. Az alkalmazandó gerendaköz tehát:

$$k = \frac{864}{13.68} = 64.8 \text{ cm.,kereken } 64 \text{ cm.,} k_1 = 36 \text{ cm.}$$

$k_2 = 0.84 \times 64 =$ kereken 54 cm.

A talpfa kiosztást a 85.ábra mutatja.

13.75 kg.-os sineknél:

$$k_{max} = \frac{36.43 \times 900 \text{ kg.cm.}}{0.1888 \times 2250 \text{ kg.}} = 85.7 \text{ cm.volna,de a nyomó}$$

biztositására legfeljebb 75 cm.-nek vesszük fel,vagyis az igénybevétel kisebb leszen(874.5 kg/cm^2).

$L = 900 = 36 + 2.08^4 k + (n-3)\ k$.,$k_1 = 36$ cm.,$k_2 = 0.8$

$n = \frac{864}{k} + 1.32 = 12.84$,vagyis kereken $n = 13$ drb.

z alkalmazandó talpfaköz tehát:

$$k = \frac{864}{n - 1.32} = 74 \text{ cm.,} k_1 = 36 \text{ cm.,} k_2 = 0.85 \times 74 \cong 63$$

A talpfa kiosztást a 86.ábra mutatja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

78.§. Felsőépitményi anyagszükséglet a folyó pályán.

A folyó pálya egy kilométerére a felsőépitményi anyagszükségletet a következőképen számithatjuk ki.

A sinszükségletet darabszámban és sulyban szoktuk kiszámitani. Ha a sin hosszusága L , akkor egy vágánykilométerre szükséges

$$s = 2 \times \frac{1000}{L} \text{ drb.}$$

, amihez rendesen még 1/2 % tartalékot is szokás uj épitkezésnél számitani.

A hevederpár szükséglet:

$$h = s = 2 \times \frac{1000}{L} + 1\% \text{ tartalék.}$$

Hevedercsavar szükséges hevederpáronként, ha a hevederek "m" lyukuak (legtöbbnyire m = 4):

$$cs = h \times m = 2 \times m \times \frac{1000}{L} \text{ drb} + 1\% \text{ tartalék.}$$

Az alátétlemezek és sinszegek (illetve sincsavarok) száma a keresztgerendák számától (t) függ. Szabv. nyomtávolságu h.é.v.-aknál (e szabványok szerint épitendők rendesen az iparvágányok is) egyenesekben és 800 m.-nél nagyobb sugaru ivekben vágánymezőnkint három talpfán, 500 - 799 m. sugaru ivekben minden harmadik talpfán 499 -300 m. sugaru ivekben minden második talpfán és 300 m.-nél kisebb sugaru ivekben minden talpfán; a keskenyvágányu vasutakon 7.00 m.-nél hosszabb sinek alkalmazása esetén egyenesekben és 700 m.-nél nagyobb sugaru ivekben vágánymezőnkint rendesen 4 talpfán (7.00 m.-nél rövidebb sinek alatt 3 talpfán), 301 - 700 m. sugaru ivekben minden második talpfán, 101 - 300 m. minden második talpfán, és 100 m.-nél kisebb sugaru ivekben minden talpfán szokás alátétlemezt alkalmazni (a M.Á.V. kesk.vág.szabványtervek szerint már 201 - 700 m. sugaru ivekben minden második és 200 m.-nél kisebb sugaru ivekben minden talpfán ir elő alátétlemezt); 0.60 nyomtávolságu vasutakon rendesen egyenesekben és 301 m.-nél nagyobb sugaru ivekben vágánymezönkint 4 , illetve 3 talpfán, 151 - 300 m. sugaru ivekben minden harmadik, 61-150 m. sugaru ivekben minden második, és 60 m. és kisebb sugaru ivekben minden talpfán szokás alátétlemezt alkalmazni. Vágánymezőnkint tehát az alátétlemez szükségletet "á"-nak véve fel vágánykilométerenkint szükséges

$$Á = \frac{1000}{L} \times á + 1\% \text{ tartalék.}$$

Sinszeg illetve sincsavar szükséglet kilométerenkint

$$sz = T \times 4 + Á.2 \text{ drb.} + 1\tfrac{1}{2}\% \text{ tartalék.}$$

A talpfa szükséglet pedig, ha vágánymezőnkint "t" darabot alkalmazunk

$$T = t \times \frac{1000}{L} + \tfrac{1}{2}\% \text{ tartalék.}$$

A kavicsmennyiség kiszámitható a kavicságy méreteiből a talpfák által elfoglalt térfogat levonása nélkül (tekintettel az aláverésnél keletkező tömörülésre), amihez uj pályán az első fenntartások kavicshiányainak pótlására jó legalább 10% tartalékot felvenni. Ha a kavicságy koronaszélessége k, vastagsága v, a folyóméterenkinti szükséglet leszen:

$$K_1 = v.(k + 1.5 \times v) \text{ m}^3.$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az egy kilométerre szükséges anyag pedig:

$$K = 1000.v\ (k + 1.5\ v) + 10\%\ \text{tartalék} = 1100.v(k + 1.5\ v)\ m^3.$$

Megjegyzendő még, hogy a felsőépitményi vas- és acélanyagot a darabszámon kivül még sulyban is szokás kifejezni, t.i. a gyárak rendesen suly szerint számláznak, de a röviditett ivsinek után még bizonyos 2 - 5 %-os ráfizetést is igényelnek, s azért az ivsineket a megrendeléskor külön kell kiemelni.

A 6.- 11.sz. táblázatok használatára nézve megjegyzem, hogy a 1000 m. egyenesben fekvő vágányhosszuséghoz szükséges felsőépitményi anyagszükséglet van teljesen kimutatva, mig az ivekben csak a többletanyagszükséglet. Az ivek hosszuságát az irányviszonyok kimutatásából, vagy a részletes irott hosszusági szelvényből olvashatjuk ki; az iveket nem szükséges sugarankint el különiteni, hanem csak 2, illetve 3 (tehát pl. 1.00 m. és 0.76 m. nyomközü vasutaknál a 100 m.-nél kisebb, a 101 - 300 m. és 301 - 700 m. sugaru iveket egy-egy) csoportba sorolni, amely csoportokon belül az apróanyagkiosztás állandó. Szokás az ivcsoportok ivhosszuságát az egész vágányhosszuság %-ában is kifejezni. A vágányhosszuságok kiszámitásánál az átmenővágány, vagy vágányok teljes hosszusága és a kitérők és állomási vágányok hosszusága mindig a váltócsucsát megelőző illesztéstől illesztésig mérve. Az igy összegezett vágányhosszuságból, ha a kitérők a kőzbenső sinekkel együtt külön szállittatnak, a kitérők hosszuságának kétszerese vonandó ki, mig ha - ami igen gyakori eset - a kitérőkhöz csupán csak a váltók és a keresztezési öntvény kerül leszállitásra és a közbenső sineket a folyóvágány felsőépitményi anyagából kell szereléskor kivágni, akkor a vágányhosszuságból levonést nem szabad eszközölni. A talpfák számának megállapitásánál a teljes kitérőknek azt a kétszeres hosszuságát kell levonni, amely hosszuságra különfákat épitünk be. A kavicsszükségletet mindig levonás nélkül az egész vágányhosszuságra kell megállapitani, és a kitérőkben a váltók és a keresztezések alatt levő kőalapot külön kimutatni. Ehhez járul még az állomásokban a vágányközök kitöltésére szükséges kavicsanyag és a vágányközök kavicsolásának boritására szükséges homokmennyiség. (A homokfedés vastagsága 10-20 cm vastag szokott lenni).

Példa. Megállapitandó egy 0.76 m nyomtávolságu erdei vasut felsőépitményi anyagszükséglete; a vágányhosszuság, beleértve a kitérő vágányok hosszuságát is váltócsucstól váltócsucsig mérve 18.650 m, ebből 100 m és kisebb sugaru ivekben fekszik 3357 m (18%), 101-300 m sugaru ivben 4103 m (22%), 301-700 m sugaru ivben 1119 (6%); a kitérők száma 12 drb. A kitérő teljes hosszusága 17.0 m. A sinek 12 kg.-osak és 9.0 m hosszuak, egy mezőben 15 drb. talpfával.

Anyagszükséglet:

a). A teljes 17 m hosszu kitérők közbenső sinekkel együtt külön szállittatnak: (a 8 sz. táblázat felhasználásával).

A tényleges vágányhosszuság:

$$18.650 - 12 \cdot 17.0\ m = 18.446\ m.$$

Sin 18.446 x 222.22 =		4100 drb.		
½ % tartalék		20 "		
	összesen	4120 drb.	á 9 x 12 kg.	4449.600 q
Hevederpár 18.446 x 223 =		4114 pár		
1 % tartalék		41 "		
	összesen	4155 pár	á 10.6 kg	440.43 "
Hevedercsavar 18.446 x892 =		16454 drb.		
1 % tartalék		165 "		
	összesen	16619 "	á 0.065 kg	10.802 "

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Alátétlemez

18.446 x 889 =	16398	drb.
Többlet 301-700 m sugaru ivekben 1119 x 445 =		
= 0.06 x 18650 x 445 =	498	"
101-300 m sugaru ivekben 4103 x 889=0.22 x 18650 x 889=3648		"
100 m és kisebb sug.ivekben 3357 x 2445 =		
= 0.18 x 18.650 . 2445 =	8208	"
1 % tartalék	288	"
összesen	29040	drb. á 0.664 kg. 192.826 q.

Sinszeg.

18.446 x 7556	139378	drb.
Többlet 301-700 m s.ivekben	498	"
" 101-300 " " "	3648	"
" 100 m és kisebb "	8208	"
1½ % tartalék	2276	"
összesen	154008	" á 0.095 kg 146.308 q.

Talpfa.

18.446 x 1667 =	30750	"
½ % tartalék	154	"
összesen	30904	drb.

Teljes kitérő 12 drb. + 1 drb. tartalék = 13 drb készlet
Váltótalpfacsoport 12 + 1 tartalék = 13 csoport.

b). A kitérőkhöz csak a váltók és keresztezési öntvények szállittatnak.

Sin. 18.650 x 222.22	4103	drb.	
½ % tartalék	21	"	
összesen	4124	"	4453.920 q.
Hevederpár 18.650 x 223	4159	pár	
1 % tartalék	22	"	
összesen	4181	"	443.190 "
Hevedercsavar 18.650 x 892	16636	drb.	
1 % tartalék	166	"	
összesen	16802	"	10.921 "
Alátétlemezek 18.650 x 889	16580	drb.	
Többlet 301-700 m sugaru ivekben	498	"	
101-300 " " "	3648	"	
100 m és kisebb s. "	8208	"	
1 % tartalék	310	"	
összesen	31314	"	207.924 "
Sinszegek 18.650 x 7556	140919	"	
Többlet az ivekben	12354	"	
1½ % tartalék	2299	"	
össz.	155572	"	147.793 "
Talpfa 1667.(18.650 - 12 x 17)	30750	"	
½ % tartalék	154	"	
összesen	30904	"	

Váltó 12 + 1 tartalék	13	készlet
Keresztezési öntvény	13	"
Váltótalpfacsoport	13	csoport.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Felsőépitményi kavicsszükséglet mindkét esetben:
Fm.-enkint szükséges (1.80 . 0.22 x 1) 0.22 = 0.4444 m^3 ,tehát az egész vágányhosszuságra 8288.06 m^3
10 % tartalék (csak uj épitésnél) 828.81 "

Állomási kavicsszükséglet,mint többlet az állomás tervekből veendő ki m^2 területenkint 0.22 m^3.
Ugyanigy a fedőhomok szükséglet is.

79.§. A felsőépitményi munka költségei.

A felsőépitményi munkák költségeire nézve az irodalomban igen kevés és egymástól eltérő adatot találunk; amellett ezek az adatok majdnem kivétel nélkül a világháboru előtt való időkből származnak,és belőlük csak azok szolgálhatnak tájékozásul,amelyek nem pénzbeli,hanem munkaidőre vonatkozó értékeket mutatnak ki.

A szabványos nyomtávolságu vasutakra vonatkozólag Rosche, Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.V.Teil.II.Band c. munkában a következő munkaidő adatokat közli; és pedig közönséges napszámos munkaórákra átszámitva:

Felsőépitményi kavics felrakása vasuti kocsiba	1 m^3	1.0 - 1.5	napsz.m.ó.
Ugyanannak lerakása	1 "	0.5 - 1.0	" " "
Kavics elteregetése a vágányban	1 "	0.8 - 1.2	" " "
Kavics fel és lerakása pályakocsiba és elszállitása			
500 m távolságig	1 "	4.2	" " "
1000 " "	1 "	5.4	" " "
2000 " "	1 "	7.8	" " "
3000 " "	1 "	10.3	" " "
Talpfák felrakása vasuti kocsira	1 drb.	0.05-0.1	" " "
Talpfák lerakása vasuti kocsiról	1 "	0.1 -0.2	" " "
Talpfák rakásolása	1 "	0.1	" " "
Sinek vagy talpfák felrakása vasuti kocsiba teljes kocsirakományonkint	100 q.	15.0	" " "
Ugyanannak lerakása	" "	11.0	" " "
Apróanyag lerakása	1 q.	0.15	" " "
Keresztalpfás felsőépitmény fektetése egyenesben, vagy nagy sugaru ivben vágányfm-enkint			
a).Talpfák kapacsolása és megdolgozása	1 vfm.	0.5-0.6	" " "
b).A felsőépitményianyag elosztása a fektetés helyéig	1 "	0.9-1.3	" " "
c).Fektetés,hevederezés,szegezés irányitással	1 "	3.2	" " "
d).Kiemelés és irányitás	1 "	3.3-5.1	" " "
A vágány teljes elkészitése utómunkával együtt az a-d alattiak összege	1 "	8.0-10.0	" " "
e).A vágányfenntartása az első négy héten a d).alatti 50%-a	1 "	1.6-2.5	" " "
Egy darab sin vágása hidegvágóval	1 drb	1.6-2.0	" " "
Sinfurás lyukankint	1 lyuk	0.8-1.5	" " "

Ivekben a fektetéshez és kiemeléshez mintegy 10% többletmunka szükséges.Rosche adatai főleg a német 33.4 és 41,illetve az osztrák 35.4 - 44.15 kg.folyóméteri sulyu sinrendszerekre vonatkoznak,de nem tesznek különbséget a különböző sulyu sinrendszerek felsőépitményi munkája között,noha kétségen felül áll,hogy a felsőépitményi munkaszükséglet részben a sinrendszerek sulyával áll arányban.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

thoff adatai régi keletüek és igy a mai viszonyok között alig natnak megfelelő értékeket.

A keskenyvágányu erdei vasutakra vonatkozólag többféle atot találunk, igy Förster szerint (Das forstliche Transportwesen. en.1885.),

a). Fapályák felsőépitményének $\frac{\text{munka}}{\text{}}$szükséglete:

.Keresztalpak készitése 15-20 cm.átm.gömb.fából (anyagszükség- darabonkint 0.025 m^3					
keményfából	1 drb.	0.05	napsz.	0.55 ácsm.ó.	+ 10%regie
puhafából	1 "	0.05	"	0.40 "	" + 10% "
.A kész talpfáknak méretre való hosztolása és rakásolása	1 drb.	0.06	"	0.02 "	" + 10% "
1 fm.6/6,8/8,8/10,10/10 cm.keresztmetszetü sinek faragása bükk, vagy juharfából (a szinfából), a sinek raktározásával, nehezékkel való megterhelésével és fedésével együtt (0.021 m^3 fm-enkinti faszükséglet),	1 fm.			0.25 " "	
1 fm.fasines felsőépitmény fektetése, a hossztalpak összedolgozásával, fektetésével és a keményfasinek rászegezésével, a fasinek leélezésével	1 fm.	0.50	"	0.50 "	" + 15% "
1 m^2 fafelületnek két vagy háromszoros kátránnyal való bemázolása	1 m^2	0.80	"		+ 5% "

b). Vaspályák felsőépitményének munkaszükséglete 5-9 kg/fm. sulyu sinekből.

A felsőépitményi anyagnak előtolása és elosztása	1 vfm.	0.40	"		+ 5% "
Előfurás és szegezés	1 "	0.60	"	0.50 felé.m.	+ 15% "
Sinek hajlitása	1 drb.	0.20	"		+ 10% "
A vágány kiemelése és irányitása	1 vfm.	0.50	"	0.20 " "	+ 15% "
.A kavicságy egyengetése és a padkák rendezése	1 vfm.	0.30	"		+ 10% "
.Teljes csucssines kitérő fektetése és kiemelése	1 drb.	30.00	"	35.00 " "	+ 15% "

Opletal (Das forstliche Transportwesen im Dienstbereiche k.k.Direction des Bukowinaer gr.or.Religionsfonde in Czerno- .Wien.1913.) a görög keleti vallásalap erdőségeinek végrehajnagyszabásu feltárási épitkezéseinél a következő adatokat tötte az erdei vasutak felsőépitményi munkaszükségletére vonozólag, és pedig 12 kg.-os sinrendszer alkalmazásánál:

12 kg.-os sin egyszeri vágása és egyik végén két lyuk furása	1 drb.		napsz.	0.80	fel.é.m.ó.
Talpfa kapacsolás	1 "			0.065	" " " "
Sinek fel vagy lerakása vasuti iker kocsira, ill.-ról 100 kg.	0.11	"			
Sinek és a hozzátartozó apróanyag, valamint talpfák felrakása pályakocsira és előtolása legfeljebb 20 % emelkedőn	1 vfm.	0.20	"		
Talpfák és sinek elosztása	1 vfm.			0.20	" " " "
Hevederezés	1 "			0.034	" " " "

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Felsőépitményi kavicsszükséglet mindkét esetben:
Fm.-enkint szükséges (1.80 . 0.22 x 1) 0.22 = 0.4444 m^3 ,tehát a
egész vágányhosszuságra 8288.06 m^3
10 % tartalék (csak uj épitésnél) 828.81 "

Állomási kavicsszükséglet,mint többlet az állomás tervekből veend
ki m^2 területenkint 0.22 m^3.
Ugyanigy a fedőhomok szükséglet is.

79.§. A felsőépitményi munka költségei.

A felsőépitményi munkák költségeire nézve az irodalomban
igen kevés és egymástól eltérő adatot találunk; amellett ezek az
datok majdnem kivétel nélkül a világháboru előtt való időkből szá
maznak,és belőlük csak azok szolgálhatnak tájékozásul,amelyek nem
pénzbeli,hanem munkaidőre vonatkozó értékeket mutatnak ki.
A szabványos nyomtávolságu vasutakra vonatkozólag Rosche
Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.V.Teil.II.Band c. munkában
következő munkaidő adatokat közli; és pedig közönséges napszámos
munkaórákra átszámitva:

Felsőépitményi kavics felrakása vasuti kocsiba	1 m^3	1.0 - 1.5	napsz.m.
Ugyanannak lerakása	1 "	0.5 - 1.0	" "
Kavics elteregetése a vágányban	1 "	0.8 - 1.2	" "
Kavics fel és lerakása pálya-kocsiba és elszállitása			
500 m távolságig	1 "	4.2	" "
1000 " "	1 "	5.4	" "
2000 " "	1 "	7.8	" "
3000 " "	1 "	10.3	" "
Talpfák felrakása vasuti kocsira	1 drb.	0.05-0.1	" "
Talpfák lerakása vasuti kocsiról	1 "	0.1 -0.2	" "
Talpfák rakásolása	1 "	0.1	" "
Sinek vagy talpfák felrakása vasuti kocsiba teljes kocsi-rakományonkint	100 q.	15.0	" "
Ugyanannak lerakása	" "	11.0	" "
Apróanyag lerakása	1 q.	0.15	" "
Keresztalpfás felsőépitmény fektetése egyenesben,vagy nagy sugaru ivben vágányfm-enkint			
a).Talpfák kapacsolása és megdolgozása	1 vfm.	0.5-0.6	" "
b).A felsőépitményianyag elosztása a fektetés helyéig	1 "	0.9-1.3	" "
c).Fektetés,hevederezés,szegezés irányitással	1 "	3.2	" "
d).Kiemelés és irányitás	1 "	3.3-5.1	" "
A vágány teljes elkészitése utómunkával együtt az a-d alattiak összege	1 "	8.0-10.0	" "
e).A vágányfenntartása az első négy héten a d).alatti 50%-a	1 "	1.6-2.5	" "
Egy darab sin vágása hidegvágóval	1 drb	1.6-2.0	" "
Sinfurás lyukankint	1 lyuk	0.8-1.5	" "

Ivekben a fektetéshez és kiemeléshez mintegy 10% többlet
munka szükséges.Rosche adatai főleg a német 33.4 és 41,illetve az
osztrák 35.4 - 44.15 kg.folyóméteri sulyu sinrendszerekre vonatko
nak,de nem tesznek különbséget a különböző sulyu sinrendszerek fe
sőépitményi munkája között,noha kétségen felül áll,hogy a felsőép
ményi munkaszükséglet részben a sinrendszerek sulyával áll arányba

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Osthoff adatai régi keletüek és igy a mai viszonyok között alig adhatnak megfelelő értékeket.

A keskenyvágányu erdei vasutakra vonatkozólag többféle adatot találunk, igy Förster szerint (Das forstliche Transportwesen. Wien. 1885.),

a). Fapályák felsőépitményének munka szükséglete:

1). Kereszttalpak készitése 15-20 cm. átm. gömb. fából (anyagszükséglet darabonkint 0.025 m^3						
keményfából	1 drb.	0.05	napsz.	0.55	ácsm.ó.	+ 10% regie
puhafából	1 "	0.05	"	0.40	" "	+ 10% "
2). A kész talpfáknak méretre való hosztolása és rakásolása	1 drb.	0.06	"	0.02	" "	+ 10% "
3). 1 fm. 6/6, 8/8, 8/10, 10/10 cm. keresztmetszetü sinek faragása bükk, vagy juharfából (a szinfából), a sinek raktározásával, nehezékkel való megterhelésével és fedésével együtt (0.021 m^3 fm-enkinti faszükséglet),	1 fm.			0.25	" "	
4). 1 fm. fasines felsőépitmény fektetése, a hossztalpak összedolgozásával, fektetésével és a keményfasinek rászegezésével, a fasinek leélezésével	1 fm.	0.50	"	0.50	" "	+ 15% "
5). 1 m^2 fafelületnek két vagy háromszoros kátránnyal való bemázolása	1 m^2	0.80	"			+ 5% "

b). Vaspályák felsőépitményének munkaszükséglete 5-9 kg/fm. sulyu sinekből.

6). A felsőépitményi anyagnak előtolása és elosztása	1 vfm.	0.40	"			+ 5% "
7). Előfurás és szegezés	1 "	0.60	"	0.50	felé.m.	+ 15% "
8). Sinek hajlitása	1 drb.	0.20	"			+ 10% "
9). A vágány kiemelése és irányitása	1 vfm.	0.50	"	0.20	" "	+ 15% "
10). A kavicságy egyengetése és a padkák rendezése	1 vfm.	0.30	"			+ 10% "
11). Teljes csucssines kitérő fektetése és kiemelése	1 drb.	30.00	"	35.00	" "	+ 15% "

Opletal (Das forstliche Transportwesen im Dienstbereiche der k.k. Direction des Bukowinaer gr.or. Religionsfonde in Czernovitz. Wien. 1913.) a görög keleti vallásalap erdőségeinek végrehajtott nagyszabásu feltárási épitkezéseinél a következő adatokat gyüjtötte az erdei vasutak felsőépitményi munkaszükségletére vonatkozólag, és pedig 12 kg.-os sinrendszer alkalmazásánál:

1). 12 kg.-os sin egyszeri vágása és egyik végén két lyuk furása	1 drb.		napsz.	0.80	fel.é.m.ó.	
2). Talpfa kapacsolás	1 "			0.065	" " " "	
3). Sinek fel vagy lerakása vasuti iker kocsira, ill.-ról 100 kg.	0.11	"				
4). Sinek és a hozzátartozó apróanyag, valamint talpfák felrakása pályakocsira és előtolása legfeljebb 20 % emelkedőn	1 vfm.	0.20	"			
5). Talpfák és sinek elosztása	1 vfm.			0.20	" " " "	
6). Hevederezés	1 "			0.034	" " " "	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

7).Fektetés és szegezés	1 vfm.		napsz.	0.20	fel.é.m.ó.
8).Irányitás	1 "			0.067	" " " "
9).Ágyazó anyag elosztása, elteregetése egyengetéssel együtt					
a).kavicselosztás talicskával 25 m.távolságig	1 "	1.25	"		
ugyanaz	1 m^3	0.63	"		
b).u.az, de 50 m.távolságra	1 vfm.	1.80	"		
illetve	1 m^3	0.90	"		
c).u.az de pályakocsival	1 vfm.	1.60	"	(100 m távolságra)	
illetve	1 m^3	0.80	"		
d).u.az pótlék minden további 100 m.távolságra	1 vfm.	2.20	"		
illetve	1 m^3	1.10	"		
10).A vágánykiemelése, aláverése és irányitása	1 vfm.			0.233	fel.é.m.ó.
illetve	1 m^3 kavicsra			0.177	" " " "
11).Teljes kitérő szerelése és beépitése	1 drb.			120.00	" " " "

A háboru után, 1920-1922. években a Szinvavölgyi erdei vasut épitésénél a következő munkaeredmények sikerült feljegyeznem ugyancsak 12 kg.-os sinrendszerre vonatkozólag; (a 13.75 kg-os felsőépitménynél munkatöbblet nem igen volt tapasztalható, a 15.8 kg.-os felsőépitménynél a munkaszükséglet mintegy 25-30 %-al nagyobb volt):

1).Talpfakapacsolás a kapacsolt felületek bekátrányozásával	1 drb.		napsz.	0.10	fel.é.m.ó.
2).Sinvágás kézi fémfürésszel	1 vágás			0.375	" " " "
3).Sinfurás " furókereppel	1 lyuk			0.34	" " " "
4).Fektetés és irányitás az anyagnak legfeljebb 100 m-re pályakocsin való előtolásával és szétosztásával együtt	1 vfm.	0.94	napsz.	0.54	" " " "
5).Az anyagnak minden további 100 m-re való előtolására pótlék	1 "	0.62	"		
6).Ivekben az 5).alatti munkamennyiség 10%-al növelendő!					
7).Az ágyazási anyagnak (zuzott kavics, vagy kemény kohósalak) erd.vasuti szekrénykocsiról való lerakása, elteregetése és egyengetése	1 vfm.	0.40	"		
illetve	1 m^3	1.00	"		
8).A vágány kétszeri kiemelése aláverése és irányitása	1 vfm.			0.25-0.30	" " " "
9).Fenntartás az első négy héten harmadszori kiemeléssel együtt	1 vfm.			0,12-0.15	" " " "

Az ágyazási anyag anyagvonattal, szekrénykocsikban szállittatott sokszor több kilométer távolságra. Az anyagtermelés és felrakás valamint szállitás költségei az I.részben a földszállitásához hasonlóan származtathatók le.

A felsőépitmény összes költségeinek megállapitása az előző §-szerint megállapitott anyagszükséglet és az itt közölt munkaszükséglati adatok alapján történhetik, ha ismerjük az anyag egységárakat és a munkabéreket. Az anyagegységárak mindig a felhasználási helyre számitandók ki. Az anyagárakat a szállitó cégek ajánlatai alapján lehet legjobban megállapitani. Konkrét ajánlat hijján, a sin egység-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

árát egységnek véve fel, a hevederek és alátétlemezek ára sulyra vonatkoztatva az előbbinek mintegy 1.45-szorosával, a hevedercsavarok esetleges szoritógyürükkel együtt 3.5-szörösével, a sinszegek 2.5-szörösével, teljes kitérő vasanyaga közbenső sinek nélkül mintegy 70-szeresével (egy kitérő sulya 12 kg-os sinekből mintegy 480-500 kg) vehető számba.

Ismerve a felsőépitményi vas- és acélanyagnak egységárát helyt vasgyár vasuti kocsiba rakva, hozzá kell számitanunk a vasuti szállitás, lerakás és raktározás költségeit - utóbbit az előbb feltüntetett adatok alapján -; továbbá az anyagnak az épités helyére való szállitási költségei t (e szállitás legtöbbször az épülő pályán történik zárt anyagvonatokban), és a lerakás és őrzés költségét .A talpfák egységárai is mindig a felhasználási helyre vonatkoztatandók. Erdei vasutak épitésénél a beruházási tőke csökkentésére a költségvetésekben gyakran a talpfáknak faanyagértékét figyelmen kivül hagyják (helyes jövedelmezőségi számitásnál a tőár mindig felszámitandó volna!) és csak a termelési, közelitési és szállitási költségeket számitják.

A munkabérek a helyi viszonyoktól és a munkások gyakorlottságától függenek. A felsőépitményi munkások bére beleszámitva az előmunkások és irányzó magasabb bérét is, a közönséges segédmunkás bérének mintegy másfélszeresével vehető fel.

80.§. A vasuti pálya fenntartása.

A gazdaságos üzem, valamint az épitmények és járómüvek tartósságának főfeltétele az, hogy a jól megépitett pálya mindig jókarban is tartassék. A pályafenntartásra áldozott összegek tehát mindig megtérülnek azáltal, hogy a jó pályán a járómüvek és a rakomány megkiméltetnek, a vontatáshoz szükséges vonóerőfogyasztás kisebb lesz, a forgalom biztonsága is kevésbbé van veszélyeztetve, a pályát alkotó szerkezeti részek kisebb elhasználódásnak vannak kitéve, élettartamuk nő (tehát egyszóval az üzem gazdaságosabb lesz). Kis hibát idejekorán kijavitva elejét vehetjük az elhanyagolás következtében beálló nagyobb sérülésnek, rongálódásoknak stb.

A vasuti pálya fenntartása is épugy, mint az utaké, megoszlik az alsó és felsőépitmény, valamint a magasépitmények, guruló és egyéb vasuti felszerelés fenntartására.

Az alsóépitmény fenntartásánál gondot fordituk arra, hogy a földépitmények bomlását megakadályozzuk. Elsősorban ügyelünk a vizvezetőárkok tisztántartására; beiszapolás esetén azonnal kitakaritjuk őket, hogy a viz bennük meg ne állhasson és igy a földmüveket és azok rézsüit ne bonthassa meg. Az esetleges bomlásokat, mielőtt nagyobb bajt okoznának, helyreállitjuk; a rézsük begyepesedését elősegitjük, a gyepet időszakonkint kaszáljuk, hogy megerősödjék, amivel még a fühasználat révén a személyzetnek kedvezményt is biztositathatunk. A rézsübiztositásokat éber figyelemmel kisérjük, az észrevett hibák azonali kiküszöbölésével, a falazatokon jelentkező, leginkább csak külső megbomlásokat kijavitjuk stb. Nyugtalan terepen vezetett vonalrészt állandó megfigyelés alatt tartunk, hogy nem jelentkezik-e elmozdulás. Ily helyeken jó a megfigyelésre a pálya mellett fix bázist kitüzni és arról időnkint az esetleges elmozdulásokat megmérni. Az elmozdulások okainak kideritése után azonnal hozzá kell fogni annak megszüntetéséhez és a bomlás helyreállitásához. A padkákat szintén legalább egyszer évente megigazitjuk. A mütárgyak évenkint legalább egyszer tüzetes, alsóépitményükre, a tartószerkezetre, valamint a vizfolyásra is kiterjedő vizsgálatnak vetjük alá. A fából készült mütárgyakon a csavarokat és ékeket kellően megfeszitve tartjuk, a sérült, vagy korhadásnak induló részeket kicseréljük (a farészek belső korhadásának megállapitására azokat esetleg megfurjuk, hogy a kikerülő falisztből következtethessünk épségükre); a farészeknek karbolineummal vagy más védőanyaggal való bemázolását időnkint megujitjuk. Falazott mütárgyakon a falazat esetleges felszini bomlását kijavitjuk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

(a belső szerkezetnek jó anyag felhasználása, gondos megépités mellett nem szabad megbomlania), belső bomlás esetén helyreállitjuk. A vasbeton mütárgyakat állandóan figyeljük, nem keletkeznek-e rajtuk káros repedések. A vasszerkezetek időnkint (12 m-nél nagyobb nyilásu mütárgyakra vonatkozólag erre hatósági előirások intézkednek) megvizsgáljuk, a meglazult szegecseket kicseréljük, a szerkezetnek rozsda-védő festékkel való mázolását megujitjuk stb. A csőáteresztők és aknáik tisztántartásáról gondoskodunk, az észlelt nem veszélyes repedéseket kijavitjuk stb.

Mindezen szinte állandó munkákon kivül árviz, vagy más előre nem láthatott külső behatások okozta rongálásokat és bomlásokat is helyre kell állitanunk, de ez már nem történhetik a rendes fenntartási munkákon belül, hanem külön gondoskodást igényel.

A felsőépitmény, vagyis a tulajdonképeni vasuti pálya-fenntartás oda irányul, hogy a felsőépitmény mindig jókarban legyen. E végből mindennap legalább egyszer végig kell járatni a pályaőrt a neki kiosztott szakaszon, aki ekkor a hevdercsavarok és sinszegek kellő megszoritásáról meggyőződik, illetve a meglazult kapcsoló szereket rögziti, az észrevett sintöréseket bejelenti (erre rendesen jutalmat is szoktak kitüzni). A sin- illetve hevedertörések helyén kicseréljük a sineket, hevedereket. A pályát azonkivül évenkint legalább egyszer, teljes hosszuságában szabályozzuk, amelynek során a korhadásnak induló talpfákat kicseréljük, a pótlásra szoruló kavicságyat kiegészitjük és az aláverést megujitjuk, továbbá a vágányt magassági fekvés és irány szerint is szabályozzuk, különösen ügyelve a nagyobb elmozdulásoknak kitett, ivekben fekvő részeket.

Tavasszal a fagy megszünte után jelentkező nagyobb hiányokat rendesen külön munkáscsoporttal kell megszüntetnünk.

Nagy gondot kell fordítanunk arra is, hogy a felsőépitmény mindig viztelenitve legyen. A beiszapolt kavicságyat feltörjük és jó anyaggal pótoljuk; a felsőépitményi szivárgókat felülvizsgáljuk, a beiszapoltakat szétbontva, kővel ujból kirakjuk, esetleg az üzemközben még szükséges számu uj szivárgókat beépitjük stb.

A pályafenntartására állandó személyzetet szoktak tartani és pedig a kisebb hiányok megszüntetésére, és a hevederek és csavarok meghuzására, valamint az egész pálya figyelemmel tartására pályaőröket, akiknek szakaszát oly hosszura szabjuk meg, hogy azt naponkint legalább egyszer o-da és vissza sürübb forgalom esetén naponkint kétszer, bejárhassa és a szükséges munkákat elvégezhesse. A pályaszabályozására azonkivül külön fenntartási munkáscsoportot alkalmazunk. Ennek foglalkoztatása gazdaságosan csakis előre megállapitott program alapján történhetik. Közforgalmu vasutakon a pályafelvigyázó ügyel fel és vezeti szakaszán belül az összes fenntartási munkákat, aki felett az osztálymérnökségek gyakorolják a felügyeletet. Erdei vasutaknál, különösen a hosszabb vonalakon szintén szoktunk pályafelvigyázót, vagy felvigyázókat alkalmazni, aki az üzemvezetőségnek van alárendelve. Időszakos üzem esetén mindig az üzem megindulása előtt végezzük el a szükséges fenntartási munkákat.

A pályafenntartási munkák terjedelme és költségei pályánkint változnak a pálya jobb, vagy kevésbbé szilárd megépitése, a használt felsőépitményi anyag, az emelkedési és kanyarulati, továbbá az éghajlati viszonyok szerint is, de főképen a forgalom nagysága befolyásolja azokat. Épen azért nehéz általános érvényü mathematikai képletet a fenntartási költségekre nézve felállitani.

A pályafenntartás költségeit a kicserélt anyag értéke és a munkamennyiség határozza meg.

Az évenkint kicserélésre kerülő anyag mennyisége függ a beépitett anyag minőségétől és a beépités gondosságától, valamint a fenntartás mértétől, a forgalomtól, a pálya emelkedési és irányviszonyaitól és az időjárástól is.

Általában véve a sinek élettartamát 20-30 évre szokták számitani. A talpfák átlagos élettartama: tölgyfáé telités nélkül 8-15 év, bükktalpfa telités nélkül 2-4 év, telitve 16-20 év. A kapcsoló szerek közül a sinszegek legnagyobb része (mintegy 50%-ban) a talpfa kicserélésekor szintén kiváltásra kerül, a hevederek és hevedercsavarok élettartama közel akkora, mint a sineké.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A fenntartási anyag és munkaszükséglet, természetesen egyenlő viszonyok között többé-kevésbbé a forgalom függvénye.

A sinek elhasználódására Cuard a következő képletet állította fel:

$$N = \frac{10^6 \cdot J}{T.v \cdot L^3} \cdot \frac{1}{1 + \alpha D^2} \cdot C$$

N azon vonatok száma, amelyek a sin 1 mm. kopását idézik elő
J a sin tehetetlenségi nyomatéka
T egy vonat átlagos sulya tonnában
v átlagos vonatsebesség km./órában
L a talpfa távolság m.-ben
D az emelkedő ‰ -ben
α tényező esésben 0.023
" " emelkedőben 0.012
C a felsőépitmény épitési és karbantartási módjától (vagyis a felsőépitmény jóságától) függő tényező, amely 0.37-1.2 között változik.

Aszerint, amint a sineknek magasságukban 5, vagy 10%-os kopása még meg van engedve, kiszámitható a forgalom sürüsége alapján, hogy a sineket mikor kell kicserélni. Természetesen a sintörések, vagy más külső behatások okozta sérülések miatt kiváltott sinek ezen felül külön volnának számitásba veendők.

A fenntartási munkaszükséglet megállapitására - az állandó pályaőrökön kivül - szabványos fővasutakra vonatkozólag Schubert (Die Eisenbahntechnik der Gegenwart III.B.) a következő gyakorlati képletet ajánlja:

$$T = a + 30 \sqrt{n}$$, ahol

T az évenkint és vágánykilométerenkint szükséges pályafenntartási munkanapok száma
a állandó, mely rendes körülmények között mintegy 50-nek vehető, de gyenge alsóépitmény és ágyazási anyag esetén 75, 100, sőt még nagyobb értéket is vehet fel,
n a naponkint közlekedő vonatok száma.

Keskenyvágányu gazdasági és eredei vsutakra ez a képlet még megközelitőleg használható adatot sem szolgáltat. A fenntartási munkanap szükséglet 0.76 m. nyomtávolságu erdei vasutaknál az emelkedési és irányviszonyok, valamint a felsőépitmény kiviteli módja szerint kilométerenkint és üzemnaponkint mintegy - az előmunkást két fenntartási munkásnak számitva - 0.5 - 1.0-nak vehető fel.

Opletalnak (előbb idézett munkájában) közölt adataiból egy kilométerre üzemnaponkint eső fenntartási munkaszükséglet 0.32 napszámnak (vagyis az előmunkást is beleszámitva 0.5-0.6-nak) származtatható le.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XVI.Fejezet.

Vágánykapcsolások.

81.§. Beosztás.

Eddig a folyó pálya felsőépitményét ismertük meg.Az állomásokon azonban ahol a közönség érintkezik a vasuttal és ahonnan a vasuti üzem kiindul,nem elegendő az átmenő egy vágány,hanem az állomás fekvése,forgalma és a vasuti üzem nagyságához képest több vágányra van szükség részint,hogy a vonatok egymást megelőzhessék,találkozhassanak,a személy- és teherforgalom lebonyolitható legyen,a vonatok rendeztessenek,más vasuti,vonalak kiágazhassanak,egyes ipartelepekre kiágazások indulhassanak,de másrészt magának a vasuti üzemnek is több vágányra van szüksége,amelyek főleg a mozdonyszinekhez, a vizállomásokhoz,szénraktárokhoz,esetleg felsőépitményi és egyéb tartalék tároló helyekhez,javitómühelvekhez vezetnek.Minthogy pedig a vasutakon a járómüvek,vonatok kényszermozgást végeznek,az egyes vágányokról a másikra való áttérés,valamint közös magasságban(pályaszinben) levő vágányok keresztezése csak különleges berendezésekkel lehetséges.

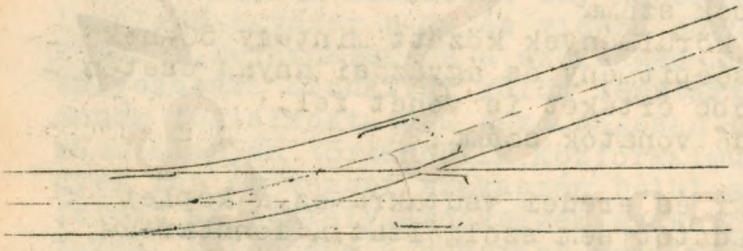
E berendezések kétfélék u.m. vágánykapcsolások,amely szerkezetek egyes járómüveknek,vagy egész vonatoknak az egyik vágá nyról a másikra való áttérését teszik lehetővé és a vágánykereszteződések,amelyek a pályaszintben levő vágányoknak olyképen való keresztezését teszik lehetővé,hogy mindkét vágányon a közlekedés akadálytalanul folyhasson.

A tulajdonképeni vágánykapcsolások legtöbbször egyuttal kereszteződéssel is járnak.A vágánykapcsolások főbb alakjai:

a). a kitérők,amelyek egész vonatoknak egyik vágányról a másikra való átmenetelét lehetővé teszik,

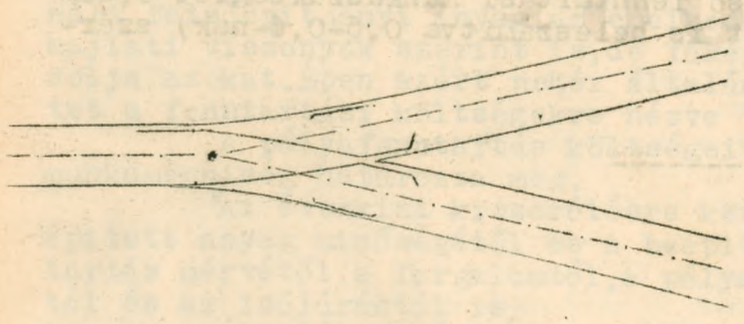
b). a fordító korongok és tolópadok,amely szerkezetek,csak egyes járómüveknek egyik vágányról a másikra való áthelyezését teszik lehetővé.

82.§. A kitérők.



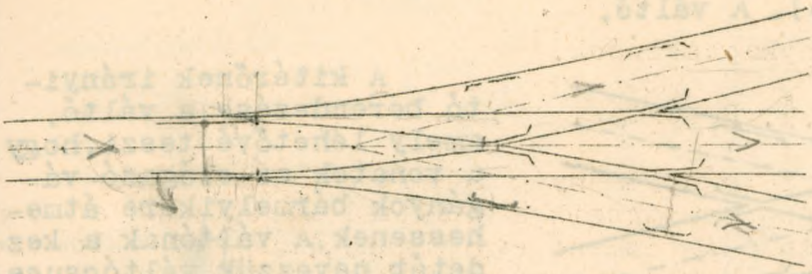
Egyszerü kitérő.
87.ábra.

A kitérők avagy közönségesen váltók többfélék lehetnek.Legegyszerübb alakjuk az egyszerü kitérő(87.ábra), amidőn az egyenes vágányból (törzs,vagy anyavágányból)egy másik u.n.kitérő vágány ágazik ki.A kitérő a mellék vágány fekvése szerint lehet jobb,vagy bal kitérő.Az egyszerü kitérő egyik válfaja a részarányos kitérő(88.ábra), amidőn mindkét vágány szimmetrikusan eltér az anyavágányból.Ha az egyenesből jobbra és balra ágazik ki vágány kapjuk a kettős kitérőt,amely lehet szimmetrikus kettős váltóval(89.ábra),vagy két eltolt váltóval ellátva,ez az u.n.összefont kettős kitérő (90.a.ábra),végül egy egyenes vágányból egyoldalt két mellékvágány indulhat ki el-

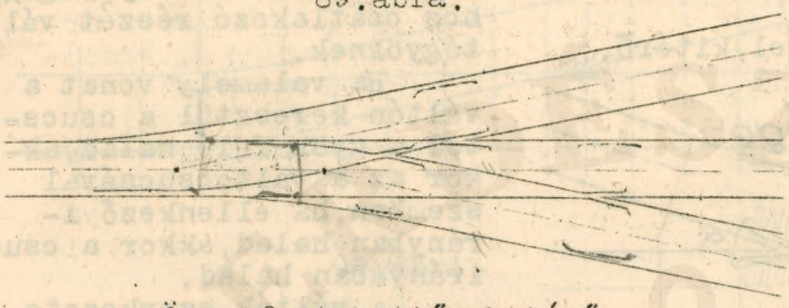


Részarányos kitérő.
88.ábra

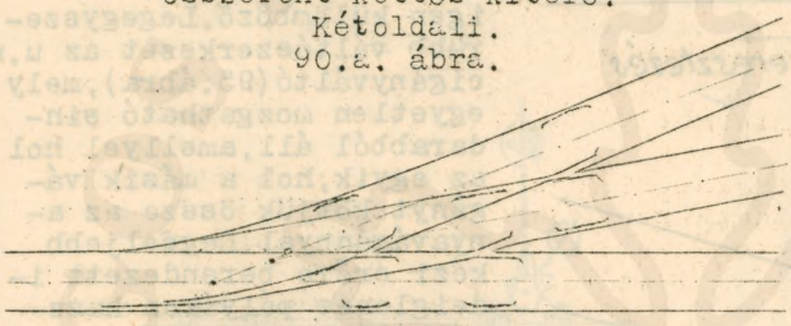
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



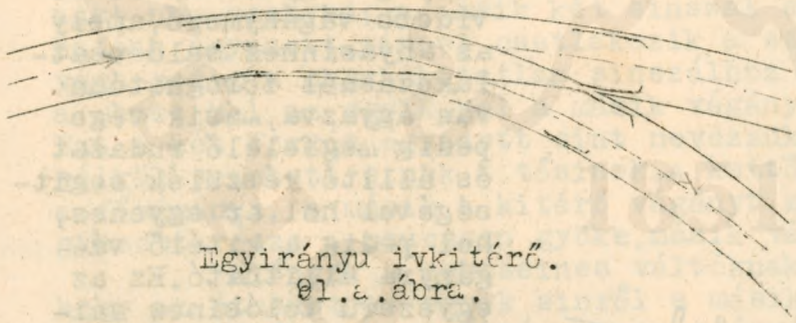
Szimmetrikus kettős kitérő.
89.ábra.



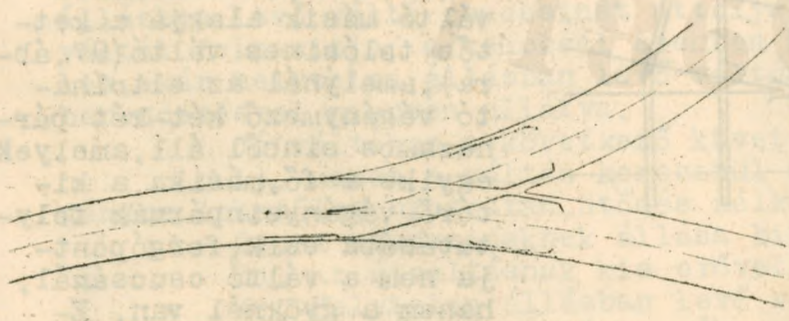
Összefont kettős kitérő.
Kétoldali.
90.a. ábra.



Összefont kettős kitérő.
Egyoldali.
90.b. ábra.



Egyirányu ivkitérő.
91.a.ábra.



Ellentett irányu ivkitérő.
91.b.ábra

tolt összefont kettős kitérővel(90.b.ábra).

Ha az anyavágány ivben van,akkor ivkitérőt kapunk,amely ismét a kiágazóvágány ivének értelme szerint lehet egyirányu(91.a.ábra,vagy ellentett irányu ivkitérő (91.b.ábra).

Két egymást keresztezővágány összekötésekor keletkezik az u.n. keresztezési vagy angol kitérő,amely ismét lehet egyszerü(92.ábra),vagy kettős(93.ábra).

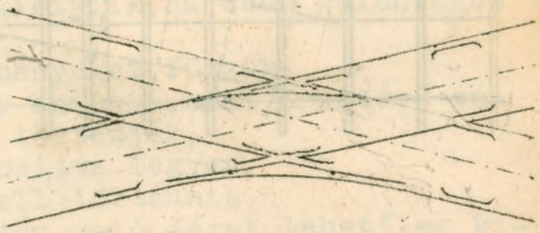
A kitérőknek,váltóknak három főalkotórészük van(lásd 94.ábrát) u.m.:

a) az elterelő készülék,vagyis a tulajdonképeni váltó,

b) a keresztezés

c) a váltó és a keresztezés között levő vágányrészek,a tulajdonképeni kitérő.

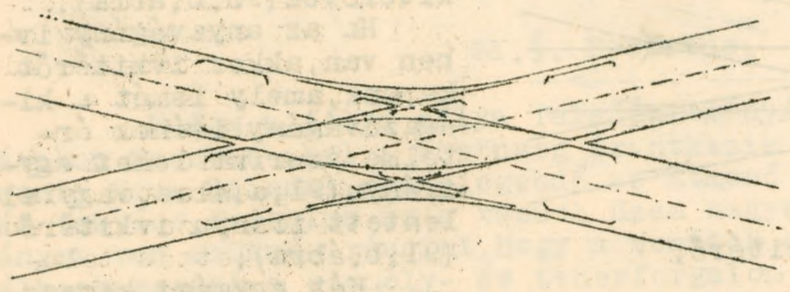
A kitérőnek azt a részét,ahol a rendes folyó felsőépitmény a kitérő előtt végződik, kitérő elejének,vagy csucsának,mig,ahol a rendes felsőépitmény ujra kezdődik,a kitérő végének nevezzük.A kitérőnek jellemző pontja még a fővágány és a kitérő vágány tengely vonalának keresztezési pontja, a kitérő középpontja.E tengelyvonalak által bezárt szög, a kitérő keresztezési szög szöge.



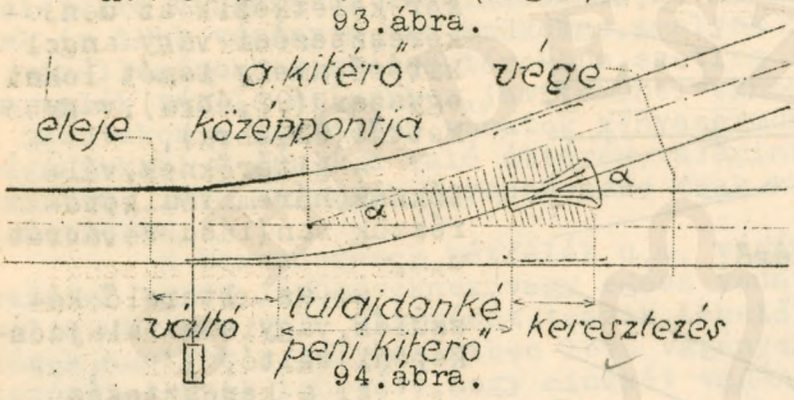
Egyszerü keresztezési(angol)kitérő
92.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

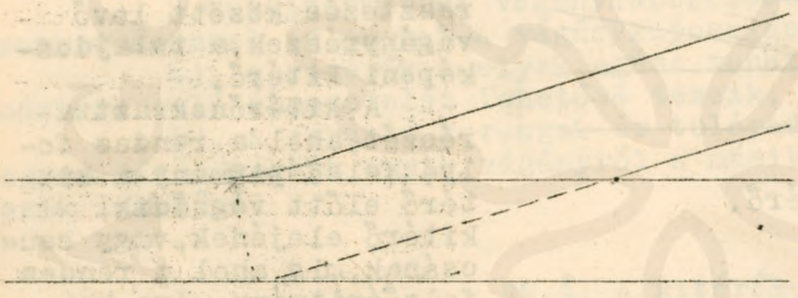
a). A váltó.



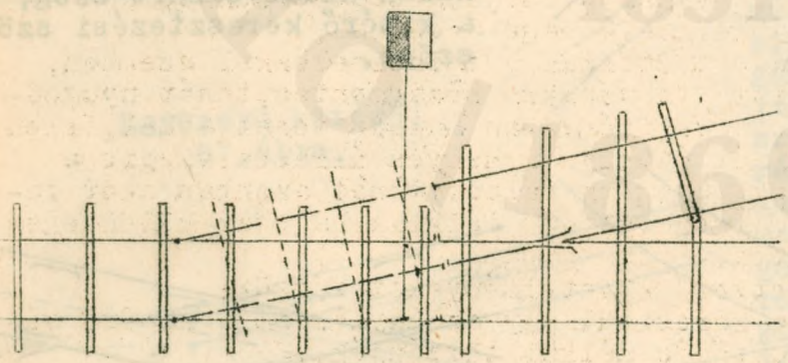
Kettős keresztezési (angol) kitérő.
93.ábra.



94.ábra.



95.ábra.



96.ábra.

A kitérőnek irányitó berendezése a váltó, amely lehetővé teszi, hogy a vonatok az elágazó vágányok bármelyikére átmehessenek. A váltónak a kezdetét nevezzük váltócsucsnak, mig a váltónak a kitérő illetve az anyavágányhoz csatlakozó részét váltógyöknek.

Ha valamely vonat a váltón keresztül a csucstól a gyök felé halad, akkor az a váltócsucsával szemben, ha ellenkező irányban halad, akkor a csucs irányában halad.

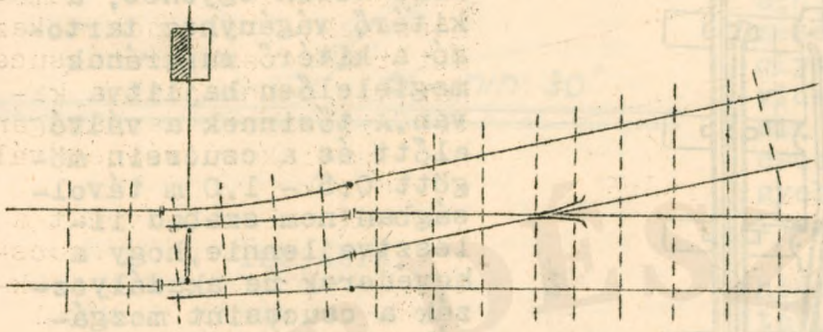
A váltók szerkezete igen különböző. Legegyszerübb váltószerkezet az u.n. cigányváltó (95.ábra), mely egyetlen mozgatható sindarabból áll, amellyel hol az egyik, hol a másik vágányt kötjük össze az anyavágánnyal. Legfeljebb kézi erőre berendezett ideiglenes pályákon használható.

Ma már a váltónak csak két főalakja használatos u.m. a tolósines és a csucssines váltó.

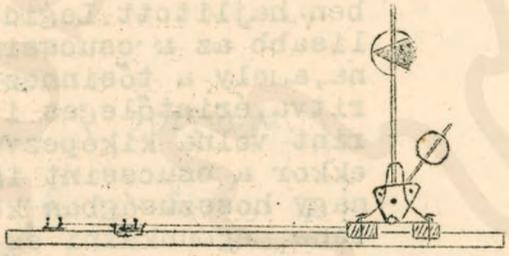
A tolósines váltó lényege egy hosszabb-rövidebb vágánymező, amely az anyasinhez való csatlakozásnál foroghatóan van ágyazva, másik vége pedig megfelelő rudazat és állitó készülék segitségével hol az egyenes, hol pedig a kitérő vágányra állitható. Ez az egyszerü tolósines váltó (96.ábra). A tolósines váltó másik alakja a kettős tolósines váltó (97.ábra), amelynél az eltolható vágánymező két-két párhuzamos sinből áll, amelyek egyike a fő, másika a kitérő vágánysinpárnak folytatásába esik, forgópontja nem a váltó csucsánál, hanem a gyöknél van. Egyébként épenugy müködik mint az egyszerü tolósines váltó. A váltó állitó készüléke (98.ábra) ellensullyal szokott ellátva lenni. Hátránya, hogy a váltó feles állása esetén bármely irány-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ból jövő járómü kisiklik,az egyik vágányból a másikra való átmenetnél a két sin között hézag van,ami ütésekre ad okot,továbbá hogy az egyszerü tolósinnél a kitérőkre való állitáskor az egyenes tolósin nem biztosit zavartalan menetet.A kettős tolósin segit ugyan e bajon,mert ott az egyik sinpár hajlitott,de nehezebb sinekből a mozgórész igen nehéz volna és igy állitása is több erőt igényelne.A N.V.E. határozmányai szerint csak 20 km.-nél kisebb sebességgel járt vágányokon szabad használni.(A katonai gőzüzemi tábori vasutakon kettős tolósines váltók vdtak alkalmazásban és igen jól beváltak).



97.ábra.



98.ábra.

A gőzüzemü vasutakon ma már szinte kizárólag a kettős csucssines váltókkal találkozunk(egyes csucssines váltók a közuti vasutakon láthatók).Lényegük, hogy a külső vágányok vagyis az anyavágány külső és a kitérő vágány belső sinszála megszakitást nem szenved; a másik két sinszál egy-egy,egyik végükön forgathatóan ágyazott sinnel csatlakozik a szilárd sinszálakhoz,a másik vége pedig a megszakitatlan sinszálhoz simul olyképen,hogy azáltal a menet hol az egyik,hol a másik vágányba lehetséges.(lásd 99.ábra). Ezt a két forgón ágyazott sint nevezzük csucssinnek.A megszakitás nélkül vezetett sinek a tősinek.A kettős csucssinek közül az egyik a fővágányt, a másik a kitérő vágányt zárja.A csucssinek forgón ágyazott része a csucssin gyöke,másik vége a csucsa.

Előnyük a csucssines váltóknak a tolósinesekkel szemben, hogy az átmenet az egyik sinről a másikra hézagmentes,tehát nyugodtabb,továbbá,hogy a váltó csucsa irányában haladó vonat a helytelen állásban levő váltó csucssinét áttolja a helyes állásba,vagyis a váltót felhasitja; a csucssal szemben haladó vonat azonban akár feles,akár helytelen állásban levő váltón kisiklik,ha csak különleges berendezéssel nincsen allátva.

Jó váltóhoz a következő követelményeket füzzük:

1). Menet a váltón keresztül ugy az anya-,mint a kitérő vágányba lehetőleg nyugodtan,ütődés nélkül történjék,

2). A csucssineknek állása biztositva legyen,

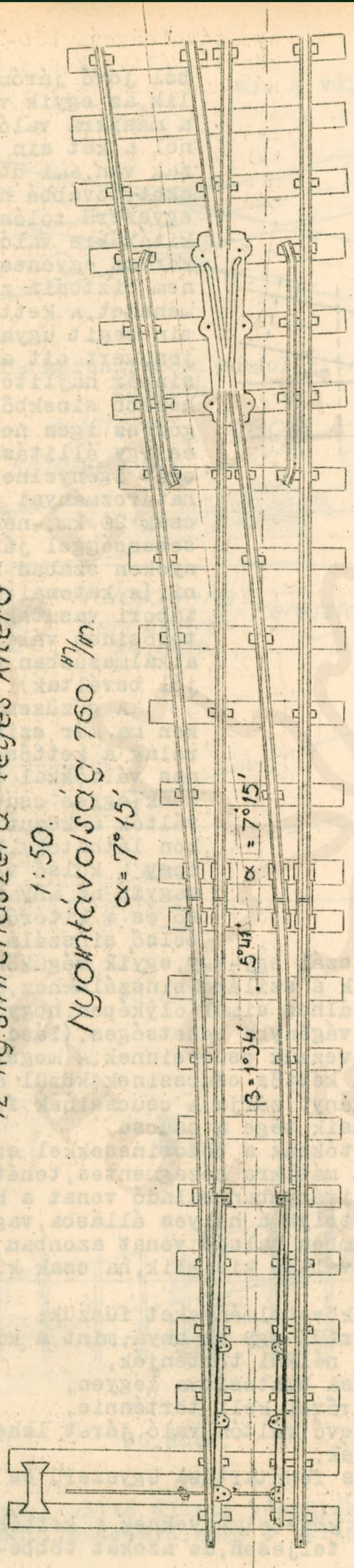
3). Az átváltásnak kis erővel kell történnie,

4). Helytelen állásban levő váltón való járat lehetőleg kisiklás veszélye nélkül történhessék,

5). A váltó szerkezete és fenntartása egyszerü és gazdaságos legyen.

A jó váltóhoz füzött eme követelményeknek a kettős csucssines váltók ugyan nem felelnek meg teljesen,de azokat többé-kevésbbé

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

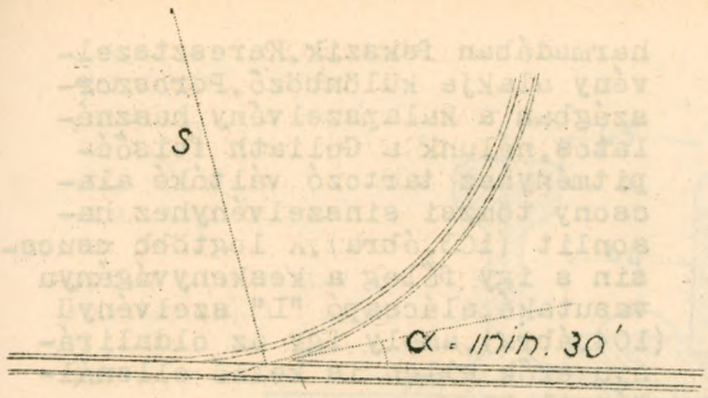


megközelitik.

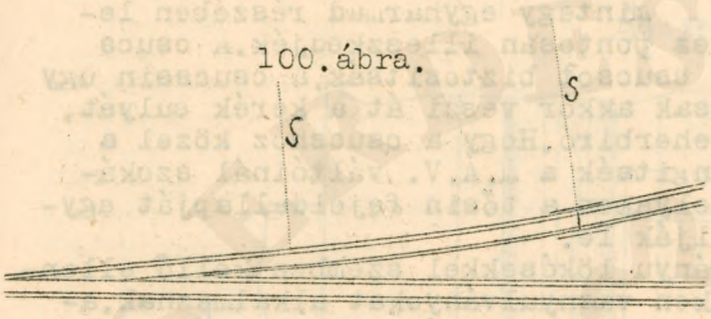
A váltó legfontosabb része a csucssin. A tősinek megszakitás nélkül haladnak, és pedig a fővágányhoz tartozó tősin egyenes, a kitérő vágányhoz tartozó a kitérő sugarának megfelelően hajlitva van. A tősinnek a váltó előtt és a csucssin mögött 0.5 - 1.0 m távolságban nem szabad illesztve lennie, hogy a hevederek ne akadályozzák a csucssint mozgásában.

A csucssinek közül az egyik - a fővágányhoz tartozó - egyenes, mig a másik - a mellék vágányt záró - csucssin lehet egyenes, vagy ivben hajlitott. Legideálisabb az a csucssin volna, amely a tősinhez szoritva, érintőleges iv szerint volna kiképezve, de ekkor a csucssint igen nagy hosszuságban kellene megmunkálni és a csucs igen gyenge lenne, miáltal gyors rongálódásnak volna kitéve. Ennek elkerülése végett a csucssin ivét ugy képezzük ki, hogy az a tősin egyenesét messe. A metszésponthoz huzott érintőnek a tősinnel bezárt szöge az u.n. eltérités szöge legalább 30'-es legyen. (100. ábra). Más módja a csucssin kiképzésének az, hogy a csucssin a gyöktől kiinduló lag ives, majd egyenesben végződik, végül használatos az egyenes csucssin is Probálkoztak oly váltókkal is, amelyeknél az egyenes csucssin rövidebb, az ives csucssin pedig hosszabb volt (102. ábra), de a különböző hosszuságu csucssinekhez füzött remények nem váltak be, s azért ma már nem is igen találjuk őket alkalmazásban. Keskenyvágányu vasutak csucssinei legtöbbnyire egyenesek. A csucssineken alkalmazható sugár rendes

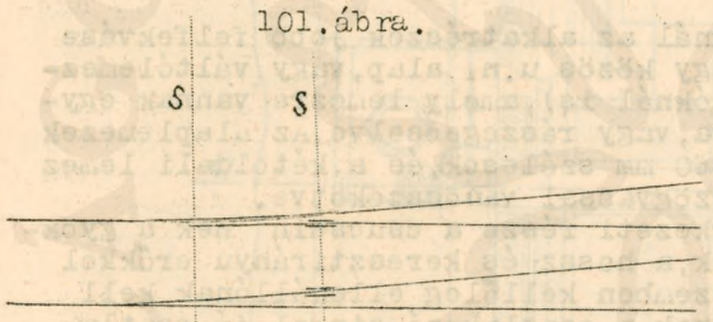
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

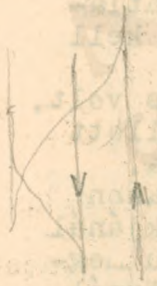


100.ábra.



101.ábra.





102.ábra.

vagyis szabványos nyomtávolságnál

$$e = 1435 - (1357 + 20) = 58 \text{ mm},$$

amely közt a biztonság kedvéért még 2 mm-el, 60 mm-re szoktak növelni. A régi váltóknál a csatorna szélesség csak 53-55 mm volt, csak az ujabban szerkesztett váltóknál 60 mm. Keskenyvágányu vasutak váltóinak csatorna köze 45 mm. A csatorna a csucssin egész hosszuságában ennél kisebb nem lehet, sőt a csucs felé kibővül legalább 100, de lehetőleg 120-150 mm-re.

A csucssineket régente közönséges sinekből készitették, mint azt pl. Franciaországban és Angliában ma is látni néhol; a Német-Vasuti-Egylet területén a csucssineket majdnem kivétel nélkül különleges szelvényü sinekből készitik. A csucssineket végig egyforma szelvénnyel hengerlik ki és csak azután gyalulják le a végét. A csucssinek talpa a könnyebb mozgathatás végett rendesen a tősin gerince alsó

nyomtávolságnál 130-250 m között változik (a M.Á.V.-nál használatos váltóknál 160 m); Goliath és 34.5 kg-os felsőépitménynél a csucssinek egyenesek. A csucssin hosszusága függ az eltérités szögétől, továbbá a csucssin egyenes, vagy ives kiképzésétől. Ives csucssin ugyanolyan eltérités mellett rövidebb, mint az egyenes csucssin és forditva az egyenes csucssin eltéritési szöge nagyobb az ugyanolyan hosszu ives csucssinénél.

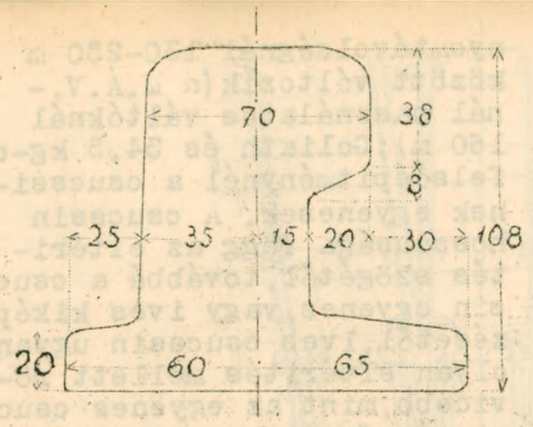
A csucssinek szokásos hosszusága a szabványos nyomtávolságnál l = 4-7 m
1.0 m nyomtávnál l = 3·5 "
0.76" " l = 3·3.75 m
0.60" " l = 2- 2.5 "

A tősin és csucssin között levő csatorna szélességének akkorának kell lennie, hogy a megengedett határig lekopott nyomkarimáju kerék sem akadjon meg benne. Egy tengely kerekei között levő belső szabad távolság a szabv. nyomtávolságu kocsiknál 1.357 m, a nyomkarima megengedett legkisebb vastagsága 0.020 m, és igy abban az esetben, ha az egyik kerék teljesen hozzásimul az egyik sinhez, a keréknek a tősin és a csucssin között levő hézagon átkell menni tudnia. A csatorna szélesség tehát lesz

$$e = t - (k + b_{min}), \text{ahol}$$

t = a nyomtávolság
k = a tengelykerekeinek szabad belső köze
b = a nyomkarima szélessége

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



103.ábra.

harmadában fekszik.Keresztszelvény alakja különböző.Poroszországban a kalapszelvény használatos,nálunk a Goliath felsőépitményhez tartozó váltóké alacsony tömzsi sinszelvényhez hasonlit (103.ábra).A legtöbb csucssin s igy főleg a keskenyvágányu vasutaké,alácsapó "L" szelvényü (104.ábra),amely igy az oldalirányu erők ellen is kellő ellenállással bir.

A csucssint hosszuságának mintegy egyharmad részében legyalulják olyképen,hogy a tősinhez pontosan illeszkedjék.A csucs vége felé,hogy az itt már gyenge csucsot biztositsák,a csucssin ugy van legyalulva,hogy a nyelvsin csak akkor veszi át a kerék sulyát, amidőn szelvénye már megfelelő teherbiró.Hogy a csucshoz közel a csucssin szelvényét kevésbbé gyengitsék a M.Á.V. váltóinál szokásos az az elrendezés is,hogy e helyeken a tősin fejoldallapját egyketted-kétharmad hajlásura gyalulják le.

Hogy a csucs az oldalirányu lökésekkel szemben kellő ellenállással birjon,ujabban a tősineken vasnyulványokat alkalmaznak,amelyek a csucssin rugalmas rezgéseit letompitják.

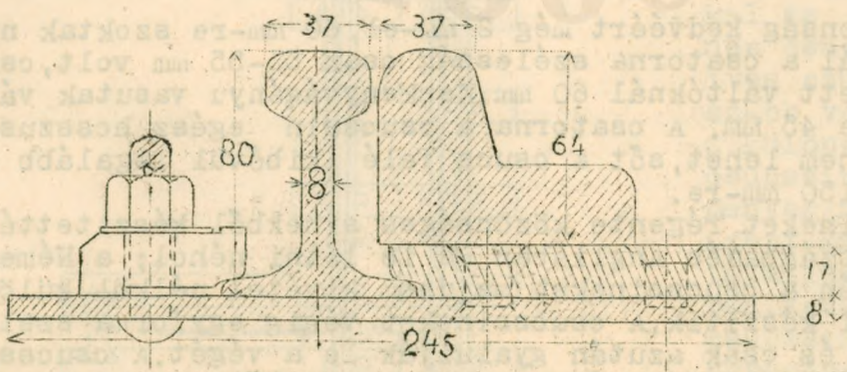
A váltó könnyebb állithatására u.n. váltószékeket alkalmazunk,amelyek a talpfákra vannak rácsavarva.A váltószékek egyrészt alátámasztják a csucssint,másrészt csökkentik a váltó állitásakor a surlódást.

Ujabban szokás a váltóknál az alkatrészek jobb felfekvése végett a tősint és a csucssint egy közös u.n. alap,vagy váltólemezre szerelni(keskeny vágányu váltóknál is),amely lemezre vannak egyuttal a váltószékek is rácsavarva,vagy rászegecselve.Az alaplemezek 11-15 mm vastag vaslemezek,300-460 mm szélesek,és a kétoldali lemez egymással két vagy háromhelyen szögvassal van összekötve.

Egyik legfontosabb szerkezeti része a csucssin nek a gyökkötés.A gyökkötésnek elég erősnek,a hossz- és keresztirányu erőkkel és a csucssin felemelkedésével szemben kellőleg ellenállónak kell lennie,de egyuttal könnyen forgónak,a csatlakozó sinnel jó csatlakozást kell adnia és végül az alkatrészek könnyü kicserélését kell lehetővé tennie.

A legrégibb és legegyszerübb gyökkötés a hevederkötés volt. A csucssin a közbenső sinnel hevederrel van összekötve és amellett a csucs és a tősin között rendesen tuskóbetét van.Ma már ritka.

Jobb a csapos gyökötés,amelynek régibb,a mellékvasutakon és a keskenyvágányu vasutak váltóin ma is még alkalmazott alakjánál a csucssin gyöke lenyuló csappal van ellátva,amely csap a saru megfelelő mélyedésébe illik.Jobb a most használatos gyökkötés,melynél a csap külön szerkezeti rész,amely a saru megfelelő mélyedésébe illik bele és amely a csucssinen megfelelően furt lyukba nyulik bele.

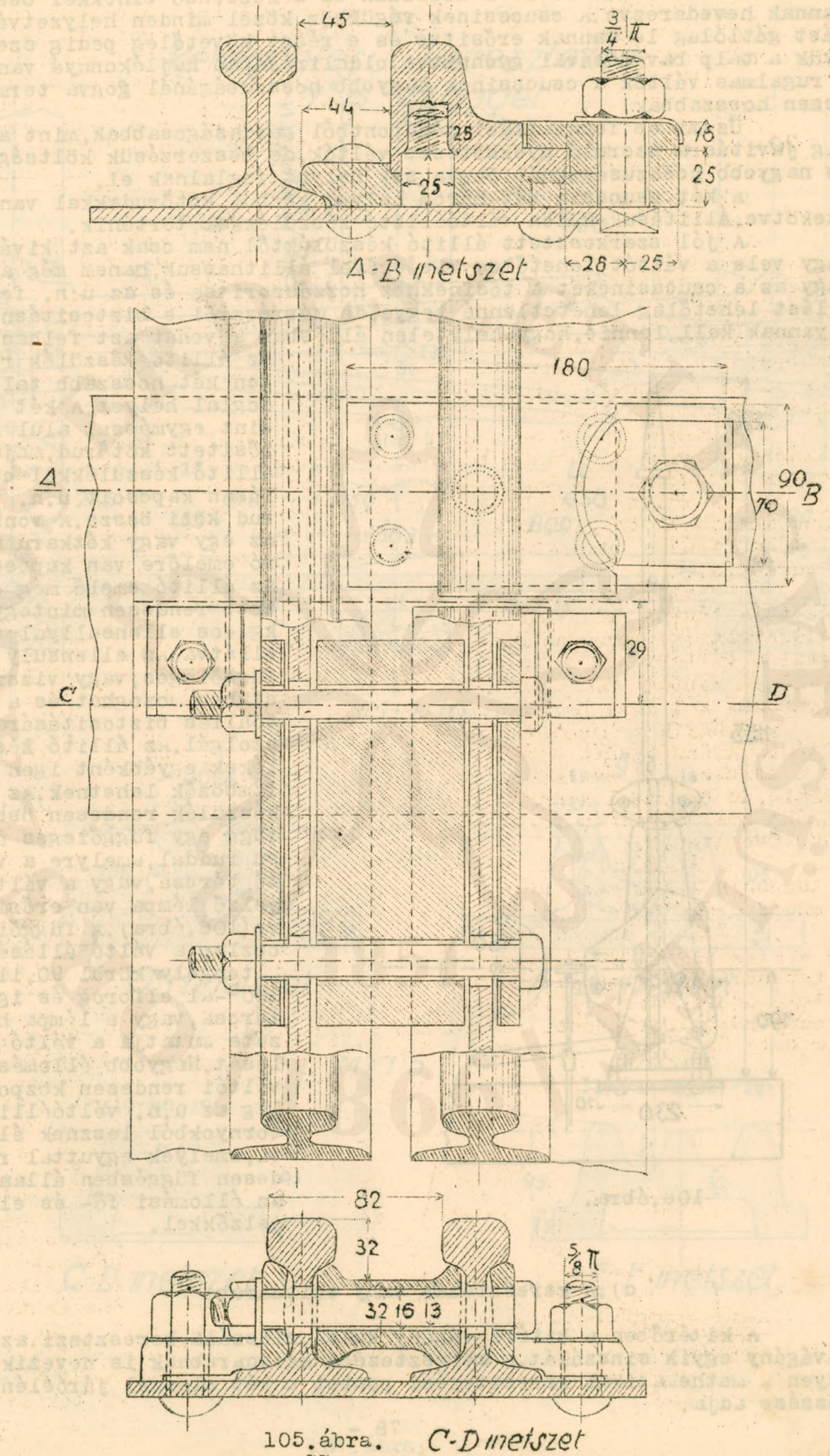


104.ábra.

Kiemelkedés ellen a csucssint szoritó lemez biztositja.(105.ábra). A közbenső sin a tősinnel a pontos állást biztositó tuskóbetéttel van összekötve.

Hogy a váltókat a gyökkötés többékevésbbé tökéletlen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



105. ábra.

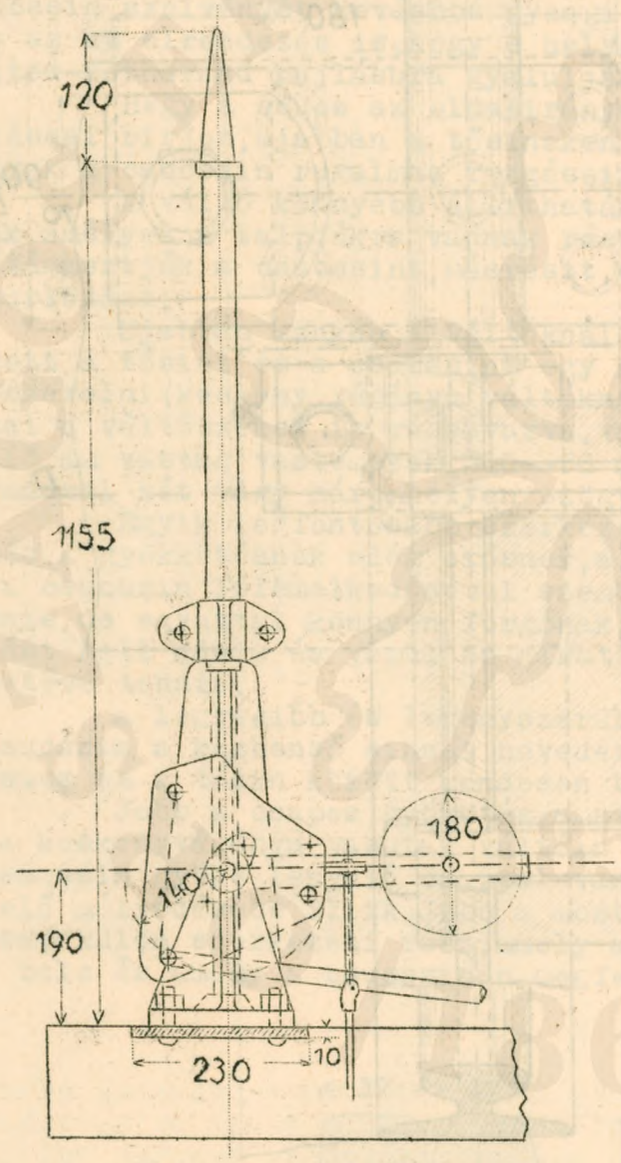
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

volta alul függetlenitsék,szerkesztették az u.n. rugalmas váltókat. E váltók csucssinei 10-13 m hosszuak és a közbenső sinekkel össze vannak hevederezve.A csucssinek végükhöz közel minden helyzetváltozást gátlólag le vannak erősitve és e részt követőleg pedig szelvényük a talp bavágásával gyengitve,oldaliráynban hajlékonyá van téve. A rugalmas váltók a csucssinek nagyobb hosszuságánál fogva természetesen hosszabbak.

Üzemi és fenntartási nézőpontból gazdaságosabbak,mint a mindig javitásra szoruló gyökkötéses váltók,de beszerzésük költségesebb és nagyobb hosszuságuknál fogva sok helyet foglalnak el.

A két csucssin két-három helyen közbül kötőrudakkal van összekötve.Állitásuk külön váltóállitó készülékkel történik.

A jól szerkesztett állitó készüléktől nem csak azt kivánjuk, hogy vele a váltót lehetőleg kis erővel állithassuk,hanem még azt is, hogy az a csucssineket a tősinekhez hozzászoritsa és az u.n. feles állást lehetőleg lehetetlenné tegye,de másrészről e biztositásnak olyannak kell lennie,hogy helytelen állásban a vonat azt felhasitsa.



106.ábra.

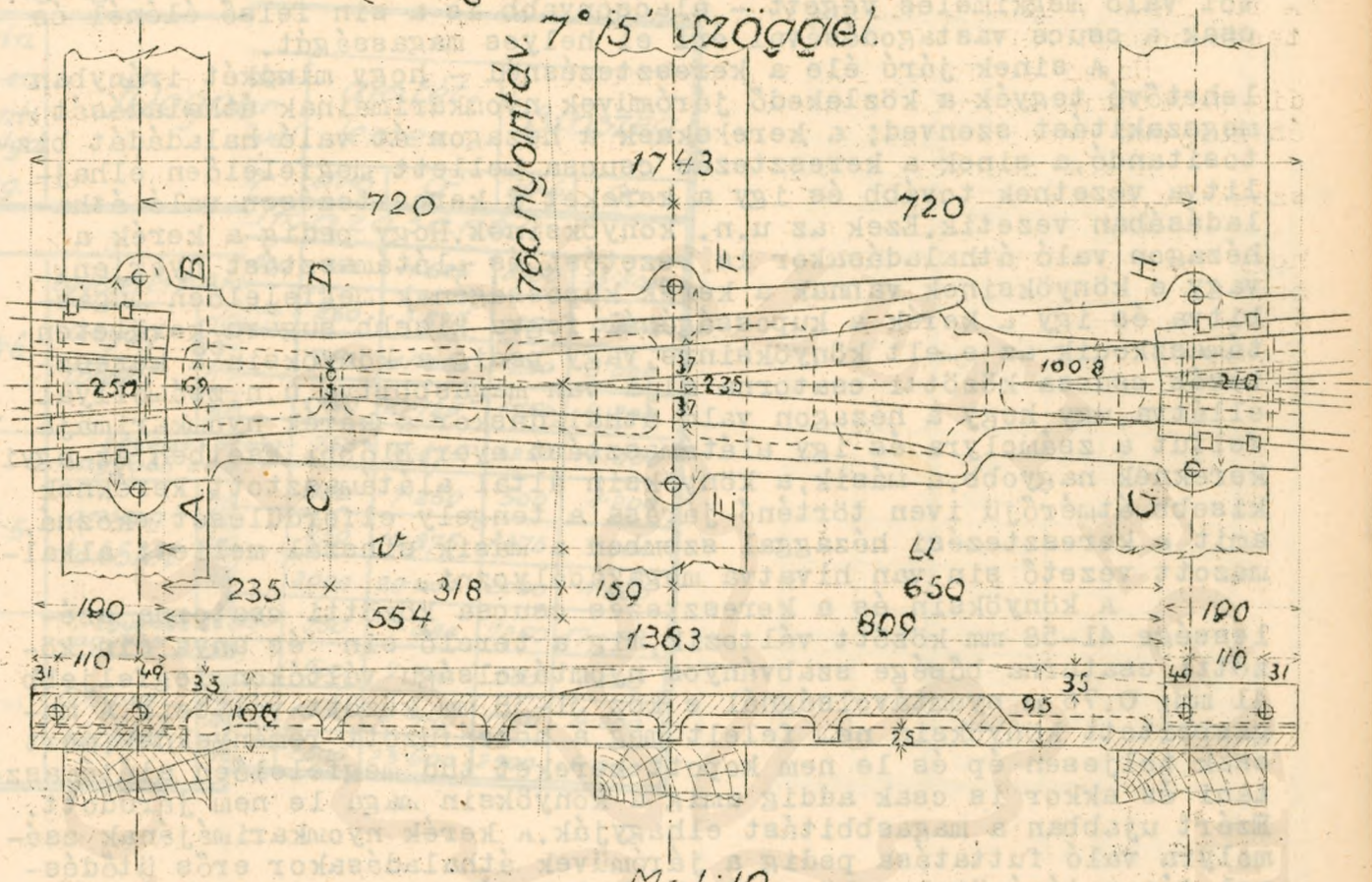
Az állitó készülék rendesen két hosszabb talpfán foglal helyet.A két csucssint egymással alul megerősitett kötőrud,majd az állitó készülékkel csuklósan kapcsolt u.n. vonórud köti össze.A vonórud az egy vagy kétkaru állitó emelőre van kapcsolva. Az állitó emelő még emellett rendesen mintegy 30. kg.-os ellensullyal van ellátva.Az ellensuly vagy függőleges,vagy vizszintes sikban mozoghat és a váltóállás biztositására szolgál.Az állitó készülékek egyébként igen különbözők lehetnek.Az állitó készülék rendesen összefügg egy függőleges állásu ruddal,amelyre a váltó tárcsa,vagy a váltó jelző lámpa van erősitve(106.ábra).A függőleges oszlpp a váltó állásával tengelye körül 90,ill. 180°-al elforog és igy a tárcsa,vagy a lámpa helyzete mutatja a váltó állását.Nagyobb állomások váltói rendesen központilag az u.n. váltóállitó tornyokból lesznek állitva,amelyek egyuttal rendesen függésben állanak az állomási fő- és előjelzőkkel.

c).A keresztezés vagy szivdarab.

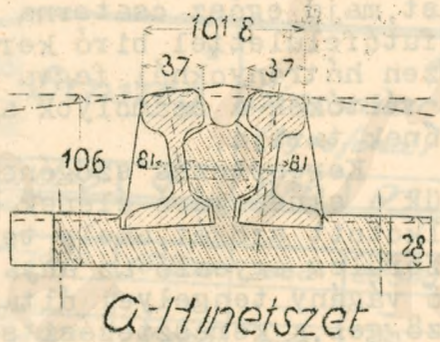
A kitérőben a kitérő vágány külső sinszála keresztezi az ayavágány egyik sinszálát.A keresztezést szivdarabnak is nevezik,amelyen a mathematikai keresztezési pontot a két sinszál járóélének etszése adja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

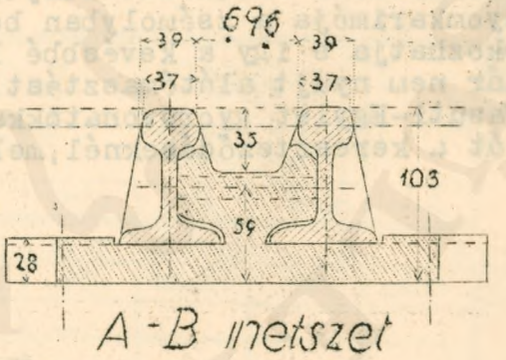
Kéregöntésű keresztezés 7° 15' szöggel.



M = 1:10.

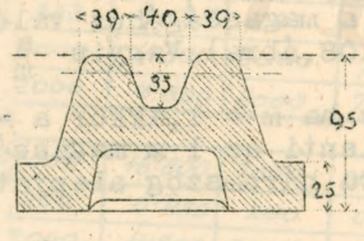


G-H metszet

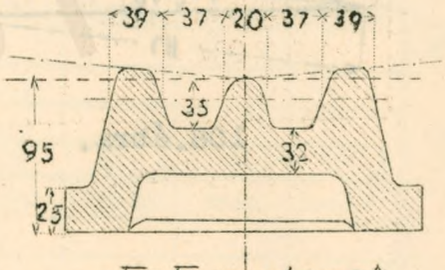


A-B metszet

M = 1:5.



C-D metszet



E-F metszet

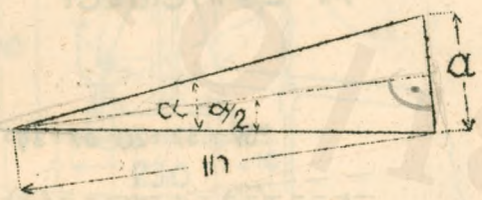
107. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A keresztezés elrendezését a 107.ábra mutatja.A keresztezés csucsa nem esik össze a mathematikai keresztezési ponttal,mert igy a keresztezés csucsa oly hegyes volna,hogy a járómüvek okozta ütések alatt csakhamar letörnék; azért a csucs többé-kevésbbé letompitott heggyel készül.A csucs felső éle - szintén az ütődésektől való megkimélés végett - alacsonyabb is a sin felső élénél és csak a csucs vastagodásával éri el helyes magasságát.

A sinek járó éle a keresztezésnél - hogy mindkét irányban lehetővé tegyék a közlekedő járómüvek nyomkarimáinak áthaladását - megszakitást szenved; a kerekeknek a hézagon át való haladádát biztositandó,a sinek a keresztezés csucsa mellett megfelelően elhajlitva vezetnek tovább és igy a kereket a keresztezésen való áthaladásában vezetik.Ezek az u.n. könyöksinek.Hogy pedig a kerék a hézagon való áthaladásakor is vezetést és alátámasztást nyerjen, vagy e könyöksinek vannak a kerék kuposságának megfelelően magasbitva és igy a kerék a kuposságánál fogva kisebb sugaru,kerületen támaszkodik az emelt könyöksinre,vagy pedig a könyöksin és a keresztezés csucsa közötti csatorna alja van magasbbitva u.n.zsámollyal ellátva,ugy hogy a hézagon való áthaladáskor a kerék nyomkarimája felfut a zsámolyra és igy alátámasztást nyer.Előbbi esetben az egyik keréknek nagyobb,a másik,a könyöksin által alátámasztott keréknek kisebb átmérőjü iven történő járása a tengely elferdülését okozná, amit a keresztezési hézaggal szemben a másik sinszál mellett alkalmazott vezető sin van hivatva megakadályozni.

A könyöksin és a keresztezés csucsa közötti csatorna szélessége 41-58 mm között változik,mig a terelő sin és anya sin közötti csatorna bősége szabványos nyomtávolságu váltókon legfeljebb 41 mm; 0.76 m nyomtávolságnál e köz 31-38 mm között változik.A magasbbitott könyöksin nem felelt meg a hozzáfüzött reményeknek,mert csak teljesen ép és le nem kopott kereket tud megfelelően alátámasztani és akkor is csak addig amig a könyöksin maga le nem járódott. Ezért ujabban a magasbbitást elhagyják.A kerék nyomkarimájának zsámolyra való futtatása pedig a járómüvek áthaladásakor erős ütődéssel jár,a járómüveken könnyen okozhat kerék vagy tengelytörést és azonkivül a használat folytán a különböző képen lekopott kerekek nyomkarimája a zsámolyban berágódást,majd egész csatorna kivájását okozhatja s igy a kevésbbé lejárt futófelülettel biró kerekeknek már nem nyujt alátámasztást.Épen ezen hátrányoknál fogva a Német-Vasuti-Egylet gyorsvonatokkal járt váltókon a zsámolyok alkalmazását a kereszteződéseknél,mellőzendőnek tartja.



108.ábra.

Keresztezés szögének nevezzük a sinek járó élének egymással alkotott szögét,amely természetszerüleg egyenlő az anya és kitérő vágány tengelyei által bezárt szöggel.A keresztezési szög gyakran viszonyszámmal van adva,és pedig a keresztezés hajlásának nevezzük a keresztezésnél keletkező egyenlőszáru háromszög alapjának a magasságához való viszonyát(108.ábra).Vagyis $\frac{a}{m} = n$,

vagyis ha m = 1,akkor a = n,vagyis n jelenti az 1 m magasságu egyenlőszáru háromszög alapját. De

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{a}{2\,m} = \frac{n}{2} \text{ és igy } n = 2.\operatorname{tg}.\frac{\alpha}{2}$$

Váltóknál általában ez a keresztezési szög annál kisebb, minél nagyobb sebességü vonatok járnak át rajta; [illegible] szabv. nyomtávolságu kitérőknél $3^0 48' 50''$ (1:15) és $7^0 7' 30''$ (1:8) között

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Anyagszüksé[g] mellett.

sin n.en- inti uhya kg.	Megne[gen- ar ivel	alátét-lemez		Sinszeg	
	q	drb	q	drb	q
			/mazásánál		
	630	750	11.625	5750	13·800
23·6 egyenes és 800 m		250	3·875	250	0·600
23·6 anyag-többlet 799		750	11·625	1250	3·000
23·6 anyag-többlet 49		1750	27·125	1750	4·200
23·6 anyag-többlet 300	630	750	10·875	6250	15·000
22·5 egyenes és nagyobb sug		500	7·250	500	1·200
22·5 anyag-többlet 79		750	10·875	1375	3·300
22·5 anyag-többlet 49		2000	29·000	2000	4·800
22·5 anyag-többlet 30 A	630	750	7·080	7250	17 400
20·0 egyenes és nagyobb sug		500	4·720	500	1·200
20·0 anyag többlet 79		1000	9·440	1750	4·200
20·0 anyag többlet 44		2500	23·600	2500	6·000
20·0 anyag többlet 30					

Anyagszuksz nyomás mellett.

Egy vágányrnezőbe		Sinszeg *		Sincsavar (tyrefond) *	
száma	Kiosz	drb	q	drb	q
Sor	Cr				
12	25·5 + 60 + 69·5 + 60	7000	16·800	7000	25·340
		–	–	–	–
		2000	4·800	2000	7·240
		2000	4·800	2000	7·240
13	25·5 + 62 + 62 +	6667	16.000	6667	24·134
		223	0·535	223	0·807
		2000	4·800	2000	7·240
		2000	4·800	2000	7·240
15	25·5 + 54·5 + 54·5	7000	16·800	7000	25·340
		200	0·480	200	0·724
		2000	4·800	2000	7·240
		2000	4·800	2000	7·240
17	25·5 + 60 + 60	6500	15·600	6500	23·530
		166	0·399	166	0·601
		2000	4·800	2000	7·240
		2000	4·800	2000	7·240

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

6 sz. táblázat.

Anyagszükségleti kimutatás szabv. nyomt. h.é.v. 1000 m. vágányhosszúságra 10. t. tengelynyomás mellett.

1 sín 1 m-enkinti súlya kg.	Megnevezés			anyagszükséglet 1000 m. vágányhoz																					
				Talpfa 2·20×0·14×0·20		Sín		Külső heveder		Belső heveder		Heveder-csavar gyürüvel		alátét-lemez		Sínszeg		Talpfa 2·20×0·14×0·20		Sín		Külső heveder		Belső heveder		Heveder-csavar gyürüvel		alátét-lemez		Sínszeg	
				drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q
				9·00 m. hosszu sinek alkalmazásánál														8·00 m. hosszu sinek alkalmazásánál													
23·6	egyenes és 800 m-nél nagyobb			1293	678·03	222·22	472	223	13·313	223	7·1806	892	2·346	667	10·3385	5139	12·3344	1250	693·0	250	472	250	14·925	250	8·050	1000	2·630	750	11.625	5750	13·800
	anyag-többlet	799-500 m	sugaru ivekben											444	6·882	444	1·0656											250	3·875	250	0·600
		499-300 m												667	10·338	1222	2·9328											750	11·625	1250	3·000
		300 m-nél kisebb												1778	12·059	1778	4·2672											1750	27·125	1750	4·200
22·5	egyenes és 800 m-nél nagyobb sugaru ivekben			1334	739·57	222·22	450	223	13·313	223	7·1806	892	2·346	667	9·671	6000	14·400	1375	762·3	250	450	250	14·925	250	8·050	1000	2·630	750	10·875	6250	15·000
	anyag-többlet	799-500 m	sugaru ivekben											445	6·4525	445	1·068											500	7·250	500	1·200
		499-300 m												889	12·890	1445	3·468											750	10·875	1375	3·300
		300 m-nél kisebb												2000	29·000	2000	4·800											2000	29·000	2000	4·800
20·0	egyenes és 800 m-nél nagyobb sugaru ivekben			1556	862·65	222·22	400	223	9·143	223	5·8426	892	2·346	667	6·296	6889	16·5336	1625	900·90	250	400	250	10·25	250	6·550	1000	2·630	750	7·080	7250	17 400
	anyag többlet	799-500 m	sugaru ivekben											667	6·296	667	1·6008											500	4·720	500	1·200
		499-300 m												1111	10·787	1778	4·2672											1000	9·440	1750	4·200
		300 m-nél kisebb												2445	23·080	2445	5·8680											2500	23·600	2500	6·000

7. sz. táblázat

Anyagszükségleti kimutatás 1000 m. szabv. nyomt. vágányhosszúságra 23·6 kg-os sinekből 12 t. tengelynyomás mellett.

Egy vágánymezőben a talpfák		Megnevezés			Talpfa 220×20×14 cm méretben		Sín		Külső heveder		Belső heveder		Heveder-csavar gyürüvel		alátét-lemez		Sínszeg *		Sincsavar (tyrefond) *	
száma	kiosztása																			
db	cm				drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q	drb	q
		8·0 m hosszu sinek alkalmazása esetén																		
12	25·5 + 60 + 69·5 + 7×70 + + 69·5 + 60 + 25·5	anyagszükséglet	∞ - 800 m	sugaru ivekben	1500		250	472·0	250	33·500	250	23·75	1500	3·945	1000	15·500	7000	16·800	7000	25·340
		többlet	799-500 m												-	-	-	-	-	-
			499-300 m												500	7·750	2000	4·800	2000	7·240
			300 m-nél kisebb												2000	31·000	2000	4·800	2000	7·240
		9·00 m hosszu sinek alkalmazása esetén																		
13	25·5 + 62 + 10×72·5 + + 62 + 25·5	anyagszükséglet	∞ - 800 m	sugaru ivekben	1445		222·22	472·0	223	29·882	223	21·185	1338	3·518	889	13·780	6667	16.000	6667	24·134
		többlet	799 - 500 m												223	3·456	223	0·535	223	0·807
			499 - 300 m												445	6·898	2000	4·800	2000	7·240
			300 m-nél kisebb												2000	31·000	2000	4·800	2000	7·240
		10·0 m hosszu sinek alkalmazása esetén																		
15	25·5 + 54·5 + 12×70 + + 54·5 + 25·5	anyagszükséglet	∞ - 800 m	sugaru ivekben	1500		200	472·0	200	26·800	200	19·00	1200	3·156	1000	15·500	7000	16·800	7000	25·340
		többlet	799 - 500 m												200	3·100	200	0·480	200	0·724
			499 - 300 m												400	6·200	2000	4·800	2000	7·240
			300 m-nél kisebb												2000	31·000	2000	4·800	2000	7·240
		12·0 m hosszu sinek alkalmazása esetén																		
17	25·5 + 60 + 14×73·5 + + 60 + 25·5	anyagszükséglet	∞ - 800 m	sugaru ivekben	1417		166·67	472·0	167	22·378	167	15·865	1002	2·635	834	12·927	6500	15·600	6500	23·530
		többlet	799 - 500 m												166	2·575	166	0·399	166	0·601
			499 - 300 m												500	7·750	2000	4·800	2000	7·240
			300 m-nél kisebb												2000	31·000	2000	4·800	2000	7·240

*A vágányban vagy csak sinszegeket, vagy csak sincsavarokat használnak, tehát ezek közül csak az egyik mennyiség szükséges.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

z
i
ü
l
t
c

l
m
t
l
l
h
v
b
t
t
e
f
k
k
a
m

l
z
4
g
c
t
E
m
s
a
n
o
m
V
s

m
n



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

8 és 9 sz. táblázat.

Keskenyvágányu vasutak felsőépitményi anyagszükséglete 1000 m. vágányhosszuságra.

Egy vágánymezőben a talpfák								Megnevezés	Talpfa	Sin	Hevederek		Hevedercsavar	Alátétlemez	Sinszeg	Megjegyzés
Száma	kiosztása										Külső	Belső				
	fél illesztési	szélső	utolsó előtti	közbenső	utolsó előtti	szélső	fél illesztési									
	talpfaköz								darab							
drb	mm.															
9·00 m. hosszu sinek alkalmazása esetén																8 sz. táblázat.
17	180	463	–	14×551	–	463	180	Anyagszükséglet	701-∞	m. sugaru ivekben	1889	222·22	223	223	892	889	8445	Az anyagszükséglet sulyban a sinszelvények táblázatában foglalt adatok segélyével egyszerü szorzással könnyen megh.
								Többlet *	201-700					6.		1111	1111	
									-200							2889	2889	
								Többlet **	301-700							445	445	
									101-300							1111	1111	
									-100							2889	2889	
15	180	540	–	12×630	–	540	180	a.-szükséglet	701-∞		1667	222·22	223	223	892	889	7556	
								Többlet *	201-700							889	889	
									-200							2445	2445	
								Többlet **	301-700							445	445	
									101-300							889	889	
									-100							2445	2445	
13	180	620	–	10×740	–	620	180	a.-szükséglet	701-∞		1445	222·22	223	223	892	889	7667	
								Többlet *	201-700							667	667	
									-200							1000	1000	
								Többlet **	301-700							223	223	
									101-300							667	667	
									-100							1000	1000	
8·00 m. hosszu sinek alkalmazása esetén																9. sz. táblázat.		
15	180	475	545	10×560	545	475	180	a.-szükséglet	701-∞	m. sugaru ivekben	1875	250	250	250	1000	1000	8500	0·60 m. nyomtávolságnál a sugarak határértékei: 151-300 / 61-150 / -60 } m
								Többlet *	201-700							1000	1000	
									-200							2750	2750	
								Többlet **	301-700							250	250	
									101-300							1000	1000	
									-100							2750	2750	
14	180	520	–	11×600	–	520	180	a.-szükséglet	701-∞		1750	250	250	250	1000	1000	8000	
								Többlet *	201-700							1000	1000	
									-200							2500	2500	
								Többlet **	301-700							500	500	
									101-300							1000	1000	
									-100							2500	2500	
13	180	560	–	10×652	–	560	180	a.-szükséglet	701-∞		1625	250	250	250	1000	1000	7500	* Mav. keskenyvágányu. h.é.v. szabvány
								Többlet *	201-700							750	750	** Erdei vasutakon szokásos apróanyag elosztás.
									-200							2750	2750	
								Többlet **	301-700							250	250	
									101-300							750	750	
									-100							2750	2750	
12	180	605	695	7×720	695	605	180	a.-szükséglet	701-∞		1500	250	250	250	1000	1000	7000	A kimutatott adatokban a tartalék %-ok nem foglaltatnak benn.
								Többlet *	201-700							500	500	
									-200							2000	2000	
								Többlet **	301-700							500	500	
									101-300							500	500	
									-100							2000	2000	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

10 és 11 sz. táblázat.

Keskenyvágányu vasutak felsőépitményi anyagszükséglete 1000 m. vágányhosszuságra.

Egy vágánymezőben a talpfák kiosztása: száma	fél-illesztési	szélső	utolsó előtti	közbenső	utolsó előtti	szélső	fél-illesztési	Megnevezés	Talpfa	Sin	Heveder: Külső	Heveder: Belső	Hevedercsavar	Aláttétlemez	Sinszeg	Megjegyzés
db	talpfaköz mm.								darab							
7.00 m. hosszu sinek alkalmazása esetén																10. sz. táblázat.
14.	180	438	–	11 x 524	–	438	180	Anyagszükséglet	701-∞	2000	285·714	286	286	1144	1143	9143
								Többlet *	201-700						857	857
									-200						2857	2857
								Többlet **	301-700						572	572
									101-300						857	857
									-100						2857	2857
12	180	530	–	9 x 620	–	530	180	a.-szükséglet	701-∞	1715	285·714	286	286	1144	1143	8000
								Többlet *	201-700						572	572
									-200						2286	2286
								Többlet **	301-700						286	286
									101-300						572	572
									-100						2286	2286
11	180	580	–	8 x 685	–	580	180	a.-szükséglet	701-∞	1572	285·714	286	286	1144	857	7143
								Többlet *	201-700						857	857
									-200						2286	2286
								Többlet **	301-700						286	286
									101-300						857	857
									-100						2286	2286
10	180	646	–	7 x 764	–	646	180	a.-szükséglet	701-∞	1429	285·714	286	286	1144	857	6572
								Többlet *	201-700						857	857
									-200						2000	2000
								Többlet **	301-700						286	286
									101-300						857	857
									-100						2000	2000
6.00 m. hosszu sinek alkalmazása esetén																11. sz. táblázat.
12	180	435	–	9 x 530	–	435	180	Anyagszükséglet	701-∞	2000	333·34	334	334	1336	1000	9000
								Többlet *	201-700						1000	1000
									-200						3000	3000
								Többlet **	301-700						667	667
									101-300						1000	1000
									-100						3000	3000
11	180	500	–	8 x 580	–	500	180	a.-szükséglet	701-∞	1834	333·34	334	334	1336	1000	8334
								Többlet *	201-700						1000	1000
									-200						2667	2666
								Többlet **	301-700						334	334
									101-300						1000	1000
									-100						2667	2667
10	180	545	–	7 x 650	–	545	180	a.-szükséglet	701-∞	1667	333·34	334	334	1336	1000	7667
								Többlet *	201-700						667	667
									-200						2334	2333
								Többlet **	301-700						334	334
									101-300						667	667
									-100						2334	2333
9.	180	615	–	6 x 735	–	615	180	a.-szükséglet	701-∞	1500	333·34	334	334	1336	1000	7000
								Többlet *	201-700						667	667
									-200						2000	2000
								Többlet **	301-700						334	334
									101-300						667	667
									-100						2000	2000

m. sugaru ivekben

* Már. keskeny nyomtávu h.é.v. szabvány.

** Erdei vasutakon szokásos anyagelosztás.

0·60 m. nyomtávolságnál a sugarak határértékei
151-300 } m.
61-150 }
- 60 }

A kimutatott adatokba a tartalék %-ok nincsenek beszámitva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

változik.

A M.Á.V.-nál a be- és kijárati váltók keresztezési szöge rendesen $4^{0}51'20"$ (1:11.5), a közbenső váltók keresztezési szöge $6^{0}43'47"$ (1:8.5), a h.é.v. (23.0 kg.) felsőépitményénél a használt váltók keresztezési szöge $6^{0}06'$ (1:10.5).

Keskenyvágányu vasutak váltóinál a keresztezési szög nagyobb szokott lenni, és pedig 1.00 m és 0.76 m nyomtávolságnál 1:7 a keresztezési hajlás (vagyis $\alpha = 9^{0}$), sőt 0.60 m nyomtávolságu váltónál 11^{0}-os keresztezési szög sem ritka. Erdei vasutaink váltóin a leggyakoribb keresztezési szög $7^{0}15'$ (1:7.9). Minél kisebb a keresztezési szög, annál hosszabb a kitérő, de annál nagyobb kanyarulati sugár alkalmazható benne.

A szivdarabok, vagy keresztezések készülhetnek vagy acélöntvényből (ezek az u.n. szivdarabok) vagy pedig egyes sinekből.

A keresztezési öntvények rendesen acélból készülnek, vagy u.n. kéregöntvények. Utóbbiak felső felületükön hirtelen lehütött folytvasból készülnek, miáltal az öntvény felületén mintegy 10-15 mm mélyre majdnem üveg keménységü réteg képződik. Próbálkoztak megfordítható öntvényekkel is, de nem sok szerencsével.

A keresztezési öntvények alakja különböző, de abban egyeznek, hogy a keresztezés csucsa, a könyöksinekkel együtt egy darabból áll. Az öntvényekhez a sinek rendesen alátámasztott illesztéssel csatlakoznak. Az öntvény vége alaplemezen betéttuskószerüen van kiképezve, amelyen a sintalpak részére hornyok vannak és amelyhez a sinek átmenő csavarokkal erősittetnek meg. A keresztezés csucshosszuságának olyannak kell lennie, hogy a csucs után a két sinszál fejét ne kelljen megmunkálni, ill. jobb, ha csucs hosszuséga olyan, hogy a csatlakozó sinek talpából se kelljen levágni; a csucsnak igy megállapitott hosszuságán tul az öntvény még betéttuskószerüen folytatódik. A csucs hosszusága tehát a mathematikai csucstól számitva (lásd 107. ábrán), lesz

$$u = \frac{2a}{n}$$, illetve jobb ha $$u = \frac{a + s}{n}$$

A keresztezési öntvény hosszusága az elméleti csucsponttól a könyök felé pedig ugyanezen az alapon

$$v = \frac{s - a}{n}$$

A szivdarabokhoz a kitérő mögött rendesen még rövid sinek csatlakoznak addig, mig a rendes felsőépitmény nem kezdődik.

A keresztezési vagy szivdarabok azonban készülhetnek egyes sinekből is és pedig rendes felsőépitményi sinekből, megfelelően hajlitva, furva és összecsavarva, hevederezve. A könyöksinek és a keresztezés csucsa közé betéttuskók vannak beépitve; maga a keresztezés csucsa megfelelően összegyalult sinekből készül és vagy csavarokkal, vagy szegecsekkel van összekötve. A keresztezés sinjei gyakran közös talplemez beiktatásával a talpfákra épen ugy vannak ráerősitve, mint a rendes felsőépitménynél.

Egyszerü, kevéssé járt kitérő vágányra hajló váltóknál a szivdarab a keresztezési hézag elkerülésére mozgatható könyöksinekkel is készülhet, amidőn a könyöksint az egyenesre való állásában rugó szoritja a keresztezés csucsához.

A keresztezési öntvények előnye az, hogy egy egészet alkotnak, az összekötések hiányoznak, de vele szemben hátránya, hogy erős kopásnak kitéve, ha bárhol letöredezik, az egész szivdarab váltandó ki, mig a sinekből összeállitott keresztezés egyes részei könnyebben kicserélhetők, ma már a főbb vonalakon inkább a sinekből készült szivdarabokat használják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kitérők harmadik főrésze a tulajdonképeni kitérő, vagyis a váltót a keresztezéssel összekötő vágányzat. Egyszerü kitérőkben az anyavágányhoz tartozó sinek egyenesek, mig a kitérő vágány sinei ivben haladnak. A keresztezési öntvény előtt azokban hosszabb-rövidebb egyenest kell beiktatni, hogy a keresztezés csucsa az ivbe érkező kerekektől tulságosan erős lökéseket ne szenvedjen. E közbenső egyenes hosszusága régebben 3.0 m volt, ma már lecsökkentik 1.0 m-ig is.

A kitérő vágány kanyarulati sugara és a közbenső egyenes hosszusága egymástól és a kitérő keresztezési szögétől függenek. Általában véve minél kisebb a kitérő szöge, annál nagyobb lehet a kitérő ivének sugara, de evvel szemben annál hosszabb a kitérő, tehát annál nagyobb hasznos hosszuságot vesz el a vágányoktól.

A szabványos nyomtávolságu kitérőknél alkalmazott kanyarulati sugár a M.Á.V.-nál 200-300 m, a h.é. vasutakon 175 m, noha kivánatos volna azon kitérőkön, melyeken keresztül gyorsvonatok is áthaladnak, nagyobb sugaru ivek alkalmazása, mint pl. Amerikában a 3°48' keresztezési szögü kitérő 600 m sugaru iv alkalmazását teszi lehetővé. 1.00 m nyomtávu vasutaknál a kitérő iv sugara 80 m, kivételesen 60 m, . 0.76 m nyomtávolságnál 75 m, leggyakrabban 60 m és ritkán 40 m, 0.60 m nyomtávolságnál 40-20 m.

A sinek illesztésénél a kitérőben arra kell tekintettel lennünk, hogy lehetőleg mind a négy sin egy talpfaközben illeszkedjék. A kitérő ivekben nyombővülést alkalmazunk, de nem akkorát, mint szabad pályán (rendes nyomtávolságnál a max. nyombővülés kitérőkben 15 mm) és mindig ügyelnünk kell arra, hogy a keresztezésnél már a rendes pontos nyomköz legyen meg. A kitérő iv nyombővülését a legtöbb kitérőn már a váltóban kezdik meg, sőt gyakran már a váltó csucsában is 10 mm nyombővülés mutatkozik, amely a váltó végén fokozatosan eléri a 15 mm-t, ez a nyombővülés marad meg azután a kitérő ivén keresztül is.

Tulemelést a kitérőben nem alkalmazunk. De a rendes felsőépitménytől eltér még a kitérőkben az is, hogy a sineket rendesen nem a kerék kuposságának megfelelő hajlással, henem függőleges állásban helyezzük el, miáltal a váltó és a keresztezés alakja egyszerüsül.

Kitérőkben a keresztgerendák vagy talpfák és pedig külön e célra készült hosszusággal az u.n. váltó különfák, melyek egy-egy kitérőre nézve u.n. váltótalpfacsoportot alkotnak, vagy sokkal célszerübb kitérőkben a pontosabb fektetés miatt a vasaljazat. A váltó alatt a rendesnél szélesebb négyélü gerendákat alkalmazunk; a váltó mögött a keresztgerendák hosszusága folytonosan emelkedik egészen a kitérő végéig, ahol már a rendes felsőépitmény csatlakozik. A keresztgerendák legtöbbnyire a keresztezési darabig merőlegesen állanak az egyenes anyavágány tengelyére, mig a keresztezés alatt és után a keresztezési szög felezőjére merőlegesen. A talpfaköz a folyóvágányénál rendesen kisebb, annak 0.80-0.90-szerese.

A sinek illesztése épen olyan, mint a folyópályán, arra ügyelve, hogy az összes sinek ugyanazon talpfaközben illeszkedjenek.

A kitérők ágyazása csakis jóminőségü kemény és vizátbocsátó, lehetőleg zuzott kaviccsal történjék. A váltót és a keresztezéseket pedig az ott fellépő nagyobb dynamikus hatások miatt rendes kőalapra helyezett kavicsra fektetjük. A kitérőkben azonkivül nagyon fontos a felsőépitményi szivárgók elkészitése, de különösen a váltó csucsa, gyöke és a keresztezés alatt.

Minden kitérőnél azonkivül azt a helyet, amelynél az elhajló vágányok már oly távol esnek egymástól, hogy az egyik vágányon álló járómüvek a másik vágányra a közlekedést nem akadályozzák, biztonsági határjelekkel látjuk el. A két vágánynak egymástól való távolsága - tengelytől-tengelyig mérve - e helyen rendes nyomtávolságu vasutaknál s = 3.50 m, 0.76 m nyomtávnál 2.70 m. A határfa távolsága a mathematikai csucstól

$$\Delta = \frac{s - t}{n} = \frac{s - t}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$$, illetve a kitérő közép-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

pótjától

$$h = \frac{s}{n} = \frac{s}{2\ tg\frac{\alpha}{2}} = \frac{s}{2}\ cotg\ \frac{\alpha}{2}$$

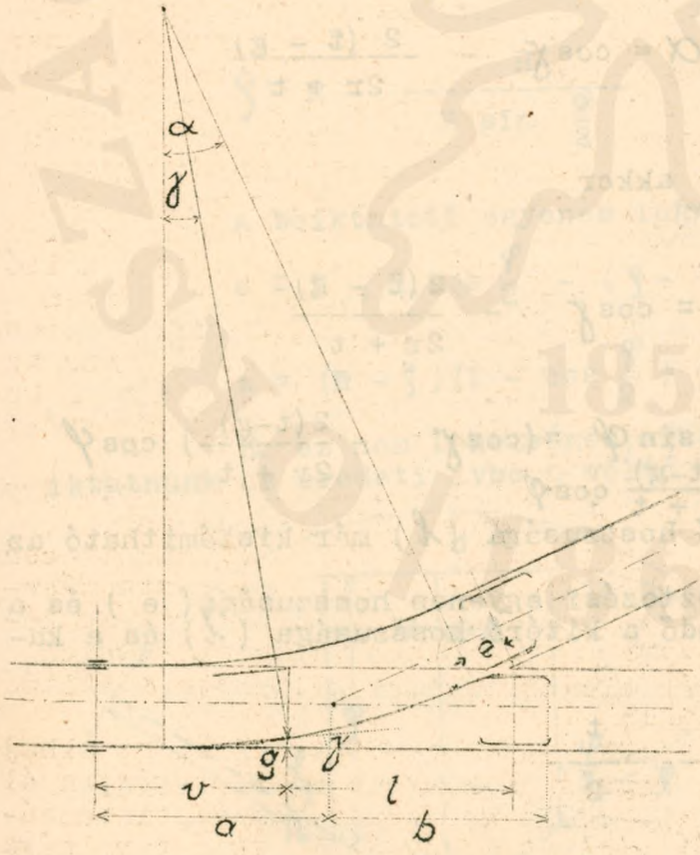
A tiltó ill. határfa a két vágány között elhelyezett talpfa, vagy sin, rendesen fehérre meszelve, hogy feltünőbb legyen.

83.§. A kitérők számitása.

A kitérők lekötése legtöbbször nem a beépitési helyén, hanem tőle oldalt történik és pedig faékkel, fadarabokkal pontosan egy sikban fekvő sinekből vagy gerendákon álló u.n. kötőpadon. A lekötésnél először elhelyezzük a kitüzött helyen a váltót, majd a keresztezési darabot és csak azután fogunk hozzá a két főalkotórész összekötéséhez.

Az ott teljesen lekötött kitérőt azután oldalról egészben betoljuk a helyére, majd összekapcsoljuk a folyó vágánnyal.

A váltó kitüzéséhez több pont ismeretére van szükségünk és pedig a legfontosabb pont az anya és kitérő vágány tengelyének keresztezési pontja az u.n. kitérő középpontja.



109.ábra.

A kitérő középpontjától kezdve mérjük ki a váltó elejét, továbbá a keresztezés mathematikai csucsát és a kitérő végét, esetleg a kitérő ivét is. A kitérő egyes főbb adatainak kiszámitására, illetve ezen adatok egymás között való összefüggésének meghatározására a kitérő vágányzatát rendesen az anyavágány tengelyére párhuzamos és arra merőleges egyenesre vetitjük.

a). Az egyszerü egyenes kitérő számitása.

Egyszerü kitérőnél a 109. ábra szerint, az anyavágánnyal párhuzamos egyenesre való vetület:

$$l = (r + \frac{t}{2})(\sin\alpha - \sin\gamma) + e.\cos\alpha$$

a merőleges vetület pedig:

$$t - g = (r + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\alpha) + e.\sin\alpha$$

E két egyenletből azután kiszámithatjuk a szükséges adatokat, tudva, hogy "t" a nyomköz, "g" a gyöktávolság (gyökcsatorna szélesség + sinfej szélesség) adott távolság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

épugy ismeretes a váltó hosszusága "v",és az eltéritás szöge "γ"is, mig a többi adat közül vagy a keresztezési szög,vagy a kitérő sugara, vagy a kitérő hosszusága a váltó gyökétől szémitva (ℓ) van adva.mindig csak két mennyiség számitható ki,mert csak két egyenletünk van.

Igy egyszerü egyenes kitérőknél legyen adva a kitérő sugara(r) és a keresztezési szög (α),akkor

$$e = \frac{t - g - (r + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\alpha)}{\sin\alpha}$$

$$\ell = (r + \frac{t}{2})(\sin\alpha - \sin\gamma) + \left[t - g - (r + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\alpha)\right] \cot$$

A mathematikai keresztezési pont távolsága a kitérő középpontjától

$$b_1 = \frac{t}{2} \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} = \frac{t}{n} ; \quad b = b_1 + u$$

A váltó kezdetének a kitérő középpontjától való távolsága pedig

$$a = v + \ell - \frac{t}{n}$$

II.) Adva van a kitérő sugara (r) és a keresztezési egyenes(e),keresendő a keresztezési szög (α) és a kitérő hosszusága(ℓ)

$$(r + \frac{t}{2}) \cos\alpha - e.\sin\alpha = (r + \frac{t}{2}) \cos\gamma - (t - g)$$

$$\cos\alpha - \frac{2e}{2r + t} \sin\alpha = \cos\gamma - \frac{2(t - g)}{2r + t}$$

legyen $\operatorname{tg}\varphi = \frac{2e}{2r + t}$, akkor

$$\cos\alpha - \operatorname{tg}\varphi \cdot \sin\alpha = \cos\gamma - \frac{2(t - g)}{2r + t}$$

$$\cos\alpha \cdot \cos\varphi - \sin\alpha \cdot \sin\varphi = (\cos\gamma - \frac{2(t-g)}{2r + t}) \cos\varphi$$

$$\cos(\alpha+\varphi) = \cos\gamma - \frac{2(t-g)}{2r + t} \cos\varphi$$

α -t ismerve, a kitérő hosszusága (ℓ) már kiszámitható az első képletből is.

III.) Adva van akeresztezési egyenes hosszusága(e) és a keresztezési szög (α),keresendő a kitérő hosszusága (ℓ) és a kanyarulati sugár (r)

$$r = \frac{t - g - e.\sin\alpha}{\cos\gamma - \cos\alpha} - \frac{t}{2}$$

$$\ell = \frac{t - g - e.\sin\alpha}{\operatorname{tg}\frac{\alpha+\gamma}{2}} + e.\cos\alpha$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kapott "r" ritkán kerekszám, azért azt azután kikerekitjük lefelé és ennek alapján ujból kiszámitjuk az "e"-t és "ℓ"-et.

IV.) Adva van a kitérő hosszusága (ℓ) és a keresztezés hajlás szöge (α), keresendő a kitérő sugara (r) és a keresztezési egyenes hosszusága (e),

$$e = \frac{t - g - tg\ \frac{\alpha + \gamma}{2}}{\sin\alpha - \cos\alpha \cdot tg\ \frac{\alpha + \gamma}{2}}$$

e-t behelyettesitve r kiszámitható a III.esetben használt képlettel.

b). Az ivkitérő.

Ivben fekvő kitérőnél, vagyis olyan kitérőnél, amelynél az anyavágány is ivben fekszik, legtöbbször az egyenesekben használatos váltókat és keresztezéseket alkalmazzuk és azért az anyavágány ivébe megfelelő egyeneseket kell közbeiktatnunk, miáltal a két egyenes között fekvő ivnek kisebb lesz a sugara. Még egyszerübb az eljárás, ha sikerül az ivbe oly hosszu egyenest beiktatni (110.ábra), amilyen hosszu a váltó és kitérő egészen a szivdarabhoz csatlakozó sinekig vagyis a szükséges egyenes hosszusága

$$H = a + b = v + \ell + u$$

Ilyenkor természetesen az egyenest megelőzőleg, illetve követőleg kisebb sugaru ivvel kell csatlakoznunk az eredeti ivhez.

Az ábra szerint

$H = a + b$

$$R.\sin\frac{\varphi}{2} = \frac{H}{2} + \varsigma \sin\frac{\varphi}{2} \qquad \text{és ebből}$$

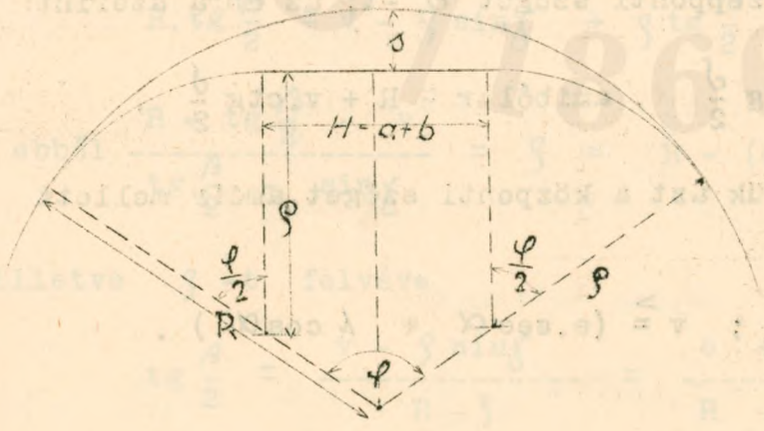
$$\varsigma = R - \frac{H}{2\sin\frac{\varphi}{2}} \qquad \text{és} \qquad \sin\frac{\varphi}{2} = \frac{H}{2(R - \varsigma)}$$

A beiktatott egyenes legnagyobb eltolódása az ivhez képest

$$s = R - R.\cos\frac{\varphi}{2} - (\varsigma - \varsigma.\cos\frac{\varphi}{2})$$

$$s = (R - \varsigma)(1 - \cos\frac{\varphi}{2})$$

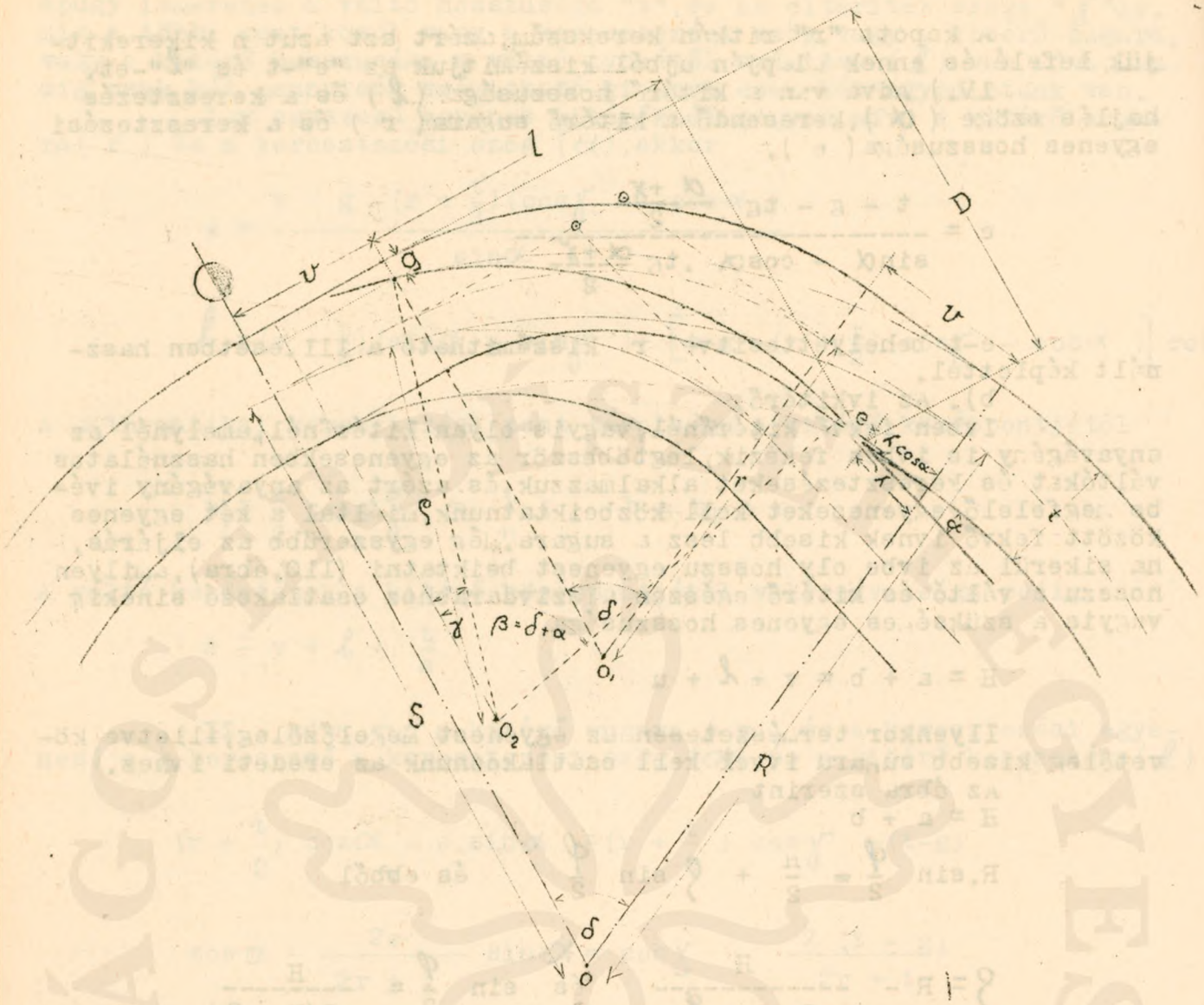
Ha ez nem lehetséges, akkor két rövidebb egyenest kell beiktatnunk az eredeti ivbe, a váltó és a keresztezés helyén.



110.ábra.

Igy ha egyenlő irányu ivkitérőt kell elhelyeznünk ismert R sugaru ivben olyképen, hogy csak a váltó és keresztezés feküjék egyenesben, akkor vagy a tővágány, vagy a kitérővágány csatlakozik az adott R sugaru ivhez aszerint, amint az elágazó vágány az adott tengelytől az iv középpontja felé fekszik, vagy a középponttól távolodik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



III.ábra.

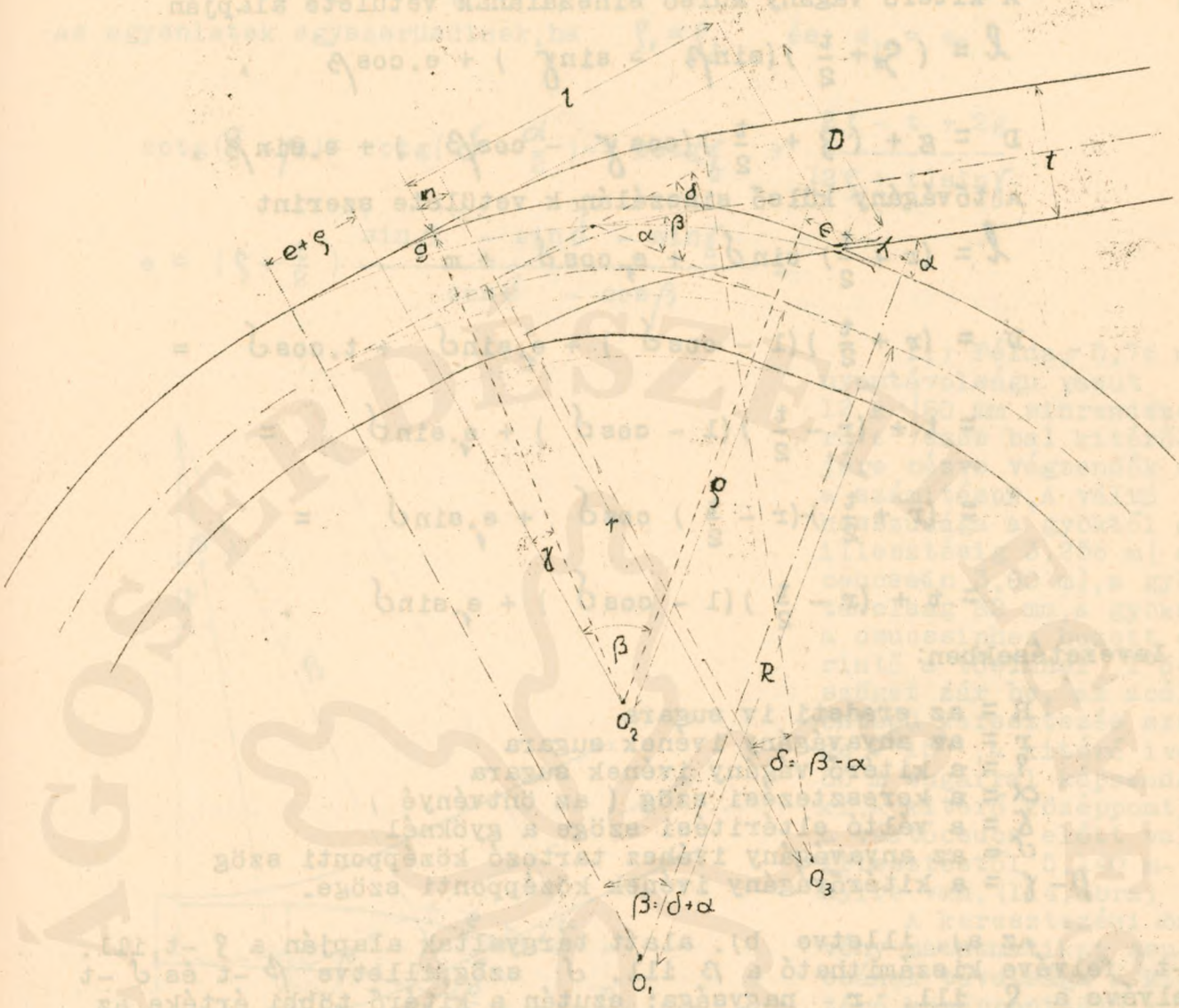
a). Ha az R sugaru ivben helyezendő el a váltó ugy,hogy a kiágazó vágány az iv középponja felé essék (III.ábra),akkor a váltó részére és a keresztezéshez szükséges egyenes hosszusága egymással egyenlő. Az egyenes egyenlő "v",a váltó hosszusága,vagy $e.\sec\alpha + \lambda.\cos\alpha$ aszerint,hogy melyik ad nagyobb értéket. A két egyenes beiktatása miatt a tővágány uj kanyarulati sugara meghatározható,ha ismerjük az ivhez tartozó középponti szöget δ -t; az ábra szerint:

$$R.\operatorname{tg}\frac{\delta}{2} = v + r.\operatorname{tg}\frac{\delta}{2} \quad , \text{ amiből } r = R + v.\operatorname{ctg}\frac{\delta}{2} \quad ,$$

illetve r -t felvéve keressük azt a központi szöget,amely mellett a váltó beiktatható:

$$\operatorname{tg}\frac{\delta}{2} = \frac{v}{R - r} \quad ; \quad v \geq (e.\sec\alpha + \lambda\cos\alpha) \, .$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



112.ábra.

b). Ha a kiágazó vágány az eredeti ív középpontjával ellenkező oldalra esik (112.ábra), akkor a beiktatandó egyenes hosszusága $e + \lambda$, vagy $v - \varsigma \sin\gamma$ aszerint, hogy melyik ad nagyobb értéket.

$$e + \lambda \leqslant v - \varsigma \sin\gamma \quad \text{és}$$

$$R.\operatorname{tg}\frac{\beta}{2} = v - \varsigma \sin\gamma + \varsigma \operatorname{tg}\frac{\beta}{2} = e + \lambda + \varsigma \operatorname{tg}\frac{\beta}{2} \quad \text{és}$$

$$\text{ebből} \quad \frac{R - \operatorname{tg}\frac{\beta}{2} - v}{\operatorname{tg}\frac{\beta}{2} - \sin\gamma} = \varsigma = R - (e + \lambda)\operatorname{cotg}\frac{\beta}{2}$$

illetve ς -t felvéve

$$\operatorname{tg}\frac{\beta}{2} = \frac{v - \varsigma \sin\gamma}{R - \varsigma} = \frac{e + \lambda}{R - \varsigma} .$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A körives kitérő jellemző adatait a következő összefüggésekből számithatjuk ki:

A kitérő vágány külső sinszálának vetülete alapján

$$l = (\varrho_1 + \frac{t}{2})(\sin\beta - \sin\gamma) + e.\cos\beta \quad ,$$

$$D = g + (\varrho + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\beta) + e.\sin\beta \; .$$

A tővágány külső sinszálának vetülete szerint

$$l = (r + \frac{t}{2})\sin\delta + e_1.\cos\delta + m$$

$$D = (r + \frac{t}{2})(1 - \cos\delta) + e_1.\sin\delta + t.\cos\delta =$$

$$= t + (r - \frac{t}{2})(1 - \cos\delta) + e_1.\sin\delta =$$

$$= (r + \frac{t}{2}) - (r - \frac{t}{2})\cos\delta + e_1.\sin\delta =$$

$$= t + (r - \frac{t}{2})(1 - \cos\delta) + e_1.\sin\delta \; .$$

E levezetésekben:

R = az eredeti iv sugara
r = az anyavágány ivének sugara
ϱ = a kitérő vágány ivének sugara
α = a keresztezési szög (az öntvényé)
δ = a váltó eltéritési szöge a gyöknél
δ = az anyavágány ivéhez tartozó középponti szög
$\beta - \gamma$ = a kitérővágány ivének középponti szöge.

Az a). illetve b). alatt tárgyaltak alapján a ϱ -t, ill. r-t felvéve kiszámitható a β ill. δ szög, illetve β -t és δ -t felvéve a ϱ ill. r nagysága; ezután a kitérő többi értéke az utóbbi képletekből számitható ki; pl. e és l , illetve e_1 és m .

A rajz szerint továbbá $\beta = \delta + \alpha$. A gyakorlatban igen gyakori eset, hogy δ -t egyenlőnek vesszük fel α -val, és akkor $\beta = 2\alpha$, mikor is a képletek még egyszerüsülnek.

c). A kitérő vágány ellenkező sugaru ivvel kapcsolódik: (lásd 113.ábrát):

$$\alpha = \beta + \delta$$

$$l = (\varrho_1 + \frac{t}{2})\sin\delta + e.\cos\delta = (\varrho_2 + \frac{t}{2})(\sin\beta - \sin\gamma) + e.\cos\beta$$

$$D = g + (\varrho_2 + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\beta) + e.\sin\beta$$

$$D = t - (\varrho_1 + \frac{t}{2})(1 - \cos\delta) - e.\sin\delta \; .$$

E három egyenlet összevonása alapján felirható:

$$(\varrho_1 + \frac{t}{2})\sin\delta + e_1.\cos\delta = (\varrho_2 + \frac{t}{2})(\sin\beta - \sin\gamma) + e_2\cos\beta$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

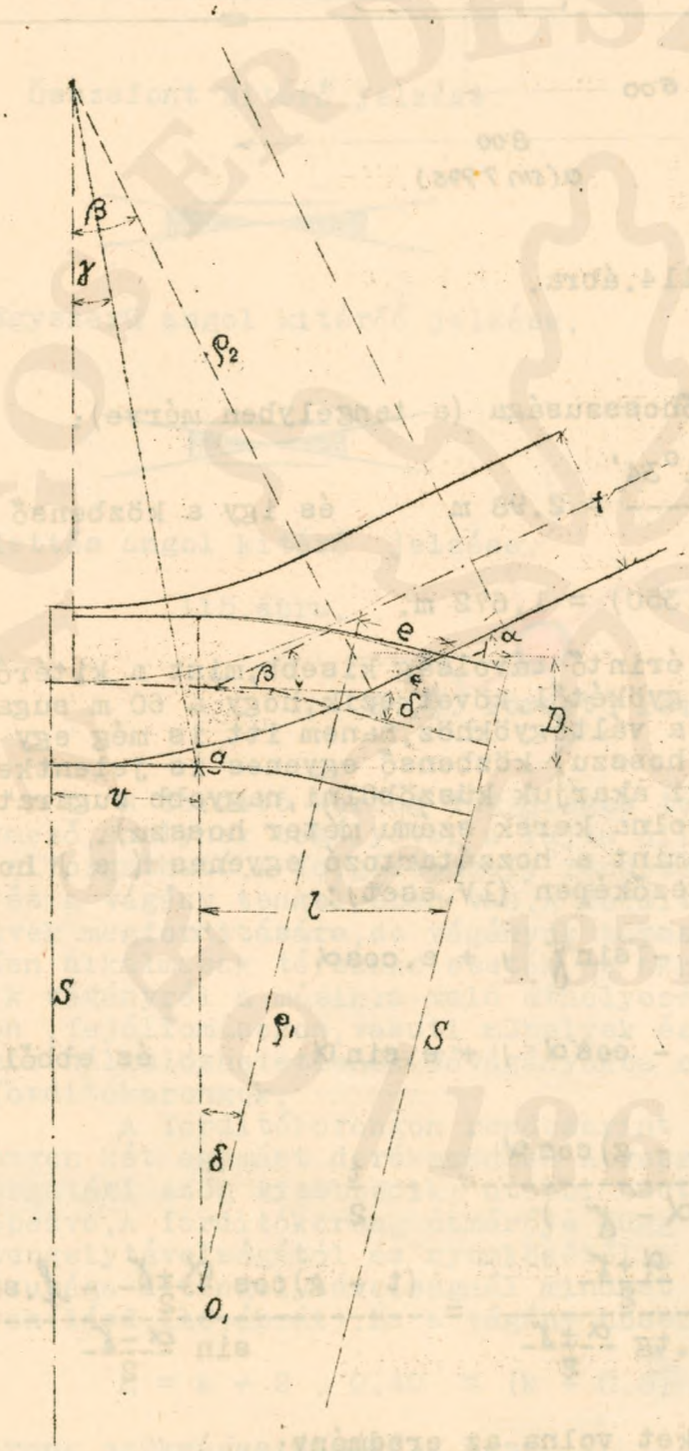
és

$$t-g = (\varrho_2 + \frac{t}{2})(\cos\gamma - \cos\beta) + (\varrho_1 + \frac{t}{2})(1-\cos\delta) + e_1\sin\delta + e_2\sin\beta$$

Az egyenletek egyszerüsülnek, ha $\varrho_1 = \varrho_2$ és $e_1 = e_2$

$$\operatorname{cotg}(\frac{\alpha}{2} - \beta) = \operatorname{cotg}(\delta - \frac{\alpha}{2}) = \operatorname{cotg}\gamma + \frac{2\varrho - t + 2g}{(2\varrho + t)\sin\gamma}$$

$$e = (\varrho + \frac{t}{2})\frac{\sin\beta - \sin\delta - \sin\gamma}{\cos\delta - \cos\beta}.$$



113.ábra.

1.) Példa.- 0.76 m nyomtávolságu vasut 12 k[illegible]80 mm sinrendszerü e[illegible]enes bal kitérőjére nézve végzendők el a számitások. A váltó hosszusága a gyöktől az illesztésig 3.250 m(a csucssin 3.00 m), a gyöktávolság 82 mm, a gyöknél a csucssinhez huzott érintő a tősinnel $1^{0}34'$ szöget zár be, az acélöntésü keresztezés szöge $7^{0}15'$, a kitérő ive 60 m sugárral képzendő ki. A kitérő középpontja a váltócsucs előtt való illesztéstől 5.140 mnyire van. (114.ábra)

A keresztezési öntvény mathematikai csucsának távolsága a kitérő középpontjától:

$$b_1 = \frac{t}{2}\operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2} = \frac{0.3800}{0.06335} =$$

$$= 6.000 \text{ méter.}$$

A kitérő hosszusága a gyöktől a keresztezés math.csucsáig:

$$l = 5.140+6.000-3.25 =$$

$$= 7.890 \text{ m}$$

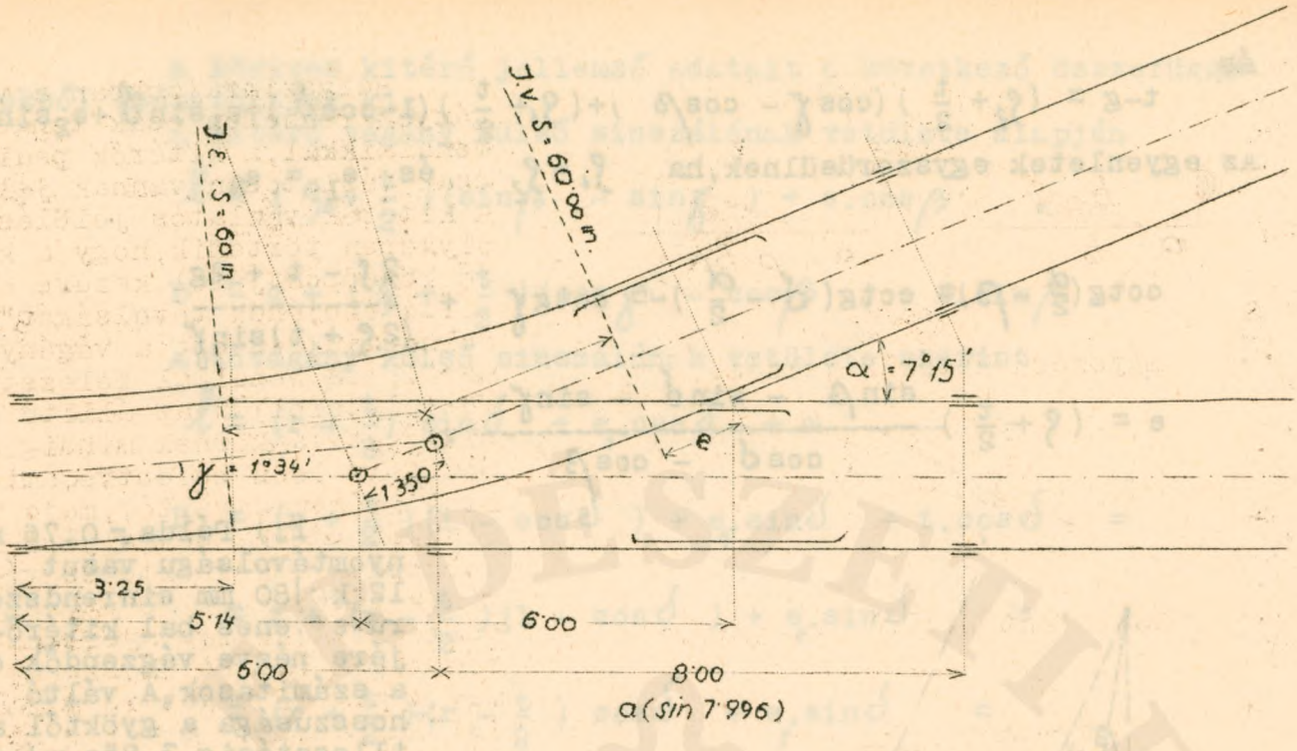
$$t - g = 0.760-0.082 =$$

$$= 0.678 \text{ m.}$$

A kitérő ivének szögpontja tehát a kitérő középpontjától (ferdén a kitérő vágány tengelyében mérve),

$$\frac{1.89.\sin\gamma + g.\cos\gamma}{\sin(\alpha - \gamma)} =$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



114.ábra.

= 1.350 m távolságban van.

A kitérő iv érintőhosszusága (a tengelyben mérve):

$$60 \cdot \operatorname{tg} \frac{7^\circ 15' - 1^\circ 34'}{2} = 2.98 \text{ m}$$

és igy a közbenső egyenes $e = 6.000 - (2.978 + 1.350) = 1.672$ m.

Minthogy pedig az érintő távolság kisebb, mint a kitérő szögpontjának távolsága a váltó gyökétől, következik, hogy a 60 m sugaru iv nem csatlakozik közvetlenül a váltógyökhöz, hanem itt is még egy rövid (mintegy 3.23-2.98 = 0.35 m hosszu) közbenső egyenes is jelentkezik. Ha e kis közbenső egyenest ki akarjuk küszöbölni, nagyobb sugarat kellene vennünk (de ez már nem volna kerek számu méter hosszu).

E sugár (r), valamint a hozzátartozó egyenes (e) hosszuságát kiszámithatjuk akövetkezőképen (IV.eset):

$$l = \left(r + \frac{t}{2}\right)(\sin\alpha - \sin\gamma) + e\cdot\cos\alpha$$

$$t-g = \left(r + \frac{t}{2}\right)(\cos\gamma - \cos\alpha) + e\cdot\sin\alpha$$

és ebből

$$r = \frac{l\cdot\sin\alpha - (t-g)\cos\alpha}{1 - \cos(\alpha - \gamma)} - \frac{t}{2}$$

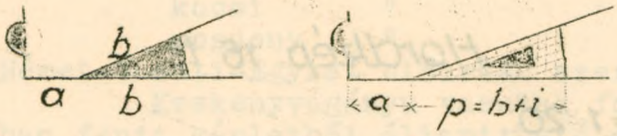
$$e = \frac{t - g - l\cdot\operatorname{tg}\frac{\alpha+\gamma}{2}}{\sin\alpha - \cos\alpha\cdot\operatorname{tg}\frac{\alpha+\gamma}{2}} = \frac{(t-g)\cos\frac{\alpha+\gamma}{2} - l\cdot\sin\frac{\alpha+\gamma}{2}}{\sin\frac{\alpha-\gamma}{2}}$$

Behelyettesitve a számértékeket volna az eredmény:

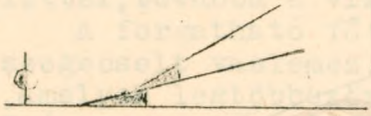
r = 65.20 m , e = 1.412 m .

Az egyes sindarabok hosszuságának kiszámitása, ha ismerjük a keresztezési öntvény pontos méreteit, már nem okozhat nehézséget.

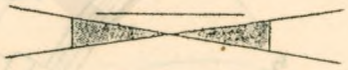
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



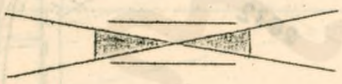
Egyszerü kitérők jelzése.



Összefont kitérő jelzése.



Egyszerü angol kitérőő jelzése.



Kettős angol kitérő jelzése.

115.ábra.

Helyszinrajzokban a vágányok rendesen csak tengelyvonalaikkal, a kitérők pedig csak vázlatosan vannak jelölve. A kitérők vázlatos jelölése olyképen történik, hogy a kitérő középpontjától kezdve a váltó elejének távolságát "a"-t felhordjuk és ott a vágányra merőleges vonallal felezett körrel jelöljük az állitó készüléket (a körnek mindig azon fele lesz befestve, amilyen irányu a váltó), majd mindkét vágány tengelyére felhordva a keresztezés végének távolságát "b"-t, és összekötve, az igy nyert háromszöget befestjük. Szokás még a kitérő végét is megjelölni, amikor p = b + i távolságot felhordjuk a keresztezés középpontjától és az igy nyert háromszöget besraffozzuk, mig a mathematikai csucspont helyét az ebbe teljes festéssel rajzolt hároszög alapja jelzi. (lásd 115.ábrát.

84.§. Fordító korongok.

A fordító korong függőleges tengely körül forgatható vágánymező, amelynek segélyével a rajta álló járómü tetszésszerinti szöggel elforgatható. A forgástengely rendesen a vágánymező félhosszuságában és a vágány tengelyében van. A fordító korongok szolgálhatnak járómüvek megforditására, de vágányok kapcsolására is; utóbbi célra kitünően alkalmasak térszüke esetén, és akkor, ha csak egyes járómüveknek egyik vágányról a másikra való áthelyezéséről van szó. Nagyobb állomásokon, fejállomásokon, vasuti mühelyek és nagyobb fütőházak mellett szinte nélkülözhetetlenek. Fővágányokba csak fejállomásokon épithetők be forditókorongok.

A forditókorongon rendszerint egy, kisebb (kocsi) forditókorongon két, egymást derékszögben keresztező vágány van, miáltal az elforgatási szög kisebbedik; utóbbi esetben teljes körgalakban van kiképezve. A forditókorong átmérője függ a rajta megforditandó járómü tengelytávolságától és nyomközétől. A forditókorongon levő vágány hosszusága a tengelytávolságnál mindkét oldalt 40-45 cm-el nagyobb legyen (lásd 116.ábrát). Ha a vágány hosszusága

$$h = k + 2 \cdot 0.40 = (k + 0.8)\ m$$ és a nyomköz "t", akkor

a korong szükséges átmérője lesz

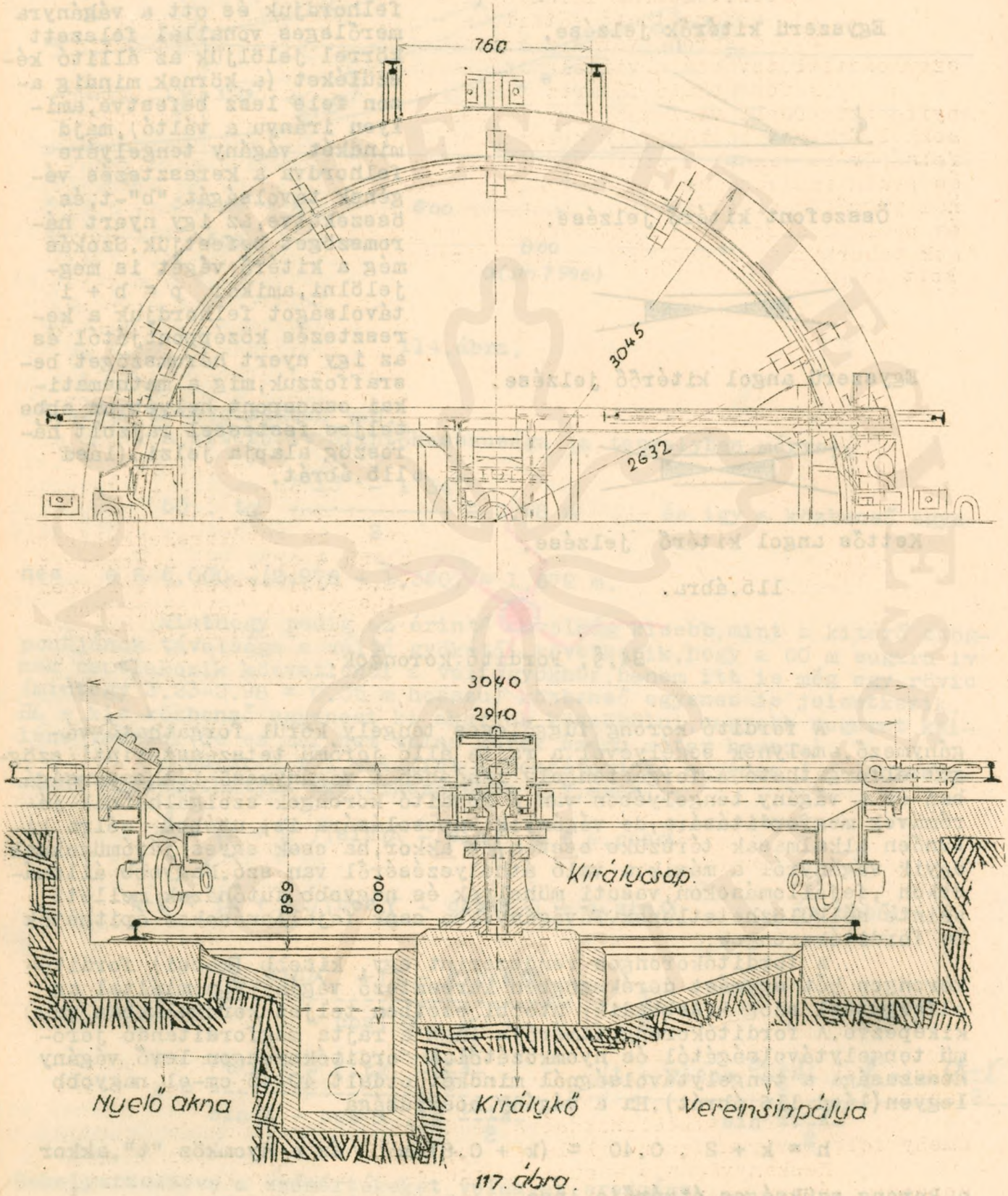
$$d = \sqrt{t^2 + h^2}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Mozdony fordítókorong.

Nyomtáv 760 m/m Hordkép. 16 t.

M = 1 : 20.



117. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szabványos nyomtávolságu vasutakon alkalmazott fordító korongok átmérője

tengelyforditóké		2 - 3 m
kocsi	"	3.5 - 10 m
mozdony	"	12.5 - 20.5 m,

a Német-Vasuti-Egylet előirása szerint utóbbi legalább 16 m legyen.

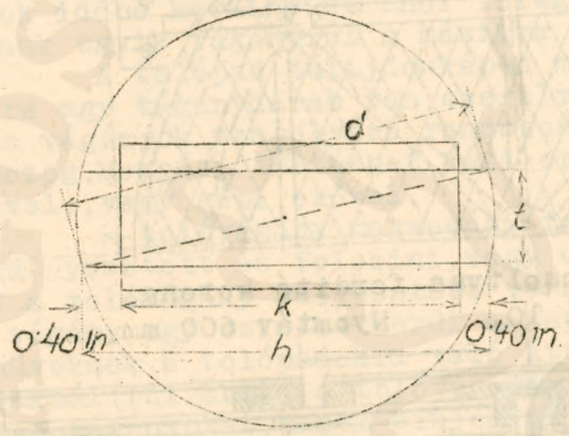
Keskenyvágányu vasutak forditókorongjainak átmérője általában fenti képletből állapitható meg.

A forditókorong főrészei (lásd 117.ábra):

a), a forgatható főtartó a rajta levő vágányrésszel

b), a korong verme, a korongot ill. főtartót alátámasztó szerkezettel, továbbá a viztelenitő berendezéssel.

A forgatható főtartó tulajdonképen hidszerkezet, legtöbbnyire szegecselt vaslemez, vagy rácsos tartó megfelelő keresztkötésekkel, amelyen legtöbbször hossztalpfa nélkül, közvetlenül a tartó felső övére vannak a sinek megfelelő kapcsolószerekkel ráerősitve és pedig rendesen nem a kerék kuposságának megfelelő hajlással, hanem függőleges helyzetben. A tartó méretezése a rájutó tehertől függ, és pedig a szabványos nyomtávolságu vasutakon a kocsi-forditókorongok teherbirása 30-60 t., a mozdony-fordító korongoké 80-140 t. szokott lenni.



116.ábra.

A vágányt hordó tartó legtöbbnyire a közepén elhelyezett u.n. királycsapra van forgathatóan ágyazva, amely királycsap ismét a verem közepén megfelelően alapozott, kiváló szilárdságu szerkezeti köven az u.n. királyköven nyugszik. A főtartó a középen a királycsapon kivül, rendesen még a peremén is futókerekekkel (rendesen 4 drb) van alátámasztva. A futókerekek a veremben elhelyezett teljes körben fektetett sinszálon járnak. E verem sinszál is megfelelő szerkezeti köveken nyugszik.

Kisebb fordító korongok gyakran csak a királycsapnál nyernek alátámasztást, nagyobb fordító korongokat a középen kivül a peremen is alá kell támasztani. A peremen (legtöbbször a fent leirt futókerekekkel) való alátámasztás vagy olyan, hogy terheletlen állapotban a futókerekek mintegy 6-7 mm-el a veremszál felett lebegnek és csak terhelt állapotban vesznek részt kis mértékben a teher hordásában, avagy a futókerekek állandóan felfekszenek a veremsinen és igy állandóan részt vesznek a teher hordásában. Utóbbi esetben a korong forgatása a nagyobb surlódás miatt több erőt igényel.

A köralaku verem oldalfalai kő-, téglafalazatból, vagy betonból készülnek és vasköpönyeggel vannak burkolva. Öntött vasból való körburkolat és középcsapalátámasztás a falazatot teljesen felesleggessé teszi.

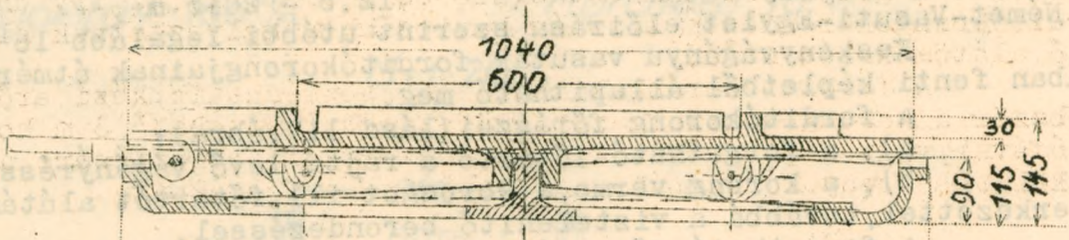
A verneket kisebb korongoknál teljesen befödik és pedig legcélszerübben pallóval, nagyobb korongoknál csak a tartószerkezet van befödve.

A verem viztelenitésére rendesen u.n. nyelőaknát épitünk, amely felé a verem fenékburkolatát megfelelő eséssel képezzük ki.

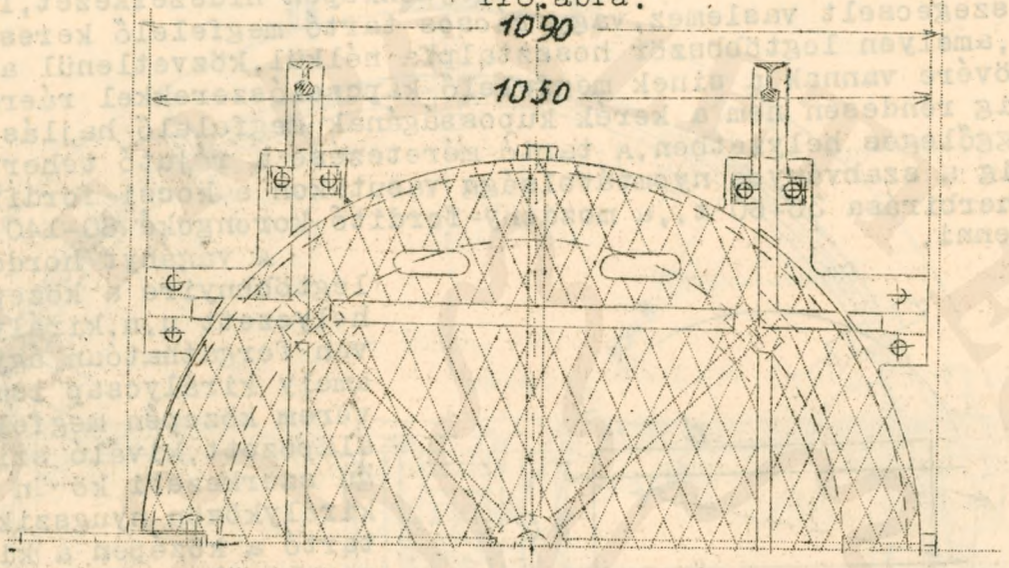
Keskenyvágányu vasutak mozdony- és nagyobb kocsiforditó korongjai épugy készülnek, mint a szabványos nyomtávolságuak, természetesen a kisebb teherbirásnak megfelelően kisebb méretekkel. A könnyebb kocsiforditó korongok azonban gyakran egyszerü öntött vas tel-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

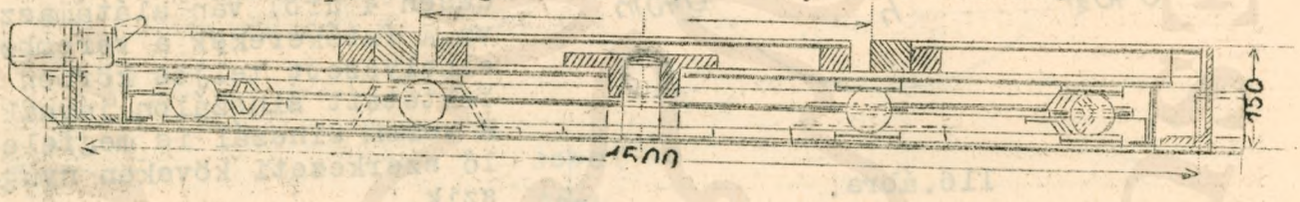
Öntöttvas forditókorong csappal és 4 görgővel.
Kiálló vágány 1 10. Nyomt.600 mm.



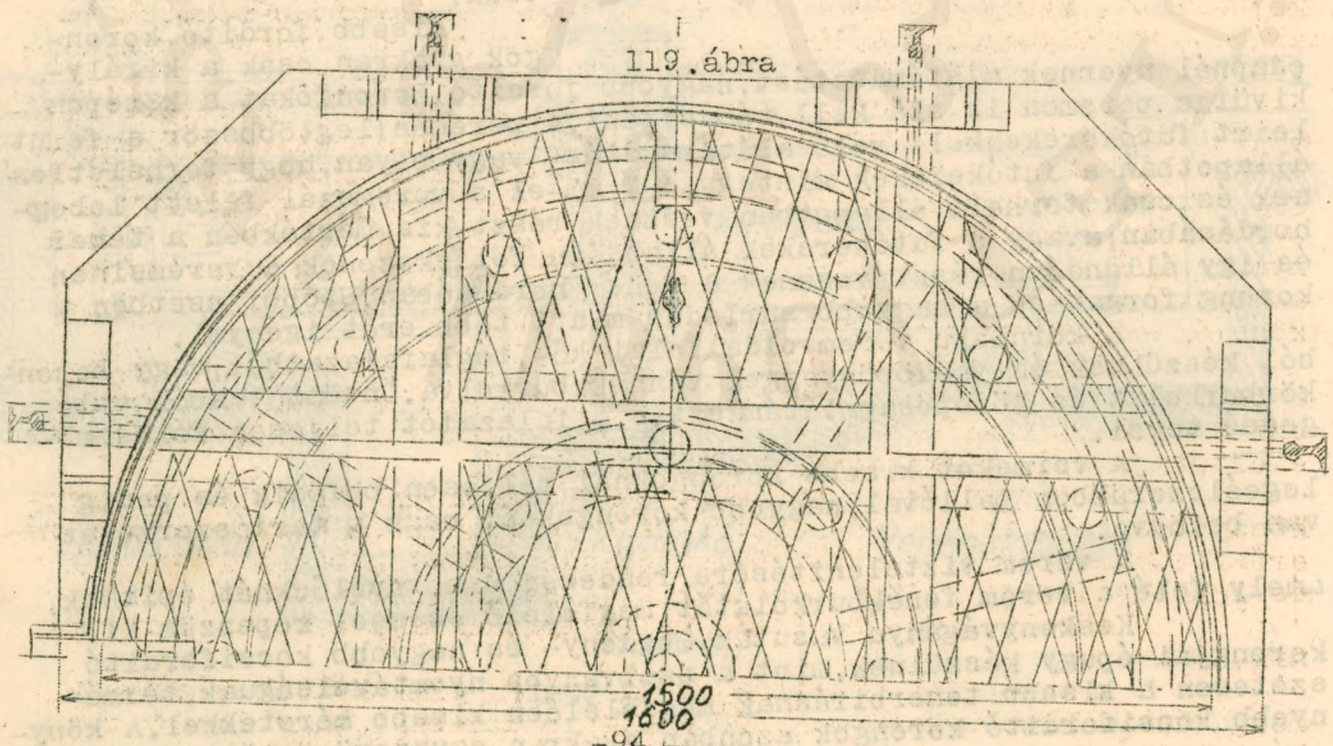
118.ábra.



Golyósrendszerü kovácsoltvas fordító korong.
Hordkép.6000 kg. 1 10. Nyomtáv 600 mm.



119.ábra



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

jes szelvényü fordító korongból készül,amely öntöttvas kereten csap körül mozog,avagy a középső alátámasztó csap elhagyásával tisztán a peremen nyernek alátámasztást és pedig a surlódás csökkentésére leggyakoribb a golyós alátámasztás(118. és 119. ábrák).Az ily öntöttvas fordítókorngok rendesen tisztán kavicságyba helyeztetnek el megfelelő alátömékelés után.

A fordító korongok mozgatása történhetik kézi erővel,legtöbbször a korongon alkalmazott hüvelyekbe bedugható 3 m hosszu fordítófával,vagy gépi erővel.A fordító korongok rögzitésére a verem burkolatába benyuló kampók vagy tolózárak szolgálnak.

85.§. Tolópadok.

A tolópad párhuzamos vágányok összekötésére szolgáló mozgó vágányrész,amely legtöbbször tengelyére merőleges pályán mozgatható,eltolható és igy különösen ipartelepeken,avagy vasuti kocsi javitómühelyek közelében és ott igen alkalmasak párhuzamos vágányok összekötésére,ahol ez rendes kitérőkkel sok helyet igényelne,a tolatás sok időbe kerülne és ahol főleg csak néhány kocsinak és nem egész vonatnak egyik vágányról a másikra való áthekyezéséről van szó.

A tolópad tulajdonképen megfelelően szerkesztett járómü, amelyre egy vágánydarab van szerelve; e járómü az összekötendő párhuzamos vágányok tengelyére rendesen merőlegesen fekvő u.n.tolóvágányon mozog.Mozgása történhet kézi erővel(esetleg vitla vagy kötél segélyével),vagy gépi erővel.

A tolóvágány magassági fekvése szerint megkülönböztetünk u.n.sül yesztett és felszini,vagy emelt tolópadokat.Előbbieknél(120. ábra) a tolóvágány sülyesztett veremben fekszik ugy,hogy a tolópadon levő vágány egy szintbe kerül a kapcsolandó vágányokkal,miáltal a járómüveknek a tolópadokra való áttolása kis erővel történhetik; utóbbiaknál(121.ábra) a tolóvágány nem szakitja meg a keresztező párhuzamos vágányokat,hanem sinjei oly magasan fekszenek,hogy a tolópad futókerekeinek nyomkarimája a párhuzamos vágányok keresztezéseinél azok sinjeit ne érje,vagyis a tolóvágány sinjeinek felső sikja nyomkarima magassággal magasabb,mint a keresztezett párhuzamos vágányoké; e miatt azonban a tolópadon levő vágány magasabban fekszik és azért a vágányokról a tolópadra való feltolása a járómüveknek lejtős nyelvsinen,nagyobb erő igénybevételével történik.

A tolópadok főrészei(természetesen a megfelelően merevitett) főtartók,amelyeken a vágány illetve vágányok nyugszanak és gyakran a mozgató berendezés is helyet foglal.A főtartók a két szélén,vagy nagyobb tolópadoknál közbül is alá vannak támasztva,és pedig 2-2,vagy 3-3 kerékkel.A kerekek a nehezebb tolópadoknál rendesen nem birnak nyomkarimával,hanem a futófelület közepén bordával vannak ellátva, amely borda a tolóvágánynak 2-2 egymáshoz közel elhelyezett sinje közé ér és igy jó vezetést biztosit.

Hogy a tolópad verme lehetőleg 50 cm-nél ne legyen mélyebb, a tolópad főtartóit a futókerekek tengelyeire akasztják fel.Ugyanezt az elrendezést találjuk a szerkezeti magasság csökkentésére az emelt,vagy u.n. pályaszines tolópadoknál is.

A járómüveknek az emelt tolópadokra való rátolásának megkönnyitésére a tolópad hossztartóira nyelvsinek vannak csuklósan ráerősitve,amely nyelvsineket a feltolandó járómü kerekei lenyomják és igy egyenletes lejtőt alkotnak a folyósinekről a tolópadra.

A tolópadok rögzitése kallantyuval,vagy retesszel történik.

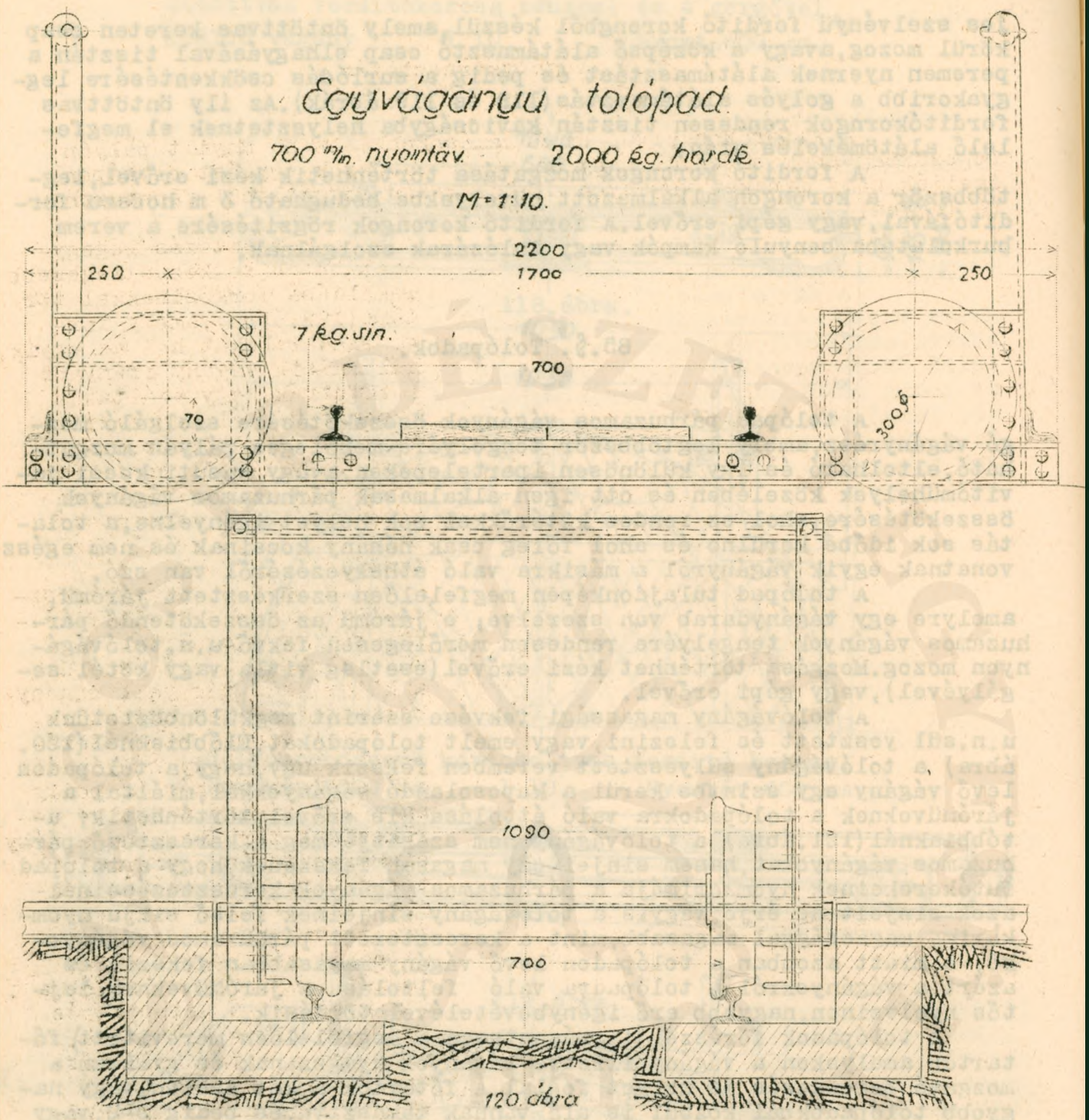
A tolópadok lehetnek egy,két vagy ritkán több vágányuak. Mozgatása a kisebbeknek vagy kézzel való tolással,vagy fogaskerekü kézi hajtómüvel,nagyobbtolópadoknál esetleg villamos vagy gőzerővel történik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Egyvágányu tolópad.

700 m/m. nyomtáv. 2000 kg. hordk.

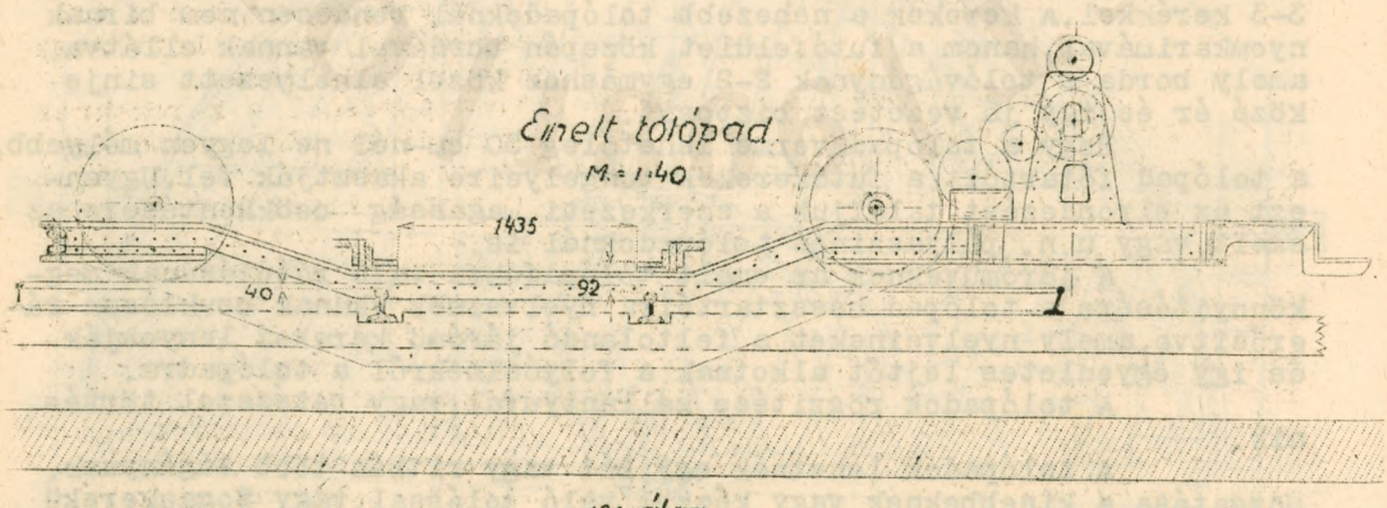
M = 1:10.



120. ábra

Emelt tolópad.

M. = 1:40

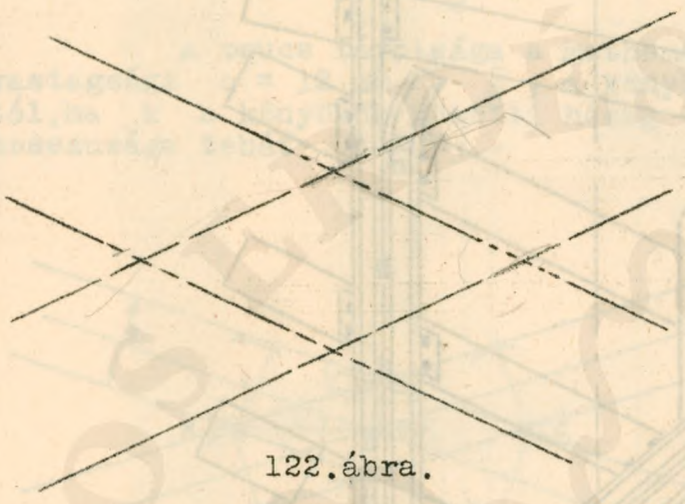


121. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

86.§. Vágánykeresztezés.

A kitérőkön kivül az állomásokon és.néha a nyilt pályán is szükségesnek bizonyul,hogy az egyes vágányok egymást olyképen szeljék,hogy mindkét vágányon a közlekedés függetlenül fenntartható legyen.

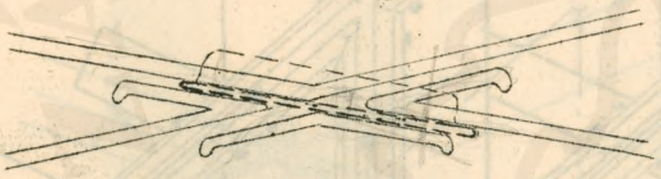


122.ábra.

A keresztezés legegyszerübb és legkezuetlegesebb megoldása forgósinekkel történt(122.ábra),amely forgó sindarabokat hol az egyik, hol a másik vágány irányába állitották,hogy ezáltal a keresztezésnél megszakitott vágányt összekössék.Csak kézi vagy állati vonóerővel vontatott munkavágányokon található ez a keresztezés, mert nem nyujt kellő biztonságot.

Ma már a vágánykeresztezések majdnem kivétel nélkül vágánymegszakitás nélkül állitatnak elő és pedig a kitérőknél tárgyalt vágánykeresztezésekhez hasonlóan.

Két vágány keresztezésénél mindig négy helyen áll elő sinkeresztezés és pedig ha a két vágány tengelye derékszöget zár be,mind a négy sinkeresztezés egyforma;90°-tól eltérő szög esetén mindig csak két-két átellenes sinkereszteződés egyforma, és pedig két hegyes szögü és két tompaszögü (123.ábra). A hegyes szögü keresztezés teljesen olyan kiképzésü, mint azt a kitérőknél láttuk; az ily keresztezést vagy szivdarabot egyszerünek nevezzük, szemben a tompaszögüvel,melyet kettősnek nevezünk(124.ábra).



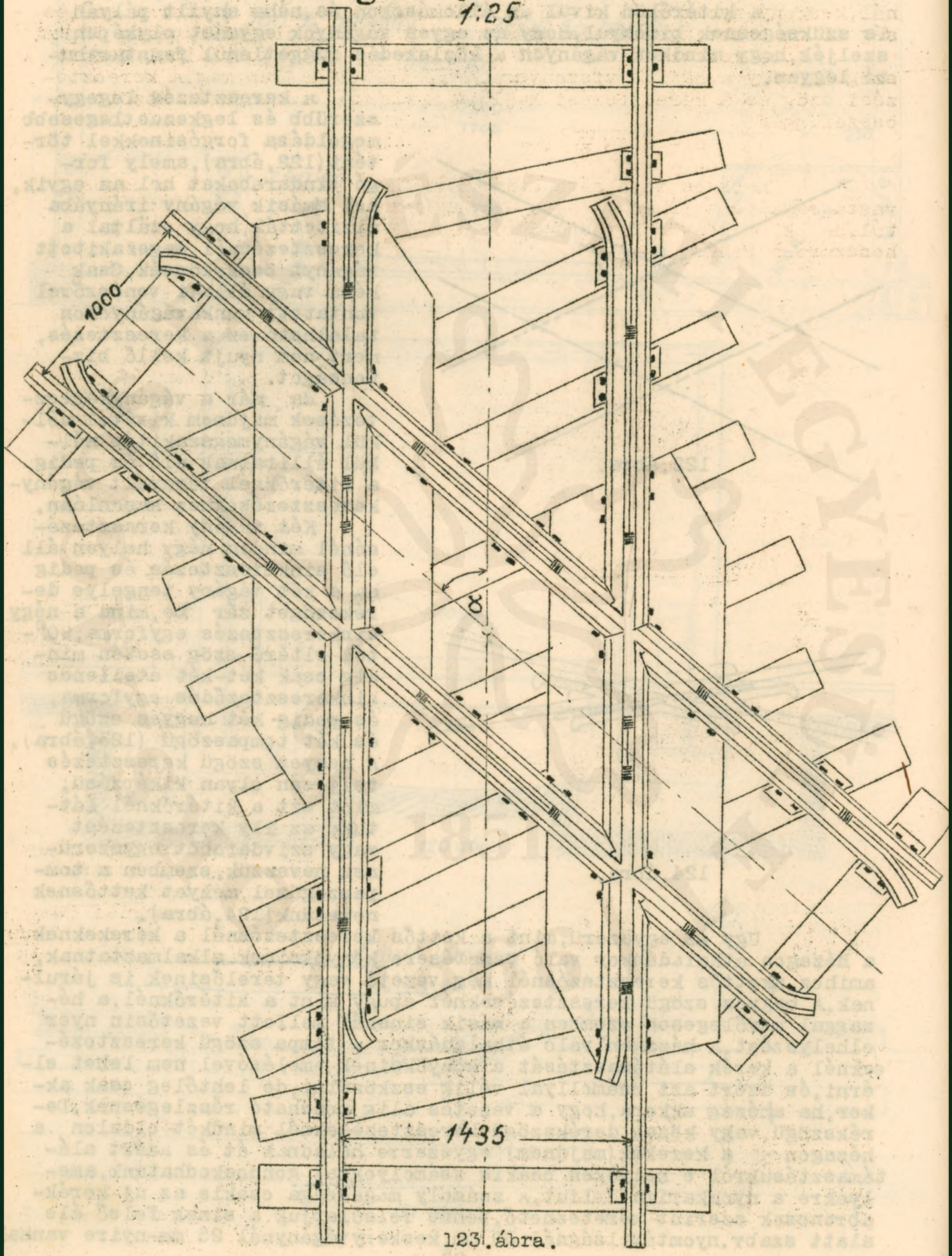
124.ábra.

Ugy az egyszerü,mint a kettős keresztezésnél a kerekeknek a hézagon áthaladáskor való vezetésére könyöksinek alkalmaztatnak, amihez a kettős keresztezésnél még vezető vagy terelősinek is járulnak.A hegyes szögü keresztezéseknél épugy mint a kitérőknél,a hézaggal merőlegesen szemben a másik sinszál mellett vezetősin nyer elhelyezést.A hézagon való áthaladáskor a tompa szögü keresztezéseknél a kerék alátámasztását a könyöksinek emelésével nem lehet elérni,és azért azt zsámollyal vélik eszközölni,de lehtőleg csak akkor,ha a hézag akkora,hogy a vezetés alig mondható részlegesnek.Derékszögü,vagy közel derékszögü keresztezéseknél mindkét oldalon a hézagon · a kerekek(majdnem) egyszerre haladnak át és azért alátámasztásukról e helyeken csakis zsámolyokkal gondoskodhatunk,amelyekre a nyomkarima felfut.A zsámoly magassága csakis az uj kerékabroncsok szerint méretezhető,tehát felsőlapjuk a sinek felső éle alatt szabv.nyomtávolságnál 30 mm,keskenyvágánynál 25 mm-nyire vannak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Vagonyátszelés.

1:25



123. ábra.

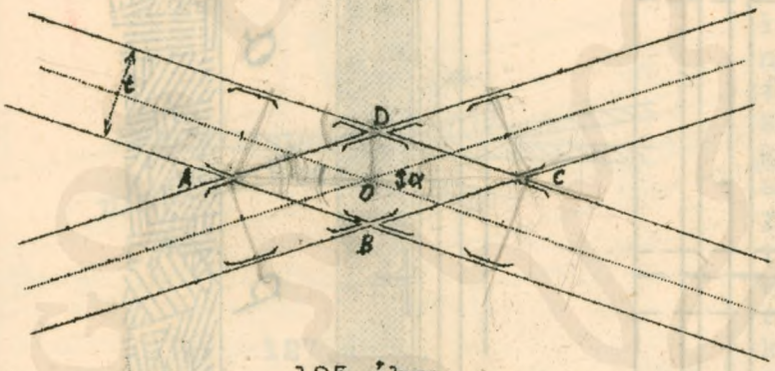
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Minthogy lekopott kerekeknél a nyomkarima a kerék futófelületétől ennél jobban kiemelkedik (néha 9 mm-el is), az ily keresztezéseken való átjárás mindig zökkenővel jár; továbbá a zsámolyokon vályuk vágódnak be, s ezért gyakran cserélendők. A könyöksinek és a csucsok között lévő csatornák szélessége 50-60 mm szabv. nyomtávolságnál, keskeny nyomköznél 40-45 mm. A vezető sineknél a csatorna szélesség 41 mm szabv. nyomtávolságnál, keskeny nyomtávolságnál pedig 35 mm.

A keresztezések főbb méreteit a két tengely által bezárt szögből, vagy a hajlás viszonyszámából állapithatjuk meg. A keresztezési szög és a keresztezési hajlást kifejező viszonyszám között az összefüggés

$$n = 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad .-$$

A csucs távolsága a mathematikai csucstól - ha a csucs vastagsága $c = 12$ mm - $\frac{c}{n}$; a könyök távolsága az elméleti csucstól, ha k a könyökök közötti hézag $\frac{k}{n}$; a keresztezési hézag hosszusága tehát $\frac{k-t-c}{n}$.-



125.ábra.

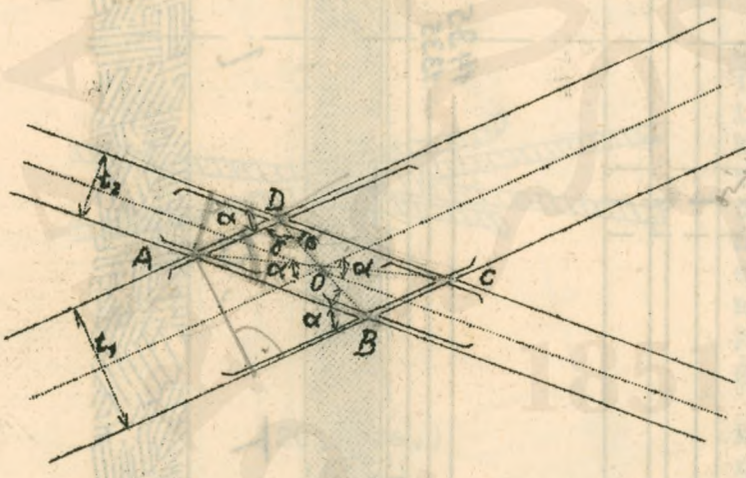
A keresztezés kitüzéséhez a keresztező vágányok nyomközét és a tengelyeik által bezárt szöget kell ismernünk. Ha a két vágány egyenlő nyomközü, akkor az elméleti keresztezési csucsok a vágánytengelyek metszéspontjától, vagyis a keresztezési középponttól a következőleg kiszámitható távolságra fekszenek (125.ábra):

$$\bar{AO} = \bar{OC} \quad \text{és} \quad \bar{DO} = \bar{OB}$$

$$\text{de } \bar{AD} = \frac{t}{\sin\alpha} \; ;$$

$$\bar{AO} = \bar{AD} \cos\frac{\alpha}{2}$$

$$\bar{DC} = \bar{AD} \sin\frac{\alpha}{2} \quad .-$$



126.ábra.

Ha különböző nyomtávu vágányok keresztezik egymást, akkor a következő geometriai összefüggések állanak fenn (126.ábra):

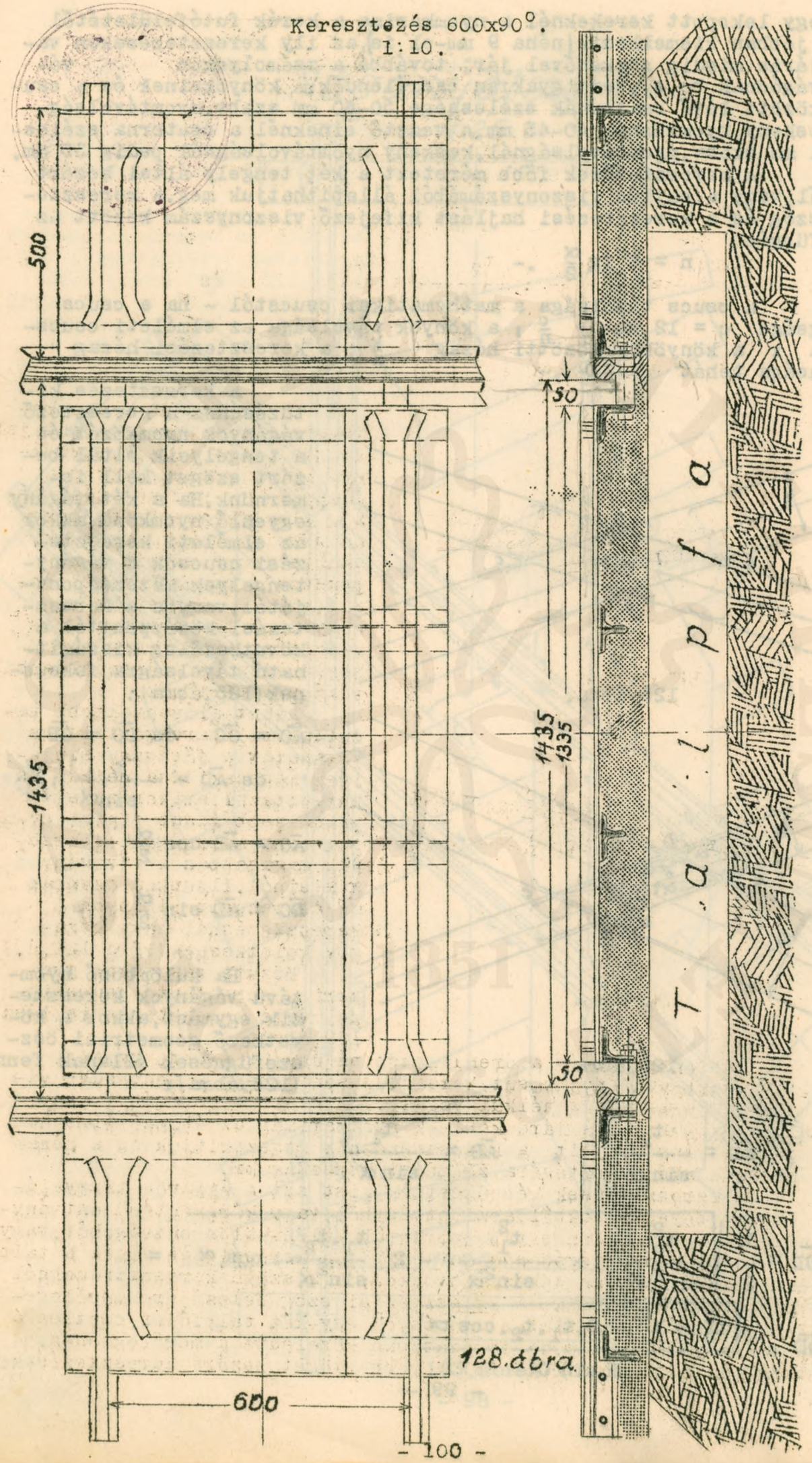
$$\bar{AD} = \frac{t_2}{\sin\alpha} \quad , \quad \bar{AB} = \frac{t_1}{\sin\alpha}$$

$$\bar{OD} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{t_2^2}{\sin^2\alpha} + \frac{t_1^2}{\sin^2\alpha} - 2\,\frac{t_1 . t_2}{\sin^2\alpha}\cos\alpha} =$$

$$\bar{OD} = \frac{\sqrt{t_2^2 + t_1^2 - 2 . t_1 . t_2 . \cos\alpha}}{2 . \sin\alpha}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Keresztezés 600x90°.
1:10.



128. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

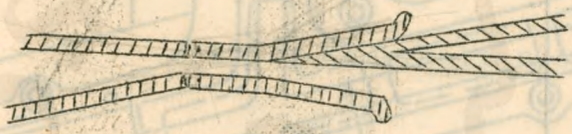
$$\overline{OA} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{t_2^2}{\sin^2\alpha} + \frac{t_1^2}{\sin^2\alpha} - 2\frac{t_1 . t_2}{\sin^2\alpha}\cos(180^\circ - \alpha)} =$$

$$\overline{OA} = \frac{\sqrt{t_2^2 + t_1^2 + 2 . t_1 . t_2 . \cos\alpha}}{2 . \sin\alpha}$$

másrészről

$$\frac{\sin\gamma}{\sin\beta} = \frac{t_1}{\sin\alpha} ; \frac{t_2}{\sin\alpha} = \frac{t_1}{t_2} \qquad \text{és}$$

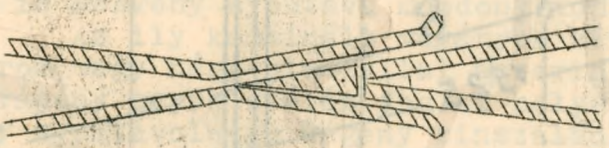
$$\gamma + \beta = 180^\circ - \alpha$$



127.ábra.

Ha fontosabb vonal keresztezödik alárendeltebb jellegüvel, mint pl.h.é.v.vágánya iparvágánnyal, akkor a fővonalon a keresztezési hézag elkerülése végett mozgó könyöksint alkalmazhatunk, amelyet rugó szorit a keresztezés csucsához (127.ábra), s igy a fontosabb vágány sine nem szenved megszakitást, csak akkor, ha a közlekedés az alárendeltebb vágányon történik.

Lehet alárendeltebb vasuttal (pl.iparvasuttal) egy fővasutat a fővágány sinjeinek megszakitása nélkül is keresztezni, amikor az alárendeltebb vasut sinjei nyomcsatorna mélységgel fekszenek magasabban a fővágány sinjeinél. Ilyenkor azonban az alárendelt vágányon a keresztezésnél nagy hézagok keletkeznek (lásd 128.á.)



129.ábra.)

Közuti vasutakon gyakori a forgatható csucssinnel való keresztezés is (lásd 129.ábrát).

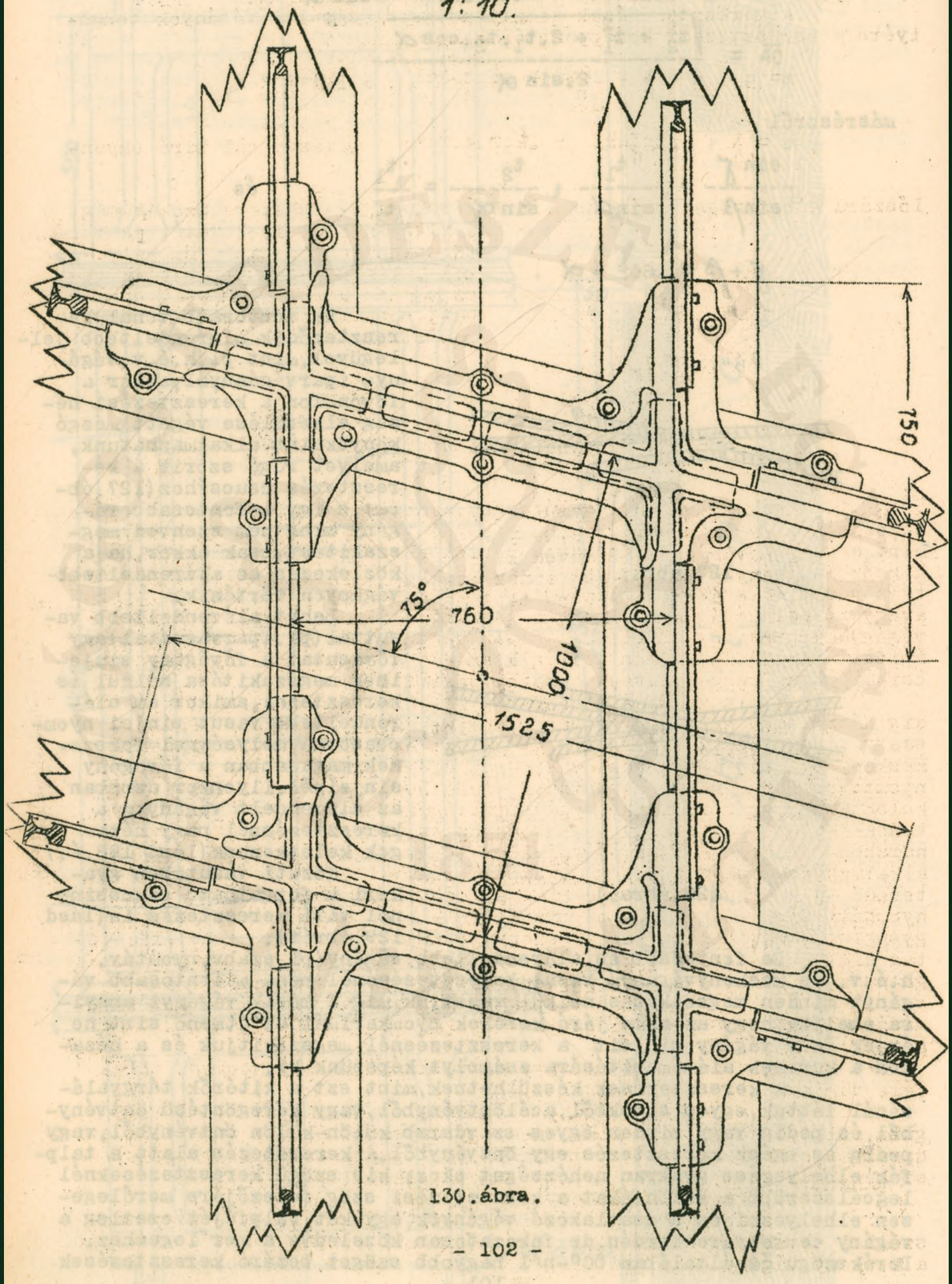
De fontosabb és alárendeltebb vágány (pl.szabv.nyomtáv. h.é.v. és keskenyvágányu vasut) keresztezésénél néha a fontosabb vágányt minden megszakitás nélkül vezetjük, mig a másik vágányt annyira emeljük, hogy az azon járó kerekek nyomkarimái az átmenő sint ne érjék és e vágány sinjeit a keresztezésnél megszakitjuk és a hézagon a kerekek alátámasztására zsámolyt képezünk ki.

A keresztezések készülhetnek, mint ezt a kitérők tárgyalásánál láttuk, egyes sinekből, acélöntvényből, vagy kéregöntésü öntvényből és pedig vagy minden egyes szivdarab külön-külön öntvényből, vagy pedig az egész keresztezés egy öntvényből. A keresztezés alatt a talpfák elhelyezése gyakran nehézséget okoz; kis szögü keresztezéseknél legcélszerübb a különfákat a keresztezési szög felezőjére merőlegesen elhelyezni és a csatlakozó vágányok egy-két talpfáját esetleg a vágány tengelyére ferdén, de fokozatosan közeledve a merőlegeshez. Derékszögü és általában 50°-nál nagyobb szöget bezáró keresztezések

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Vaganykeresztezés.

1:10.



130.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

alatt rendesen hossztalpfából álló keretet helyezünk el(lásd130.ábrát). Különös gondot kell fordítanunk azonkivül a keresztezések ágyazására és viztelenitésére.A keresztezések ágyazását gyakran kőalapokra helyezzük,mig a viztelenitést szivárgókkal eszközöljük.

A kereszte. ések sematikus jelölésénél a vágányok tengelyére a keresztezési középponttól

$$m = q + n = \frac{t}{n} + \frac{2a}{n} = \frac{t + 2a}{n}$$, illetve

$$m = \frac{t}{n} + \frac{s + a}{n} = \frac{t + s + a}{n}$$ magassággal biró egyenlőszárú háromszöget rajzolunk és azt befestjük feketére.Szokás még a kiegyenlitő sinek végét is feltüntetni,vagyis azt a helyet,ahol a két sinszál illesztése merőlegesen kerül egymással szemben(A sematikus jelölés a 131.ábrán látható).



131.ábra.

87.§. Kombinált nyomközü vágányok.

Keskeny vágányu vasutaknak szabványos vasuthoz való csatlakozásánál gyakran célszerü,hogy egyes vágányon ugy a szabványos, mint a keskenyvágányu járómüvek közlekedhessenek.Igy előfordul,hogy a keskenyvágányu vasut vonatjainak be kell járniuk a szabványos nyomtávu vasut állomására(ami a csatlakozó személyforgalomnál célszerü), avagy az átrakódás a szabványos nyomtávolságu kocsikról a keskenyvágányuakra nem az előbbi állomásán,hanem külön az utóbbi vonalába épitett átrakó állomáson történik,amidőn a szabványos nyomtávu kocsikat is keskeny nyomtávu mozdony vontatja.

Az ily kombinált vágányok kétféleképen fektethetők,és pedig három,vagy négy sinszállal aszerint,amint a keskeny vágány a szabv.vágány egyik szélén foglal helyet és utóbbi egyik sinszála a keskeny nyomtávolságu vágány sinszálául is szögál,avagy a keskeny nyomtávolságu vágány a szabványos nyomtávolságon belül fekszik és külön sinekkel bir.Mindkét esetben a vágány sinjei közös talpfákra vannak erősitve.Minthogy a szabványos és keskeny nyomtávolságu vonalakon rendesen különböző erősségü,tehát magasságu sinek vannak alkalmazásban,első esetben mindkét járómüvel való üzemet lehetővé teendő,vagy a harmadik sinszálat a közös szakaszon a szabványos nyomtávolságu sinnel egyező sinből kell kiképeznünk,vagy pedig a gyengébb,tehát alacsonyabb keskeny vágányu sinszálat megfelelő vastag alátét-lemezekre fektetjük.De ilyenkor még azt is meg kell vizsgálnunk,vajjon a gyengébb keskeny vágányu sin a szabványos nyomtávolságnál szokásos nagyobb talpfaköz mellett a járómüvek keréknyomását kibirja-e.A négy sinszálas megoldásnál a két vágánynak csak a talpfái közösek.

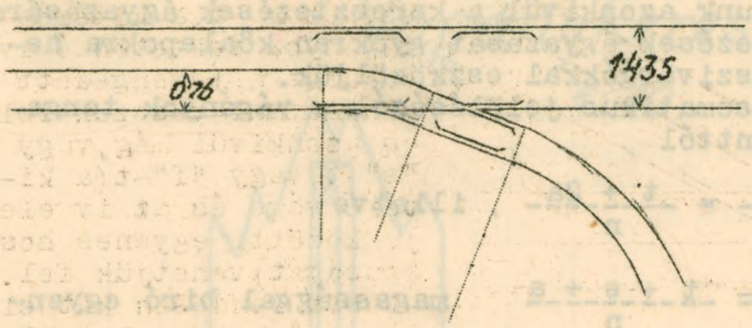
A kombinált három,vagy négy sinszálas vágányoknál többféle vágánykapcsolás lehetséges,igy:

a). a keskeny vágány beágazása a szabványos nyomtávolságuba,illetve abból való kiágazása egy egyszerü és egy speciális szivdarabbal,sinkeresztezéssel történik,de természetesen a keresztezési hézaggal szemben alkalmazott vezető sinnel(132.ábra).

b), kitérő a keskeny vágányból;

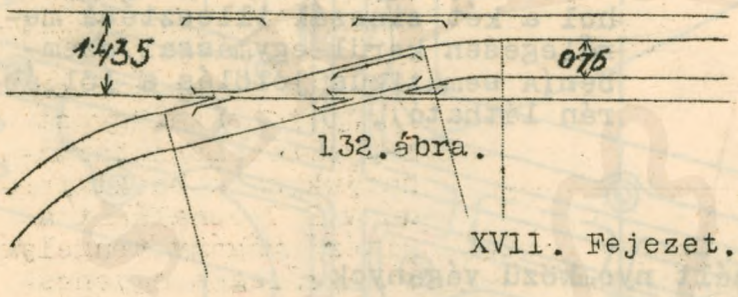
A szabványos nyomtávolságu váltó három,illetve négy sinszállal tovább halad és pedig három sinszál esetén lehet a kiágazás a keskeny vágány oldalára vagy ellenkező oldalra(133.ábra)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



c). kitérő a szabványos nyomtávolságu váltóban, a keskeny vágány a kiágazó vágányba nem megy át(134.ábra).

d). kombinált kitérő ugy a keskeny,mint a szabványos nyomtávolságu vágányban(135.ábra).

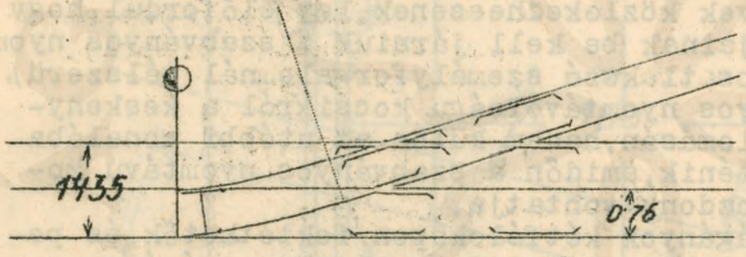


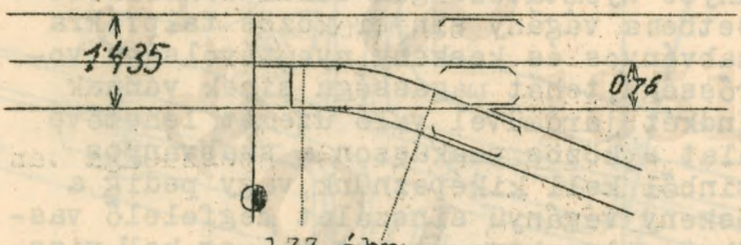
132.ábra.

XVII. Fejezet.

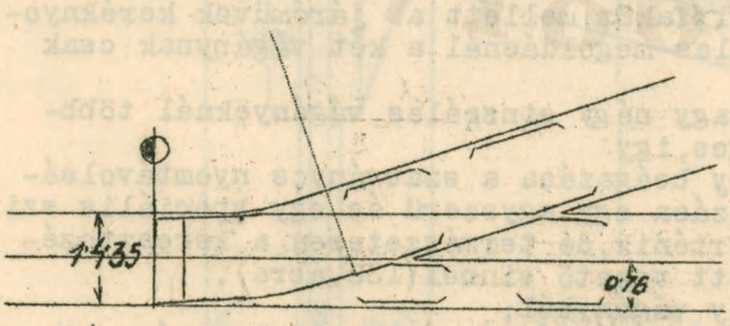
Vágánykapcsolások váltókkal és kitérőkkel.

88.§. Vágányok be-ill.kiágazása.(Végkitérők).





133.ábra.



134.ábra.

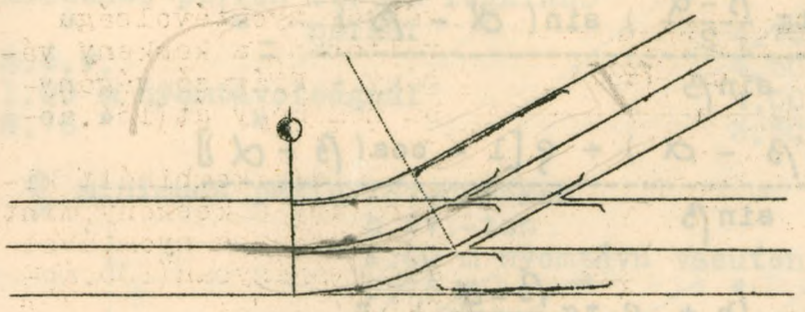
Állomásokon,rakodókon, és ipartelepeken váltókkal és kitérőkkel a legkülömbözőbb vágánykapcsolások eszközölhetők.

Leggyakoribb vágánykapcsolások a következők:

Fővágányból,vele bizonyos szöget bezáró vágány kapcsolandó össze kitérővel.Az ilyen vágánykapcsolást, amelynél az összekapcsolt vágányok egyike kitérőben végződik,végkitérőnek nevezzük.Ilyenkor két eset állhat elő,amint a két összekapcsolandó vágány bezárta szög kisebb,vagy nagyobb a kitérő keresztezési szögénél és aszerint a kitérő a vágánytengelyek metszéspontja elé,vagy mögé helyezendő el bizonyos"s" távolságra.

Ismerjük a két vágánytengely által bezárt szöget(β -t)

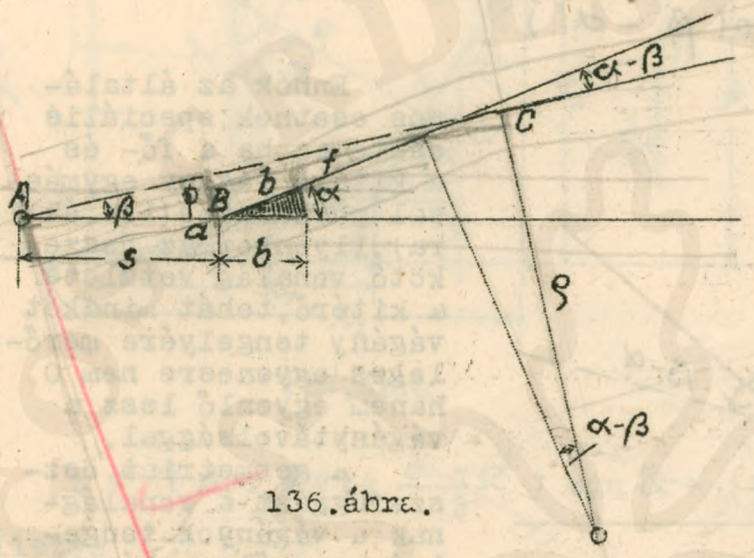
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



135.ábra.

a kitérő keresztezési szögét α-t, a kitérő vágányba fektetendő ív sugarát a megengedett minimummal vesszük fel és azonkívül még, vagy "s"-t, vagy "f"-t (a kitérő vége és az ív eleje közötti egyenes hosszszuságát) vehetjük fel. Utóbbi rendesen két ellenkező kanyarulat között előírt legkisebb közbenső egyenes hosszszuságával felvéve, t. az "s" távolság a következőképen számítható ki.

Az egyes adatok közötti összefüggést legjobban meghatározhatjuk, ha a beiktatandó A B C vonalágat a kitérő vágány tengelyére merőleges egyenesre vetitjük.



136.ábra.

I.eset.

A vágánytengelyek által bezárt szög kisebb a kitérő keresztezési szögénél (136.ábra).

$\alpha > \beta$

$$s.\sin\beta = (b + f)\sin(\alpha - \beta) + \varrho\left[1 - \cos(\alpha - \beta)\right] =$$

$$= \left[(b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha - \beta}{2})\right]\sin(\alpha - \beta)$$

amiből

$$s = \frac{(b + f)\sin(\alpha - \beta) + \varrho\left[1 - \cos(\alpha - \beta)\right]}{\sin\beta} =$$

$$= \frac{(b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha - \beta}{2})\sin(\alpha - \beta)}{\sin\beta}$$

illetve, ha a helyi viszonyok, vagy más ok miatt "s" hosszusága van adva, akkor

$$f = \frac{s.\sin\beta - \varrho\left[1 - \cos(\alpha - \beta)\right]}{\sin(\alpha - \beta)} - b$$

illetve

$$f = \frac{s.\sin\beta}{\sin(\alpha - \beta)} - (b + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha - \beta}{2})$$

II.eset.

Ha pedig a vágánytengelyek által bezárt szög nagyobb a kitérő keresztezési szögénél (137.ábra), vagyis $\beta > \alpha$

$$s.\sin\beta = (b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\beta - \alpha}{2})\sin(\beta - \alpha) =$$

$$= (b + f)\sin(\beta - \alpha) + \varrho\left[1 - \cos(\beta - \alpha)\right]$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

és ebből

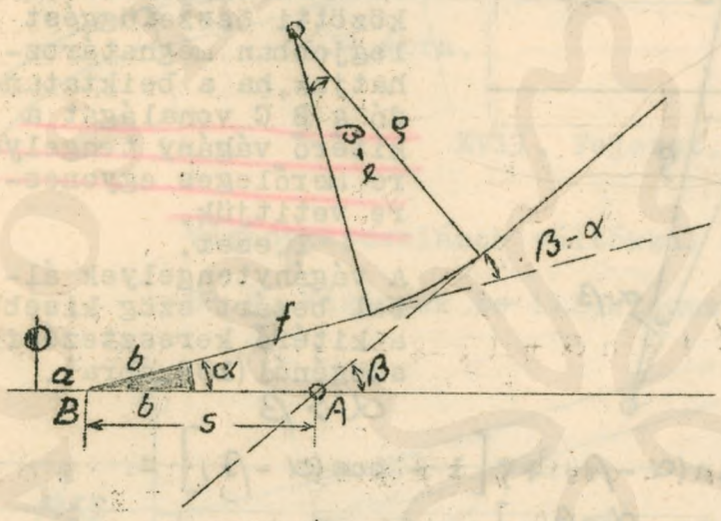
$$s = \frac{(b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\beta-\alpha}{2})\sin(\alpha-\beta)}{\sin\beta} =$$

$$= \frac{(b+f)\sin(\beta-\alpha) + \varrho[1-\cos(\beta-\alpha)]}{\sin\beta}$$

illetve

$$f = \frac{s.\sin\beta}{\sin(\beta-\alpha)} - (b + \varrho \operatorname{tg}\frac{\beta-\alpha}{2}) =$$

$$= \frac{s.\sin\beta - \varrho[1-\cos(\beta-\alpha)]}{\sin(\beta-\alpha)} - b .-$$



137.ábra.

Ennek az általános esetnek speciális esete az, ha a fő- és a kitérő vágány egymással párhuzamos (138.ábra). Ilyenkor az összekötő vonalág vetülete a kitérő, tehát mindkét vágány tengelyére merőleges egyenesre nem 0, hanem egyenlő lesz a vágánytávolsággal.

A geometriai összefüggést a vonalágnak a vágányok tengelyére merőleges és velük párhuzamos egyenesre vonatkoztatott vetülete adja meg.

$$p = (b + f)\sin\alpha + \varrho(1 - \cos\alpha) =$$

$$= (b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2})\sin\alpha$$

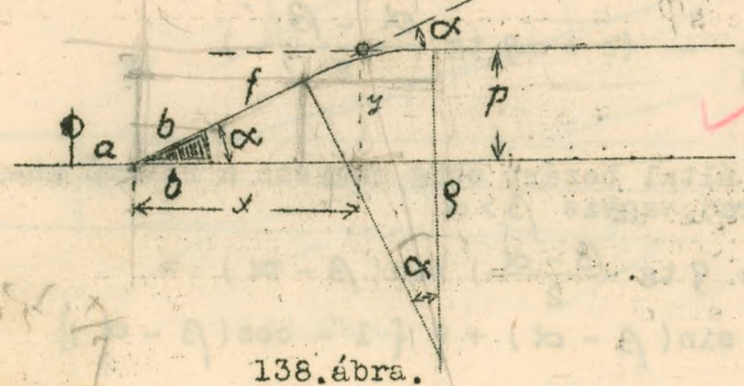
A kitérő párhuzamos vágány szögpontjának ordinátái pedig:

$$x = p.\operatorname{ctg}\alpha = (b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2})\cos\alpha \quad \text{és} \quad y = p ,$$

$$f = \frac{p - \varrho(1-\cos\alpha)}{\sin\alpha} - b = \frac{p}{\sin\alpha} - (b + \varrho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2})$$

illetve f-t felvéve

$$\varrho = \frac{p - (b+f)\sin\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{\frac{p}{\sin\alpha} - (b+f)}{\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}} = \left[\frac{p}{\sin\alpha} - (b+f)\right]\operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2}$$



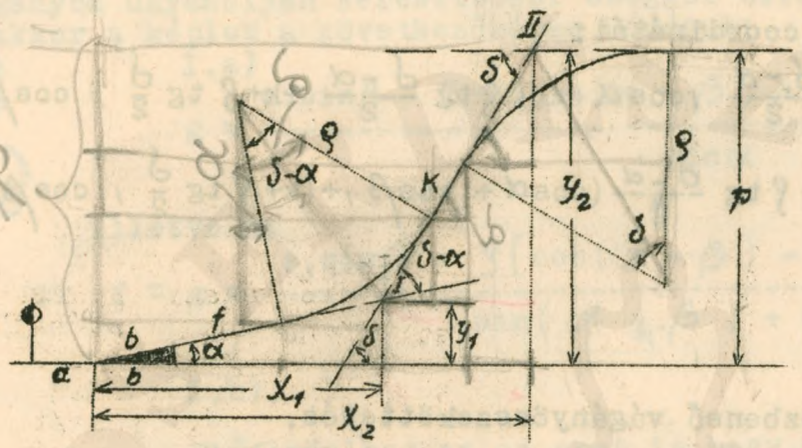
138.ábra.

Ha "f"-re negatív értéket kapunk, akkor, vagy ϱ -t kell csökkentenünk (ha még lehet), vagy a "p"-t a vágánytávolságot kell növelnünk. Szabv. nyomtávolságú vasutakon, állomásokon a vágányok tengelytávolsága fővonalakon,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

közbenső perron esetén legalább	6.00 m
" " nélkül	4.75 - 4.50 "
h.é.v.	4.50 - 4.00 "
1.00 m nyomtávolságnál	4.00 - 3.00 "
0.76 " "	3.50 - 2.80 "

ϱ minimuma pedig fővonalakon 200 m
h.év.-ton 175 "
1.00 m nyomtávu vasuton 80 "
0.76 " " " 60 " .-



139.ábra.

Ha akét párhuzamos vágány egymástól távol esik(139.ábra), mint az pl.rakodókon, fürésztelepeken gyakori,akkor a fe..nti egyszerü vágányösszekötés igen sok helyet foglal el és azért az összekötő vonalágba közbül még egy ellenivet iktatunk be és akkor

$$p = (b + f + \varrho \operatorname{tg}\frac{\delta - \alpha}{2}) \sin\alpha + (\varrho \operatorname{tg}\frac{\delta - \alpha}{2} + k + \varrho \operatorname{tg}\frac{\delta}{2}) \sin\delta$$

illetve

$$p = (b + f)\sin\alpha + \varrho(\cos\alpha - \cos\delta) + k.\sin\delta + \varrho(1 - \cos\delta)$$

Ha az összekötést a rajzban megpróbáljuk és onnan "k"-t felvesszük - mely azonban nem lehet kisebb az előirt közbenső egyenesnél - δ a következőképen számitható ki.

$$p - (b+f)\sin\alpha - \varrho(1 + \cos\alpha) = k.\sin\delta - 2.\varrho.\cos\delta$$

$$\frac{2\varrho}{k}\cos\delta - \sin\delta = \frac{(b + f)\sin\alpha + \varrho(1 + \cos\alpha) - p}{k}$$

feltéve,hogy

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{2\varrho}{k} = \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}$$

$$\sin\varphi.\cos\ldots + \sin\delta.\cos\varphi = \frac{(b + f)\sin\alpha + \varrho(1+\cos\alpha)-p}{k}\cos\varphi =$$

$$= \sin(\varphi - \delta)$$

φ -t felvettük,tehát δ meg van határozva.Avagy felvesszük δ -t és akkor k-t számithatjuk ki

$$k = \frac{p - (b + f)\sin\alpha - \varrho(\cos\alpha - \cos\delta) - \varrho(1 - \cos\delta)}{\sin\delta} =$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$k = \frac{p - (b + f)\sin\alpha - \varrho(1 + \cos\alpha - 2\cos\delta)}{\sin\delta}$$

Az I.számu szögpont coordinátái:

$$x_1 = (b + f + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \cos\alpha$$

$$y_1 = (b + f)\sin\alpha - \varrho[1 - \cos(\delta - \alpha)] = (b+f+\varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2})\sin\alpha$$

A II.számu szögpont coordinátái:

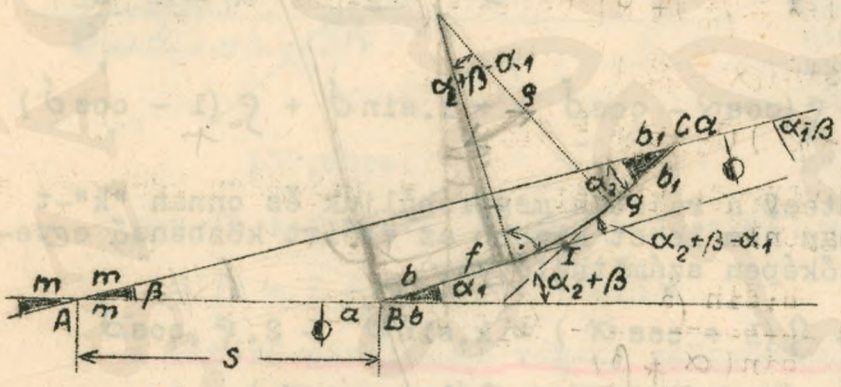
$$x_2 = (b+f+\varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2})\cos\alpha + (\varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} + k + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta}{2})\cos\beta$$

$$x_2 = (b+f)\cos\alpha + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}(\cos\alpha + \cos\beta) + (k + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta}{2})\cos\beta$$

$$y_2 = p \quad .-$$

89.§. Közbenső vágányösszeköttetés.

Ha két vágányt közbül akarunk kitérőkkel összekötni ugy, hogy a kitérőnél egyik vágány sem ér véget, közbenső vágányösszeköttetést kapunk.



140.ábra.

Az egyszerü közbenső vágányösszeköttetés általános esete, ha a két közbül összekötendő vágány egymáshoz bizonyos β szöggel hajlik. Itt ismét két esettel van dolgunk, vajjon

$$\beta \leqq \alpha \quad \text{avagy} \quad \beta > \alpha$$

Első esetben a vágányösszekötés a két vágány között a hegyes szög, második esetben a tompaszög ($180^0 - \beta$) oldalán fekszik.

Adva van a két vágány tengelyének egymással bezárt szöge (β), a kitérők keresztezési szöge (α_1 és α_2), továbbá a legkisebb kanyarulati sugár (ϱ) és végül a kitérő középpontjának a helye viszonyitva a közbül összekötendő két vágány metszéspontjához (s):

I.eset

Vetitsük ABC vonalágat az egyik vágány tengelyére emelt merőleges egyenesre:

$$s.\sin\beta = (b+f)\sin(\alpha_1 - \beta) + \varrho[\cos(\alpha_1 - \beta) - \cos\alpha_2] + (g+b)\sin\alpha_2$$

f-t felvéve

$$g = \frac{s.\sin\beta - (b+f)\sin(\alpha_1 - \beta) + \varrho[\cos(\alpha_1 - \beta) - \cos\alpha_2]}{\sin\alpha_2} - b$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

avagy ha f = g, akkor

$$f = g = \frac{s.\sin\beta - b.\sin(\alpha_1 + \beta) - \varrho[\cos(\alpha_1 - \beta) - \cos\alpha_2] - b.\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 - \beta) + \sin\alpha_2} =$$

$$= \frac{s.\sin\beta - \varrho[\cos(\alpha_1 - \beta) - \cos\alpha_2]}{\sin(\alpha_1 - \beta) - \sin\alpha_2} - b$$

A gyakorlatban legtöbbször $\alpha_1 = \alpha_2$, vagyis mindkét vágányba ugyanolyan keresztezési szöggel biró kitérőt helyezünk el, és akkor a képlet a következőképen módosul:

I.a)

$$g = \frac{s.\sin\beta - (b+f)\sin(\alpha - \beta) + \varrho[\cos\alpha - \cos(\alpha - \beta)]}{\sin\alpha} - b$$

illetve ha

$$f = g = \frac{s.\sin\beta - \varrho[\cos(\alpha - \beta) - \cos\alpha]}{\sin(\alpha - \beta) + \sin\alpha} - b$$

I.b).

Előfordulhat az az eset is, hogy a vágány összeköttetést iv beiktatása nélkül akarjuk létesiteni, de akkor a második kitérő hajlásszögének $\alpha_2 = \alpha_1 - \beta$ értékkel kell birnia és igy akkor a fenti képlet a következőképen alakul:

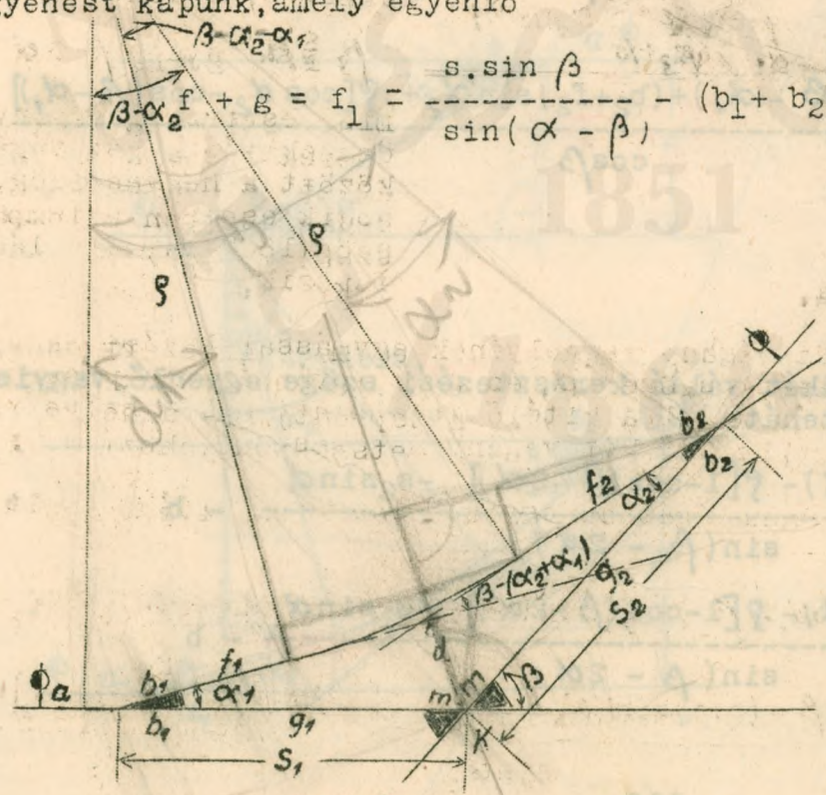
$$s.\sin\beta = (b_1+f)\sin(\alpha - \beta) + \varrho[\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha - \beta)] +$$

$$+ (g+b_2)\sin(\alpha - \beta)$$

$$s.\sin\beta = \sin(\alpha - \beta)[b_1 + b_2 + f + g],$$

vagyis a két közbenső egyenes helyett egy f nagyságu közbenső egyenest kapunk, amely egyenlő

$$f + g = f_1 = \frac{s.\sin\beta}{\sin(\alpha - \beta)} - (b_1 + b_2)$$



141.ábra.

II.eset. Ha a két összekötendő vágány bezárta szög nagyobb az alkalmazott kitérők keresztezési szögénél, vagyis $\beta > \alpha$, akkor általánosan a következő összefüggések állanak fenn (141.ábra):

$$s_1 = b_1 + g_1 + \ldots m$$

illetve

$$s_2 = \cdot m + g_2 + b_2$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$s_1 \sin\alpha_1 = -\varrho\left[1-\cos(\beta-\alpha_1-\alpha_2)\right] - (f_2+b_2)\sin(\beta-\alpha_1-\alpha_2) + s_2\cos(90^\circ+\alpha_1-\beta)$$

$$s_1 \sin\alpha_1 = s_2\sin(\beta-\alpha_1) - \varrho\left\{1-\cos\left[\beta-(\alpha_1+\alpha_2)\right]\right\} - (f_2+b_2)\sin\left[\beta-(\alpha_1+\alpha_2)\right]$$

s_1-et és s_2-t felvéve kiszámítható

$$f_2 = \frac{s_2\sin(\beta-\alpha_1) - s_1\sin\alpha_2 - \varrho\left[1-\cos(\beta-\alpha_1-\alpha_2)\right]}{\sin(\beta-\alpha_1-\alpha_2)} - b_2$$

illetve ugyanugy

$$s_2\sin\alpha_2 = s_1\sin(\beta-\alpha_2) - \varrho\left[1-\cos(\beta-\alpha_1-\alpha_2)\right] - (b_1+f_1)\sin(\beta-\alpha_1-\alpha_2)$$

$$f_1 = \frac{s_1\sin(\beta-\alpha_2) - \varrho\left[1-\cos(\beta-\alpha_1-\alpha_2)\right] - s_2\sin\alpha_2}{\sin(\beta-\alpha_1-\alpha_2)} - b_1$$

Felvéve f_1-t és f_2-t, kiszámítható s_1 és s_2 illetve g_1 és g_2.

$$s_1+s_2\cos\beta = \left(b_1+f_1+\varrho\,\mathrm{tg}\,\frac{\beta-\alpha_1-\alpha_2}{2}\right)\cos\alpha_1 + \left[\varrho\,\mathrm{tg}\,\frac{\beta-\alpha_1-\alpha_2}{2} + f_2+b_2\right]\cos(\beta-\alpha_2)$$

illetve s_1-re merőlegesen vetítve a vonalágat

$$s_2\cos\beta = (b_1+f_1)\sin\alpha_1 + \varrho\left[\cos\alpha_1-\cos(\beta-\alpha_2)\right] + (f_2+b_2)\sin(\beta-\alpha_2)$$

és ebből

$$s_2 = \frac{(b_1+f_1)\sin\alpha_1 + \varrho\left[\cos\alpha_1-\cos(\beta-\alpha_2)\right] + (f_2+b_2)\sin(\beta-\alpha_2)}{\cos\beta}$$

illetve ugyanugy

$$s_1 = \frac{(b_1+f_1)\sin(\beta-\alpha_1) + (b_2+f_2)\sin\alpha_2 + \varrho\left[\cos\alpha_2-\cos(\beta-\alpha_1)\right]}{\cos\beta}$$

$$g_1 = s_1 - m - b_1$$

$$g_2 = s_2 - m - b_2$$

II.a.) Ha mindkét váltó keresztezési szöge egyenlő, vagyis $\alpha_1=\alpha_2$, akkor $b_1 = b_2$, tehát:

$$f_1 = \frac{s_1\sin(\beta-\alpha) - \varrho\left[1-\cos(\beta-2\alpha)\right] - s_2\sin\alpha}{\sin(\beta-2\alpha)} - b$$

$$f_2 = \frac{s_2\sin(\beta-\alpha) - \varrho\left[1-\cos(\beta-2\alpha)\right] - s_1\sin\alpha}{\sin(\beta-2\alpha)} - b$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

illetve, ha f_1 és f_2-t felvettük, akkor

$$s_1 = \frac{(b+f_1)\sin(\beta-\alpha)+(b+f_2)\sin\alpha + \varrho[\cos\alpha-\cos(\beta-\alpha)]}{\cos\beta}$$

$$s_2 = \frac{(b+f_2)\sin(\beta-\alpha)+(b+f_1)\sin\alpha + \varrho[\cos\alpha-\cos(\beta-\alpha)]}{\cos\beta}$$

11. b.) Még egyszerübb az az eset, ha $\alpha_1 = \alpha_2$ és $f_1 = f_2$ mert akkor $s_1 = s_2$ és igy

$$f_1 = f_2 = f = \frac{s[\sin(\beta-\alpha)-\sin\alpha] - \varrho[1-\cos(\beta-2\alpha)]}{\sin(\beta-2\alpha)}$$

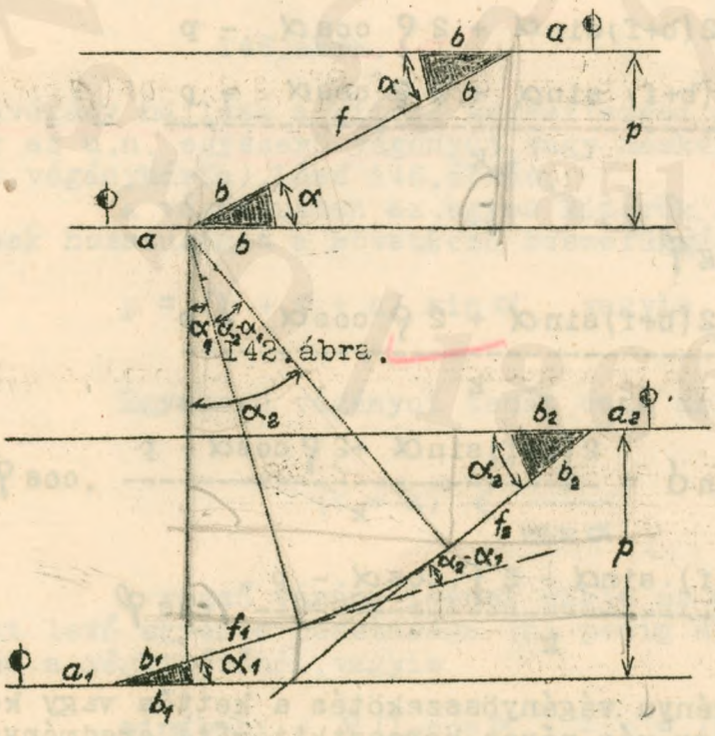
$$s = \frac{(b+f)[\sin(\beta-\alpha)+\sin\alpha] + \varrho[\cos\alpha-\cos(\beta-\alpha)]}{\cos\beta}$$

illetve egyszerübben, ha a közbeiktatott iv szögpontját összekötjük a keresztezési ponttal "K"-val és kiszámitjuk e két pontnak egymástól való távolságát "d"-t, akkor

$$d = s.\sin\frac{\beta}{2} - (b+f+\varrho\,\mathrm{tg}\frac{\beta-2\alpha}{4})\sin(\frac{\beta}{2}-\alpha)$$

$$f = s.\cos\alpha - (\varrho + d)\sin(\frac{\beta}{2}-\alpha) - b \quad .-$$

90.§. Párhuzamos vágányok közbenső összekötése.



142. ábra.

143. ábra.

Párhuzamos vágányok közbenső összekötése tulajdonképen az előbbi feladat speciális esete, amidőn $\beta = 0^\circ$. Ha a párhuzamos vágányok távolsága nem nagy, akkor az összekötés két egyenlő hajlásu egyszerü kitérővel és közbeiktatott "f" egyenessel történhetik (142. ábra).

$p = (2b + f)\sin\alpha$ vagyis

$$f = \frac{p}{\sin\alpha} - 2b$$

Ha a két kitérő keresztezési szöge nem egyenlő, akkor közbül még kiegyenkitá sugaru ivre is van szükség (lásd 143. ábrát). A geometriai összefüggést a következő egyenlet

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

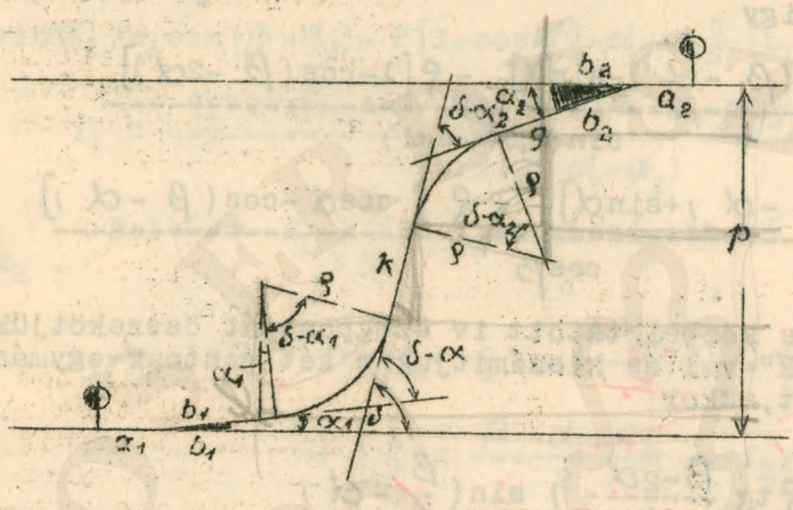
adja meg:

$$(b_1+f_1)\sin\alpha_1 + \varrho(\cos\alpha_1-\cos\alpha_2)+(b_2+f_2)\sin\alpha_2 = p$$

és ha $f_1 = f_2$,akkor

$$f_1 = f_2 = \frac{p - \varrho(\cos\alpha_1-\cos\alpha_2)-b_1\sin\alpha_1 -b_2\sin\alpha_2}{\sin\alpha_1 + \sin\alpha_2}$$

Ez azonban igen ritka eset.



144.ábra.

Ha a két párhuzamos vágány távol van egymástól,akkor az összekötő vágányt megrövidithetjük,ha két ellenkező görbületü ivet iktatunk be(144.ábra).

$$p = (b_1+f)\sin\alpha_1+\varrho(\cos\alpha_1-\cos\delta) +k.\sin\delta +\varrho(\cos\alpha_2-\cos\delta)+ +(g+b_2)\sin\alpha_2$$

és ebből f-t és g-t felvéve

$$k = \frac{p-(b_1+f)\sin\alpha_1-(b_2+g)\sin\alpha_2-\varrho(\cos\alpha_1+\cos\alpha_2-2\cos\delta}{\sin\delta}$$

Illetve,ha $\alpha_1=\alpha_2$ és $f=g$,akkor

$$k = \frac{p -2(b+f)\sin\alpha - 2\varrho(\cos\alpha -\cos\delta)}{\sin\delta}$$

avagy f , g és k értékéül a megengedett legkisebb értéket felvéve,kiszámitható a δ értéke

$$2\varrho.\cos\delta -k.\sin\delta = 2(b+f)\sin\alpha + 2\varrho\cos\alpha - p$$

$$\frac{2\varrho}{k}.\cos\delta -\sin\delta = \frac{2(b+f)\sin\alpha + 2\varrho\cos\alpha - p}{k}$$

Legyen $\frac{2\varrho}{k} = \operatorname{tg}\varphi$

$$\operatorname{tg}\varphi.\cos\delta -\sin\delta = \frac{2(b+f)\sin\alpha + 2\varrho\cos\alpha - p}{k}$$

$$\sin\varphi.\cos\delta - \cos\varphi.\sin\delta = \frac{2(b+f)\sin\alpha +2\varrho\cos\alpha - p}{k}.\cos\varphi$$

$$\sin(\varphi-\delta) = \frac{2(b+f)\sin\alpha + 2\varrho\cos\alpha - p}{k}.\cos\varphi$$

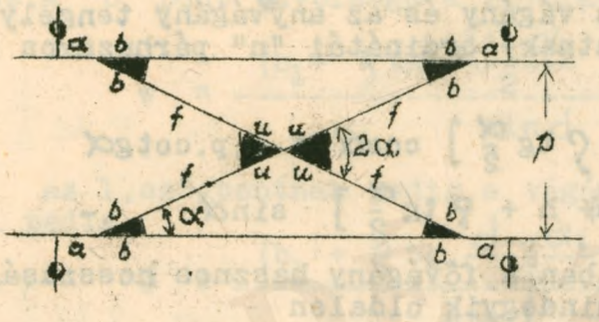
Két ellenkező irányu vágányösszekötés a kettős vagy keresztező vágány összekötést(vagy más néven keresztkitérőt) eredményezi, amely négy egyszerü kitérőből és egy vágány keresztezésből áll(145. ábra).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$p = 2(b + f + u)\sin\alpha$$

és ebből

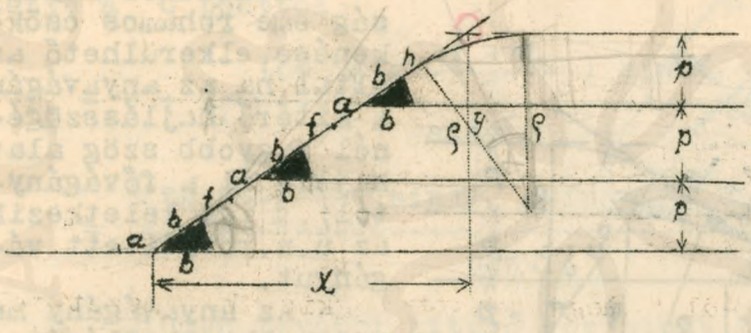
$$f = \frac{p}{2\sin\alpha} - (b+u)$$



145.ábra.

A keresztezés hajlásszöge 2α .- Régebben kettős vágányokon az átmenő fővágányok összekötésénél volt használatos, de biztonsági okokból nem felelt meg és azért ma már fővágányok összekötésére nem használják.

91.§. Vágányutak.



146.ábra.

Több párhuzamos vágány összekötése u.n. vágányuttal történik, vagyis a fővágányhoz hajló ferde u.n.anyavágánnyal, amelyből a többi vágány kiágazik, illetve betorkollik. A fővágányból az anyavágányt ki- ill.beágaztató váltó neve bejárati illetve kijárati váltó. A mellékvágányok az anyavágányból mindig ellenkező irányu kitérővel ágaznak ki, mint az anyavágány a fővágányból. Ha az anyavágány hajlása a kitérő keresztezési szögével egyenlő, keletkezik az u.n. egyszerü vágányut, vagy másképen egy alfás lyra (egy alfás vágányhárfa). Lásd 146.ábrát.

A vágányutban az egyes kitérők között levő közbenső egyenesek hosszuságát a következő összefüggés adja meg:

$$p = (b + f + a)\sin\alpha \quad , \text{ vagyis} \quad f = \frac{p}{\sin\alpha} - (b + a)$$

Egyszerü vágányut tehát csak akor lehetséges, ha

$$(b + a) < \frac{p}{\sin\alpha}$$

A végső vágány ivének eleje és az utólsó kitérő vége között levő egyenes hosszusága (h) pedig épen úgy határozható meg, mint a végkitérőnél, vagyis

$$\sin(b+h) + \rho(1-\cos\alpha) = p = (b+h+\rho\,\mathrm{tg}\frac{\alpha}{2})\sin\alpha$$

és ebből

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$h = \frac{p - \rho(1-\cos\alpha)}{\sin\alpha} - b = \frac{p}{\sin\alpha} - (b + \rho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2})$$

Ha h így kiszámított értéke tulságosan kicsiny, akkor a kanyarulati sugár csökkentendő (ρ).

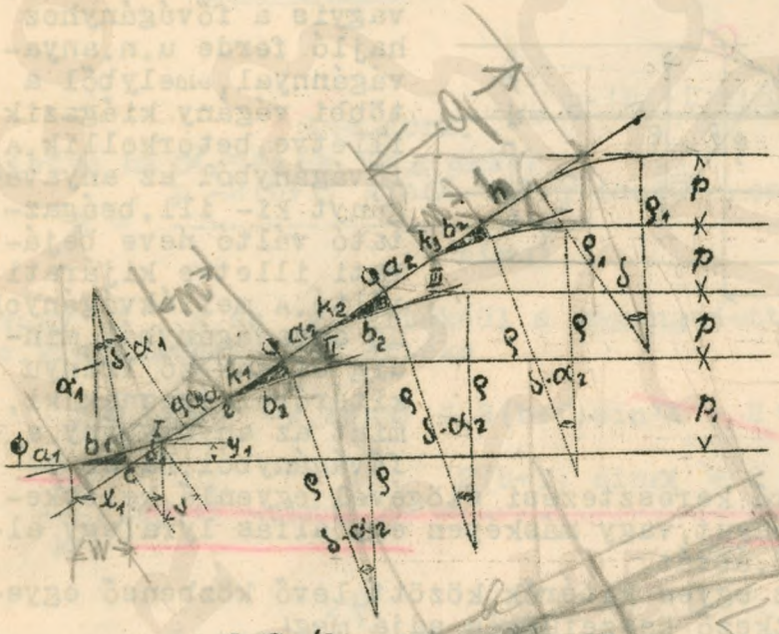
Az utólsó párhuzamos vágány és az anyavágány tengelye metszéspontjának (az 1. szögpontnak) ordinátái "n" párhuzamos vágány esetén

$$x = [n.b + (n-1)(f+a) + h + \rho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}] \cos\alpha = n.p.\operatorname{cotg}\alpha$$

$$y = n.p. = [n.b + (n-1)(f+a) + h + \rho \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}] \sin\alpha \quad .-$$

Az egyszerü vágányutban a fővágány hasznos hosszusága határfától határfáig számitva mindegyik oldalon

$\frac{s}{2} \operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2}$ hosszusággal kisebb, mint a be- és kijárati kitérők között való távolság, minden további váltó hasznos hosszusága pedig az előző vágányénál mindegyik oldalon $(b + f + a)\cos\alpha$ értékkel rövidebb, mig az utólsó mellékvágány hasznos hosszusága - a kis hosszusági eltérést számitásba nem véve - egyenlő az utólsó előttiével. A hasznos hosszuságnak a rövidülése a szokásban levő kitérő hajlásszögek mellett tetemes és azért a fővágánytól távol eső mellékvágányok hasznos hosszusága rohamosan csökken.



147.ábra.

A hasznos hosszuság eme rohamos csökkenése elkerülhető azáltal, ha az anyavágány a kitérő hajlásszögénél nagyobb szög alatt hajlik el a fővágánytól; s igy keletkezik az u.n. röviditett vágányut.

Az anyavágány meredekebb elhajlását elérhetjük azáltal, hogy a ki ill. bejárati váltó után közvetlenül a szivdarab után egyszerü körivet iktatunk be, amely a vágányut δ szög alatt hajló tengelyéhez érintőlegesen csatlakozik (147.ábra). Ez azonban legtöbbször szükségessé teszi, hogy a fővágány és az első mellékvágány köze a rendes távolságnál nagyobb legyen. Az egyes mellékvágányokban pedig betartva a rendes "p" vágánytávolságot, a vágányut hajlásszögének maximumát megszabja az a körülmény, hogy a váltó után a mellékvágány tengelyéhez minden közbenső egyenes nélkül csatlakozó iv a megengedett legkisebb sugárral beiktatható legyen.

δ határértéke az ábra szerint

$$\sin\delta = \frac{p}{a+b}$$

A geometriai összefüggések a következők:

Az 1. szögpont összrendezői

$$x_1 = (b_1 + \rho \operatorname{tg}\frac{\alpha_1}{2}) \cos\alpha_1 \quad ,$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$y_1 = \left[\left(b_1 + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} \right) \right] \sin\alpha_1$$

A vágányut kitüzésénél legcélszerübb azonban legelőször nem az I.sz.szögpont, hanem a C pont, vagyis a vágányut meghosszabbitott tengelyének a fővágány tengelyével való metszéspontjának a kitüzése. A C pont távolsága a bejárati kitérő középpontjától

$$w = \frac{\left(b_1 + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} \right) \sin(\delta - \alpha_1)}{\sin\delta}$$

Az I.szögpontnak pedig a vágányutban mért távolsága e "C" ponttól pedig

$$v = \frac{\left(b_1 + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} \right) \sin\alpha_1}{\sin\delta}$$

A vágányutban a következő kitérők középpontjainak kitüzése legegyszerübben az igy meghatározott I.sz.szögponttól a vágányut tengelyében történő hosszuságméréssel történik; a "k"pont távolsága az I.sz.szögponttól legyen:

$$f_1 = \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} + g + a_2$$

illetve a C ponttól

$$f_2 = v + f_1 = \frac{\left(b + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} \right) \sin\alpha}{\sin\delta} + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} + g + a_2 =$$

$$= \frac{\rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha_1}{2} (\sin\delta + \sin\alpha_1) + b \cdot \sin\alpha_1}{\sin\delta} + g + a_2$$

Minden további kitérő középpont távolsága pedig az előbbitől $f = a_2 + b_2$.-

A vágányut és a mellékvágány tengelye metszéspontjának távolsága pedig az előző kitérő középpontjától:

$$n = \frac{\left(b_2 + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} \right) \sin(\delta - \alpha)}{\sin\delta}$$

a kitérő vágány szögpontjának távolsága pedig ugyanezen ponttól

$$r = \frac{\left(b_2 + \rho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} \right) \sin\alpha}{\sin\delta}$$

Az utólsó mellékvágány szögpontjának távolsága az utolsó kitérő középpontjától

$$q = b_2 + h + \rho_1 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = n + p \operatorname{cosec} \delta \quad ,$$

amiből vagy h vagy ρ számitható ki. ρ_1 rendesen egyenlő a megengedett legkisebb sugárral ρ -val és igy

$$b_2 + h + \rho_1 \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} = n + p \operatorname{cosec} \delta =$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$= \frac{(b_2 + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \sin(\delta - \alpha)}{\sin\delta} + \frac{p}{\sin\delta} =$$

$$= \frac{p + (b_2 + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \sin(\delta - \alpha)}{\sin\delta}$$

$$h = \frac{(b_2 + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \sin(\delta - \alpha) + p}{\sin\delta} - (b_2 + \varrho_1 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2})$$

illetve, ha $\varrho_1 = \varrho$, akkor

$$h = \frac{(b_2 + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \sin(\delta - \alpha) + p}{\sin\delta} - (b_2 + \varrho \operatorname{tg} \frac{\delta}{2})$$

illetve h-t felvéve

$$\varrho_1 = \frac{(b_2 + \varrho_1 \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2}) \sin(\delta - \alpha) + p - (b_2 + h) \sin\delta}{\sin\delta \cdot \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}$$

$$\varrho = \left[\frac{b_2 + \varrho_1 \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} \sin(\delta - \alpha) + p}{\sin\delta} - (b_2 + h_1)\right] \operatorname{cotg} \frac{\delta}{2}$$

De az igy kiszámitott ϱ nem lehet kisebb a megengedett sugárnál.

A fővágány és az első mellék vágány tengely-távolsága

$$p_1 = b_1 \sin\alpha_1 + \varrho(\cos\alpha_1 - \cos\delta) + (g + a_2 + b_2) \sin\delta$$

A röviditett vágányut másik fajtája a két vagy több α -s lyra (vágányhárfa), amelynél a fővágányból kiágazó kitérő után egyenes közbeiktatásával egy ugyanolyan irányu másik kitérőt helyezünk amelynek kitérő vágánya adja meg a vágányut irányát. A vágányut hajlásszöge a fővágány tengelyéhez viszonyitva a kitérő keresztezési szögének kétszerese. Ez az u.n. két α -s vágányhárfa (lyra). Elég nagy vágánytávolság, vagy kis kitérő keresztezési szög esetén esetleg a bejárati kitérőhöz még két ugyanolyan értelmü kitérő csatlakozhatik és e harmadik kitérő adja a vágányut irányát, amely tehát a fővágány tengelyével 3α szöget zár be, ez az u.n. három α -s lyra. Természetesen a vágányut hajlásszöge nem haladhatja meg az előbbi vágányutnál felállitott követelményt, hogy

$$\sin(n\alpha) \leq \frac{p}{a_2 + b_2}$$

A 2α -s lyra kitüzéséhez szükséges adatok a következő módon számithatók ki (148. ábra):

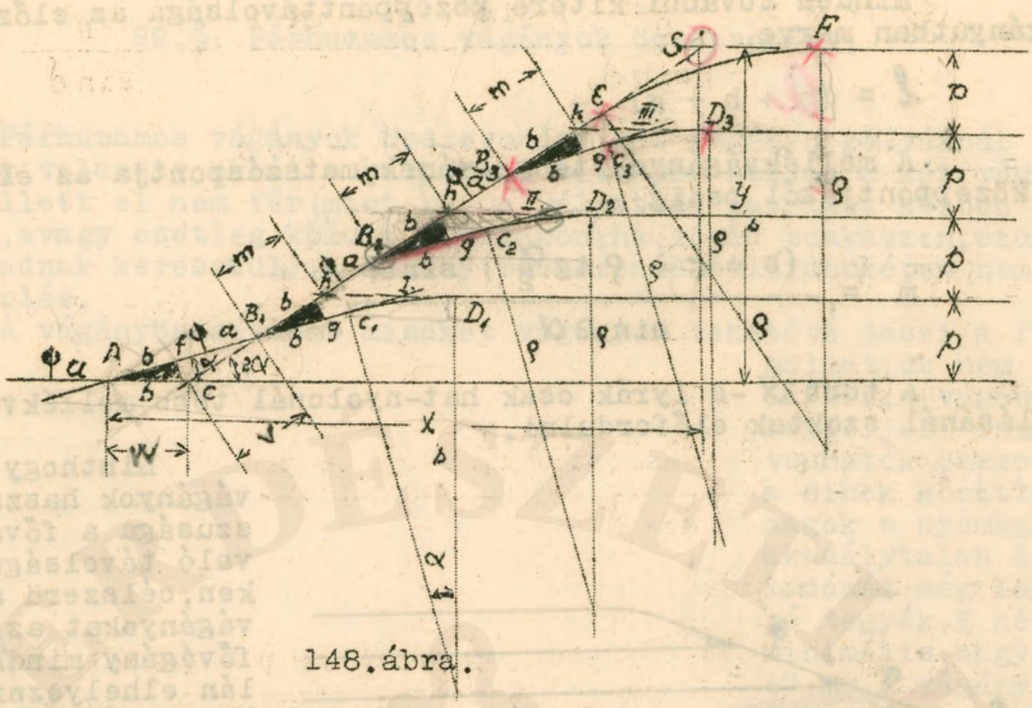
Az első mellék vágány kapcsolásában az f távolság határozandó meg, miután g és ϱ a megengedett legkisebb értékkel van felvéve:

$$p = (b + f + a + b + g) \sin\alpha + \varrho(1 - \cos\alpha)$$

és ebből

$$f = \frac{p - \varrho(1 - \cos\alpha)}{\sin\alpha} - (2b + a + g)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



148.ábra.

A többi mellékvágány kapcsolásánál a kitérők között levő "h" egyenes kiszámitására alapképlet

$$(b + h + a) \sin 2\alpha = p \qquad \text{és ebből}$$

$$h = \frac{p}{\sin 2\alpha} - (b + a) \quad .-$$

Az utólsó vágány kapcsolásánál a kitérő vége és az iv eleje között levő "k" egyenes kiszámitására a $D_3 C_3 B_3 E F$ vonalágat vetitjük a vágányok merőlegesére:

$$p = (b+k)\sin 2\alpha + \varrho (1-\cos 2\alpha) - (b+g)\sin\alpha - \varrho (1-\cos\alpha)$$

és ebből

$$k = \frac{p - \varrho(\cos\alpha - \cos 2\alpha) + (b+g)\sin\alpha}{\sin 2\alpha} - b$$

Az utólsó mellékvágány és a vágányut tengelyének metszéspontja (S) coordinátáival határozható meg:

$$x_s = (b+f+a)\cos\alpha + \left[(n-1)b + (n-2)(a+h) + k + \varrho \operatorname{tg}\alpha\right] \cos 2\alpha$$

$$y_s = n.p$$

A kitüzéshez célszerü a vágányut és a fővágány tengelyének metszéspontját C-t meghatározni, a be-ill. kijárati kitérő középpontjától mérve

$$w = \frac{(b + f + a)\sin\alpha}{\sin 2\alpha}$$

C ponttól az első kitérő középpontjának távolsága

$$v = \frac{(b + f + a)\sin\alpha}{\sin 2\alpha} = w$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

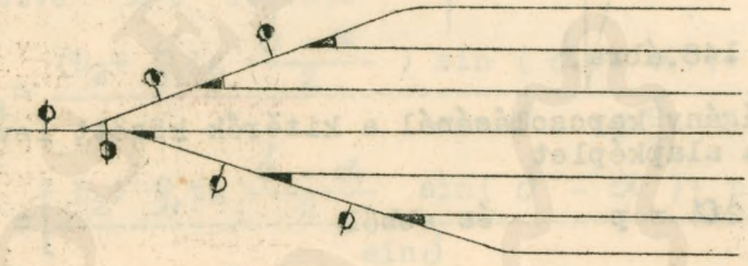
Minden további kitérő középponttávolsága az előzőtől a vágányutban mérve

$$l = (b + h + m) .-$$

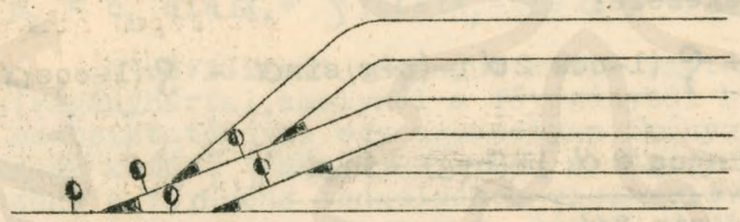
A mellékvágányok tengelyének metszéspontja az előző kitérő középpontjától pedig

$$m = \frac{(b + g + \varrho \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}) \sin\alpha}{\sin 2\alpha}$$

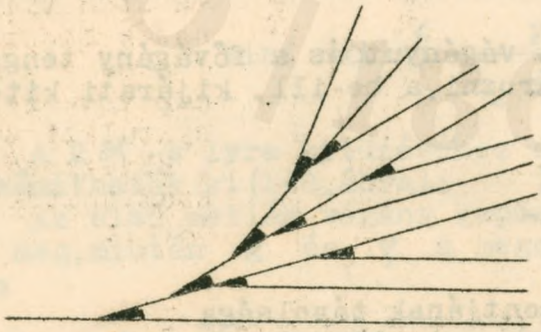
A több α-s lyrák csak hat-nyolcnál több mellékvágány kapcsolásánál szoktak előfordulni.



149.ábra.



150.ábra.



151.ábra.

Minthogy a mellékvágányok hasznos hosszúsága a fővágánytól való távolságukkal csökken, célszerü a mellékvágányokat az átmenő fővágány mindkét oldalán elhelyezni. Ilyenkor tehát az állomás végein két-két ki- ill. bejárati váltó van (lásd 149.ábrát).

A mellékvágányok hasznos hosszúságának növelésére szolgál továbbá az u.n kettős vágányut (150.ábra). Ez tulajdonképen két párhuzamos egyszerü vágányut, amelynek elsejéből a mellékvágányok ugyanolyan, másodikából a mellékvágányok ellenkező irányu kitérőkkel ágaznak ki, mint a fővágányból kiinduló bejárati váltók. A kettős vágányut elrendezését az ábra mutatja.

Ha symmetrikus összefont kitérőket alkalmazunk, akkor a kettős vágányut egy vágányba esik össze. Egyoldalu összefont kitérők pedig a két α-s lyrához hasonló elrendezést mutatnak, amelyben 2-2 vágány nyalábot alkot.

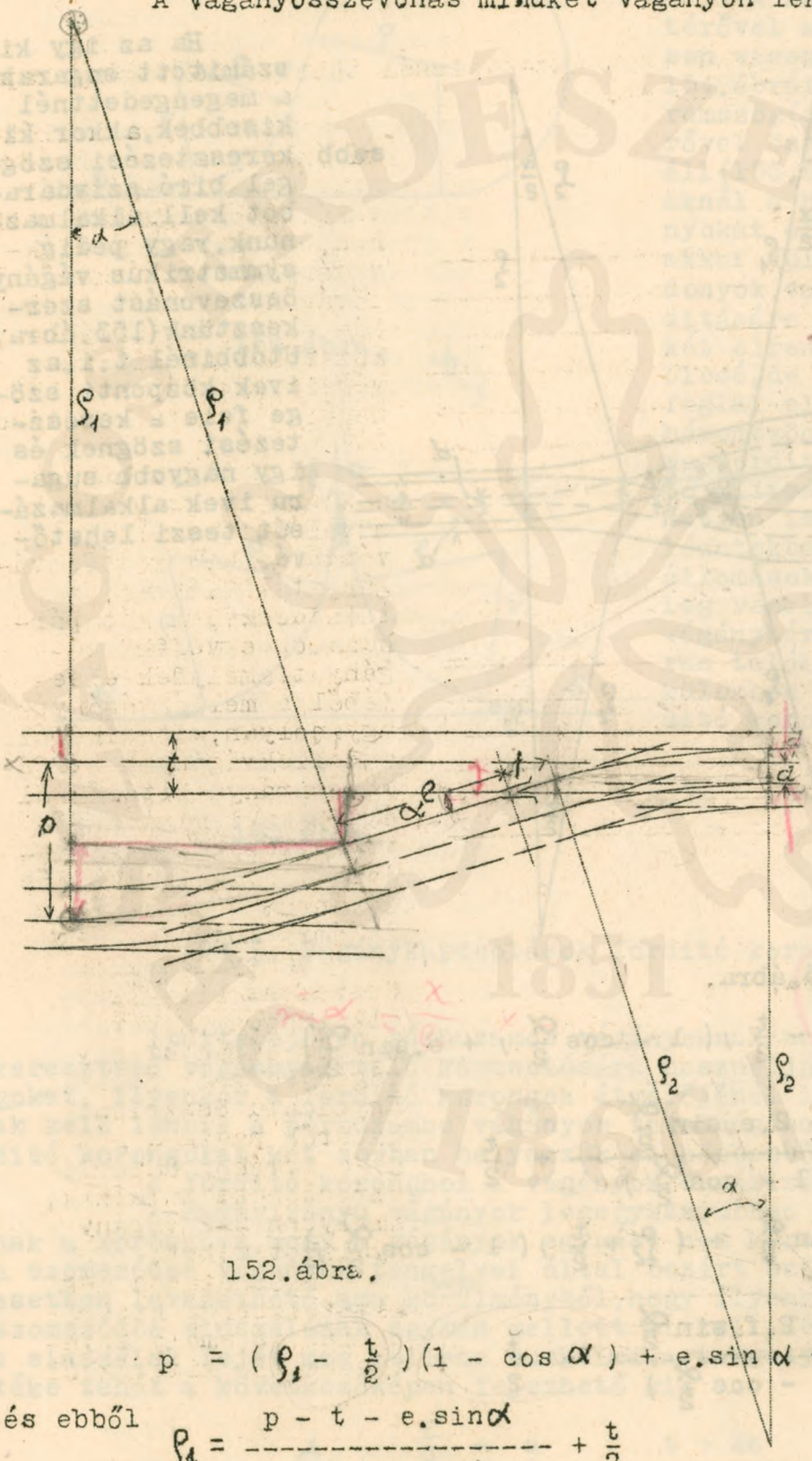
Használatos még kivételesen a kitérő-nyaláb is, amely szintén kettős kitérőkből áll.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

92.§. Párhuzamos vágányok összevonása.

Párhuzamos vágányok összevonása két vágányu pályáknál fordul elő, ha valamely okból a pályatest bizonyos helyén a két vágány egymás mellett el nem fér (mint pl. a pályatest javitása közben ideiglenesen, avagy esetleg közuti vasutakon, ha rövid szakaszon, szük uccán haladnak keresztül). A vágány összevonás tulajdonképen nem vágánykapcsolás.

A vágányösszevonás mindkét vágányon lehetővé teszi a forgalmat, de nem egyidőben. A vágányok legfeljebb annyira vonhatók össze, hogy a sinek közötti hézagok a nyomkarimák akadálytalan áthaladását még lehetővé tegyék. E hézag minimális nagysága 67.mm. A vágányösszevonások mindig sinkeresztezéssel járnak. Ha a keresztezésnél egy készletben levő (pl. kitérőknél használatos) szivdarabot akarunk felhasználni, akkor az alkalmazható kanyarulati sugarakat következőképen állapithatjuk meg.



152.ábra.

A vágányösszevonás után a két tengely egymástól való távolsága

$$d = k + a$$, vagyis

a két sin hézaga + + a sinfej szélessége; p az eredeti vágánytávolság; a keresztezés elött és után való egyenesek hosszuságát (e és f) minimumnak véve fel, a kanyarulati sugarak a következőképen számithatók ki (152. ábra):

$$p = (\rho_1 - \frac{t}{2})(1 - \cos\alpha) + e.\sin\alpha + 2\,\frac{t}{2}$$

és ebből

$$\rho_1 = \frac{p - t - e.\sin\alpha}{1 - \cos\alpha} + \frac{t}{2}$$

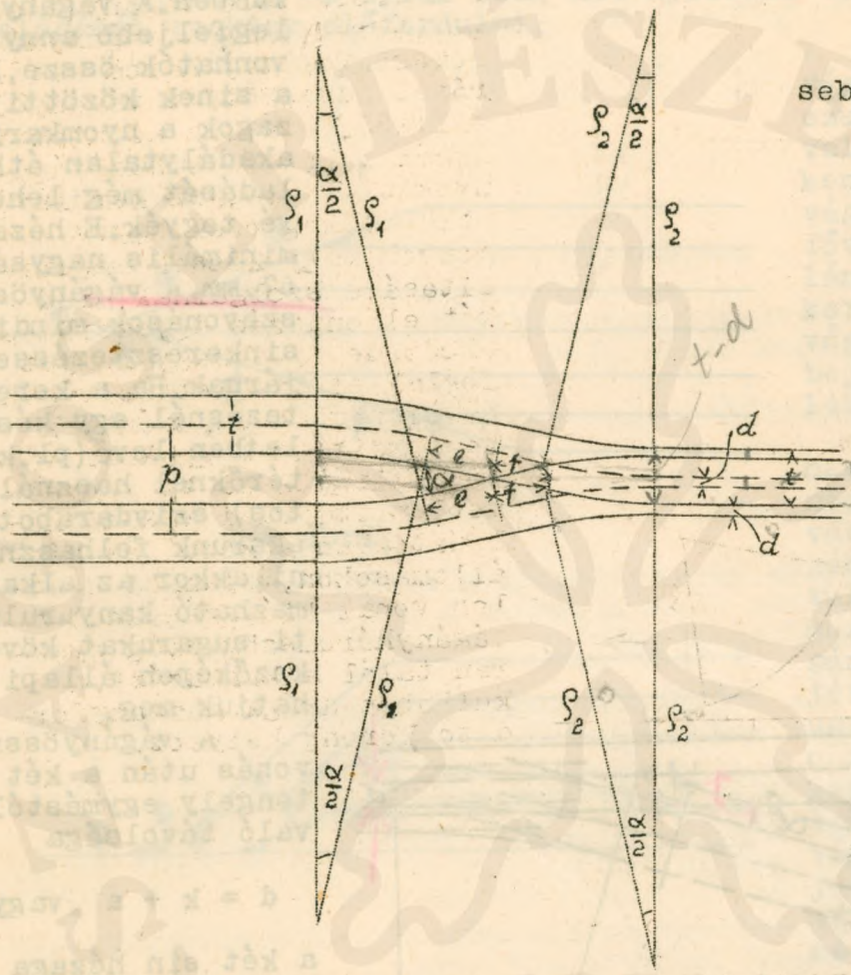
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

másrészről

$$t = f.\sin\alpha + \left(\rho_2 + \frac{t}{2}\right)(1 - \cos\alpha) + d$$

és ebből

$$\rho_2 = \frac{t - d - f.\sin\alpha}{1 - \cos\alpha} - \frac{t}{2}$$



153.ábra.

Ha az így kiszámított sugarak a megengedettnél kisebbek, akkor kisebb keresztezési szöggel biró szivdarabot kell alkalmaznunk, vagy pedig symmetrikus vágány-összevonást szerkesztünk (153.ábra). Utóbbinál t.i. az ivek központi szöge fele a keresztezési szögnek és így nagyobb sugaru ivek alkalmazását teszi lehetővé.

$$p - t = 2\left[\left(\rho_1 - \frac{t}{2}\right)\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right) + e.\sin\frac{\alpha}{2}\right]$$

és ebből

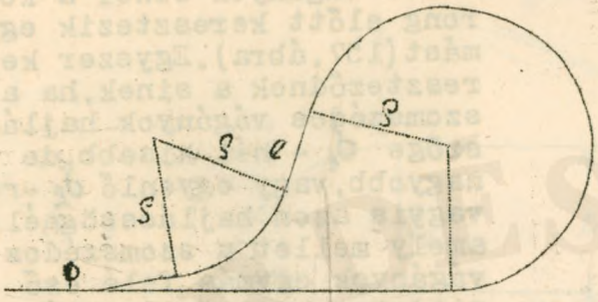
$$\rho_1 = \frac{p - t - 2.e.\sin\frac{\alpha}{2}}{2\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right)} + \frac{t}{2}$$

$$t - d = 2\left[\left(f.\sin\frac{\alpha}{2} + \left(\rho_2 + \frac{t}{2}\right)\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right)\right)\right]$$

$$\rho_2 = \frac{t - d - 2.f.\sin\frac{\alpha}{2}}{2\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right)} - \frac{t}{2}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

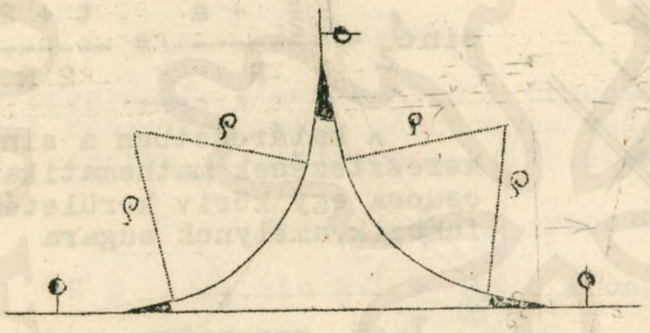
93.§. Hurokvágány és vágányháromszög.



154.ábra.

Járóműveknek, esetleg egész vonatoknak megfordítására szolgáló különleges vágánykapcsolások a hurokvágny és a vágányháromszög.

A hurokvágány egy kitérővel a fővágányra teljesen visszatérő vágány (lásd 154.ábrát), míg a vágányháromszög (delta) három kitérővel összekötött vágányból áll (155.ábra). Ha az utóbbiaknál a hosszu kihuzóvágányokat el akarjuk kerülni, akkor föleg csak egyes mozdonyok, vagy kocsik megfordítására szolgálnak. Mindkét elrendezés egyszerü és olcsó, de igen nagy helyet foglal el, amellett a vágányháromszögben a járóművek megfordítása a gyakori váltó állitások miatt kényelmetlen is. Erdei vasuti hálózatokban a kezdő és végállomásokon, valamint esetleg vonal kiágazásoknál a vágányháromszög elég gyakran talál alkalmazást, a különben drága mozdonyfordító korong helyett.



155.ábra.

94.§. Vágánykapcsolások fordító korongokkal.

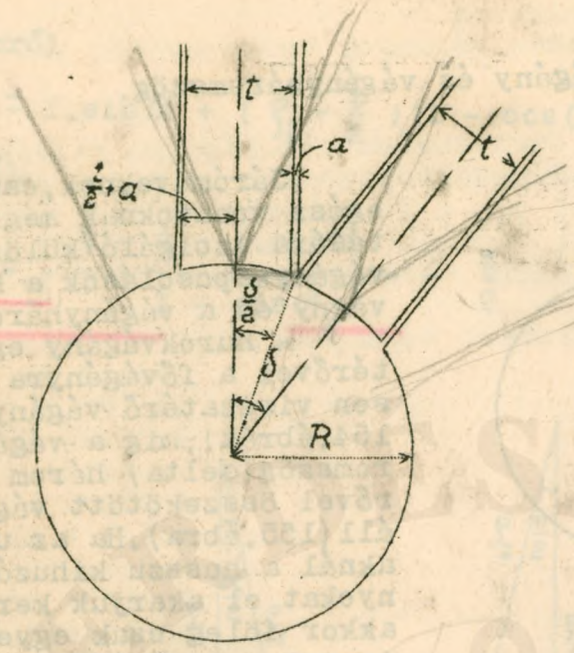
Ipartelepeken párhuzamos vágányoknak azokat tetszőlegesen keresztező vágánnyal való kapcsolására használják a fordító korongokat. Ilyenkor a fordító korongok átmérőjénél lehetőleg nagyobbnak kell lennie a párhuzamos vágányok távolságának, vagy pedig a fordító korongokat két sorban helyezzük el közbenső kis vágányrésszel.

A fordító koronghoz a vágányok sugárirányban csatlakoznak.

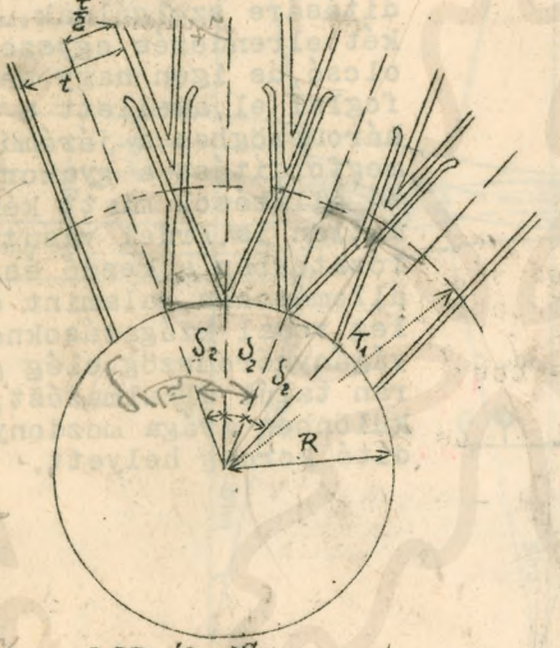
A sugárirányu vágányok legegyszerübben ugy csatlakozhatnak a koronghoz, hogy a vágányok egymást nem keresztezik (156.ábra). A szomszédos vágányok tengelyei által bezárt szög határértéke ez esetben levezethető ama körülményből, hogy ilyenkor a vágány két szomszédos sinszálának egymás mellett el kell férnie, anélkül, hogy a sinszálak fejét meg kellene munkálni. A tengelyszög minimális értéke tehát a következőképen fejezhető ki:

$$\sin \frac{\delta}{2} = \frac{\frac{t}{2} + a}{R} = \frac{t + 2a}{2R}$$

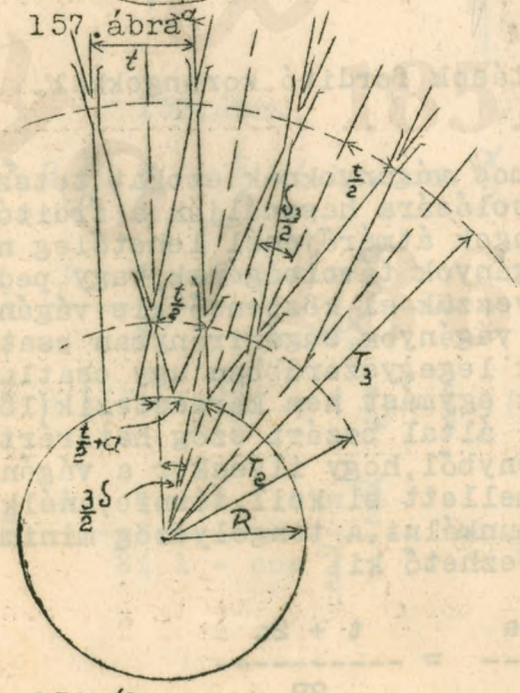
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



156.ábra.



157.ábra.



158.ábra.

Ha több vágányt kell a fordító koronghoz csatlakoztatnunk, akkor legtöbbnyire a sugaras vágányok tengelyei egymással az előbb kiszámitott δ szögnél kisebb szöget zárnak be, miáltal a vágányok sinei a korong előtt keresztezik egymást (157.ábra). Egyszer kereszteződnek a sinek, ha a szomszédos vágányok hajlásszöge δ_1 - nél kisebb, de nagyobb, vagy egyenlő δ_2 -rel, vagyis azon hajlásszögnél, amely mellett a szomszédos vágányok egymás felé eső sinjei a korongkerületén a középső vágány tengelyében egymást érik, de a sinfejek megmunkálása nem szükséges. Az ábra szerint δ_2 határértéke kiszámitható a következőképen:

$$\sin\delta_2 = \frac{\frac{t}{2}+a}{R} = \frac{t+2a}{2R}$$

A határesetben a sinkeresztezések mathematikai csucsa egy köriv kerületén fekszik, amelynek sugara

$$T_1 = \frac{t}{2.\sin\frac{\delta_2}{2}}$$

Ha a szomszédos vágányok keresztezési szöge δ_2 - nél is kisebb, akkor a sinek már kétszeresen keresztezik egymást, amely keresztezések mathematikai csucspontjai két köriven fekszenek (158. ábra). Kétsoros keresztezésnél többet nem célszerü alkalmazni, mert már a kétsoros keresztezések is igen költségesek.

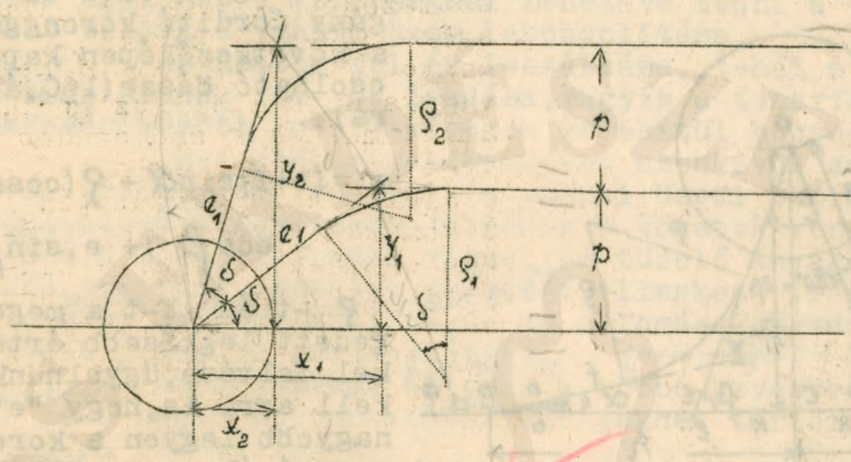
Kétsoros keresztezésnél a vágányok hajlásszögének határér ke, valamint a keresztezések, mathematikai középpontjainak geometriai helyét alkotó ivek sugarai a következő összefüggések alapján állapithatók meg.

$$\sin\frac{1}{2}\delta_3 = \sin\frac{3}{2}\delta_3 = \frac{t+2a}{2R}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$T_2 = \frac{t}{2.\sin\delta_3} \quad , \quad T_3 = \frac{t}{2.\sin\frac{\delta_3}{2}}$$

Ha most párhuzamos vágányokat kell összekötnünk forditó koronggal(az előbb kiszámitott sugárirányu becsatlakozásokkal),akkor a csatlakozó vágányokban alkalmazható sugár kiszámitható,mert a közbenső egyenesnek legalább akkorának kell lennie,mint az előbb kiszámitott T_1(ill.T_3) távolságoknak,vagyis a korong körüli legszélső sinkeresztezés mathematikai csucsa és a forditó korong középpontja közötti távolság,de jobb,ha a közbenső egyenes "e" ez értéknél annyival hosszabb, amennyi a keresztezés hosszusága a mathematikai csucstól a szivdarab végéig.A geometriai összefüggések a párhuzamos vágányok merőlegesére való vetitéssel könnyen meghatározhatók(159.ábra):



159.ábra.

$$p = e_1.\sin\delta + \rho\,(1 - \cos\delta)\ ,$$

$$2\,p = e_1.\sin 2\delta + \rho_2(1 - \cos 2\delta)\ ,$$

$$n.p = e_1.\sin(n\delta) + \rho_n\left[1 - \cos(n\delta)\right]$$

és ebből

$$\rho_1 = \frac{p - e.\sin\delta}{1 - \cos\delta} \quad ; \quad e = \frac{p - \rho_1(1 - \cos\delta)}{\sin\delta}$$

$$\rho_2 = \frac{2.p - e.\sin 2\delta}{1 - \cos 2\delta}; \quad e = \frac{2.p - \rho_2(1 - \cos 2\delta)}{\sin 2\delta}$$

$$\rho_n = \frac{n.p - e.\sin(n\delta)}{1 - \cos(n\delta)}; \quad e = \frac{n.p - \rho_n\left[1 - \cos(n\delta)\right]}{\sin(n\delta)}$$

Az igy kiszámitott ρ_1 , ρ_2 , ill. ρ_n értékeket lefelé kikerekitjük és ujból számitjuk ki a kerek számokban megadott kanyarulati sugarakhoz tartozó közbenső egyenesek hosszuságát.

Az egyes vágányok szögpontjainak coordinátái pedig lesznek

$$x_1 = \left(e_1 + \rho_1 \operatorname{tg}\frac{\delta}{2}\right)\cos\delta$$

$$y_1 = e_1.\sin\delta + \rho_1(1 - \cos\delta) = \left(e + \rho_1 \operatorname{tg}\frac{\delta}{2}\right)\sin\delta$$

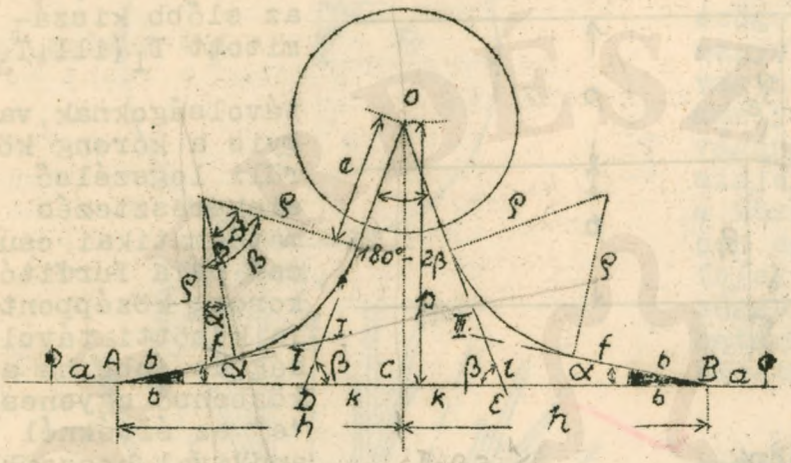
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$x_2 = (e_2 + \rho_2 \operatorname{tg}\delta) \cos 2\delta$$

$$y_2 = e_2 . \sin 2\delta + \rho_2 (1 - \cos 2\delta) = (e + \rho_2 \operatorname{tg}\delta) \sin 2\delta$$

$$x_n = (e_n + \rho_n \operatorname{tg} \frac{n\delta}{2}) \cos (n\delta)$$

$$y_n = (e_n + \rho_n \operatorname{tg} \frac{n\delta}{2}) \sin (n\delta) = e_n . \sin(n\delta) + \rho_n [1 - \cos(n\delta)]$$



160.ábra.

A fordító korong mellett bizonyos "p" távolságban futó vágány fordító koronggal a következőképen kapcsolható össze(160.ábra):

$$p = (b+f)\sin\alpha + \rho(\cos\alpha - \cos\beta) + e.\sin\beta$$

ρ -t és f-t a megengedett legkisebb értékkel felvéve, ügyelnünk kell arra is, hogy "e" nagyobb legyen a korong sugarénál, mert különben az iv rákerülne a fordító korongra (e > R).-

$$\rho \cos\beta - e.\sin\beta = (b + f) \sin\alpha + \rho \cos\alpha - p$$

$$\frac{\rho}{e} \cos\beta - \sin\beta = \frac{(b + f) \sin\alpha + \rho \cos\alpha - p}{e}$$

Legyen $\frac{\rho}{e} = \operatorname{tg}\varphi$;

$$\operatorname{tg}\varphi . \cos\beta - \sin\beta = \frac{(b + f)\sin\alpha + \rho \cos\alpha - p}{e}$$

$$\sin (\varphi - \beta) = \frac{(b + f)\sin\alpha + \rho \cos\alpha - p}{e} \cos\varphi$$

"p" határértékét pedig az szabja meg, hogy "e" nem lehet kisebb, mint "R" , vagyis a korong átmérője.-

A kitüzéshez szükséges AC = CE = h, illetve DC = CE = k , és D1 = I1.E = ℓ távolságok pedig kiszámithatók:

$$h = (b + f) \cos\alpha + \rho(\sin\beta - \sin\alpha) + e.\cos\beta$$

$$k = p.\operatorname{cotg}\beta$$

$$\ell = \frac{(h - k) \sin\alpha}{\sin(\beta - \alpha)} .-$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XVIII. Fejezet.

Vasuti állomások.

95.§. Vasuti állomások osztályozása.

Vasuti állomásoknak nevezzük a vasuti vonal azon részeit, ahol a vonatok rendszerint megállanak. A vasuti állomások vannak hivatva egyrészt a közönségnek lehetővé tenni a vasut használatát, másrészt céljuk a vasuti üzem lebonyolitása.

Az utasok fel és leszállása, tehát a személyforgalom, továbbá az árunak fel- és leadása, vagyis a teherforgalom a vasut és a közönség között az állomásokon keresztül bonyolódik le.

Igen fontos szerepük van azonkivül az állomásoknak vasut üzemi nézőpontból is .T.i. a vasuti üzemi szolgálat az állomásokból indul ki, az állomásokon történik a vonatok rendezése, a járómüvek javitása, a lokomotivoknak vizzel és tüzelő anyaggal való ellátása; továbbá egyirányu vonatok előzését, ellenkező irányuak találkozását az állomások teszik lehetővé, de az állomásokon van a forgalom lebonyolitását irányitó személyzet is.

Az állomások állanak a többé-kevésbbé kiterjedt vágányzatból és a magas épitményekből, amelyekhez tartoznak az összes egyéb állomási berendezések.

Az állomásoknak előbb emlitett kettős szerepe kidomborodik az állomási berendezéseknél is, amelyek két főcsoportba sorozhatók, t.i. a közönség és a vasut között való érintkezés közvetitésére szolgáló forgalmi berendezések és a vasut belső kezelését szolgáló üzemi berendezések csoportjába.

Az állomásokat különbözőképen osztályozhatjuk és pedig a pályához való fekvésük szerint megkülönböztetünk

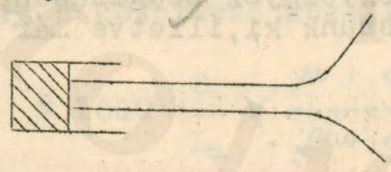
a). kezdő és végállomásokat, valamely vonal két végén, mig az ezek közé eső állomások

b), az u.n. közbenső állomások.

Vonatkeresztezésre, ill. előzésre szolgáló vágánnyal biró közbenső állomás neve keresztező állomás.

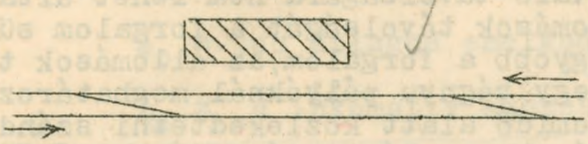
c). Csatlakozó vagy elágazó állomás ott keletkezik, ahol két vagy több vasuti vonal torkollik egybe, illetve ágazik ki. Ha több vasuti vonal csatlakozik egymáshoz, az ily állomásokat csomópontoknak is nevezzük.

Fejállomás



161.ábra.

Átmenő állomás



162.ábra.

Az állomások alakjuk szerint feloszlanak u.m.:

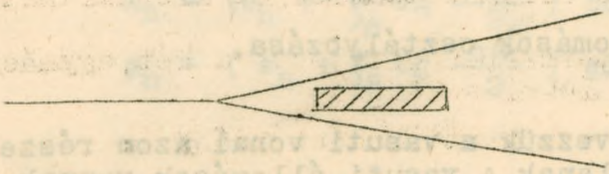
a). fejállomásokra (161.ábra), amelyekben a fővágányok csonkán végződnek. Ilyenek leggyakrabban a végállomások, de lehetnek nagy városokban közbenső állomások is.-

b). átmenő állomásokra (162.ábra), amelyeken a fővágányok irányváltozás nélkül áthaladnak és az állomási vágányok, valamint magas épitmények oldalt foglalnak helyet,

c). ékalaku állomások két irányból összefolyó vasuti vonal egyesülésénél keletkeznek és a felvételi épület a két vonal között fekszik;

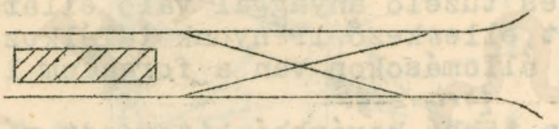
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ékállomás.



163.ábra

Szigetállomás.



164.ábra.

d). szigetállomások, melyeknél a felvételi épület az átmenő vágányok között foglal helyet.

Forgalmi jelentőségük szerint a M.Á.V. forgalmi utasitása megkülömböztet:

1) állomásokat, amelyek a vonatok találkozására stb. szolgáló vágányzattal, továbbá az áru és személyforgalmi berendezéssel birnak;

2) forgalmi kitérőket, amelyek tisztán vasutüzemi célokat szolgálnak;

3) megállóhelyeket, mellékvágányok nélkül;

4) rakodóhelyeket, ahol a nyilt pályából egy vagy több vágány ágazik ki, amelyeken a vasuti kocsik ki- és lerakódása történhetik;

5) elágazásokat, ahol a nyilt pályából mellékvágány vagy iparvágány ágazik ki.

Az állomások között levő vonalszakasz a nyilt pálya.

Keskenyvágányu erdei vasutakon a szabványos nyomtávolságu vasutakéhoz hasonlóan osztályozhatjuk az állomásokat, különösen a korlátolt közforgalomra berendezett erdei vasutaknál.

A magánforgalmu erdei vasutak már iparvasutak jellegével birnak; ezeknél szintén megtaláljuk, a kezdő és csatlakozó állomásokat, valamint az elágazó és végállomásokat, de már inkább rakodó helyek jellegével, mig a közbenső állomások inkább a forgalmi kitérők csoportjába sorozhatók.

Az erdő-gazdasági üzem természeténél fogva az erdei vasuti kocsikra való rakódás nem szoritkozik mindig az állomásokra, hanem ugyszólván az erdei vasutaknak az erdőben haladó egész szakaszán - ott ahol azt az emelkedési viszonyok csak megengedik - a nyilt pályán való rakodás is igen gyakori. Természetesen ilyen esetben is célszerübb a pálya azon potjain, ahol gyakrabban mutatkozik szüksége a rakodásnak (mint pl. mellékvölgyek beágazásánál stb.), hogy legalább rakodó vágányt ágaztassunk ki, illetve már a nyomjelzésnél állomást tervezzünk.

96.§. Az állomások helyének megválasztása.

Az állomások helyét már a nyomjelzésnél határozzuk meg, amiről ott is tárgyaltunk részletesebben.

Az állomások egymástól való távolságára nem lehet általános szabályt felállitani. Az állomások távolságát a forgalom sürüsége szabja meg és pedig minél nagyobb a forgalom, az állomások távolsága annál inkább csökken. Igy egy vágnyu pályáknál meghatározható az állomási távolság a napi üzemidő alatt közlekedtetni szándékolt vonatpárok számából, az állomásokon való tartózkodási időből és a vonatok menetsebességéből. Kettős vágányu vonalakon pedig a különböző sebességü vonatok előzése a forgalom sürüségén kivül szintén befolyásolja az állomások egymástól való távolságát. A Német-Vasuti-Egylet legnagyobb állomás-távolságnak 8 km-t ajánl.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha pl .egy erdei vasuton naponta három vonatpárt akarunk közlekedtetni és az üzemet csak a nappali órákra szoritjuk,(tehát legkedvezőtlenebb napi üzemidő télen reggel 7-től d.u.5 óráig=10 ó.) és a vonatok átlagos sebessége v = 10 km/óra,tartózkodás a keresztező állomásokon 15',a legnagyobb állomás távolságot kiszámithatjuk a következőképen.

A vonatnak menetideje percekben kifejezve a két,egymástól T km keresendő távolságban fekvő állomás között

$\frac{T}{v}.60$; a tartózkodási idő α ;

Az üzemidő alatt a vonatpárnak ezt az utat kétszer kell megtennie (oda és vissza) és mindannyiszor az állomásokon a felvett ideig(α) tartózkodnia,tehát az üzemidő percekben kifejezve,egyenlő az állomások közötti menetidő és tartózkodási idő kétszerese szorozva a vonatpárok számával,tehát

$$2\left(\frac{60}{v}T + \alpha\right) n = t.60 \quad \text{és ebből}$$

$$T = \left(\frac{60.t}{2.n} - \alpha\right)\frac{v}{60} = \frac{v.t}{2.n} - \frac{\alpha.v}{60}$$

n = az üzemidő alatt szükséges vonatpárok száma
α = az állomásokon való tartózkodás ideje
v = a vonat sebessége km/óra

Tehát a fenti példában:

$$10 . 60 = 2 . 3 \left(\frac{60}{10} . T + 15\right)$$

és ebből

$$T = \left(\frac{10 . 60}{6} - 15\right)\frac{10}{60} = 14.17 \text{ km.}$$

De nemcsak a keresztező állomásoknak egymástól való távolságát kell ismernünk,de meg kell állapitanunk a fütőházak,illetve tüzelőanyag-tároló állomások egymástól való távolságát is,amely függ a mozdony tüzelőanyag-és viz-készletétől és a pálya emelkedési viszonyaitól.

Brosius és Koch a fütőházak egymástól való távolságának kiszámitására a következő közelitő képlatat ajánlja:

$$T = 1000 \frac{C}{L_a} \cdot \frac{\mu + e_m}{\mu + e_o}$$

amely képletben

C = a lokomotiv szénkészlete kg-ban
μ = a fajlagos ellenállás
e_m = a mértékadó emelkedő
e_o = az átlagos emelkedő
L_a = a lokomotiv adhaesiós max imális sulya

A vizállomások távolsága pedig:

$T_1 = \frac{K\,T}{C.8}$,amely képletben K a lokomotiv vizkészlete.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Előre nem látott esetekre való tekintettel azonban célszerű az igy kiszámitott távolságot felére redukálni.

Erdei vasutakon gyakran fával tüzeljük a mozdonyokat és azért a fütőházak, illetve a tüzelőanyag vételező helyek távolságának kiszámitásánál tekintetbe kell vennünk a fának közepes kősáénnél kisebb tüzerejét, miért is a képletbe 1000 helyébe 400-t kell vennünk, de másrészről ismét a vizállomások egymástól való távolságának lényeges körülmény az, hogy 1kg fa csak mintegy 2.5 kg vizet tud elpárologtatni, és igy a gőz magával ragadta vizmennyiséget is tekintetbe véve, a fa elgőzöltetési tényezőjét 3.2-ek véve, az előbbi képletek a következőképen alakulnak:

$$T = 400 \frac{C_i}{L_a} \cdot \frac{\mu + e_m}{\mu + e_o}$$

ahol C_i a lokomotiv fakészlete kg-ban.

És $$T_1 = \frac{K}{C_1} \cdot \frac{T}{3.2} = 0.31 \frac{K.T}{C_1}$$

illetve behelyettesitve az előbbi képletből T-t,

$$T_1 = 125.v \frac{\mu + e_m}{\mu + e_o}$$

Igy pl. ha az előbbi példában a mozdony adhaesios sulyát 17.6 t-val, vizkészletét 2 m^3, fakészletét 1.5 m^3-el = 500 kg-al veszszük számitásba, a pálya mértékadó emelkedése 40 ‰, átlagos emelkedője 22 ‰, a fajlagos ellenállás 5 kg/t, akkor a favételező állomások távolsága lesz:

$$T = 400. \frac{500}{17600} . \frac{5 + 40}{5 + 22} = 18.9 \text{ km}$$

a vizállomások távolsága pedig:

$$T_1 = \frac{2000}{500} . \frac{18.9}{3.2} = 23.6 \text{ km},$$

tehát biztonság kedvéért minden 12 km távolságra kell vizállomást berendeznünk.

Erdei vasutaknák a vizvétel gyakran a nyilt pályán, esetleg a közelben fekvő patakból, a tüzelőanyag-vételezés pedig az erdei rakodó mellett történhetik és azért a mozdonyállomások elhelyezésére inkább a vontatási szakaszok határa lesz befolyással.

Végül még megjegyzendő, hogy ezek az adatok csak közelitő adatokat szolgáltatnak, mert a mozdony tüzelőanyag és vizfogyasztását lényegesen befolyásolja az alkalmazott mozdonytypus és a tüzelőanyag minősége.

Ügyelnünk kell az állomások lejtési viszonyaira is. Üzemi nézőpontból legjobb a vizszintben fekvő állomás; de lehetőleg ne legyen nagyobb az állomás emelkedője a fajlagos ellenállásnál. Szabványos nyomtávolságu vasutakon az állomások legnagyobb lejtője 2.5 ‰ keskenyvágányu vasutakon 3 ‰. Kivételesen nagyobb emelkedő is fordul elő állomásokon, igy az erdei vasutak felső kitérőiben, avagy a rakodó csonkák kiágaztatása is nagyobb emelkedőben történik, de ilyen-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kor ha lehet a kitérő és rakodó vágány emelkedőjét mérsékeljük 3 ‰-re.

Nagyobb emelkedő szakasz alján fekvő állomásokon az esetleg megfutamodott kocsi felfogására célszerü u.n. terelő vágányt épiteni, amely vágány ellenemelkedőben csonkán végződik. Igen célszerü a terelő vágány utólsó egy-két vágánymezejében a kavicsolást, illetve a homokolást emelkedőben a sinek felső éle fölé is vezetni, miáltal az esetleg megfutamodott kocsikat a sineken fekvő homok gyorsan lefékezi. Az ilyen terelő, kocsifogó vagy homokvágány végén rendesen vágányzáró bak van.

Az állomásokat lehetőleg egyenesben kell elhelyezni; ha ez valamilyen okból nem lehetséges, akkor legalább az állomás eleje és vége feküdjék egyenesben, hogy a vágányutak egyenesből ágazzanak ki és csak az állomás közepe legyen nagy sugaru ivben.

Az állomások magassági fekvése a várható legnagyobb árviz szinénél legalább 0.60 m-el magasabb legyen, és emellett még arra is kell gondolnunk, hogy az állomási berendezések (mint tisztitó gödrök, javitó gödrök, forditó korongok vermei stb.) kellőleg viztelenithetők legyenek.

97.§. Állomások tervezése.

Állomások tervezésére határozott szabályokat felállitani nem lehet. Főelvként a tervező szeme előtt az lebegjen, hogy az állomási berendezések (vágányzat, forgalmi és üzemi berendezések) céljuknak megfelelően, de lehetőleg egyszerüen legyenek elhelyezve, de emellett az állomásnak később esetleg szükségessé váló kibővitése a meglevő berendezés nagyobb átalakitása nélkül lehető legyen.

Az állomási terveket rendesen 1 : 1000, ritkábban 1:500 léptékben, nagyobb állomások terveit 1:2000 léptékben rajzoljuk. A helyszinrajzokban a vágányokat csak tengelyvonalukkal ábrázoljuk. A pályatengelyét szelvényezzük, a vágánykapcsolásokat az ismertetett módon vázlatosan jelöljük, ezenkivül feltüntetjük a kanyarulati és emelkedési viszonyokat, a birtok határokat, a jelzőket és biztositó berendezéseket. Célszerü, ha az állomási helyszinrajzban a rétegvonalak is fel vannak tüntetve. Az állomási vágányokat számokkal jelöljük és pedig a felvételi épülettől kiindulólag a fővágányokat római, a mellékvágányokat arabszámokkal. A kitérőket (váltókat) szintén arabszámokkal látjuk el, és pedig a bejárati váltóktól kezdve a számozást.

Az állomási vágányok elrendezése egyik legfontosabb része az állomások tervezésének.

Fővágányoknak nevezzük azokat a vágányokat, amelyeken a vonatok megelőzése és találkozása történik. A nyilt pálya vágányainak az állomásokon való folytatása az átjáró fővágányok. Az állomás többi vágányai a mellékvágányok, amelyek különleges rendeltetésük szerint tolató, kihuzó, rakodó, raktári, mozdonyszini és mühelyi vágányok lehetnek.

A mellékvágányokon foglalnak helyet az egyes járómüvek átvitelét célzó különleges vágánykapcsoló berendezések, mint a forditó korongok, tolópadok is.

A mellékvágányok lehetőleg ugy legyenek elrendezve, hogy azok a fővágányokon való üzemet ne korlátozzák.

A fővágányok hasznos hosszuságát a közlekedő vonatok legnagyobb hosszusága szabja meg. Szabványos nyomtávolságu vasutakon járatható legnagyobb vonatok 120, kivételesen 150 tengelyből állhatnak.

Szabványos nyomtávolságu vasutakon ujabban legalább 2 lokomotiv vontatta, 100 tengelyes vonatokra állapitják meg a fővágányok hasznos hosszuságát (határfától határfáig mérve). Egy lokomotivra szerkocsival együtt 26 m-t (17 + 9 = 27), egy tengelyre átlag 5 m-t számitva, a 100 tengelyes vonat részére szükségelt vágányhosszuság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tehát 5 . 100 + 2 . 26 = 552 m. Ha a fővágányok között vizdaru is van,akkor azt rendesen a határfától 60 m-nyire helyezik el,hogy két mozdony esetén,ha a második lokomotiv szerkocsija a daru alatt áll, az első lokomotiv még a határfán belül állhasson.Ilyenkor természetesen a vágányok szükségelt hasznos vágányhosszusága is nagyobb lesz e 60 m távolsággal,de kisebb egy lokomotiv hosszával.T.i.a vonatnak akkor is a határfán belül kell maradnia,ha az első lokomotiv szertartánya áll a vizdaru mellett. 100 tengelyes vonat ilyenkor

$$60 + 9 + 26 + 100 \cdot 5 = 595 \text{ m}$$

hasznos hosszuságot igényel.Keskenyvágányu vasutakon járható vonatok legnagyobb tengelyszáma(a lokomotiv és szerkocsin kivül) 1.0 m nyomtávolságnál legfeljebb 80, 0.76 m és 0.60 m nyomtávolságnál legfeljebb 60 m lehet.

Erdei vasutak állomási hasznos vágányhosszuságának kiszámitására a tengelyszám nem elegendő,hanem tudnunk kell azt is,vajjon szálfa vagy tüzifa,avagy vegyesen mindkettő kerül szállitásra.Egy tüzifakocsi egy tengelyére átlag 2.0-2.5 m esik(négy tengelyes tüzifa kocsi hosszusága 8-9 m szokott lenni),mig a szálfa kocsiknál a szállitott leghosszabb szálfa + 3 m esik 4 tengelyre.Keskenyvágányu vasutakon a maximális tengelyszámon kivül a járható legnagyobb vonathosszuság is elő szokott irva lenni hatóságilag(utóbbi legtöbbször 250-300 m-ben van megadva).Az állomások tervezésénél ilyenkor természetesen ez a megengedett maximális vonathosszuság irányadó. Az állomási fővágányok hasznos hosszuságát természetesen mindig a helyi viszonyokat kellőleg mérlegelve állapitjuk meg.

A mellékvágányok vagy a különböző forgalmi és üzemi berendezésekhez vezetnek,vagy a vonatok rendezésére szolgálnak.Nagyobb forgalmu állomásokon a vonatok rendezése legtöbbször külön személy- vagy tehervonati u.n. rendező pályaudvarokon történik.Ily pályaudvarokon a vonatrendezés megkönnyitésére különböző különleges berendezések mint kocsirendező vitla,gurító vágány stb. vannak.

Az állomási vágányok tengelytávolsága szabványos nyomtávolságu vasutakon,a Német-Vasuti-Egylet határozmányai szerint,fővonalakon lehetőleg 4.75 ,de nem kevesebb 4.50 m-nél,h.é.v.-on lehetőleg 4.50 m,de nem kevesebb 4.0 m-nél.Keskenyvágányu vasutak tengelytávolságát az a feltétel szabja meg,hogy két szomszédos vágányon álló kocsik között legalább 0.80 m szabad köz maradjon.Rendes körülmények között a párhuzamos vágányok tengelytávolsága 1.0 m nyomtávnál 4.00-3.00 m, 0.76 m nyomtávnál 3.50-2.80 m , 0.60 m nyomtávolságnál 3.00-2.50 m szokott lenni.

Az állomási vágányok kapcsolásánál alkalmazható legkisebb kanyarulati sugár szabványos nyomtávolságnál oly vágányokon,amelyekre fővonali lokomotivok is bejárnak,180 m,egyéb mellékvágányokon 140 m; oly vágányokon,amelyeken legfeljebb 4.5 m tengelytávolságu kocsik és 3.00 m tengelytávolságu lokomotivok járnak be a kanyarulati sugár 100 m-re, kézi tolatásu vágányokon 90 m-re szállitható le.

Keskenyvágányu vasutakon az állomásokon és a rakodókon alkalmazható legkisebb kanyarulati sugár 1.00 m nyomtávolságnál 80 m,amely ipartelepeken kivételesen kanyarbeálló tengelyü mozdonyok használata esetén 30 m-re is leszállitható.

0.76 m nyomtávolságnál általában 60 m,amely kivételesen rakodó vágányokon,vagy alárendelt mellékpályán 30 m-re csökkenthető. 0.60 m nyomtávolságnál 40-20 m,lóüzemü pályákon esetleg 15 m is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

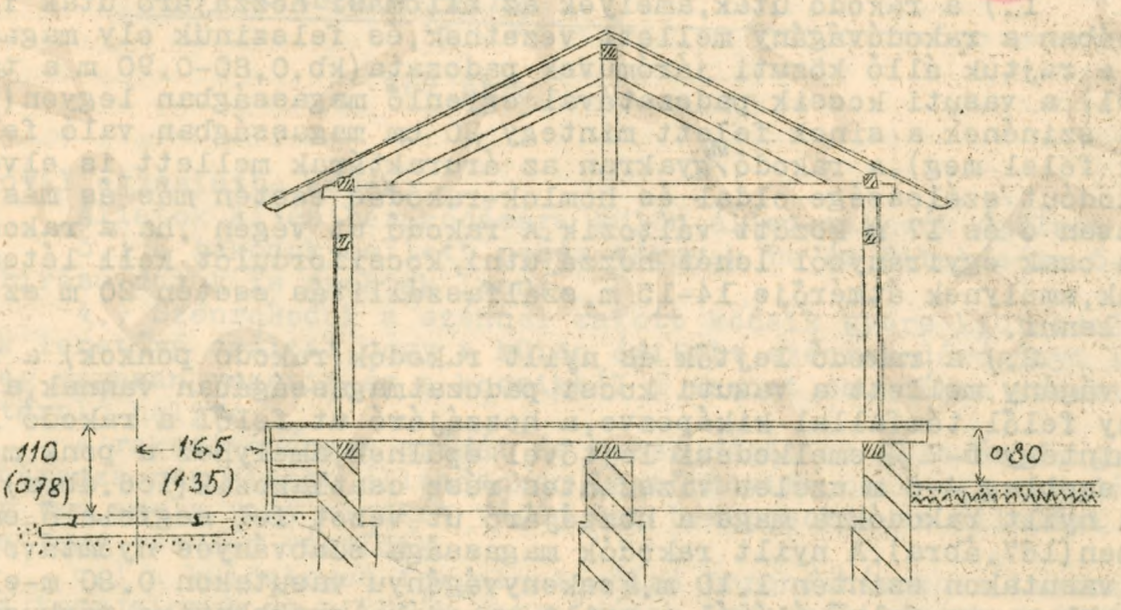
98.§. Forgalmi berendezések.

Az állomási berendezések azon csoportját,amely a közönségnek a vasut használatát van hivatva lehetővé tenni,forgalmi berendezéseknek hivjuk.A forgalmi berendezések részben a személy-,részben a teherforgalom lebonyolitását könnyitik meg.A személy forgalmi berendezések közé tartozó magasépitmények a következők:

a.) A felvételi épület; magában foglalja a személyforgalom lebonyolitására szolgáló helyiségeket,ugymint a z előcsarnokot a személypénztárral,a váró helyiségeket,továbbá a forgalmi személyzet részére a szolgálati helyiségeket.Elhelyezésük különböző lehet.Korlátolt közforgalomra berendezett erdei vasutakon a felvételi épületek legtöbbször őrház jellegüek,szolgálati helyiséggel; a vonatra váró közönség részére gyakran csak fedett nyitott várócsarnok szolgál.

b.) A perronok könnyitik meg az utasoknak a vasuti kocsikba való ki- és beszállást.Elrendezésük a szabványos nyomtávolságu vasutakon különböző.A magas perronok szintje egyenlő a vasuti kocsik padozatával,ami a vasuti kocsikba való fel és leszállást megkönnyiti,de másrészről megnehezíti a távolabb fekvő vágányokhoz való hozzájutást.Ezt megkönnyitik az u.n. alacsony perronok,amelyek a sinek felső éle fölé csak mintegy 0.25 m-el emelkednek.

Nagyobb forgalmu állomásokon,amelynél több vágányról történik a vonatok indulása,minden vágánypár között szokott u.n. közbenső vagy szeget-perron lenni,amelyhez való hozzájutás vagy aluljáróval vagy felüljáróval történik.A perronok nagyobb állomásokon tetővel birnak.



165.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Helyi érdekü vasutak kisebb állomásain és a korlátolt közforgalomra berendezett erdei vasutak állomásain perronok nincsenek; a vasuti kocsikhoz való hozzájutás azáltal van megkönnyitve, hogy a vágányok köze a sin felső éléig, esetleg domboru kiképzéssel kavicsolva van, amely kavicsra 2-5 cm vastag murva vagy homokréteg van boritva.

A teherforgalom lebonyolitására szolgáló berendezések közé tartoznak:

a.) a darabáru forgalom lebonyolitására:

1.) az áruraktárak (nagyobb állomásokon külön fel- és leadási áruraktárak, esetleg elkülönitve gyors és teheráru áruraktárak), amelyek az állomási hozzájáró ut és a raktári mellékvágány között foglalnak helyet. Az áruraktár padozata rendesen a vasuti kocsik padozat-szintjével egy magasságban, vagyis szabványos nyomtávolságu vasutaknál a sin felső éle fölött 1.10 m, 0.76 nyomtávu vasutaknál 0.80 m magasságban fekszik (lásd 165. ábrát). Kisebb állomásokon az áruraktárak helyett a nyilt rakodón elhelyezett egyszerü árubódét épitenek.

Oly csatlakozó állomásokon, ahol keskenyvágányu vasutakra történik az átrakodás, az átmenő darabáru raktárak a két különböző nyomtávolságu raktári vágány között fekszenek és a keskeny vágányu vasut rakodó vágányának pályaszine van megfelelően emelve. Az áruraktárak mindkét hosszusági oldalon kapukkal vannak ellátva, melyek kocsihosszuság-távolságra vannak egymástól. Élénkebb forgalom esetén a raktári mellékvágányból rövidebb csonka vágányok ágaznak ki, amelyeknek megfelelően az áruraktárak vágányfelőli hosszusági oldala fürészfogszerüen van kiképezve.

Az áruraktárak mindkét hosszusági oldalán 1.5-2.0 m. széles folyósó van, amely fölé az áruraktár födele kinyulik. Az áruraktárak perronjának külső éle szabványos nyomtávolságu vasutakon a vágánytengelyétől 1.65 m-nyire, 0.76 m nyomtávolságnál 1.25 m-nyire kell legyen.

A teher feladó pénztárak gyakran az áruraktárakban vannak elhelyezve.

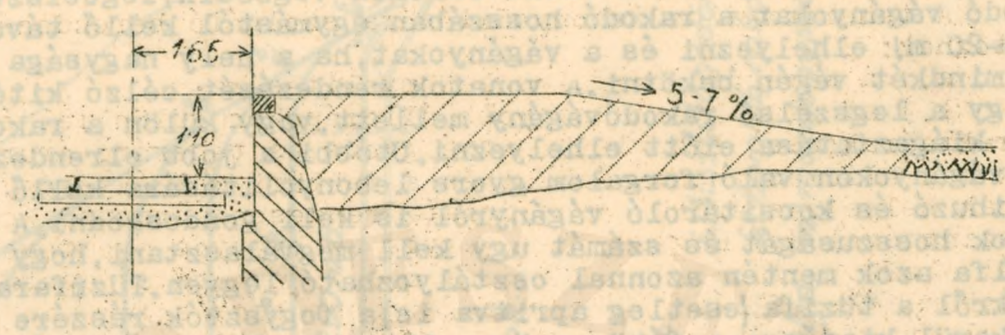
b.) A kocsirakomány forgalom lebonyolitására szolgálnak

1.) a rakodó utak, amelyek az állomási hozzájáró utak folytatásában a rakodóvágány mellett vezetnek, és felszinük oly magas, hogy a rajtuk álló közuti járómüvek padozata (kb. 0.80-0.90 m a talajtól) a vasuti kocsik padozatával egyenlő magasságban legyen (ami az ut szinének a sinek felett mintegy 20 cm magasságban való fekvésének felel meg). A rakodóut gyakran az áruraktárak mellett is elvezet. A rakodóut szélessége oldal- és homlok-rakódás esetén más és más, rendesen 6 és 17 m között változik. A rakodó ut végén, ha a rakodóuthoz csak egyirányból lehet hozzájutni, kocsifordulót kell létesitenünk, amelynek átmérője 14-15 m, szálfaszállitás esetén 20 m szokott lenni.

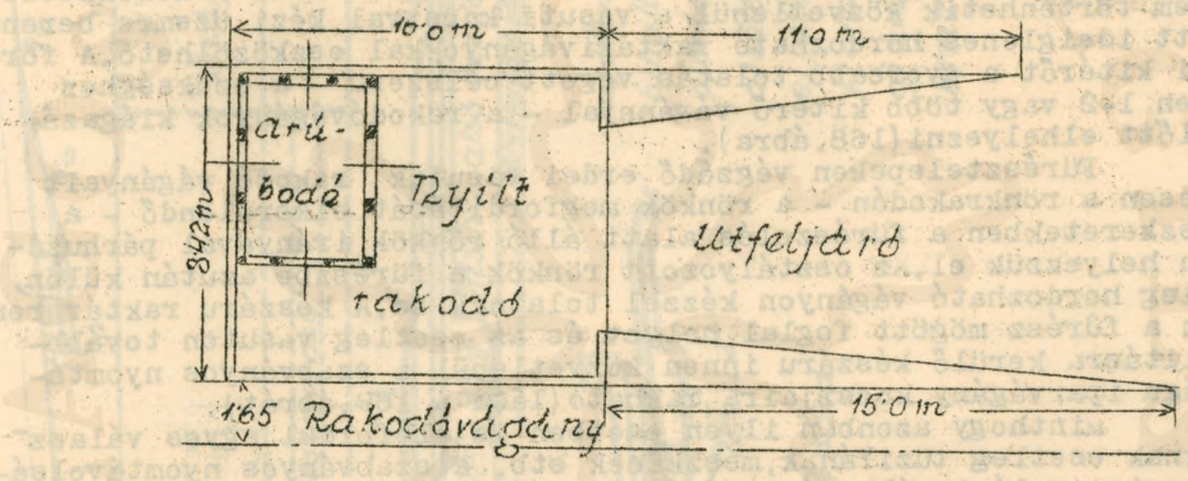
2.) a rakodó lejtők és nyilt rakodók (rakodó ponkok) a rakodó vágány mellett a vasuti kocsi padozatmagasságában vannak, a vágány felől támfallal kiképezve, a hozzájáró ut felől a rakodó lejtők mintegy 5-7 % emelkedési lejtővel épülnek, amelyhez a ponk mellett esetleg 4-6 m széles vizszintes rész csatlakozik (166. ábra), mig a nyilt rakodókra maga a hozzájáró ut vezet fel megfelelő emelkedőben (167. ábra). A nyilt rakodók magassága szabványos nyomtávolságu vasutakon szintén 1.10 m, keskenyvágányu vasutakon 0.80 m-el magasabb a sin felső élénél. A nyilt rakodók legtöbbnyire párhuzamosan haladnak a rakodó vágánnyal, de emellett legalább egy homlokrakodóval vannak ellátva, amely a rakodócsonka tengelyére merőlegesen áll és a vasuti kocsikra való homlokrakodást teszi lehetővé. Nagyobb forgalom esetén a nyilt rakodók is lépcsőzve képezhetők ki.

Szabványos nyomtávolságu vasutakról keskenyvágányuakra való átrakódás esetén a két különböző nyomközü vágány között is feküdhetnek a nyilt rakodók, amelyek mellett a keskenyvágányu vasut vágánya oly magasan vezet, hogy a vasuti kocsik padozata a nyilt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



166.ábra.



167.ábra

rakodóval egyszintbe essék.

Állatok ki és berakódására külön állat-rakodók épülnek.

3.) A rakodók mellett nehéz tárgyak be-és kirakására 5-10 t teherbirásu daruk is szoktak lenni.

4.) Szénrakodók a szénnel rakott kocsik gyors kiüritését teszik lehetővé azáltal,hogy a külön épitett szénrakodóvágányt lehetőleg magasan vezetik és a kocsikból a szenet csuzdákon eresztik le a tároló helyre.

A rakodóvágányok számát és hosszuságát az állomás forgalma határozza meg.Kisebb állomásokon legtöbbnyire csak egy rakodóvágány van,amely vagy mindkét végén van bekapcsolva az állomási vágányba vagy csonkán végződik.

c.) A különleges forgalmat célzó berendezésekhez tartoznak az ipartelepek és kikötők forgalmának lebonyolitására szolgáló berendezések.Ide sorozhatók az erdei vasutak rakodó,fürésztelepi iparvágányok(szabványos nyomtávolságu vasutra való átrakódást szolgáló berendezések is).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

99.§. Erdei vasuti állomások.

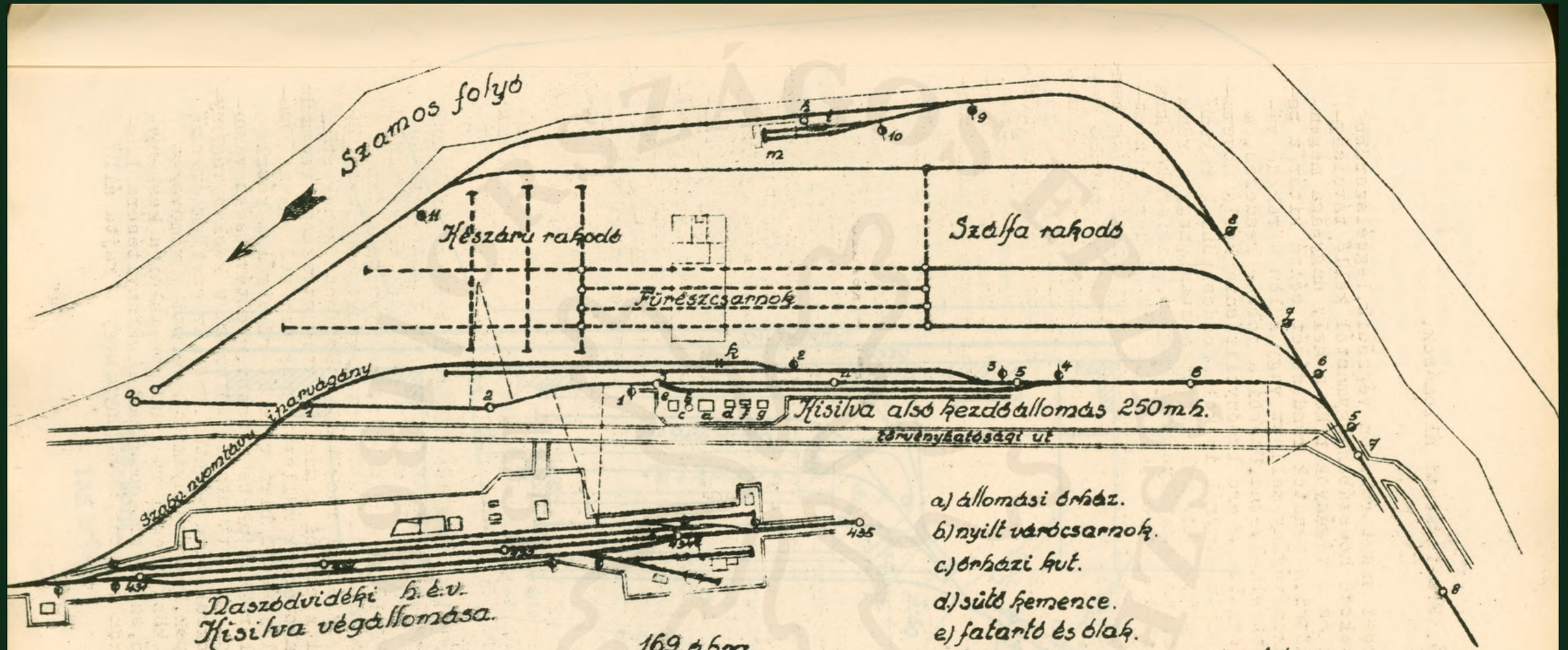
Ha valamely erdei vasut rakodón végződik, legcélszerübb a rakodó vágányokat a rakodó hosszában egymástól kellő távolságban (10-20 m) elhelyezni és a vágányokat, ha a hely nagysága megengedi, mindkét végén bekötni. A vonatok rendezését célzó kitérőt pedig vagy a legszélső rakodóvágány mellett, vagy külön a rakodó vágányok kiágaztatása előtt elhelyezni. Utóbbi a jobb elrendezés. A rakodóvágányokon való forgalom gyors lebonyolitására kellő hosszuságu kihuzó és kocsitároló vágányról is kell gondoskodni. A rakodó vágányok hosszuságát és számát ugy kell megválasztani, hogy a rönk és szálfa azok mentén azonnal osztályozható legyen. Tüzifarakodókon amelyekről a tüzifa (esetleg apritva is) a fogyasztók részére közvetlenül kerül kiadásra, a fésüszerüen elhelyezett raktári vágányok rendesen csonkák. A rakodóvágányok között pedig szintén fésüszerüen benyuló hozzájáró utakat vezetünk, hogy a rakodóvágányok mindkét oldalára lerakott tüzifa esetleg egyéb termék közvetlenül a közuti járómüvekre legyen felrakható. Ily rakodóvágányok csonka végén legtöbbször a tüzifaaprító nyer elhelyezést, amelyhez a fának a közelitése, ha nem történhetik közvetlenül a vasuti kocsival, kézi üzemre berendezett ideiglenes hordozható raktárivágányokkal eszközölhető. A forgalmi kitérőt a gyorsabb tolatás végett célszerü - a szükséghez mérten 1-2 vagy több kitérő vágánnyal - a rakodóvágányok kiágazása előtt elhelyezni (168. ábra).

Fürésztelepeken végződő erdei vasutak rakodó vágányait rendesen a rönkrakodón - a rönkök megforditását elkerülendő - a fürészkeretekben a fürészelés alatt álló rönkök irányával párhuzamosan helyezzük el. Az osztályozott rönkök a fürészbe azután külön, esetleg hordozható vágányon kézzel tolatnak be. A készáru raktár rendesen a fürész mögött foglal helyet és az esetleg vasuton továbbszállitásra kerülő készáru innen közvetlenül a szabványos nyomtávolságu iparvágány kocsijaira rakható (lásd a 169. ábrát).

Minthogy azonban ilyen esetben is előfordul egyes választékoknak esetleg tüzifának, mészkőnek stb. a szabványos nyomtávolságu vasuton való továbbszállitásának szüksége, jó, ha az iparvágány, vagy annak egy külön kiágazó vágánya mellé vezetünk egy vagy két keskenynyomtávolságu vágányt, amely lehetővé teszi az erdei vasuti kocsikról közvetlenül a szabványos nyomtávolságu kocsikra való átrakódást. Ennek megkönnitésére célszerü a keskenyvágányt a szabv. nyomtávolságu iparvágány mellett vezetni párhuzamosan oly közel egymáshoz, mint azt az ürszelvények megengedik és a keskenyvágány pályaszinét annyira emelni, hogy az azon levő vasuti kocsik padozata egyenlő magasságba kerüljön a szabványos vágányon álló kocsik padozatával.

Ha az iparvágány mellett a fát nem rakjuk át közvetlenül hanem esetleg egy ideig tárolnunk is kell, jobb ha a szabv. iparvágány mellett a sin felső élénél 1.10 m-el magasabban fekvő szintü rakodóponkot (támfallal) épitünk és erre a ponkra vezetjük fel a keskenyvágányt ugy, hogy a sinek alsó éle egy magasságban feküdjék a rakodóponkkal (170. ábra), miáltal rönköknek, tüzifának, kőnek stb. közvetlen az egyik vasuti kocsiból a másikba való átrakását tesszük lehetővé, és amellett a rakodóponk mellett, annak sinével egyenlő magas, esetleg a ponk felé lejtéssel biró rakodóterületről a készletezett árut emelés nélkül rakhatjuk be a szabv. nyomtávolságu vasuti kocsikba. Ily rakodóponk mellett mindig célszerü a keskenyvágányból kiágazó csonkát homlokrakodóra vezetni, hogy az esetleg érkező nehezebb tárgyak, mint gépek, keskeny nyomtávu vasuti járómüveket a szabv. nyomtávolságuról közvetlenül rá lehessen tolni a keskenyvágányura. Kő, homok, mészkő, szén átrakódásának megkönnyitésére legjobb oly magas rakodóponkon vezetni a vágányt, hogy a rajta álló

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



169. ábra.

a.) állomási őrház.
b.) nyilt várócsarnok.
c.) őrházi kut.
d.) sütő kemence.
e) fatartó és ólak.
f.) árnyékszék.
g) árubódé.
h.) vizállomás kutja.
i.) tisztító gödör és vizdaru.
k) homlok rakodó
m.) mozdonyszin (négyállásu).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

99.§. Erdei vasuti állomások.

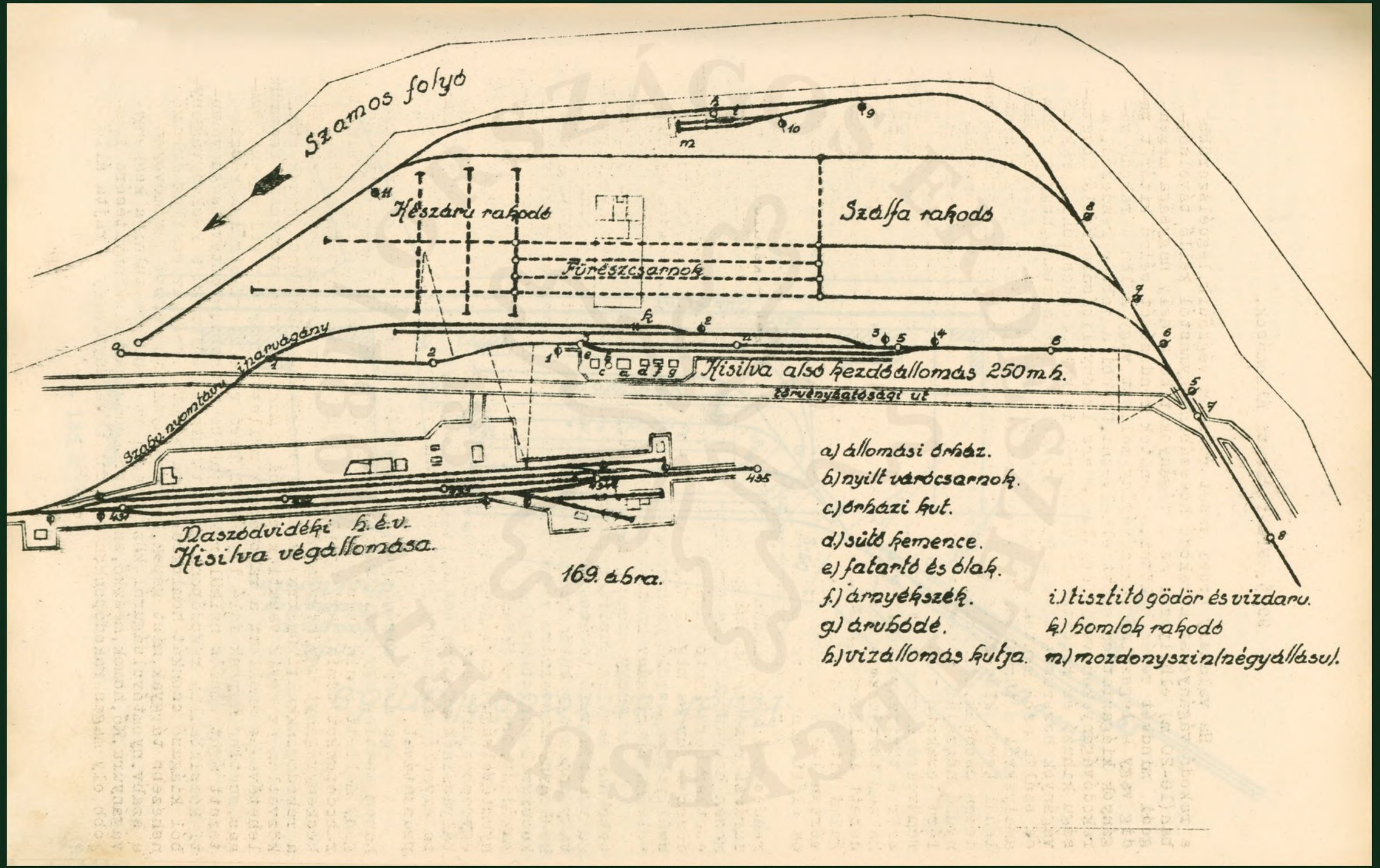
Ha valamely erdei vasut rakodón végződik, legcélszerübb a rakodó vágányokat a rakodó hosszában egymástól kellő távolságban (10-20 m) elhelyezni és a vágányokat, ha a hely nagysága megengedi, mindkét végén bekötni. A vonatok rendezését célzó kitérőt pedig vagy a legszélső rakodóvágány mellett, vagy külön a rakodó vágányok kiágaztatása előtt elhelyezni. Utóbbi a jobb elrendezés. A rakodóvágányokon való forgalom gyors lebonyolitására kellő hosszuságu kihuzó és kocsitároló vágányról is kell gondoskodni. A rakodó vágányok hosszuságát és számát ugy kell megválasztani, hogy a rönk és szálfa azok mentén azonnal osztályozható legyen. Tüzifarakodókon amelyekről a tüzifa (esetleg apritva is) a fogyasztók részére közvetlenül kerül kiadásra, a fésüszerüen elhelyezett raktári vágányok rendesen csonkák. A rakodóvágányok között pedig szintén fésüszerüen benyuló hozzájáró utakat vezetünk, hogy a rakodóvágányok mindkét oldalára lerakott tüzifa esetleg egyéb termék közvetlenül a közuti járómüvekre legyen felrakható. Ily rakodóvágányok csonka végén legtöbbször a tüzifaaprító nyer elhelyezést, amelyhez a fának a közelitése, ha nem történhetik közvetlenül a vasuti kocsival, kézi üzemre berendezett ideiglenes hordozható raktárivágányokkal eszközölhető. A forgalmi kitérőt a gyorsabb tolatás végett célszerü - a szükséghez mérten 1-2 vagy több kitérő vágánnyal - a rakodóvágányok kiágazása előtt elhelyezni (168. ábra).

Fürésztelepeken végződő erdei vasutak rakodó vágányait rendesen a rönkrakodón - a rönkök megforditását elkerülendő - a fürészkeretekben a fürészelés alatt álló rőnkök irányával párhuzamosan helyezzük el. Az osztályozott rönkök a fürészbe azután külön, esetleg hordozható vágányon kézzel tolatnak be. A készáru raktár rendesen a fürész mögött foglal helyet és az esetleg vasuton továbbszállitásra kerülő készáru innen közvetlenül a szabványos nyomtávolságu iparvágány kocsijaira rakható (lásd a 169. ábrát).

Minthogy azonban ilyen esetben is előfordul egyes választékoknak esetleg tüzifának, mészkőnek stb. a szabványos nyomtávolságu vasuton való továbbszállitásának szüksége, jó, ha az iparvágány, vagy annak egy külön kiágazó vágánya mellé vezetünk egy vagy két keskenynyomtávolságu vágányt, amely lehetővé teszi az erdei vasuti kocsikról közvetlenül a szabványos nyomtávolságu kocsikra való átrakódást. Ennek megkönnitésére célszerü a keskenyvágányt a szabv. nyomtávolságu iparvágány mellett vezetni párhuzamosan oly közel egymáshoz, mint azt az ürszelvények megengedik és a keskenyvágány pályaszinét annyira emelni, hogy az azon levő vasuti kocsik padozata egyenlő magasságba kerüljön a szabványos vágányon álló kocsik padozatával.

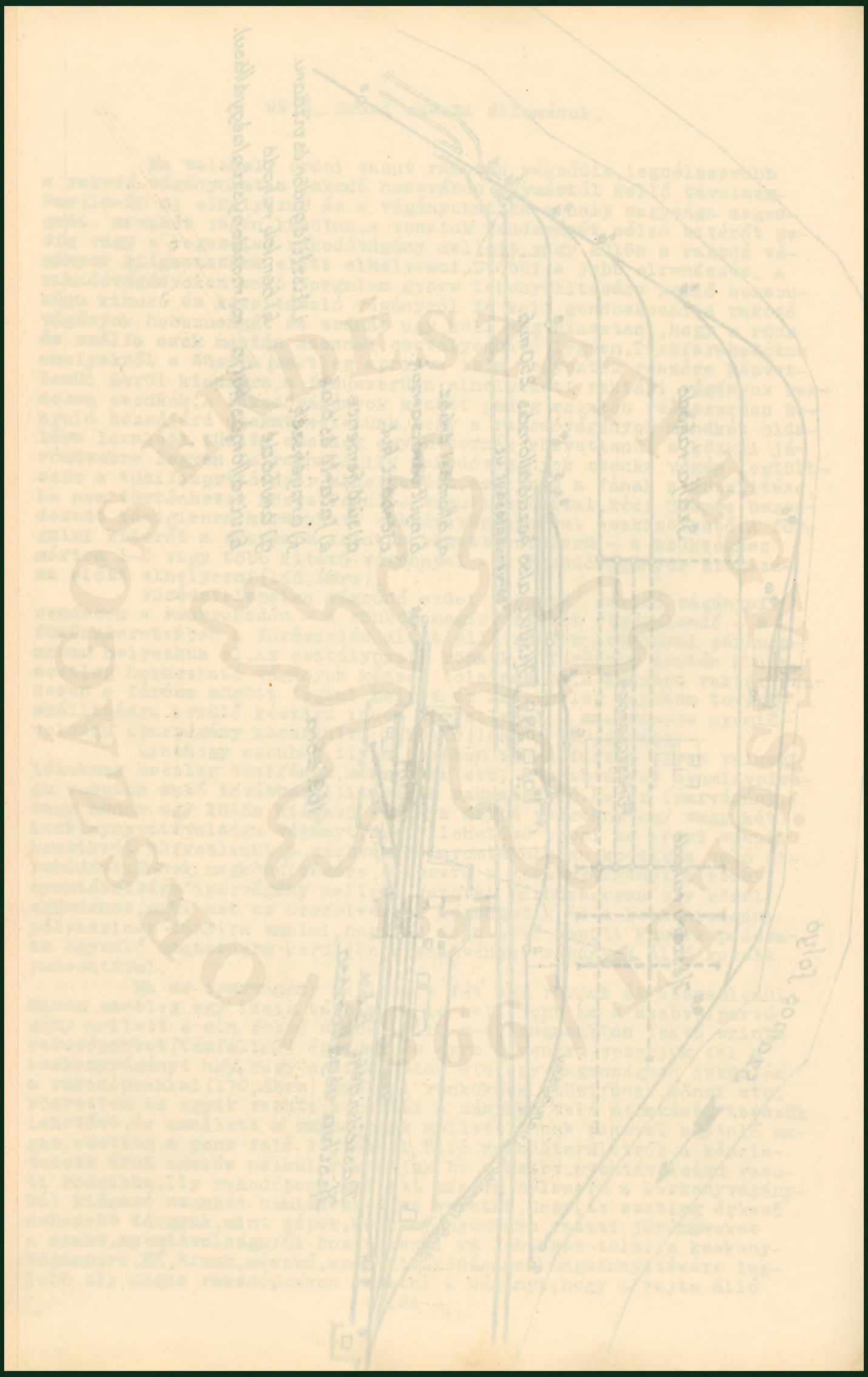
Ha az iparvágány mellett a fát nem rakjuk át közvetlenül hanem esetleg egy ideig tárolnunk is kell, jobb ha a szabv. iparvágány mellett a sin felső élénél 1.10 m-el magasabban fekvő szintü rakodóponkot (támfallal) épitünk és erre a ponkra vezetjük fel a keskenyvágányt ugy, hogy a sinek alsó éle egy magasságban feküdjék a rakodóponkkal (170. ábra), miáltal rönköknek, tüzifának, kőnek stb. közvetlen az egyik vasuti kocsiból a másikba való átrakását tesszük lehetővé, és amellett a rakodóponk mellett, annak sinével egyenlő magas, esetleg a ponk felé lejtéssel biró rakodóterületről a készletezett árut emelés nélkül rakhatjuk be a szabv. nyomtávolságu vasuti kocsikba. Ily rakodóponk mellett mindig célszerü a keskenyvágányból kiágazó csonkát homlokrakodóra vezetni, hogy az esetleg érkező nehezebb tárgyak, mint gépek, keskeny nyomtávu vasuti járómüveket a szabv. nyomtávolságuról közvetlenül rá lehessen tolni a keskenyvágányura. Kő, homok, mészkő, szén átrakódásának megkönnyitésére legjobb oly magas rakodóponkon vezetni a vágányt, hogy a rajta álló

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

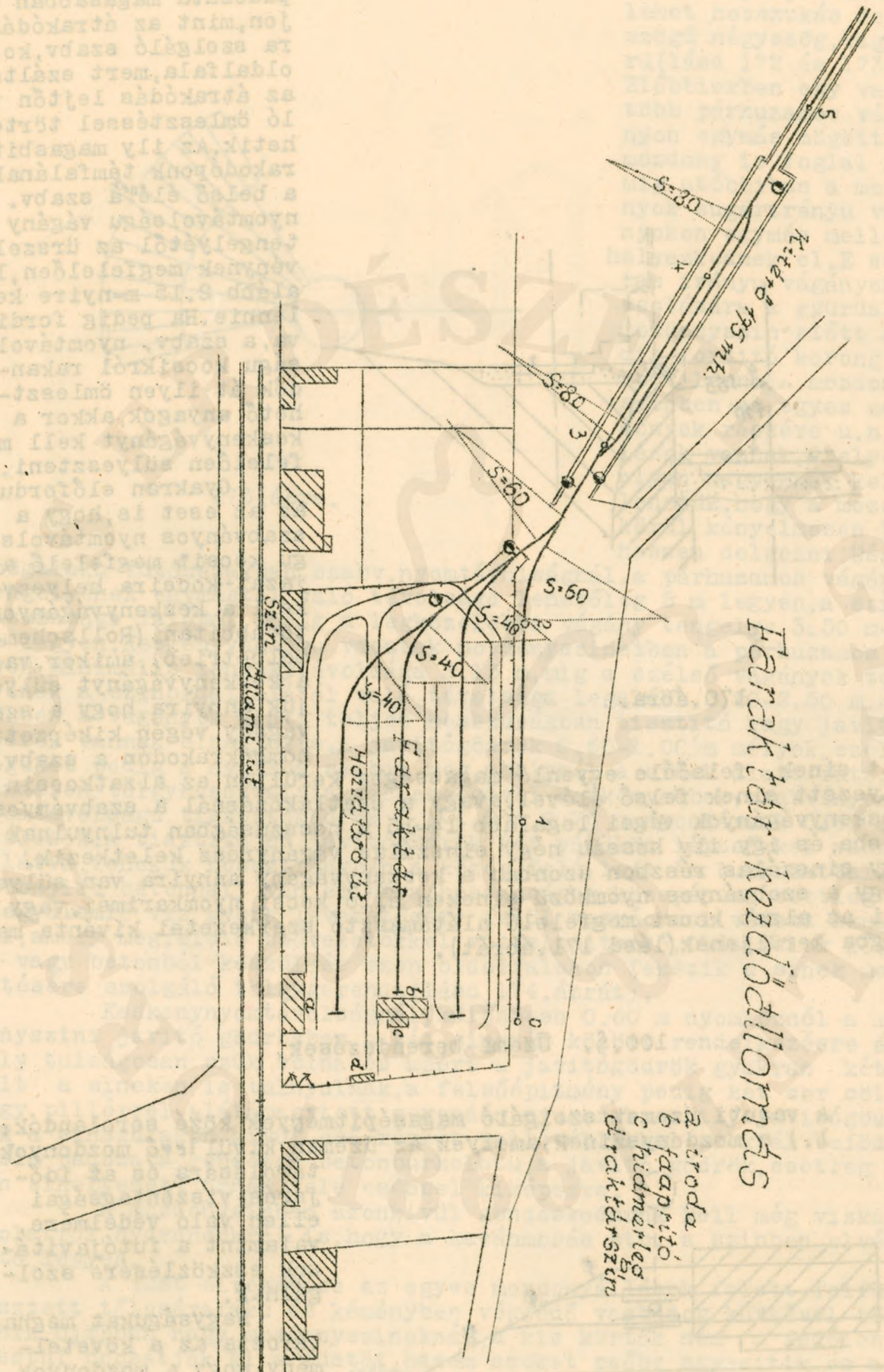


169. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

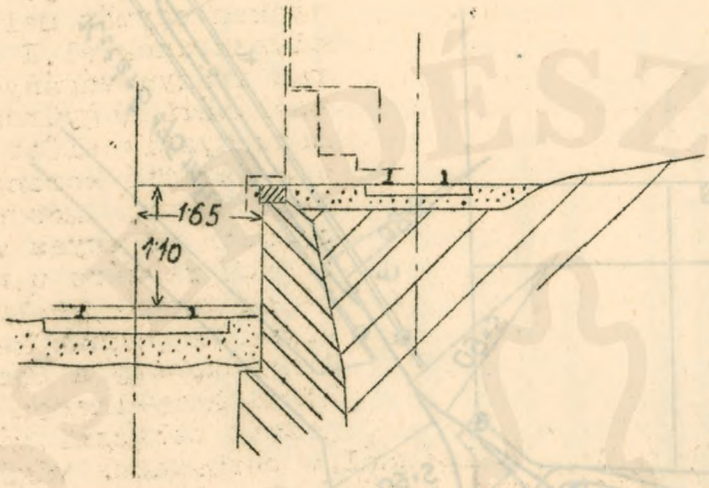


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



168. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



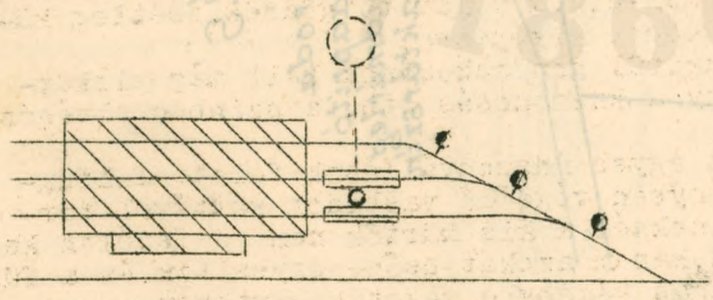
170.ábra.

keskenyvágányu kocsik padozata magasabban álljon,mint az átrakódásra szolgáló szabv,kocsik oldalfala,mert ezáltal az átrakódás lejtőn való ömlesztéssel történhetik.Az ily magasbitott rakodóponk támfalának a belső élének a szabv. nyomtávolságu vágány tengelyétől az ürszelvénynek megfelelően,legalább 2.15 m-nyire kell lennie.Ha pedig forditva,a szabv. nyomtávolságu kocsikról rakandók át ilyen ömlesztható anyagok,akkor a keskenyvágányt kell megfelelően sülyeszteni.

Gyakran előfordul az az eset is,hogy a szabványos nyomtávolságu kocsit megfelelő aljazat-kocsira helyezve kell a keskenyvágányon továbbitani(Rollschemmelbetrieb),amikor,vagy a keskenyvágányt sülyesztjük annyira,hogy a szabv. vágány végén kiképzett hombokrakodón a szabv. vasuti sinek felsőéle egyenlő magasságba kerüljön az alzatkocsin elhelyezett sinek felső élével,avagy a csatlakozásnál a szabványos és keskenyvágányok végei legalább 14-15 m hosszuságban tulnyulnak egymásba,és igy ily hosszu négy sinszálas vágányrész keletkezik. E négy sinszálas részben azonban a keskenyvágány annyira van sülyesztve,hogy a szabványos nyomközü sineken álló kocsi nyomkarimái,vagy tengelyei az alzat kocsi megfelelő alátámasztó szerkezetei kivánta magasságba kerüljenek(lásd 171.ábrát).

100.§. Üzemi berendezések.

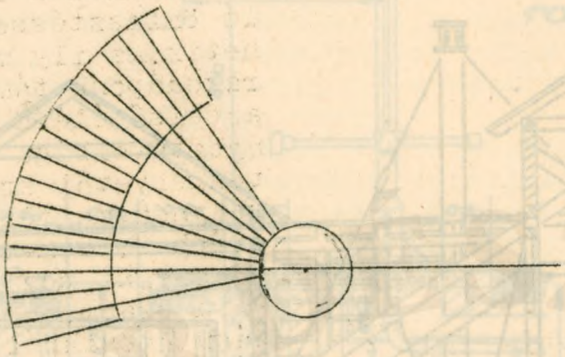
A vasuti üzemet szolgáló magasépitmények közé sorolandók:
1.) a mozdonyszinek,amelyek az üzemen kivül levő mozdonyok tárolására és az időjárás viszontagságai ellen való védelmére, valamint a futójavitások eszközlésére szolgálnak.



172.ábra.

Nagyságukat meghatározza az a követelmény,hogy a mozdonyok 75 %-a,illetve csak nappali forgalom esetén az összes mozdonyok elhelyezést találjanak bennük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



173.ábra.

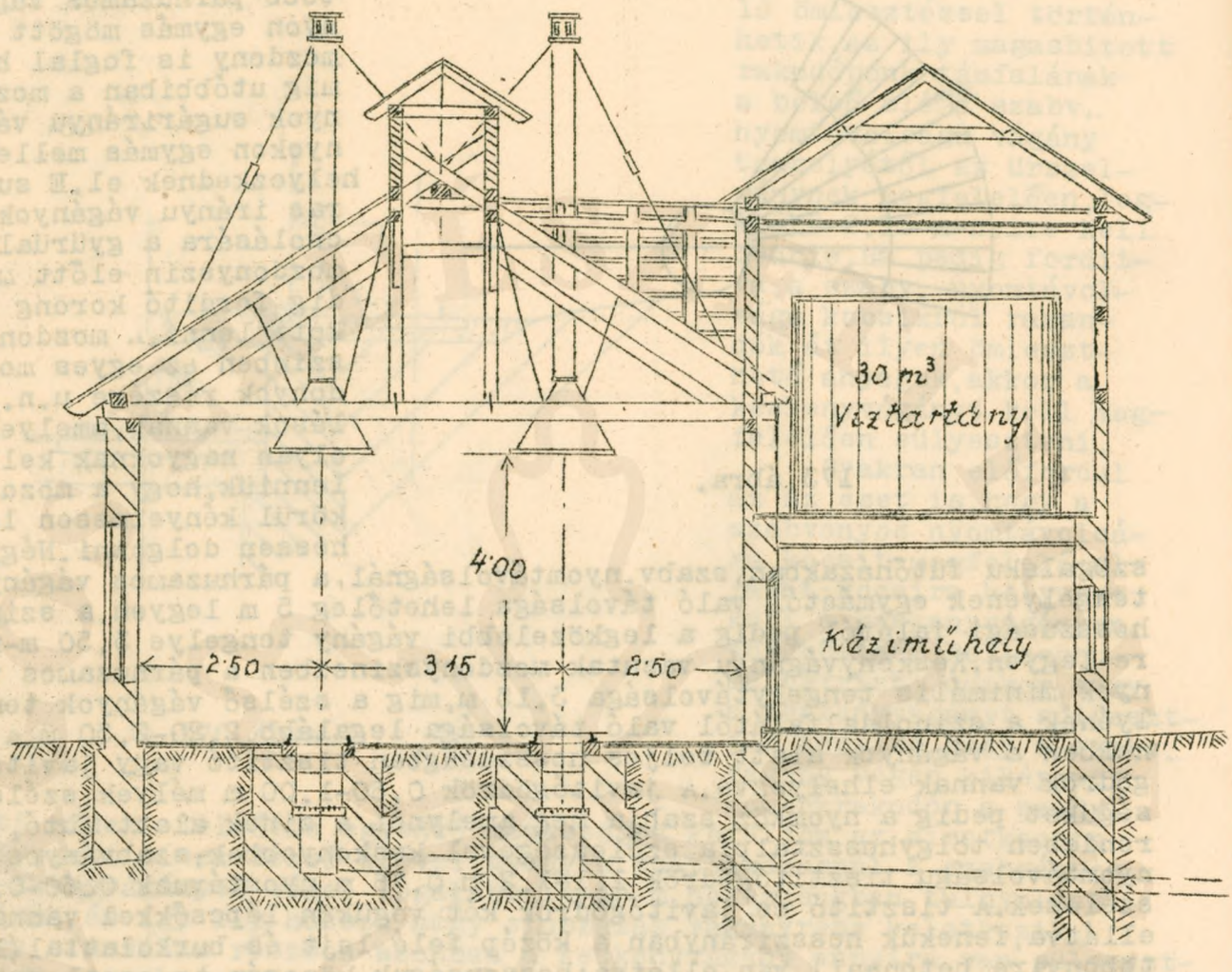
Alaprajzi alakjuk lehet hosszukás derékszögü négyszög, vagy gyürü (lásd 172 és 173 ábra). Előbbiekben egy vagy több párhuzamos vágányon egymás mögött több mozdony is foglal helyet, mig utóbbiban a mozdonyok sugáriranyu vágányokon egymás mellett helyezkednek el. E sugaras irányu vágányok kapcsolására a gyürüalaku mozdonyszin előtt mindig forditó korong szokott lenni. A mozdonyszinben az egyes mozdonyok részére u.n. állások vannak, amelyeknek olyan nagyoknak kell lenniük, hogy a mozdony körül kényelmesen lehessen dolgozni. Négyszögalaku fütőházakban, szabv. nyomtávolságnál, a párhuzamos vágányok tengelyének egymástól való távolsága lehetőleg 5 m legyen, a szin hosszusági faláttól pedig a legközelebbi vágány tengelye 3.50 m-nyire legyen. Keskenyvágányu vasutak mozdonyszineiben a párhuzamos ványok minimális tengelytávolsága 3.15 m, mig a szélső vágányok tengelyének a szinoldalfalától való távolsága legalább 2.20-2.50 m. A szinekben a vágányok alatt teljes hosszuságban tisztitó vagy javitógödrök vannak elhelyezve. A javitógödrök 0.60-1.00 m mélyek, szélességüket pedig a nyomköz szabja meg, amelynél a sinek alatt futó, rendesen tölgyhossztalpfa szélességével keskenyebbek; szabványos nyomtávolságu tisztitógödrök 1.1-1.2 m, 0.76 m nyomtávuak 0.60-0.50 m szélesek. A tisztitó és javitógödrök két végükön lépcsőkkel vannak ellátva, fenekük hosszirányban a közép felé lejt és burkolattal (legtöbbnyire betonnal) van ellátva; hosszuságuk közepén az esetleg összegyülemlő viz gyors levezetésére felül vasráccsal védett akna szolgál, amely megfelelő csővezetékkel viztelenitendő. Oldalfaluk kő, tégla- vagy betonból készül, és ezen oldalfalakon fekszik a sinek megerősitésére szolgáló tölgygerenda (lásd 174. ábrát).

Keskenynyomtávolságnál, különösen 0.60 m nyomköznél a mozdonyszini javitó gödrökben a két sinszál között rendelkezésre álló hely tulságosan szük volna és azért a javitógödrök gyakran kétoldalt a sineken is tulnyulnak, a felsőépitmény pedig két sor cölöp, vagy pillérrel alátámasztott gerendán nyugszik. Az ily javitógödörnek a sinszálakon kivül eső részét pallótáblákkal szokták befödni. A szin padozata rendesen betonburkolatu, a javitó gödrök, esetleg külön elhelyezett aknák felé eséssel kiképezve.

A mozdonyszinben azonkivül gondoskodnunk kell még vizkapcsolatról, hydransokról is, hogy a kazánmosás stb. a szinben elvégezhető legyen.

A füst elvezetése az egyes mozdonyállások felett felfüggesztett tölcséralaku és kéményben végződő vasbádog kürtővel történik. Ujabban nagy mozdonyszineknél a kis kürtők nem a fedélen keresztül bocsátják ki a füstöt, hanem azokat csőbe egyesitik és a füstöt föld alatt elhelyezett csőben magas kéménybe vezetik. Minthogy a szinben futó javitások is végeztetnek, kellő számu és nagyságu ablakokkal kell annak megvilágitásáról gondoskodnunk. A sinek azonkivül füthetők és kapukkal zárhatók. A kapuk méreteit a mozdony ürszelvénye alapján kell meghatároznunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



Négy állásu mozdonyszin keresztmetszete.

(0.76 m nyomtávu vasut).

174.ábra.

Erdei vasutakon a mozdonyszinek majdnem kivétel nélkül hosszukás derékszögü négyszögalakuak, egymás mellett 2-4 vágánnyal és vágányonkint egymásután 2-2 mozdonyállással. A mozdonyszinnel egy kis kézi javitómühelyt is szoktak együvé épiteni a futó javitások elvégzésére. A javitó mühely felett pedig rendesen a viztartány (vizmedence) foglal helyet, amely a szinben elhelyezett vizvezeték és a legtöbbnyire a szin előtt lévő vizdaru részére a vizet tárolja és a kellő viznyomást biztositja.

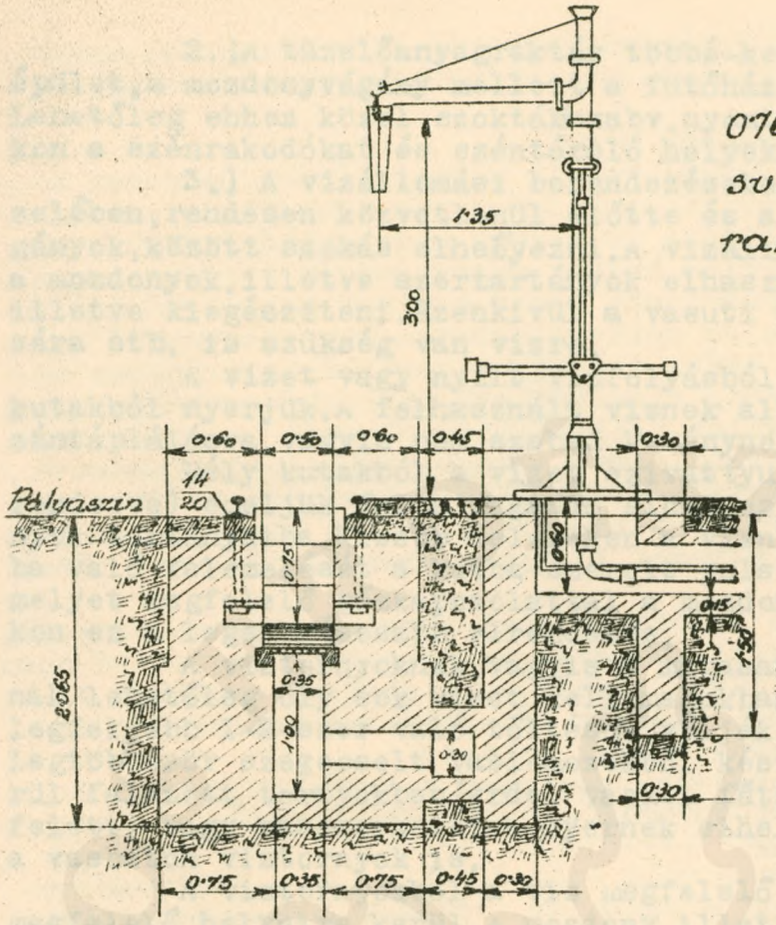
A 174. ábra 0.76 m nyomközü erdei vasuti, szokásos négy állásu mozdonyszin keresztmetszetét mutatja, a kézi mühely fölé épült viztoronnyal.

A mozdonyszinek ugy helyezendők el, hogy a mozdonyok szabadon járhassanak ki, be anélkül, hogy az állomás többi vágányán a forgalmat ezáltal megbénitsák. Epen ezért a fütőházakba rendesen külön csonkavágány szokott vezetni.

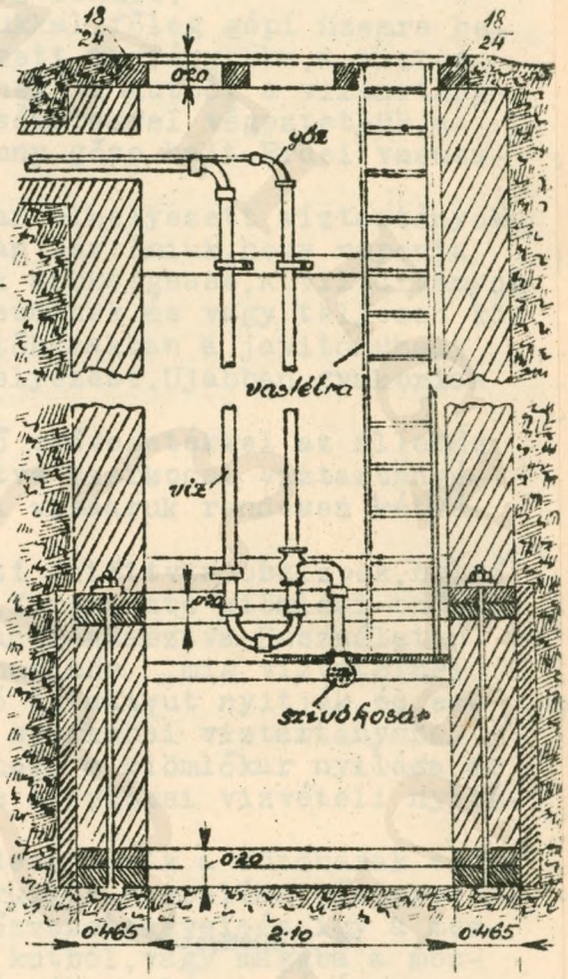
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

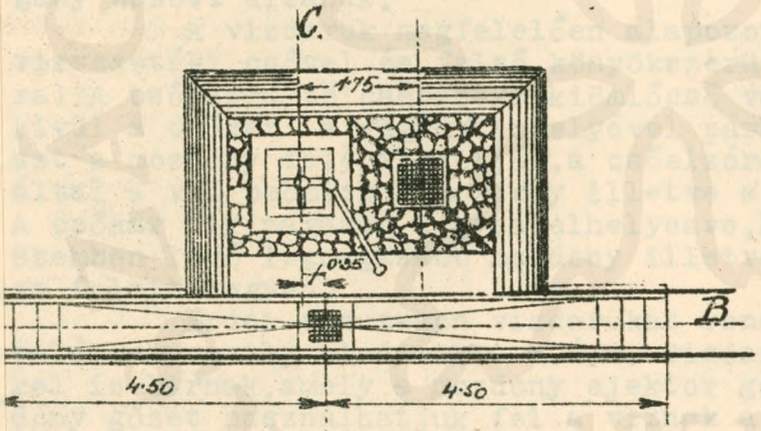
175. ábra.

0·76 m. nyomközü erdei vasuti vizállomás ejektorral és tisztitó gödörrel.



Felülnézet. 1:100.

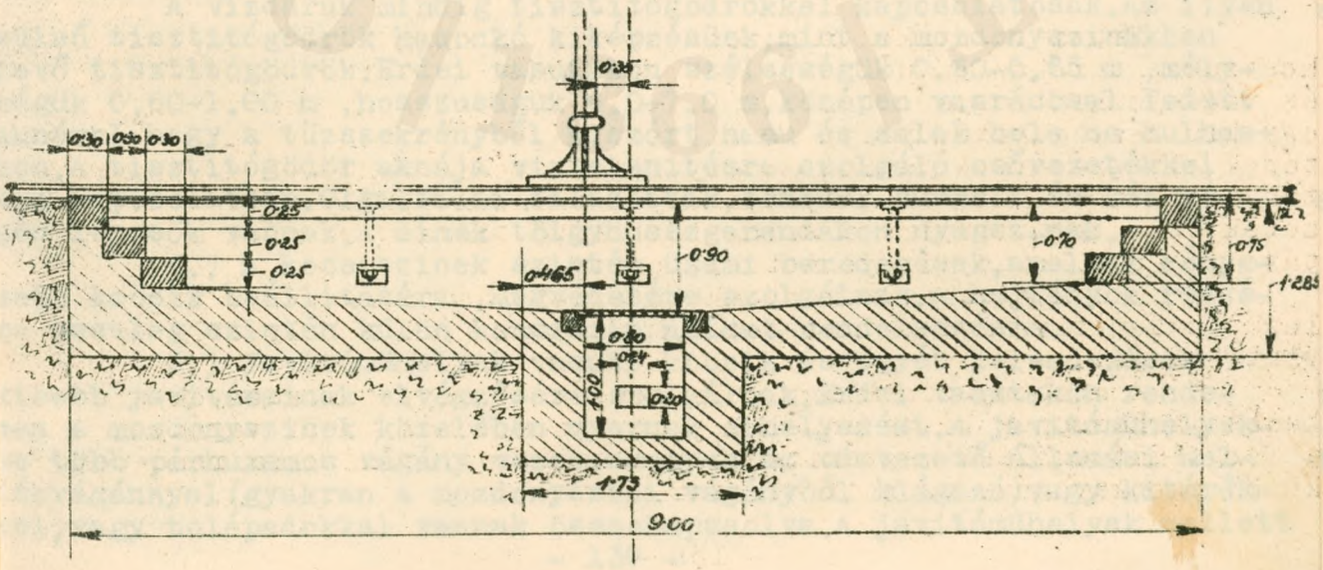




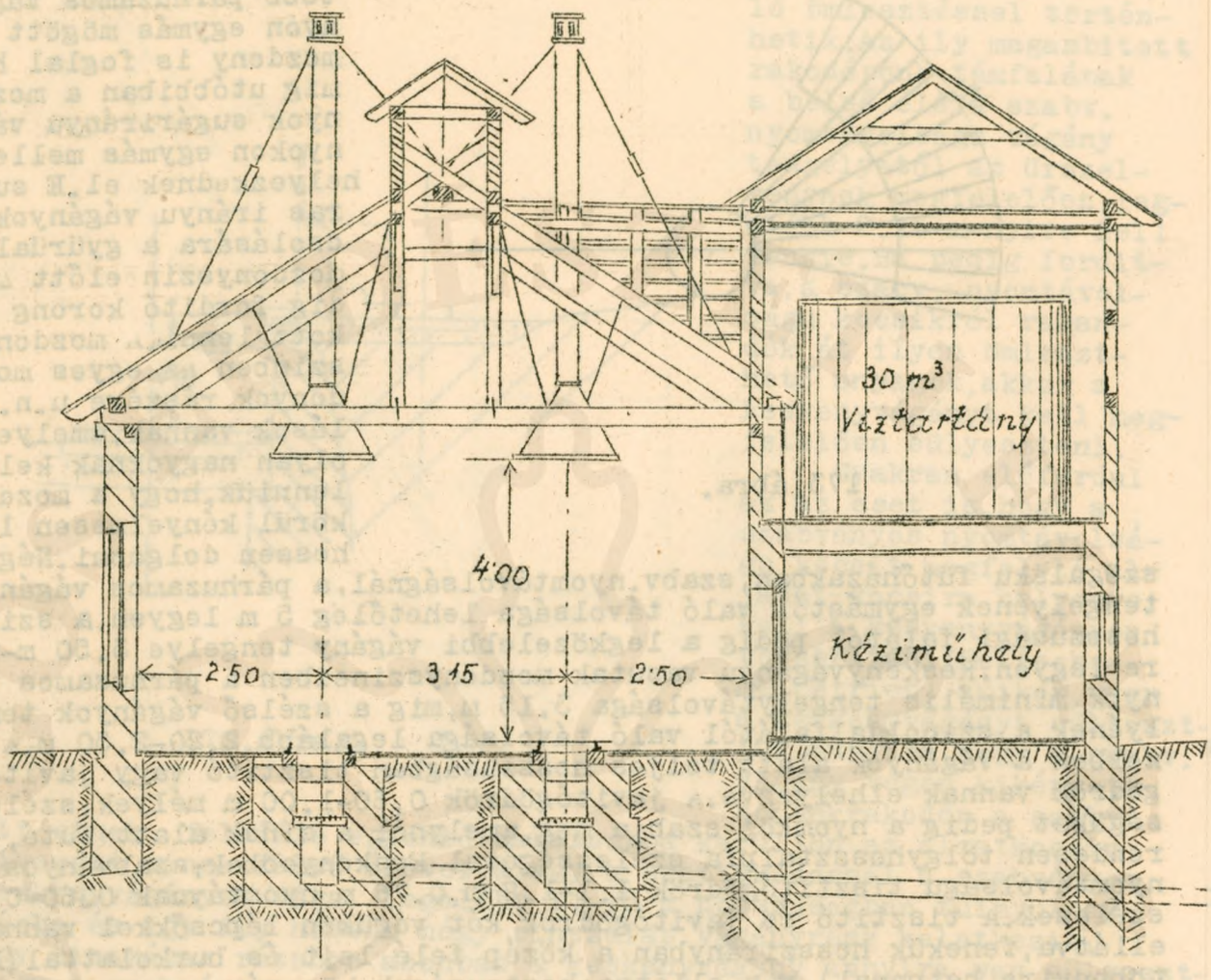
D

C-D metszet
1:50.

A-B metszet
1:60



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



Négy állásu mozdonyszin keresztmetszete.

(0.76 m nyomtávu vasut).

174.ábra.

Erdei vasutakon a mozdonyszinek majdnem kivétel nélkül hosszukás derékszögü négyszögalakuak, egymás mellett 2-4 vágánnyal és vágányonkint egymásután 2-2 mozdonyállással. A mozdonyszinnel egy kis kézi javitómühelyt is szoktak együvé épiteni a futó javitások elvégzésére. A javitó mühely felett pedig rendesen a viztartány (vizmedence) foglal helyet, amely a szinben elhelyezett vizvezeték és a legtöbbnyire a szin előtt lévő vizdaru részére a vizet tárolja és a kellő viznyomást biztositja.

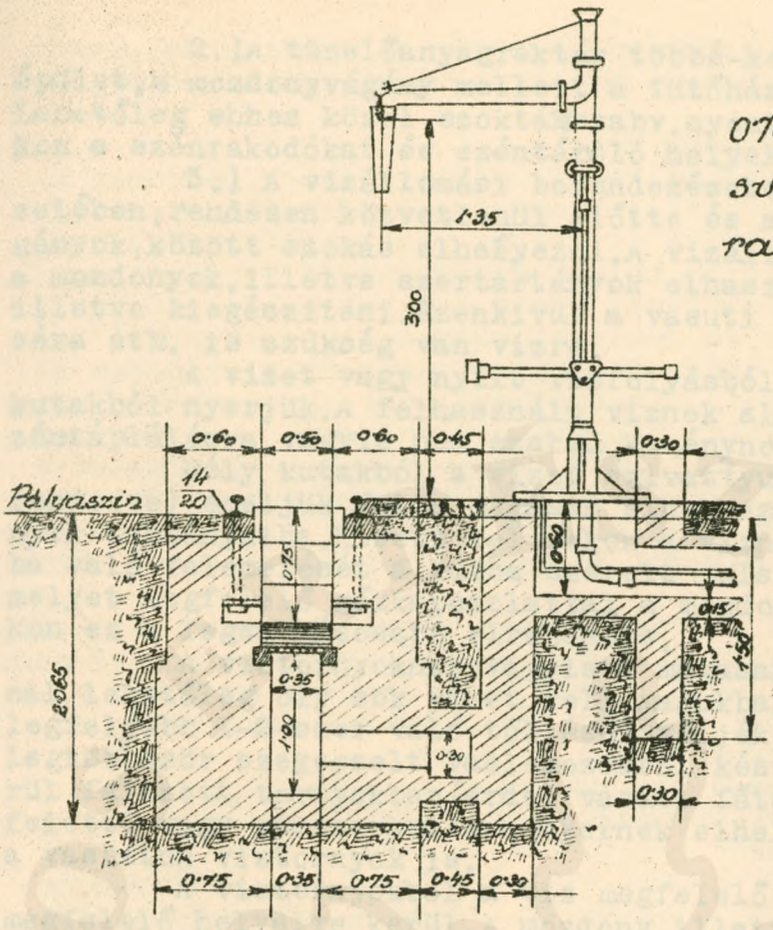
A 174. ábra 0.76 m nyomközü erdei vasuti, szokásos négy állásu mozdonyszin keresztmetszetét mutatja, a kézi mühely fölé épült viztoronnyal.

A mozdonyszinek ugy helyezendők el, hogy a mozdonyok szabadon járhassanak ki, be anélkül, hogy az állomás többi vágányán a forgalmat ezáltal megbénitsák. Epen ezért a fütőházakba rendesen külön csonkavágány szokott vezetni.

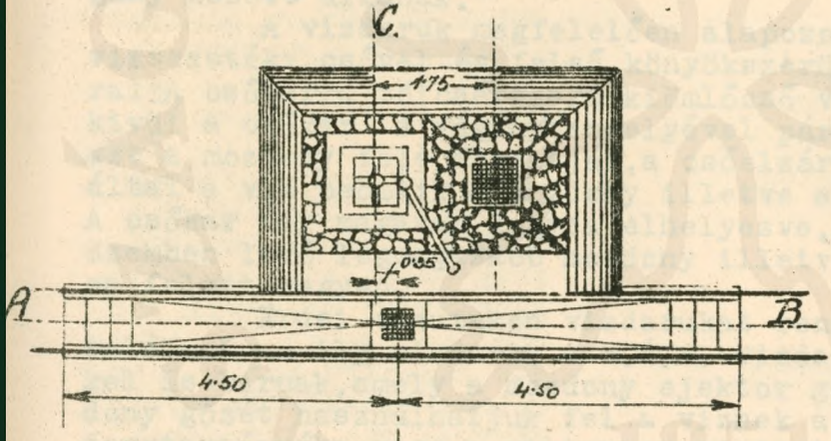
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

175. ábra.

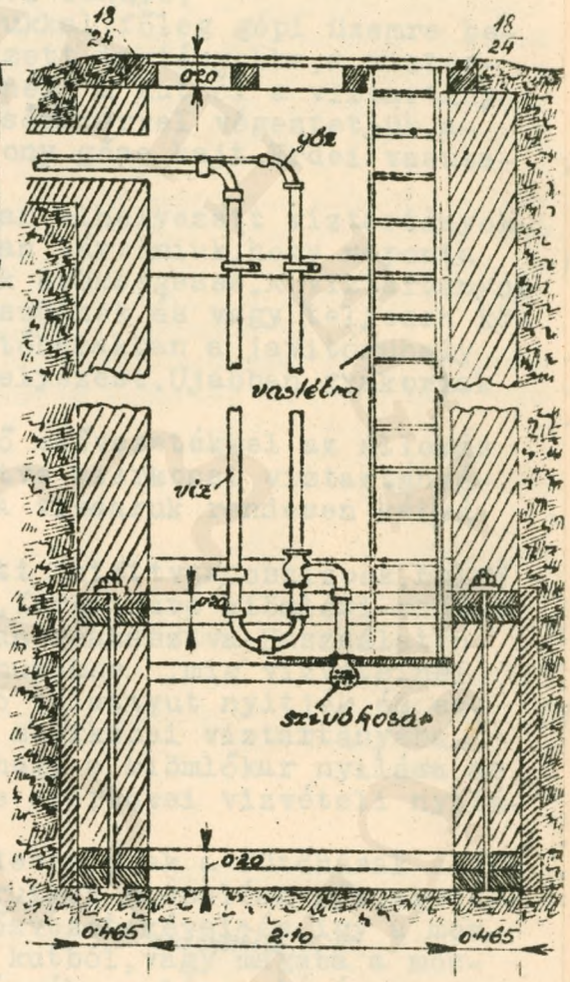
0·76 m. nyomközü erdei vasuti vizállomás ejektorral és tisztitó gödörrel.



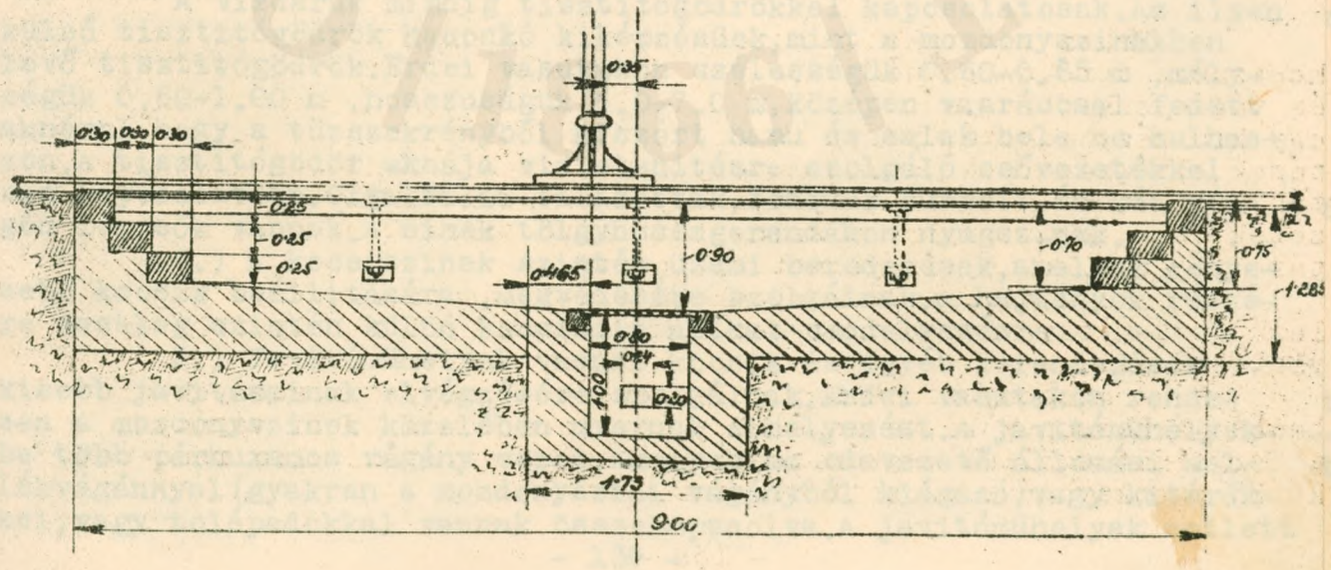
Felülnézet. 1:100.



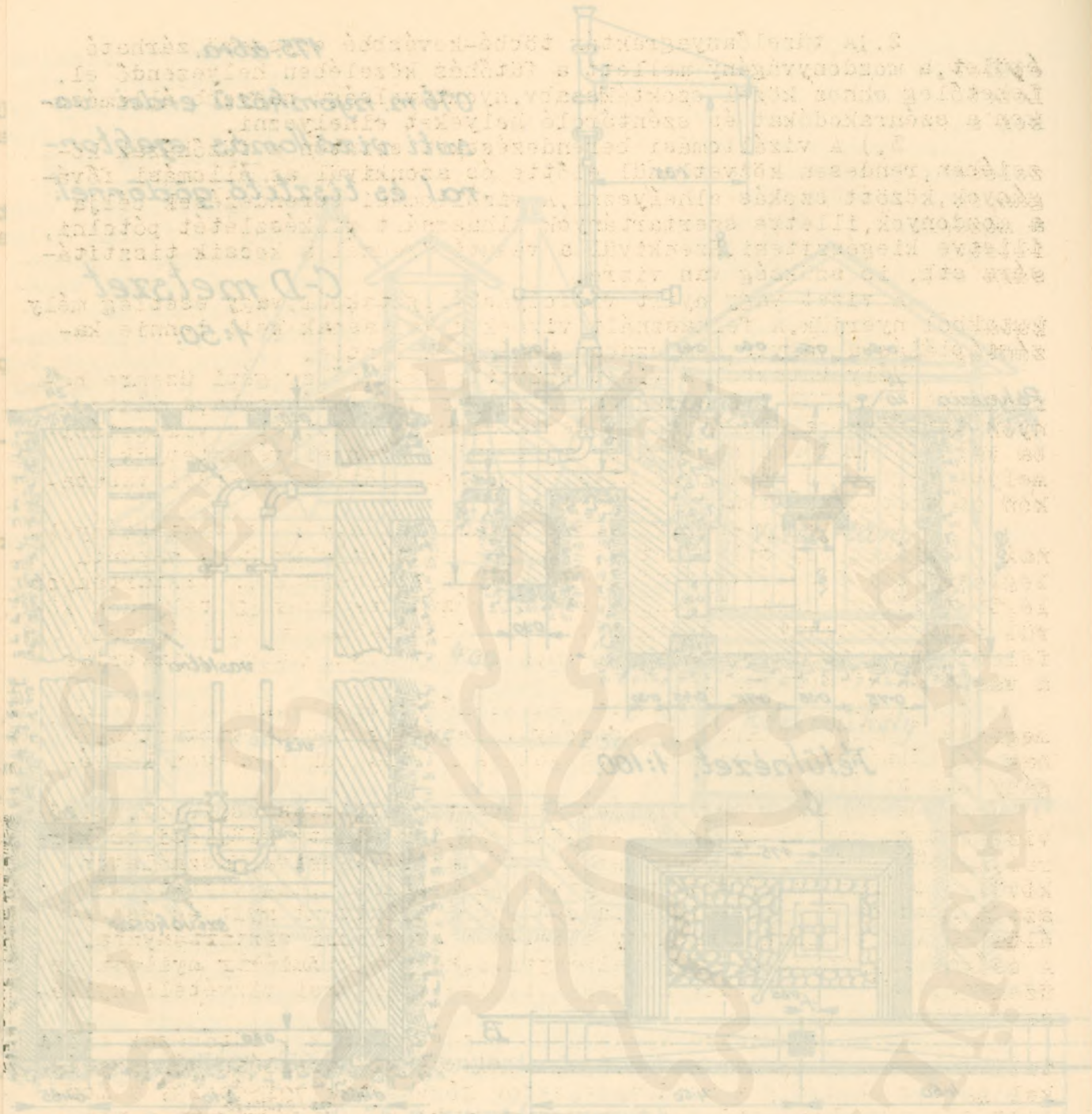
C-D metszet
1:50.



A-B metszet
1:60



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

2.)A tüzelőanyagraktár többé-kevésbbé egyszerü,zárható épület,a mozdonyvágány mellett a fütőház közelében helyezendő el. Lehetőleg ehhez közel szoktákszabv.nyomtávolságu nagyobb állomásokon a szénrakodókat és széntároló helyeket elhelyezni.

3.) A vizállomási berendezéseket szintén a füzőházak közelében,rendesen közvetlenül előtte és azonkivül az állomási fővágányok,között szokás elhelyezni.A vizállomási berendezések célja a mozdonyok,illetve szertartányok elhasznált vizkészletét pótolni, illetve kiegészíteni.Ezenkivül a vasuti üzemnél a kocsik tisztitására stb. is szükség van vizre.

A vizet vagy nyilt vizfolyásból,patakból,vagy esetleg mély kutakból nyerjük.A felhasznált viznek alkalmasnak kell lennie kazántáplálásra,vagyis nem szabad keménynek lennie.

Mély kutakból a vizet szivattyukkal(főleg gépi üzemre berendezve) emeljük fel a magasan elhelyezett tartányokba,a viztornyok tartányaiba.Kisebb telepeken a viznek a kutból a viztartányba való felemelését a kutba szerelt pulsóméterrel végeztetjük,amelyet megfelelő gőzkapcsolattal a mozdony gőze hajt.Erdei vasutakon ez a legszokásosabb elrendezés.

A viztornyoknak,vagyis a magasan elhelyezett viztartányoknak lehetőleg oly sok vizet kell magukban tárolmiuk,hogy naponta legfeljebb 1-2-szer való töltésük váljék szükségessé.A viztartányok legtöbbször szegecselt vaslemezekből készülnek és vagy teljesen körül falazott tornyokban(erdei vasuti fütőházakban a javitómühely felett) vagy vasszerkezeten nyernek elhelyezést.Ujabban gyakoriak a vasbeton viztornyok is.

A viztornyokból a viz megfelelő csővezetékkel az állomás megfelelő helyeire kerül.A mozdony illetve szerkocsi viztartányának megtöltésére a vizdaruk szolgálnak.A vizdaruk rendesen két vágány között állanak.

A vizdaruk megfelelően alapozott öntöttvas oszlopok,belső vizvezetéki csővel és felső könyökszerü,forgatható kiömlési csőkarral.A csőkarra tölcsérszerü kiömlőcső van ráakasztva.Használaton kivül a csőkar a vágánytengelyével párhuzamos, ,mig vizvételnél azt a mozdony felé forditják,a csőelzáró tolattyut nyitják és ezáltal a viz beömlik a mozdony illetve a szerkocsi viztartányába. A csőkar oly magasan legyen elhelyezve,hogy a kiömlőkar nyilása az üzemben levő legmagasabb mozdony illetve szerkocsi vizvételi nyilása felett legyen.

Erdei vasutakon vizdarukat rendesen csak a fütőházak előtt találunk.Az ily vizdaruk a h.é.v. vizdaruihoz hasonlóan gőzvezetékkel is birnak,amely a mozdony ejektor gőzvezetékével összeköthető és igy a mozdony gőzét használhatjuk fel a viznek a kutból,vagy magába a mozdonytartányába,vagy a viztorony viztartányába való emelésére.

A 175.ábra 0.76 m nyomtávolságu vizállomás berendezést tüntet fel ejektorral és tisztitógödörrel.

A vizdaruk mindig tisztitógödrökkel kapcsolatosak.Az ilyen külső tisztitógödrök hasonló kiképzésüek,mint a mozdonyszinekben levő tisztitógödrök.Erdei vasutakon szélességük 0.60-0.55 m ,mélységük 0.60-1.00 m ,hosszuságuk 6.0-7.0 m,középen vasráccsal fedett aknával,hogy a tüzszekrényből kiszórt hamu és salak bele ne hulhasson.A tisztitógödör aknája viztelenitésre szolgáló csővezetékkel van kapcsolatban.Oldalfalai falazottak,fenekük burkolt és két végén lépcsők vannak.A sinek tölgyhosszgerendákon nyugszanak.

4.) A kocsiszinek szintén üzemi beredezések,amelyek kényesebb kocsik beállitására ,megvédésére szolgálnak.A hajtányok részére esetleg szintén külön kocsiszin állhat rendelkezésre.

5.) Javitómühelyek vasuti kocsik és egyéb berendezések kisebb javitásainak elvégzésére szolgálnak.Erdei vasutakon rendesen a mozdonyszinek közelében nyernek elhelyezést.A javitómühelyekbe több párhuzamos vágány vezet,amelyek az odavezető állomási mellékvágánnyal(gyakran a mozdonyszini vágányból kiágazó)vagy kitérőkkel,vagy tolópadokkal vannak összekapcsolva.A javitómühelyek mellett

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

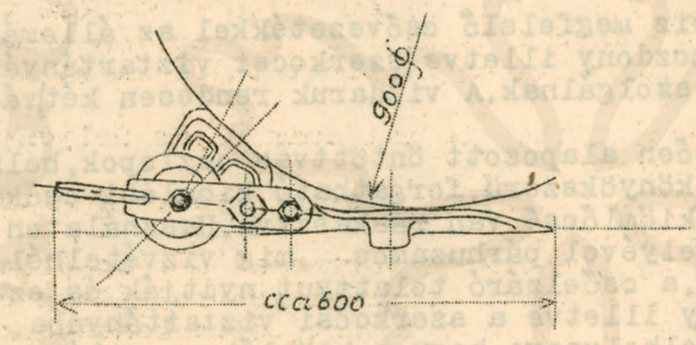
mindig célszerü kocsitároló csonkavágányokról is gondoskodni, amelyeken a javitásra szoruló járómüveket kiállitani, illetve a kijavitottakat tárolni lehet.

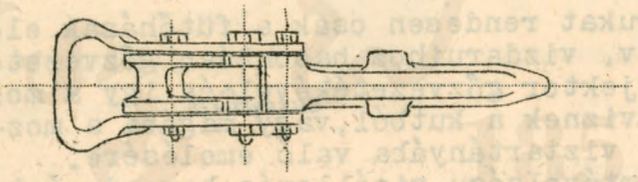
Egyéb üzemi berendezések még:

6.) A hidmérlegek, vasuti kocsik mérlegelésére. Rendesen a raktári vágányon foglalnak helyet. A hidmérlegek többféle szerkezetüek. Lehetnek vágánymegszakitásos és vágány megszakitás nélküliek. Előbbieknél a vágány a hidmérleg helyén megszakad és a hidmérlegen elhelyezett sineken áll a megmérendő kocsi. A sinek megfelelő tartószerkezethez vannak erősitve és mérlegeléskor a tehermentesitő berendezés kikapcsolásakor az egész szerkezet vertikális irányban mozoghat. A mérleggerenda a vágány oldalán levő mérlegházacskában nyer elhelyezést. A vágány megszakitás nélküli hidmérlegnél a sinek megszakitás nélkül - a mérlegverem felett vasgerendákkal alátámasztva - futnak tovább, mig mérlegeléskor a sinek között levő tehermentesitett lemez a kerekek nyomkarimáját támasztja alá és kissé felemelkedvén a kocsi egész sulyát átveszi. Fővágányokban hidmérleget elhelyezni nem szabad.

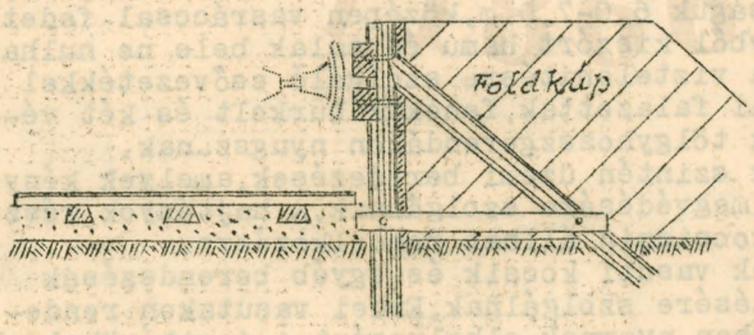
7.) A rakodóminta a rakodószelvény megvizsgálására szolgál, rendesen két oszlopra helyezett süvegfán megerősitett megfelelő hosszu láncokon, vagy sodronyon függő gömbök, vagy esetleg csuklósan oldalt elforgatható vascsövekből készült váz jelzi az ürszelvény határát. Rendesen a rakodóvágányon foglal helyet.

8.) A vonatok rendezéséhez rendesen szintén különböző berendezéseink vannak, ilyenek a gördülő kocsik megállitására a kocsikon elhelyezett fékeken kivül





176.ábra.



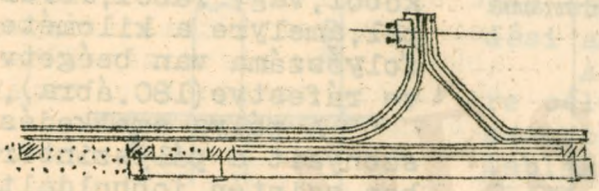
177.ábra.

1.) a féksaruk, melyek a sinre helyeztetnek a gördülő kocsi elé. A kocsi első kereke ráfut a féksarura, miáltal a tengely megszünik forogni és a kocsi a saruval együtt csuszik, mig meg nem áll (176.ábra).

2.) a vágányfékek, melyeket a féksarukkal együtt használnak a kocsik megállitására. A vágányféknél az egyik sinszál megszakad és kifelé van hajlitva, mig a folytatást alkotó sin nyelvszerüen van kiképezve; a vágánymegszakitással szemben a kisiklás elkerülésére vezetősin van alkalmazva. A gördülő kocsi kereke ráfutva a féksarura, avval együtt csuszik a vágányfékig, ahol a féksaru a kihajlitott sinen áthaladva leesik a fésarufogóra, a kocsi pedig erősen csökkentett sebességgel tovább gördül és már a kézifékkel megállitható.

3.) a vágányzáró ütközőbak (177 és 178. ábrák) a csonkavágányok végén hajlitott sinből vagy fából készült bak,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



178.ábra.

amelyen a kocsi-ütközők magasságában ütközőgerenda vagy esetleg rugós ütköző van elhelyezve. A bakot hátul sokszor földkuppal gyámolitják és a csonka vágány végső szakaszát esetleg homokvágánynak képezik ki. Nagyobb biztonságot nyujt a Rawie-féle ütközőbak, amely a vágány megszakitása nélkül arra elhelyezett ütközőbak. Az ütközőbak talpa ócskasinekből vagy talpfákból áll. A vágányra gördülő kocsi megterheli a bak talpát minek következtében a kocsi által eltolt bak talpa erős fékezést fejt ki és a kocsit teljes megállásra birja.

Nagyobb rendező pályaudvarokon a vonat rendezését megkönnyitendő vagy a rendező vágányokat helyezik el lejtésben, vagy a kihuzóvágnyon u.n. guritódombot képeznek ki, amely guritódombra a mozdony feltolja a vonatot, és onnan a kocsik az erős lejtőn önmaguktól legördülnek a vágányut megfelelően állitott váltóján át a rendező vágányba.

Esetleg kocsirendező vitlát is találunk olyan helyen, ahol a vonatok rendezését nem a mozdony végzi.

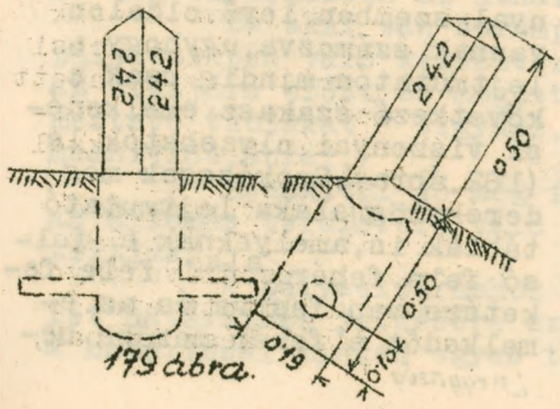
9.) Oly állomásokon, ahol éjjeli forgalom van, világító berendezésekről is kell gondoskodnunk.

10.) A vasuti magasépitményekhez tartoznak még az állomási és vonalőrházak is, amelyek a pályőrök lakásául is szolgálnak és igy a megfelelő melléképitményekkel is, mint fatartó, ólak kemence, kut, árnyékszékek vannak ellátva.

XIX. Fejezet.

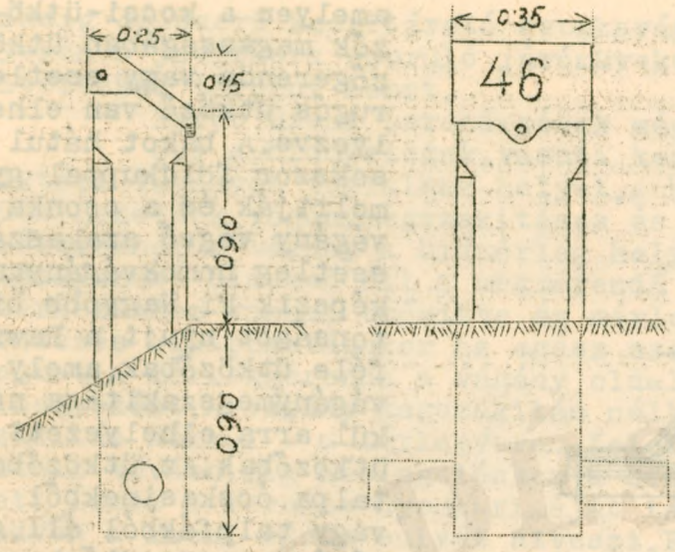
101.§. Pályabeosztás.

Tudjuk, hogy a vasuti pályát a hosszuságmérésnél 100 m hosszu u.n. szelvényekre osztjuk. A szelvénypontokon az áttekintés és helymeghatározás megkönnyitésére szelvénykarót, vagy másképen százas kaőót (hektométer) helyezünk el. A hektométer vagy százas karók tölgyfából (vasbetonból, kőből) készülnek és a földből kiálló részük (mintegy 0.50-0.60 m) 13 . 13 cm négyzetes keresztszelvénynyel bir, mig a földbe kerülő, mitegy 0.50-0.60 m hosszu részük gömbölyü és kátránnyal van itatva (179.ábra). A szelvénykarók két oldalt folyószámmal vannak ellátva, amely számok szürke szinre mázolt karókon fekete, esetleg a karókra rászerelt külön fehérre alapozott vasbádoglemezeken fekete festékkel

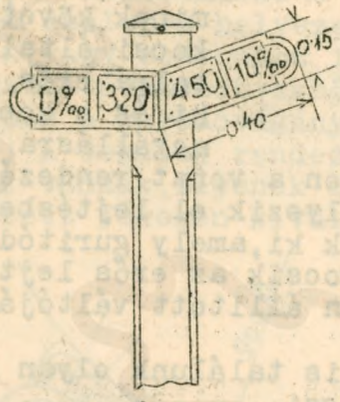


179 ábra.

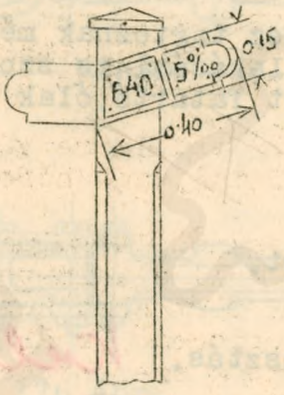
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



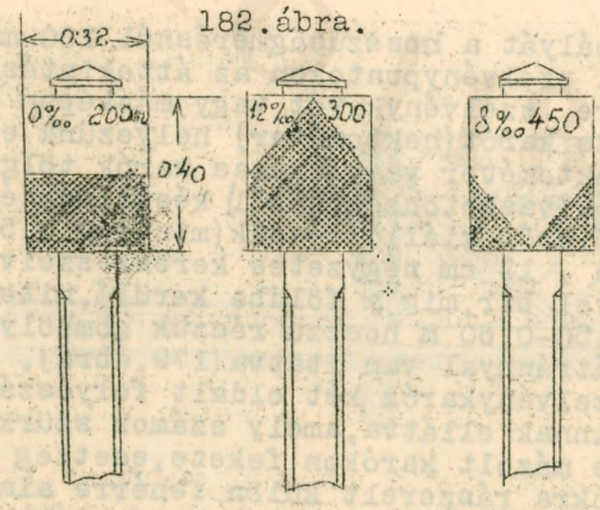
180.ábra



181.ábra



182.ábra.



183.ábra.

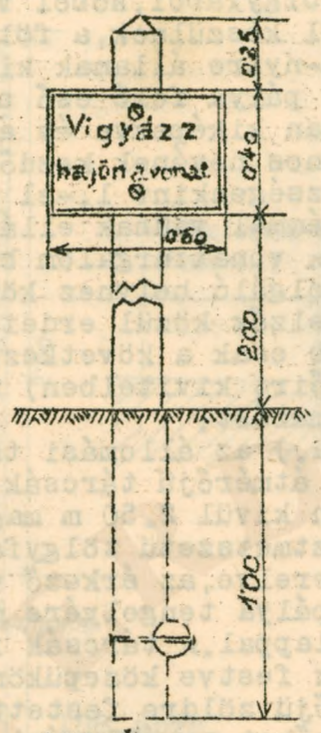
vannak ráfestve. A százas karókat mindig a stacionálás irányában a pálya jobb oldalán helyezzük el az alsóépitményi korona szélén és pedig ferde állásban.

A tizes szelvénykarók helyén kilométer oszlopok, vagy kövek helyeztetnek el, kőből, vagy fából, ferde lappal, amelyre a kilométerek folyószáma van beégetve, illetve ráfestve (180.ábra).

A pálya emelkedési viszonyait a pályszintörésekben szintén jobboldalt (a mozdonyvezető oldalán) az ürszelvényen kivül elhelyezett lejtmutatók vagy gradiensek mutatják. A lejtmutatók rendesen 16 × 16 cm keresztszelvényu a földből 2.5 m-nyire kinyuló tölgyfaoszlopon, vagy esetleg ócskasin-, vasbetonoszlopon elhelyezett táblák. A régebbi lejtmutatók a pályatengelyével párhuzamosan voltak ráerősitve. E táblák 15 cm széles, kétszer 40 cm hosszu megfelelően legömbölyitett deszkák voltak, amelyek a középen a lejtésnek megfelelően törve voltak. E fatáblákra rendszerint sajtolt bádoglemez került, amelyen fehér alapon az emelkedőt jelző ‰-ek piros, az emelkedési szakasz hosszusága fekete számokkal volt ráfestve és pedig a tábla két szárnyára a törési pontokhoz csatlakozó szakaszok adatai. (181.ábra).

Ujabban, hogy a mozdonyvezető jobban lássa a felirásokat, minden oszlopra csak egyoldalt kinyuló, megfelelő (ferdén) ráerősitett táblákat használunk a pályatengelyére merőleges állásban. A táblák mindig csak a menetiránynyal szemben levő oldalon vannak számozva, ugyhogy a lejtmutatón mindig csak a következő szakasz emelkedési viszonyai olvashatók le (182.ábra). Szokásosak még derékszögü alaku lejtmutató táblák is, amelyeknek a felső fele fehér, alsó fele feketére van festve és az emelkedőt a fehér mezőbe be-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



184.ábra.

nyuló fekete,az esést a fekete mezőbe benyuló fehér háromszög jelzi;vizszintes szakasz jelzésénél a fehér és fekete mezők a tábla vizszintes felezőjében érintkeznek(183.ábra). E táblákat is a pályatengelyére merőlegesen helyezzük el és a számbeli adatok a fehér mezőben fekete számokkal vannak jelezve.Szintén menetirányban csak a következő szakasz emelkedési adatait mutatják.

A pályafenntartás megkönnyitésére célszerü ezenkivül még az irányviszonyokat jelző u.n. ivkarókat vagy táblákat az átmeneti és tiszta ivek elején és végén alkalmazni,amelyeken a kanyarulatok adatai(sugár,ivhosszuság,ivközéptávolság és tulemelés)vannak feltüntetve.A fenntartásánál a pályaszabályozáshoz támpontokul szolgálnak továbbá a magassági karók,rendesen ócska sindarabokból,amelyek felső éle a sin felső élének helyes magassági fekvését mutatja.

102.§. Pályaelzárás.

A pálya elzárását a biztositási berendezéseken kivül ott, ahol a vasuti vonal közutak mentén,legelő mellett stb. haladnak el, keritéssel kell biztositanunk.A keritések lehetnek élősövények is, Crategus oxiacantha,Gleditschia triacantus vagy más cserjék.

A keritések különböző kivitelben készülhetnek fából és deszkázva,vagy gömbölyü fából,esetleg vasbeton oszlopokkal és drótbuzalokkal,vagy dróthálóval stb.

A pályának a hófuvás ellen való védelmére vagy hófogó palánkokat(ujabban fa helyett vasbetonból is),vagy hófogó töltéseket alkalmaznak.

Pályaszinben való utkeresztezéseknél,forgalmas utakon az utkeresztezés előtt és után sorompókat kell alkalmazni,amelyek különböző szerkezetüek lehetnek.Állitásuk történhet kézi erővel az utkeresztezés mellett levő őrbódéban tartózkodó őr által,vagy távolabbról huzalerőátvitellel.Az utsorompók szerkezete igen sokféle.

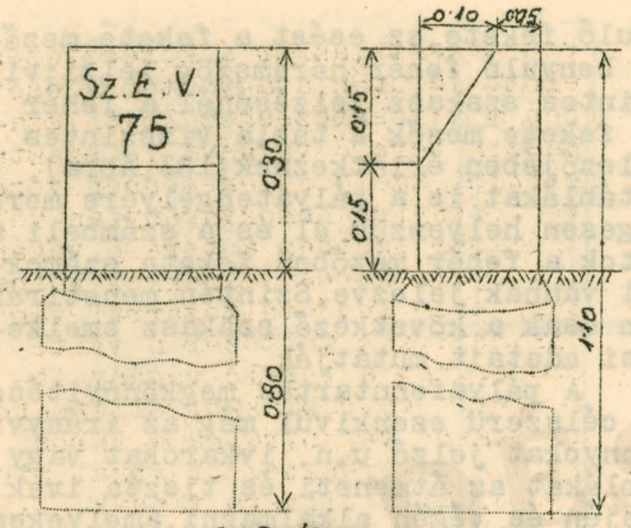
A sorompónak a legközelebb levő vágány tengelyétől legalább 2,5 m-nyire kell lennie,hogy a sorompók közé szorult ember még veszély nélkül megállhasson a közlekedő vonat mellett.Szokták az utsorompókat még messzebb,egészen 10 m távolságban a legszélső vágány tengelyétől elhelyezni,hogy a sorompók közé szorult jármü is még elférhessen az áthaladó vonat mellett.

De akár van sorompó,akár nincsen(igy pl.az erdei vasutak pályaszinben való keresztezéseinél legtöbbnyire nincsen sorompó) az utátjáró előtt és mögött kellő távolságra az ut szélén figyelmeztető táblákat " Vigyázz,ha jön a vonat " felirással kell alkalmazni(184.ábra).

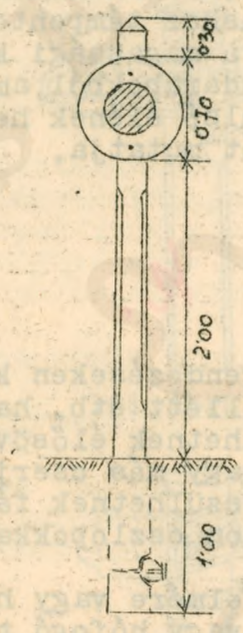
Ezenkivül jó még figyelmeztető táblákat elhelyezni,amelyek az állomás területére való belépést,vagy a pályatesten való járást tiltják.

A pályaelzáráshoz tartoznak még a vasuthoz tartozó terület határainak jelzésére szolgáló határkarók(185.ábra),amelyeket a határvonal minden egyes töréspontján kell elhelyezni.A határka-

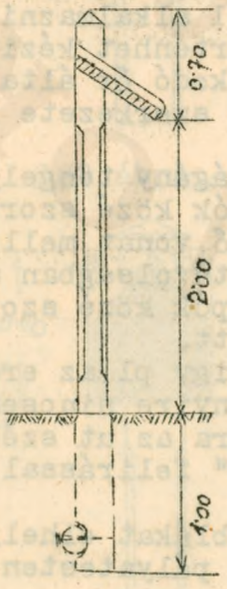
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



185.ábra.



186.ábra.



187.ábra.

rók tölgyfából,kőből vagy vasbetonból készülnek,a földből csak 30 cm-nyire állanak ki,felső lapjuk a pálya felé eső oldalon ferdén van kiképezve és a vasut tulajdonos nevének kezdőbetüivel és községenkint 1.-el kezdődő folyószámmal vannak ellátva.

A vonatforgalom biztositára szolgáló helyhez kötött optikai jelzők közül erdei vasutakon inkább csak a következők(a h.é.v.-ra előirt kivitelben) találnak alkalmazást:

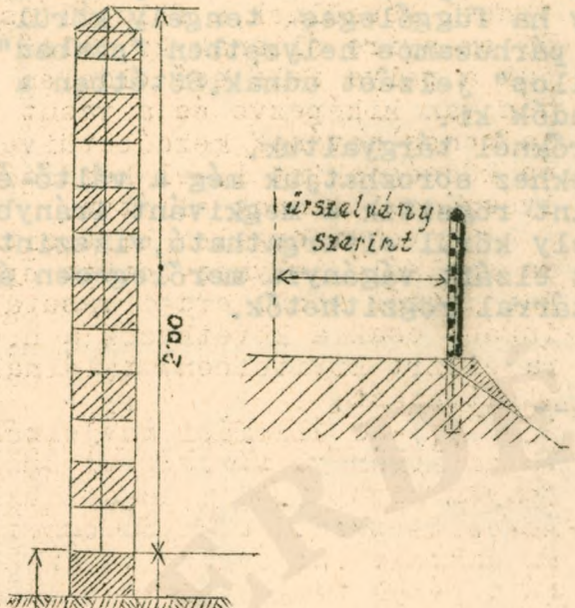
a.) az állomási távjelzők, 70 cm átmérőjü tárcsák az ürszelvényen kivül 2.50 m magas 15x15 cm. keresztmetszetü tölgyfa oszlopokra szerelve,az érkező vonatok felé a pálya tengelyére merőlegesen álló lappal.A tárcsák fehérre vannak festve közepükön 30 cm. átmérőjü zöldre festett körrel. E jelzőket az állomási bejárati váltótól legalább féktávolságra (400 m távolságban)kell elhelyezni(186.ábra).

b.) állandó lassumenet jelzők minden fokozottabb óvatosságot igénylő pályaszakasz előtt, ahol a vonatnak fél sebességgel kell haladnia,mint élénk forgalmu pályszini utátjárók stb.előtt. E jelzők az érkező vonat felé néző és a pályától kifelé,45° alatt lefelé álló 70 cm hosszu karral felszerelt 2.70 m.magas oszlopok; a kar hosszuságában fele részben fehér,fele részben zöldre van festve(187.ábra).

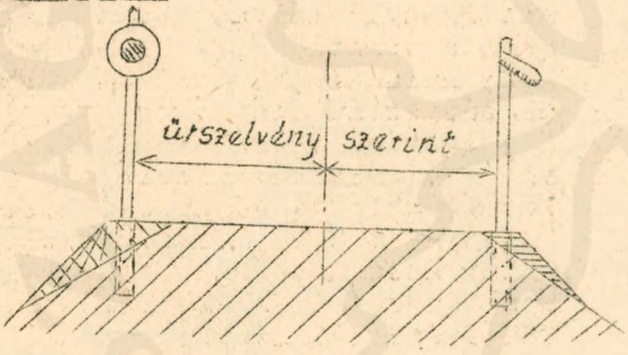
c.) figyelmeztető jelző, 2.0 m. magas 15x15 cm keresztmetszetü oszlopok,a pálya felé eső két oldalukon felváltva fehér és kék csikozással;az oszlopok oldallapjai a pálya tengelyével 45°-ot zárnak be.Alkalmazást nyernek mindenütt ott,ahol a mozdonyvezetőnek figyelmeztető füttyjelzést kell adnia,mint pl. oly utátjárók előtt,amelyekhez csatlakozó utszakasz a pályáról nem látható be kellő távolságról,alagutak stb.előtt(188.ábra).

Idegen vasutak pályaszinben való keresztezését is biztositani kell.A biztositás rendesen egymással függésben levő,és többnyire központilag állitható karos jelzőkkel történik.Élénk forgalmu vasut szelésénél,továbbá ha a keresztezéshez érő vonal erősebb(15 ‰-nél nagyobb) esés-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



188.ábra.

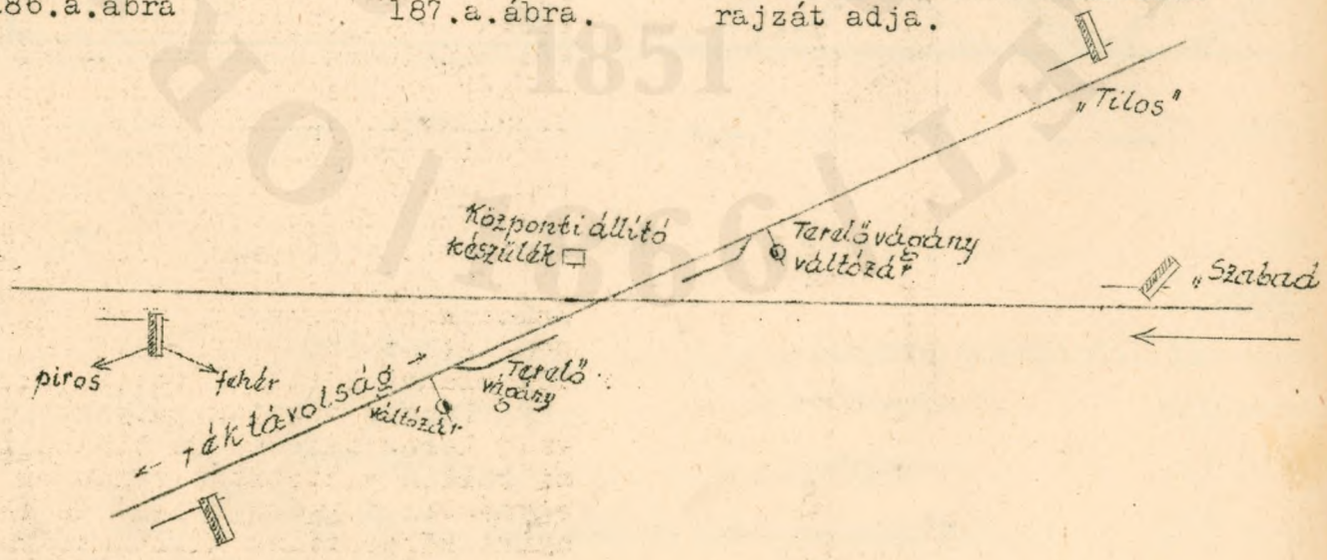


186.a.ábra 187.a.ábra.

ben fekszik,akkor a keresztezés előtt és után,avagy utóbbi esetben a keresztezéshez lejtő szakaszon terelő vágányt is szoktak előirni,amely ellenesésben vezetve többnyire homokvágányban végződik.Ez esetben a terelő vágány váltója,a karos jelzőkkel kulcsos függésben levő váltózárral van biztositva.A váltózár a váltó csucssinét a terelő vágány felé zárja és csak akkor állitható az átmenő vágányra,ha a karos jelzők a keresztezett vonal mindkét oldalán tilosra vannak állitva.Sok ily berendezésnél a terelő vágány váltóját is központilag állitják.

A karos jelzőket mindkét vonalon a keresztezéstől féktávolságra oly helyen kell felállitani,ahonnan legalább féktávolságról láthatók.

A karos jelzők többféle kivitelben készülnek. Jellemzőjük mindig egy 3-4 m magas árbócon állithatólag, és a pálya tengelyére merőleges sikban,a pályától kifelé mutató fehér-pirosra festett kar,amely vizszintes helyzetben "tilos" és 45° alatt felfelé álló helyzetben "szabad" jelzést mutat.Sötétben kivilágitandók; szabad állásban előre fehér és a keresztezés felé piros, tilos állásban előre piros és hátra fehér fényt mutatnak.A 189.ábra ily biztositátt keresztezés sematikus rajzát adja.



189.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

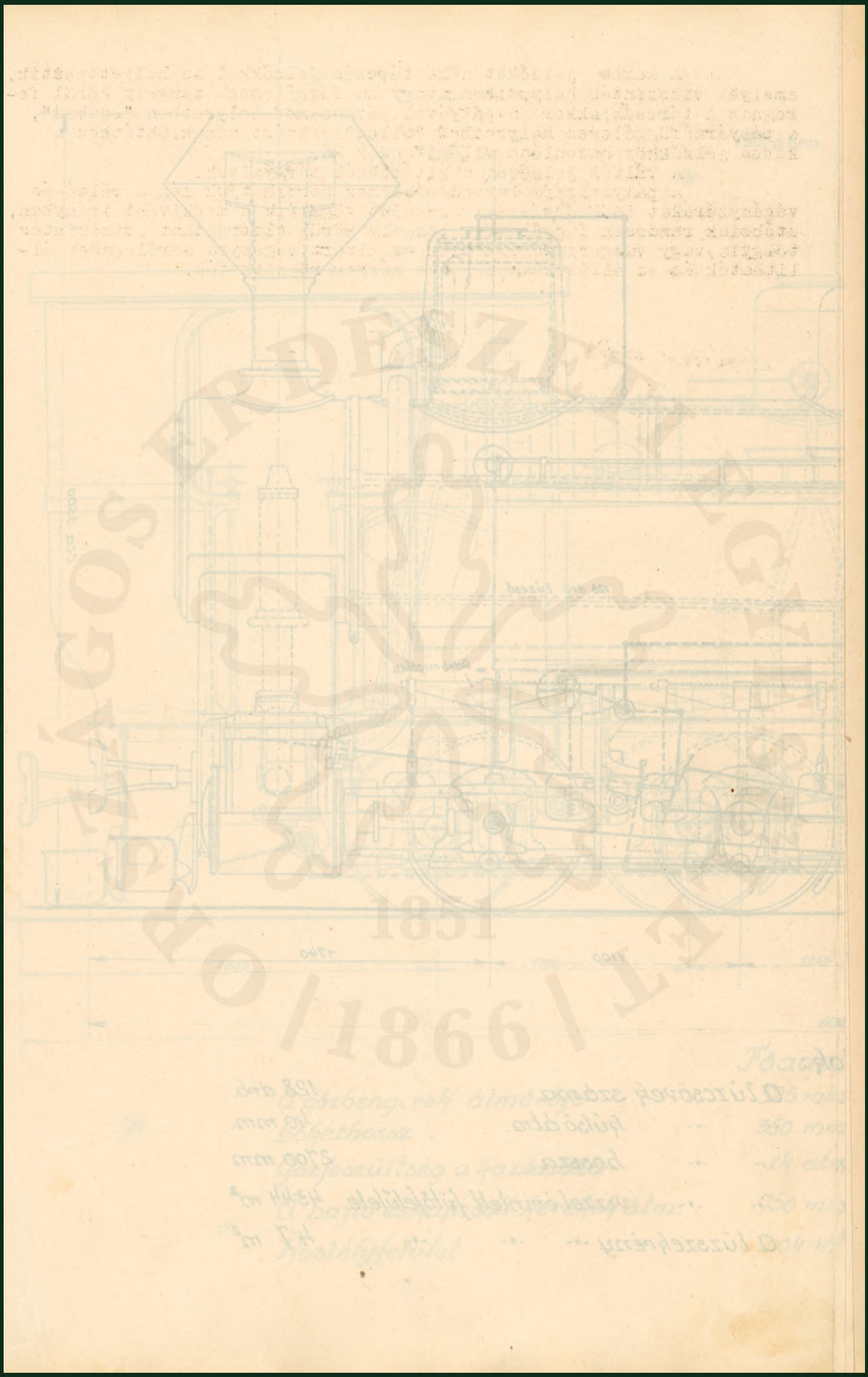
A karos jelzőket néha tárcsás jelzőkkel is helyettesitik, amelyek vizszintes helyzetben, avagy ha függőleges tengely körül forognak a tárcsák, akkor a pályával párhuzamos helyzetben "szabad", a pályára/függőleges helyzetben "tilos" jelzést adnak. Sötétben a karos jelzőkhöz hasonlóan világitandók ki.

A váltók jelzését a kitérőknél tárgyaltuk.

A pályaelzáró berendezésekhez sorozhatjuk még a váltó- és vágányzárakat is. Előbbiek, a csucssint rögzitik a megkivánt irányban, utóbbiak rendesen függőleges tengely körül elforgatható, vizszintes tölgyfa, vagy vasgerendák, amelyek az elzárt vágányra merőlegesen állithatók és ez állásukban kulcsos zárral rögzithetők.

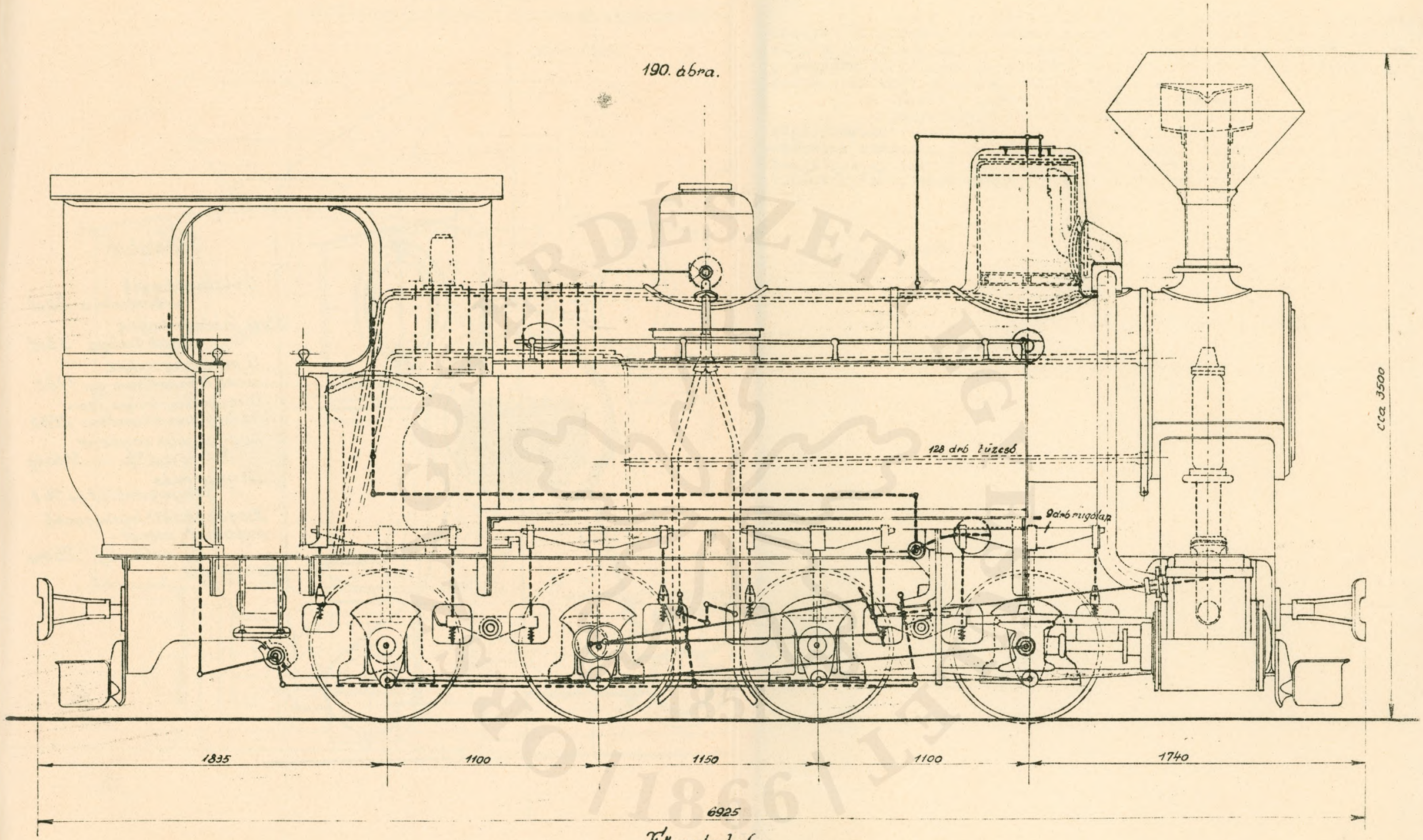
[merőleges, mellre

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

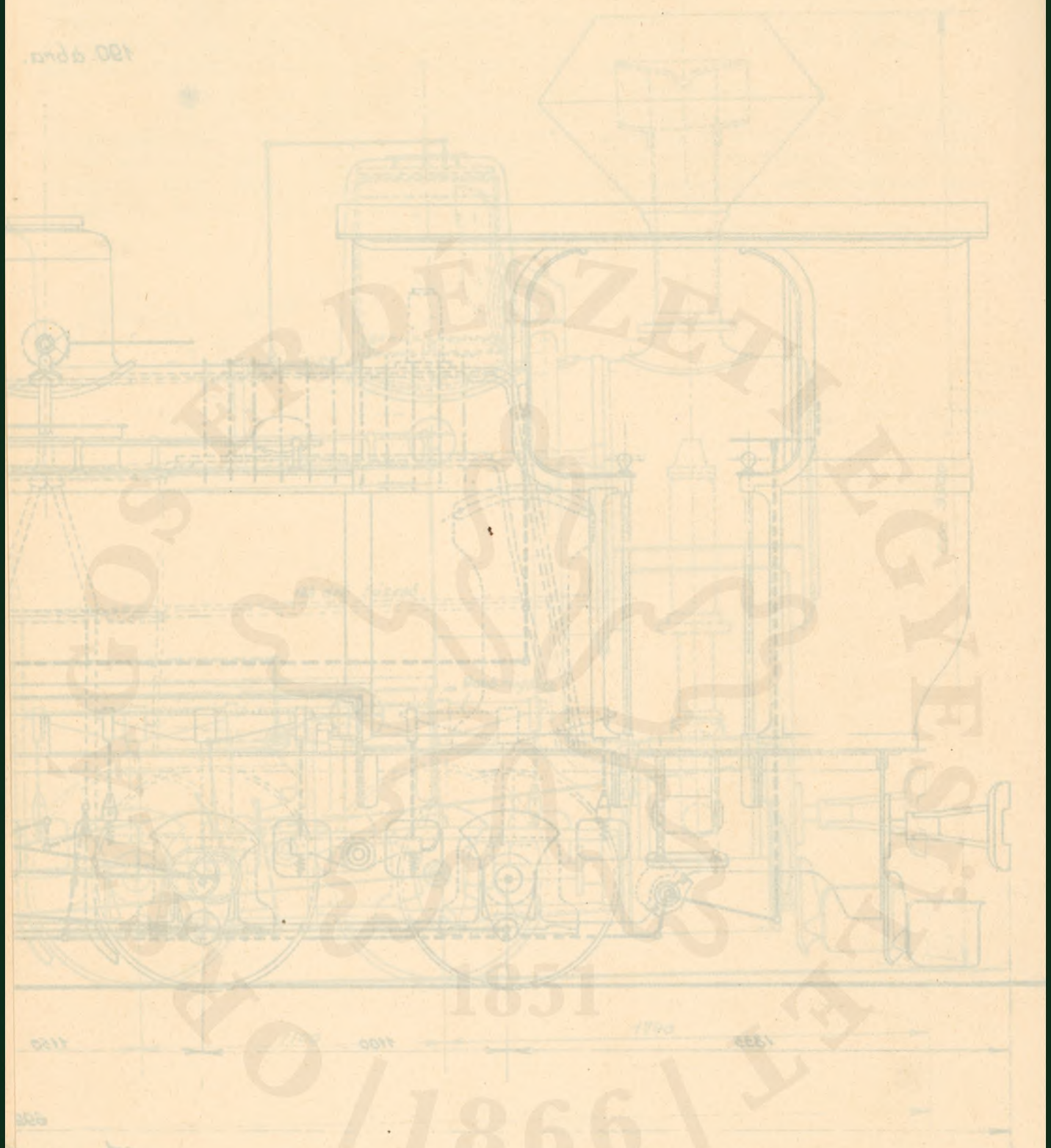
190. ábra.



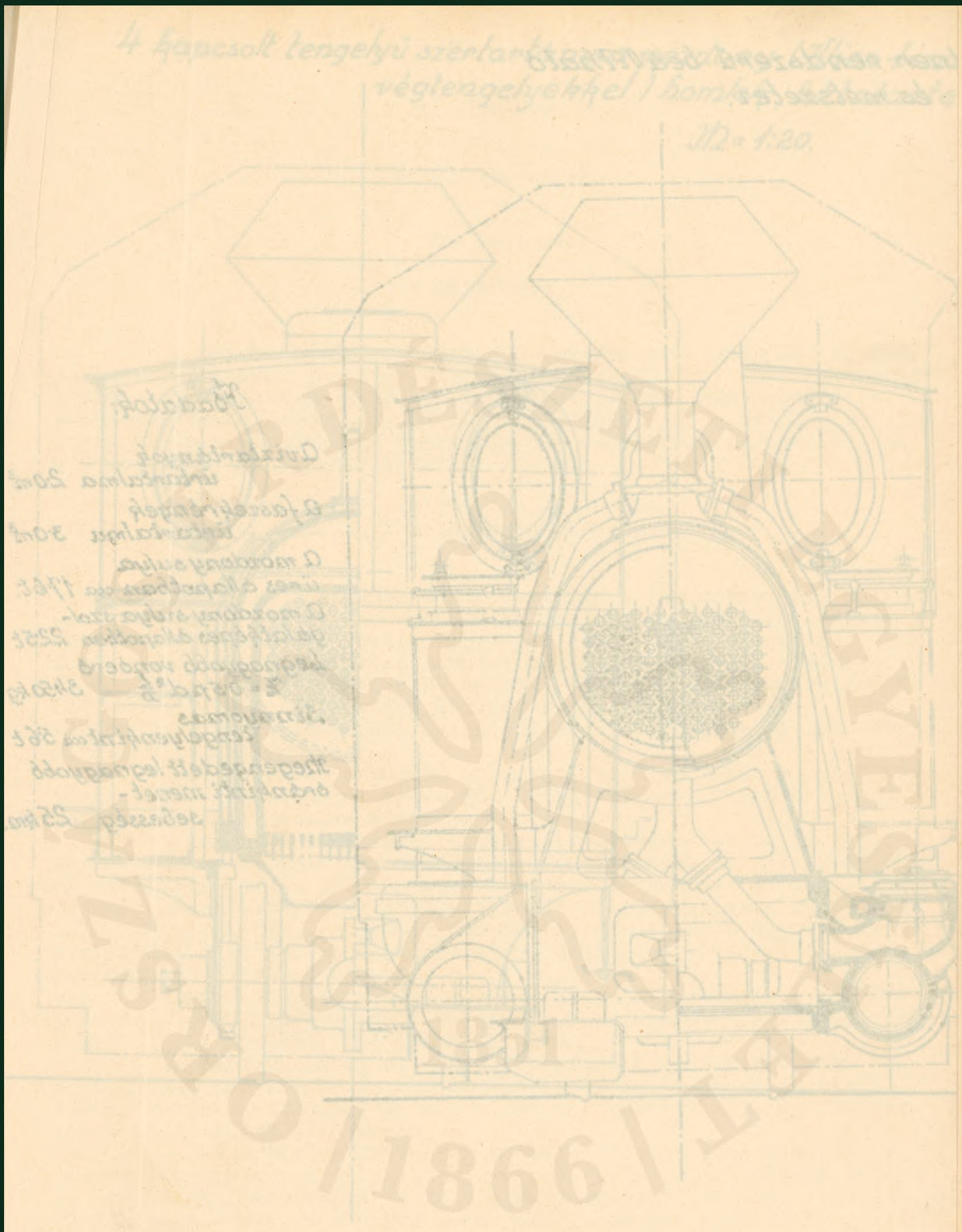
Főadatok:

A gőzhengerek átmérője	325 mm.	A tűzcsövek száma	128 drb.
Lökethossz	350 mm.	-"- -"- külső átm.	40 mm.
Gőzfeszültség a kazánban	14 atm.	-"- -"- hossza	2700 mm
A hajtó és kapcsolt kerekek átm.	750 mm.	-"- -"- vízzel érintett fűtőfelülete	43·44 m²
Rostélyfelület	1·04 m²	A tűzszekrény -"- -"- -"-	4·7 m²

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



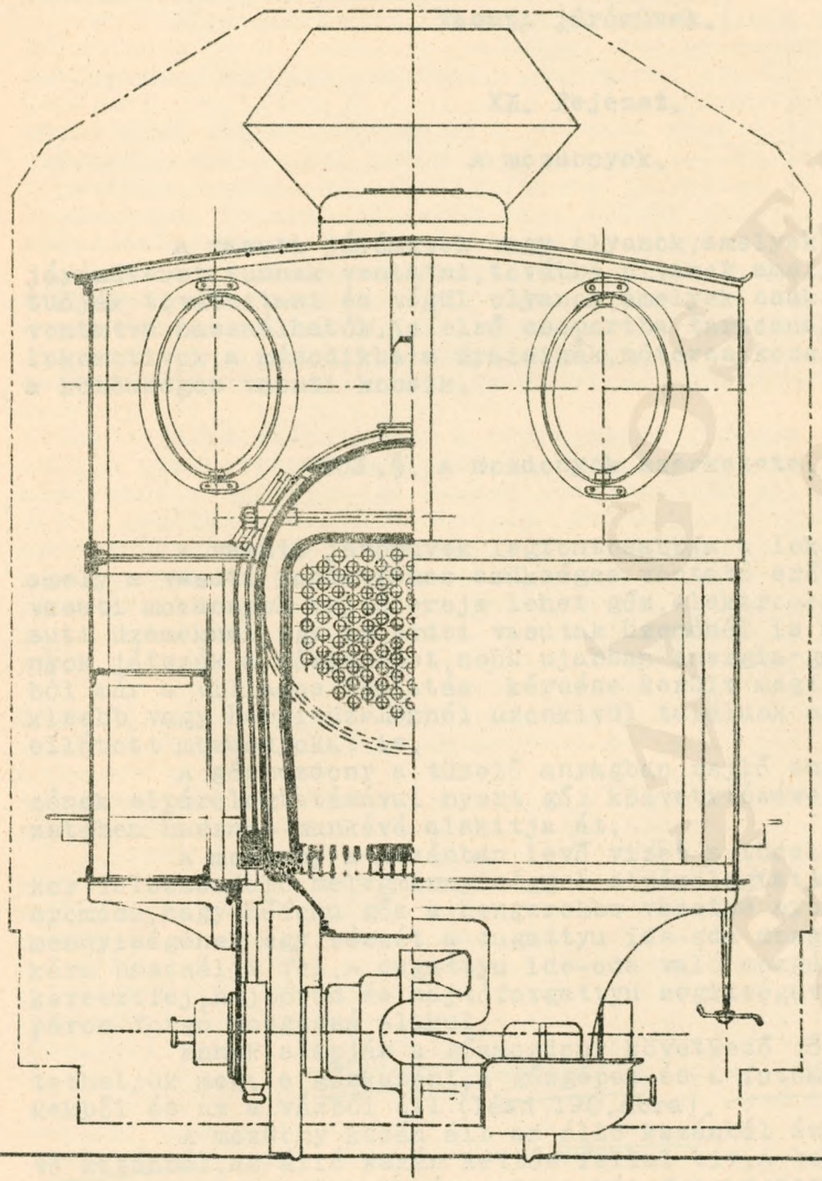
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

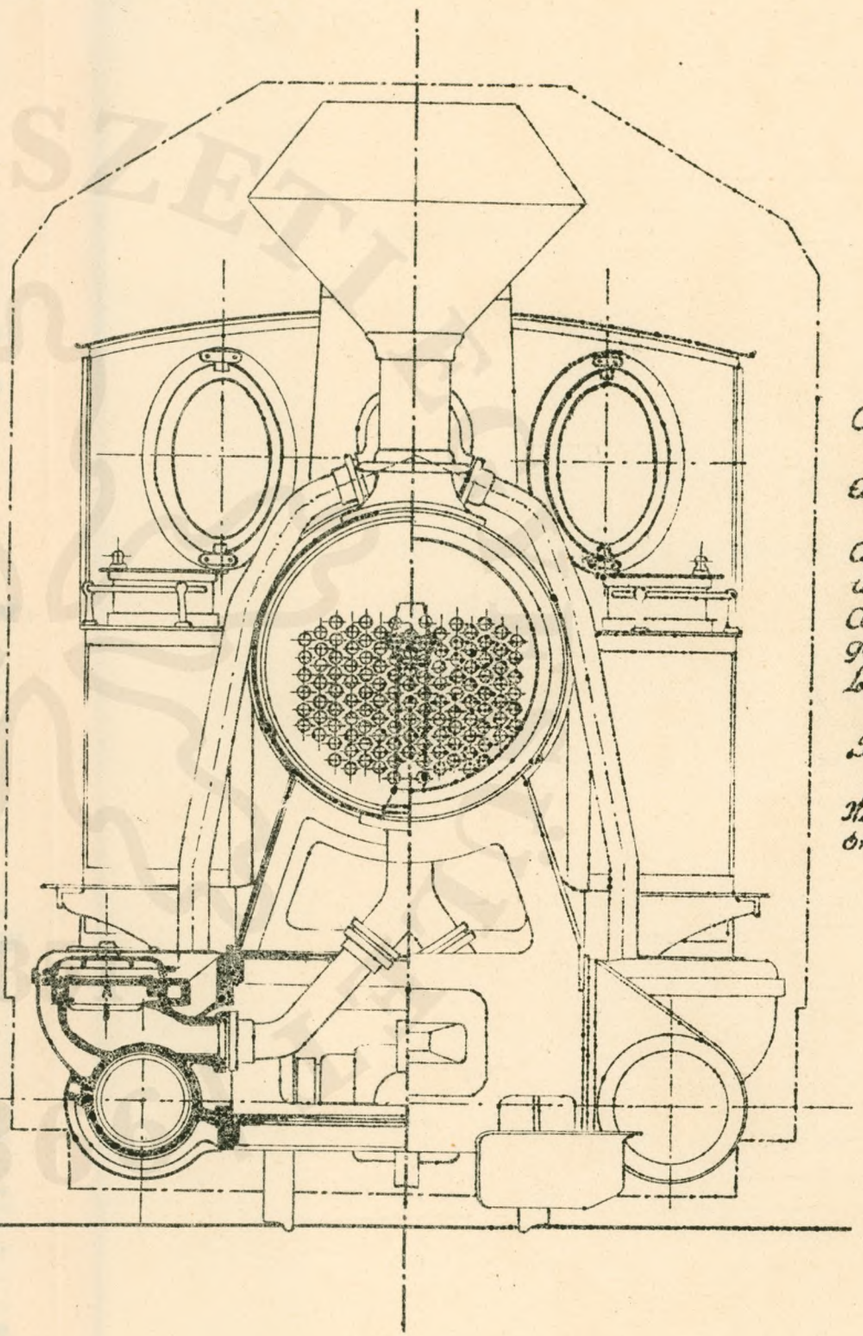


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

4 kapcsolt tengelyü szertartányos mozdony (Klien-Lindner rendszerü beállitható végtengelyekkel) homlok-, hátnézete és metszetei.

M2 = 1:20.

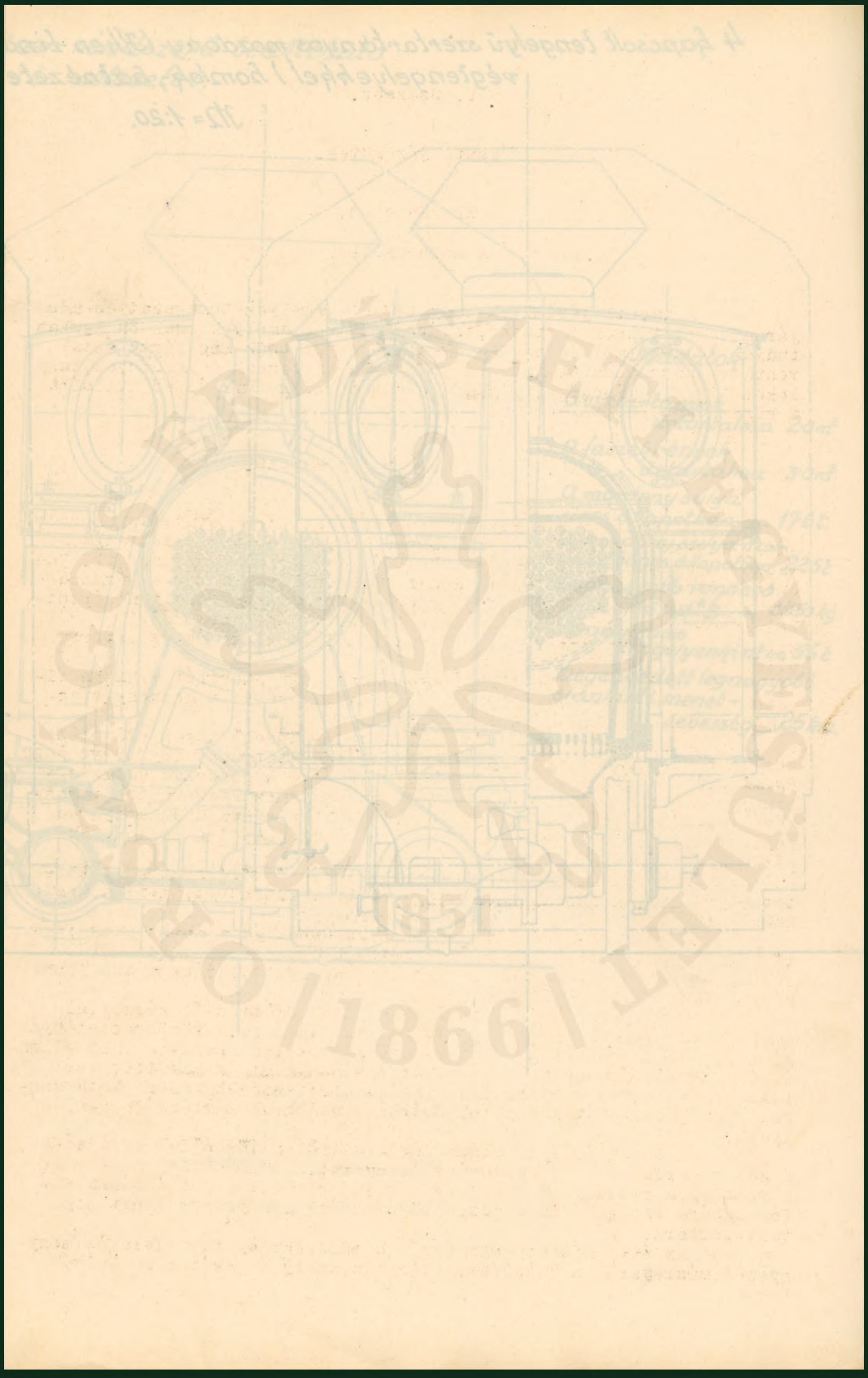




Főadatok:

Aviztartányok ürtartalma	2·0 m³
A faszekrények ürtartalma	3·0 m³
A mozdony sulya üres állapotban	cca 17 t.
A mozdony sulya szolgálatképes állapotban	22·5 t
Legnagyobb vonóerő $Z = 0{\cdot}5\pi d^2 \frac{p}{D}$	3450 kg
Sinnyomás tengelyenkint	cca 5·6 t
Megengedett legnagyobb óránkinti menetsebesség	25 km.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

V. Szakasz.

Vasuti járómüvek.

XX. Fejezet.

A mozdonyok.

A vasuti járómüvek vagy olyanok,amelyek önmagukat és más járómüveket tudnak vontatni,továbbá olyanok,amelyek csak önmagükat tudják továbbitani és végül olyanok,amelyek csak más jármü által vontatva használhatók.Az első csoportba tartoznak a mozdonyok,vagy lokomotivok,a másodikba a draisinák,mótoros kocsik és az utólsóba a közönséges vasuti kocsik.

103.§. A mozdonyok szerkezete.

A vasuti járómüvek legfontosabbja a lokomotiv,vagy mozdony, amely a vasuti vontatáshoz szükséges vontató erőt szolgáltatja.A vasuti mozdonyok hajtó ereje lehet gőz,elektromos erő,gáz stb. Vasuti üzemeknél,igy az erdei vasutak üzeménél is ma még a gőzmozdonyok játszák a főszerepet,noha ujabban energia-gazdasági nézőpontból már a villamos vontatás kérdése került megfontolás alá; kisebb vagy helyi üzemeknél azonkivül találunk explósiós motorral ellátott mozdonyokat is.

A gőzmozdony a tüzelő anyagban rejlő energiát a kazán vizének elpárologtatásával nyert gőz közvetitésével a mozdony gépezetében hasznos munkává alakitja át.

A mozdony a kazánban levő vizet a tüzelő anyag elégetésekor felszabaduló melegmennyiséggel elpárologtatja.Az igy nyert nagy nyomásu,nagy hőfoku gőz a hengerekbe vezetve nyomásának és melegmennyiségének egy részét a dugattyu ide-oda mozgatására,tehát munkára használja fel.A dugattyu ide-oda való mozgása a dugattyurud, keresztfej,hajtórud és hajtóforgattyu segitségével a hajtókerékpáron forgó mozgássá alakul.

Ennek alapján a gőzmozdony következő főrészeit különböztethetjük meg; a gőzkazánt,a gőzgépet és a futómüvet,amely a kerekekből és az alvázból áll (lásd 190.ábra).

A mozdony kazán áll az álló kazánból és a hossz- vagy fekvő kazánból.Az álló kazán kettős fallal bir.A belső falon belül foglal helyet a tüzszekrény,mig a két fal közötti rész a tulajdonképeni vagy külső álló kazán.

A tüzszekrény Európában rendesen vörösrézből készül,mig Amerikában gyakori a folyasztott acélból való is.A vörösréz előnye jó melegvezető képessége,változó igénybevétellel szemben való ellenállása,tartóssága és könnyen tatarozhatósága,mig a vas ill. acél tüzszekrény a vas nagyobb szilárdsága miatt kisebb lemez vastagsággal készülhet,tehát könnyebb,továbbá olcsóbb,de tartóssága csekélyebb.

A tüzszekrényt határolják oldalról a tűzcsőfal,az ajtófal, a két oldalfal és a tüzszekrény mennyezet.A tüzszekrény alján van a rostély,a rostély alatt pedig a rajta keresztül hulló salak befogadására szolgáló hamuláda.A tüzszekrény mennyezete lehet sik, vagy domboru.

Az álló kazánt egyrészről a tüzszekrény oldalfala és a mennyezet,másrészről a külsőfal határolja,amely áll két oldalfalból

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

az állókazán-hátfalból(ajtófal),az állókazán-tetőből és az állókazánt a hosszkazánnal összekötő golyva-,vagy rákfalból.Az állókazánt a tüzszekrénnyel az ajtófalnál alul és a tüzelő nyilásnál a koszoruk,az oldalfalakat és a mennyezetet a támcsavarok,mennyezettartók, mennyezet-csavarok kötik össze és egyuttal merevitik is.

Az állókazánon helyet foglal:

1). a tüzelőajtó,amely lehet köralaku,vagy kétszárnyu, megfelelő nyitószerkezettel,

2). a rostély,vagy tüzrács a tüzszekrény alján,mely rácsrudakból áll.A rostélyrudak között levő hézag függ a tüzelőanyag minőségétől.Igy a fa kevesebb levegőt igényel az égésnél,mint a szén,azért a rostélyrudak között levő hézagok kisebbek lehetnek, de evvel szemben fatüzelésnél tekintettel a fa kisebb elgőzölteté-si képességére,nagyobb rostélyfelületre van szükség.

3). Az állókazán legalsó része a hamuláda,amely a rostélyról lehulló salakot és hamut fogadja be,és amellett a hamuláda u.n. légcsappantyuján keresztül nyomul be az égéshez szükséges levegő. A hamuláda tisztitása a fenékcsappantyukon keresztül történik.

4). Egyes régebbi mozdonyokon a tüzszekrény tetején találjuk az ólomcsavart,amelynek furata ólommal van kiöntve.Nagy hőfoknál az ólom kiolvad,az állókazánból beömlő viz elolti a tüzet és ezáltal a tüzszekrény-mennyezetet kiizzás ellen biztositja.

Némely tüzelőszekrényben még deflektort - a tüzelőnyilás felett acélöntvényü lemezt-találunk,mely megakadályozza az ajtó kinyitásakor a hideg levegő beáramlását a tüzcsőfalra;továbbá a tüzszekrény elülső alsó oldalán tüzálló téglákból készült u.n. lángboltot,mely az égési gázok keverődését és elégését segiti elő.

Az állókazán tetőn legtöbbször kis gőzdóm,u.n.szerelvényfej van elhelyezve,amelyre a lövettyük,segédfurók,esetleg gőzfütés céljait szolgáló gőzszelepek és esetleg az egyik biztosító szelep is vannak szerelve.

A hosszkazán szegecselt folytvas-csövekből áll.A hosszkazán az állókazánnal a tüzcsőfalnál érintkezik,mig a hosszkazán másik végét a füstszekrény-csőfal határolja el a füstszekrénytől. A hosszkazánban a két csőfal között több,kisebb átmérőjü u.n.tüzcső(vagy forrcső) van elhelyezve,amelyeken keresztül a tüzszekrényből a füstgázok a füstszekrénybe hatolnak.Minthogy úgy az állókazán ,mint a hosszkazán a tüzszekrény mennyezete fölött legalább 10 cm-nyi magasságig vizzel van tele,a kazánban levő viz hevitését részben a tüzszekrény falai,mint közvetlen fütőfelület,részben a tüzcsövek köpenye a bennük átvonuló füstgázoktól felhevitve,mint közvetett fütőfelület végzi.A tüzcsövek segélyével tehát a tüzelőanyag jobb kihasználását érhetjük el.A tüzcsövek fütőfelülete rendesen többszörösen(8-10-szeresen) felülmulja a tüzszekrény fütőfelületét.A tüzcsövek régebben szintén vörösrézből készültek,ujabban azonban inkább vörösréz toldattal biró vastüzcsöveket használnak. A tüzcsövek külső felületén kazánkő,belső felületén pedig korom szokott lerakódni,miért is rendesen tisztitandók.A kiégett tüzcsövek kicserélhetők.

Az álló és hosszkazánnak a viz feletti része a gőztér. A gőzgyüjtésére a gőzdóm,vagy gőzkup szolgál,amelyben már többékevésbbé szárazabb gőz gyül össze.

A gőzkupból ágaznak ki rendesen a gőzvezető csövek,amelyeken keresztül a gőz a gőzhengerekbe kerül.

A hosszkazánon több nyilás szokott lenni és pedig mosónyilások,iszapzsákok(nagyobb mosónyilások) megfelelő elzáró készülékkel.

A hosszkazán folytatása a füstszekrény,amely a füstszekrény ajtófalban végződik.A füstszekrény tetején van a kémény elhelyezve.Az égéshez szükséges levegőt a hamuládán és tüzszekrényen keresztül a kémény által előidézett léghuzam nem tudja szolgáltatni.A szükséges nagyobb léghuzamot a gőzhengerekből kiáramló fáradt gőzzel idézzük elő.T.i. a füstszekrénybe torkollik a gőzhengerek fáradt gőzét vezető gőzkiömlőcső,amely szükülőcsőben az u.n. fu-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vócsőben végződik. A fuvócsövön kiáramló gőz a füstszekrényben légritkitást idéz elő, minek következtében a külső levegő a hamuládán és a rostélyon keresztül benyomul a tüzszekrénybe. A fuvócsőben a gőzkiömlés a mozdonysátorból szabályozható.

Hogy a kéményen keresztül a füst a pernyét, izzó szénrészecskéket, szikrát ne ragadhasson magával, vagy pernyefogó hálót alkalmazunk a füstszekrényben, vagy a kéményt látjuk el szikrafogó berendezéssel. A szikrafogó berendezés fatüzelésű erdei vasutakon okvetlenül szükséges, nehogy a füsttel távozó szikra erdei tüzet okozzon. A szikrafogó legtöbbnyire a kémény tetejébe beépitett csavarfelületü vaslemezbetét, amely a kiáramló füstöt csavarpályára kényszeriti és ezáltal a pernyének a füstszekrénybe való lehullását idézi elő.

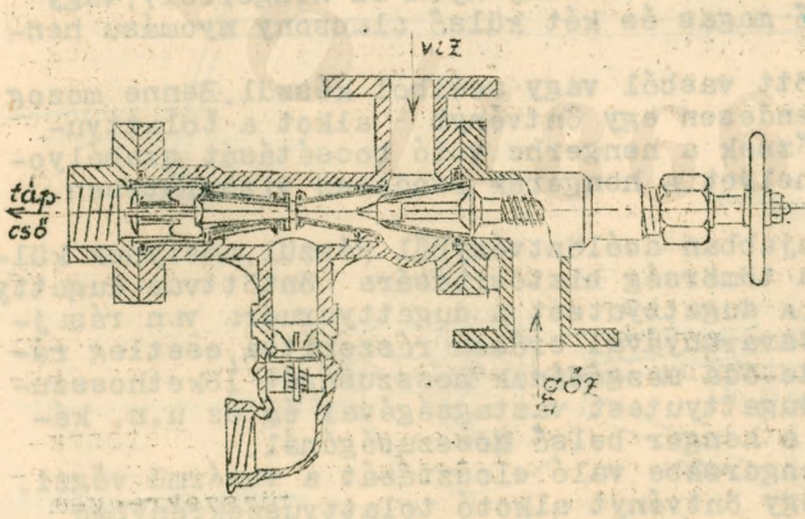
A kéményben foglal helyet még a segédfuvó is, amely zárt szabályczónál létesiti a tüz élesztésére szükséges léghuzamot. A segédfuvó többnyire gyürü alakban meghajtott vékonyabb cső, amely számos kis nyilásból bocsátja ki a gőzt. A segédfuvó közvetlenül a gőzdómból, vagy az állókazán felett elhelyezett kis gőzkuptól a kazán gőzével táplálkozik.

A kazánszerelvények (armatura) a következők:

1) A kazánban levő vizállás megfigyelésére szolgál a vizállás mutató készülék, a közlekedő edények törvényén alapuló u.n. vizállásmutató üveg. Az üveg mögött lépték van, amelyen a vizszintes és különböző emelkedéseknek (10, 20, 30 ‰) megfelelő megengedett legalacsonyabb vizállás jelezve van. Megjegyzendő, hogy a legalacsonyabb vizállás a mozdony bármely állásánál az a vizszin, amelynél a kazánnak tüzzel érintett legmagasabb része még 10 cm-nyire vizzel van boritva.

2) A próbacsapok és pedig három próba, vagy kémcsap, amelyek közül a legalacsonyabb a vizszintes állésnál levő legalacsonyabb vizállás magasságában, a legfelső pedig a gőztér magasságában, a harmadik közbül van elhelyezve. A legalacsonyabb próbacsapon keresztül - üzemközben megnyitva - mindig viznek kell mutatkoznia, a középsőn keresztül lehetőleg viz mutatkozzék, mig a legfelsőn gőz.

3) A kazánnak vizzel való ellátására szolgáló tápkészülékek az u.n. lövettyük, amelyek a szerkocsi vagy a mozdony viztartányából a vizet a kazánba lövelik. A lövettyü (injektor, 191. ábra) müködésének alapelve az, hogy a gőzszelepen és gőzvezetéken keresztül a lövettyübe bocsátott nagy sebességü gőz, a tartányból a lövettyübe nyomuló vizet (szivó lövettyünél az először átvezetett gyenge gőzsugár légritkitást eredményez, minek következtében a tartányból betódul a viz) a nagy nyomásu kazánba magával ragadja, mialatt a gőz kondenzálódik és a vizet is előmelegiti. Minden mozdonykazánon két lövettyünek kell lennie, hogy, ha az egyik felmondaná a szolgálatot, a másik táplálhassa a kazánt.



191. ábra.

4) A kazánban levő gőz nyomását mutató gőzfeszmérő (manometer). A feszmérő mutató lapján a kazánban engedélyezett legnagyobb gőznyomást piros vonal jelzi.

5) A megengedett kazánnyomás tullépésének megakadályozására legalább két biztonsági szelepnek kell len-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nie minden kazánon.A biztonsági szelepek vagy rugómérlegesek,vagy közvetlen rugóterhelésüek.A terhelés akkora,mint amekkora a megengedett legnagyobb gőznyomás ugy,hogy annak tulléptével a szelep automatikusan nyilik és gőzt bocsát ki.

6) A kazán teljes kiüritésére,vagyis a viz teljes lebocsátására szolgál az állókazán alsó részén elhelyezett kazán-lefuvató váltó.

7) A kazángőznek a gőzgépbe való bocsátására szolgál a gőzszabályozó,amely rendesen a sátorból rudazattal és emeltyü alátéttel mozgatott tolattyu vagy szelep.A gőzdómban foglal helyet.

8) Az ejektor berendezés arra szolgál,hogy a mozdony gőzével kutból,tartányokból,folyóvizből a vizet fel lehesen emelni a mozdony vagy a szerkocsi tartányába,esetleg megfelelő csővezeték esetén más magasan elhelyezett tartányba.Ha a kutban ejektor vagy pulsometer van felszerelve,akkor a mozdonyon csak a gőz kibocsátására szolgáló ejektor szelep és gőzvezeték van elhelyezve,és pedig utóbbi rendesen a mozdony mindkét oldalán,rendszerint hollandi anyával lezárva.

Az erdei vasuti mozdonyokon rendesen magára a mozdonyra van szerelve az ejektor berendezés,ehhez csatlakozik egyrészt az ejektor gőzvezeték,amelyre a hollandi anya eltávolitása után rászerelhető a végén szivókosárral ellátott tömlő.

9) A gőzsip az állókazánra szerelt üreges oszlopra van rászerelve.A gőzsip éllel egymással szembe állitott hengeralaku fémöntvényekből áll,amelyek mellett kiáramló gőz hangot ad. A gőzsip gőzvezető szelepét egy rugó állandóan zárva tartja és a közbeiktatott emelőkarral nyitható.

A mozdony gépezete magában foglalja mindazon alkatrészeket,amelyek a gőz munkakifejtésénél és a végzett munkának a hajtó és kapcsolt kerékpárokra való átvitelénél közremüködnek.

A tulajdonképeni gőzgép a gőzhengerek,amelyek elrendezése különböző lehet:

a). Leggyakoribbak a friss gőzzel müködő hengerek és pedig rendesen a kereten kivül mindkét oldalon elhelyezett két gőzhenger; ujabb mozdonyoknál néha mindkét oldalon 2-2,egy a kereten kivül elhelyezett külső és belső henger található.Ezek az u.n. 2 illetve 4 hengeres ikergépek.

b). Compound-mozdonyoknál csak az egyik magas nyomásu (tehát kisebb átmérőjü) hengerbe bocsátunk friss gőzt,amely ott munkát végezve feszültségéből veszit.A gőz onnan az alacsony nyomásu(tehát nagyobb átmérőjü) hengerbe(vagy hengerekbe) áramlik, ahonnan a fáradt gőz a fuvócsövön át a kéményen keresztül távozik. A Compound-mozdonyok lehetnek két hengerüek(egy magas és egy alacsony nyomásu hengerrel a kereten belül vagy kivül),három hengerüek(egy belső magas és két külső alacsony nyomásu hengerrel),vagy négy hengerüek (két belső magas és két külső alacsony nyomásu hengerrel).

A gőzhenger öntött vasból vagy acélból készül.Benne mozog a dugattyu.A gőzhenger rendesen egy öntvényt alkot a tolattyuszekrénnyel,amelyben a gőznek a hengerbe való bocsátását szabályozó belső vezérmü foglal helyet.A hengerek rendesen vizszintesen vannak elhelyezve.

A dugattyu vas;ujabban acélöntvényből készül,amelynek külső megfelelő vájataiban a tömörség biztositására öntöttvas dugattyugyürük vannak alkalmazva.A dugattyutest a dugattyurudra van rásajtolva és azonkivül még csavaranyával erősen rászoritva,esetleg rászegecselve.A dugattyu ide-oda mozgásának hosszuságát lökethosszuságnak nevezzük,amely a dugattyutest vastagságával és az u.n. káros tér hosszával kisebb a henger belső hosszuságánál.

A gőznek a gőzhengerekbe való elosztását a vezérmü végzi, mely áll a gőzhengerrel egy öntvényt alkotó tolattyuszekrényben levő és a gőzbebocsátást tulajdonképen végző belső vezérmüből és az azt mozgató külső vezérmüből.

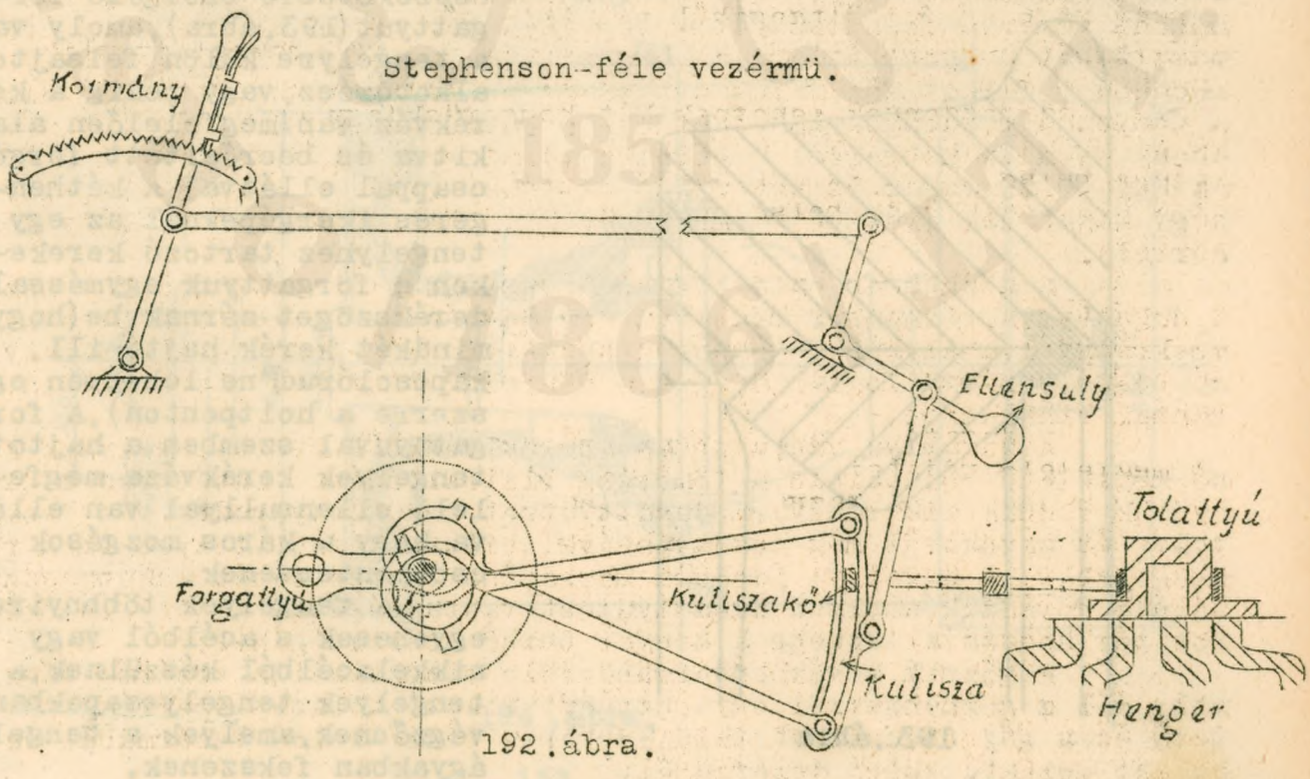
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A gőzdómból a gőzvezető csövek vezetik a kazángőzt a tolattyuszekrénybe,ahol a gőzhengerekbe való beömlését a belső vezérmű,rendesen tolattyu végzi.A hengerbe a gőzt nem az egész löket hosszuságon bocsátjuk be,henem a töltés a dugattyu utjának csak egy részéig tart,mig azontul a bebocsátott gőz expansiója révén tolja maga előtt a dugattyut.A töltés fcka a friss gőzbeömlés alatt megtett dugattyu-utnak,az egész dugattyu-ut százalékában van kifejezve.A töltési fok 30-40 % között szokott változni.Midőn a dugattyu a gőzhenger másik végére ér,akkor a fáradt gőzt kibocsátva,a dugatyttyu másik oldalán történik a gőzbeömlés.A gőzbeömlést szabályozó u.n.belső vezérmü legtöbbnyire a tolattyu.A tolattyu lehet sik,kagylós vagy dugattyus.A tolattyuk az u.n. tolattyu-tükrön mozognak.A sik tolattyut keret köti össze a tolattyu ruddal.A tolattyut a tolattyu ruddal kapcsolatban levő u.n.külső vezérmü mozgatja.A külsővezérmü lehet többféle,legáltalánosabb az u.n. kulisszás vezérmü. A kulissza tulajdonképen csuszó iv,amelynek vezetékében a tolattyu ruddal csuklósan kapcsolt kulisszakő mozog.A Stephenson-féle vezérmünél (192 ábra) a kulissza csuklósan van egy függővasra felfüggesztve olyképen,hogy a mozdonysátorban elhelyezett kormányállvánnyal vonórudak és emelőkarok közbeiktatásával fel és le mozgatható és ezáltal a kulisszakő is mozog az iven.A szélső állásoknak nagyobb gőzbeömlés felel meg(előre és hátra).A kulissza-iv két végén csuklós ruddal a hajtótengely körhagyóira kapcsolódik és igy a hajtótengely forgása közben a tolattyu-iv és evvel a tolattyuruddal összekötött tolattyu ide-oda mozgást végezve,szabályozza a hengerekbe való gőzbeömlést.A vonórudakkal és emelőkarokkal kapcsolt kormánymü a kulisszaiv emelését és sülyesztését vagy emeltyü vagy csavar, esetleg kombinálva mindkettő segélyével végzi,amelyek a sátorban elhelyezett kormánymü állványra vannak rászerelve.

Kulisszás vezérmü még: a Gooch-féle,melynél a kulisszakő állitható; a Trick-Allan-féle,melynél a kulisszaiv és kulisszakő együttesen állitható; a Heusinger-Walshaert-féle,amelynél a kulisszakő emelhető és sülyesztfető egy excenterrud által mozgatott kulisszaiven.(Ujabb mozdonyokon szelepes vezérmü is talál alkalmazást).

A dugattyurud a hajtóruddal u.n. keresztfejben kapcsolódik,amely vezetékben mozog.A hajtórud a hajtótengely,valamint a kapcsolórudak a kapcsolt tengelyek kerekein alkalmazott forgattyukkal vannak csuklós összeköttetésben.

Stephenson-féle vezérmü.



192.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

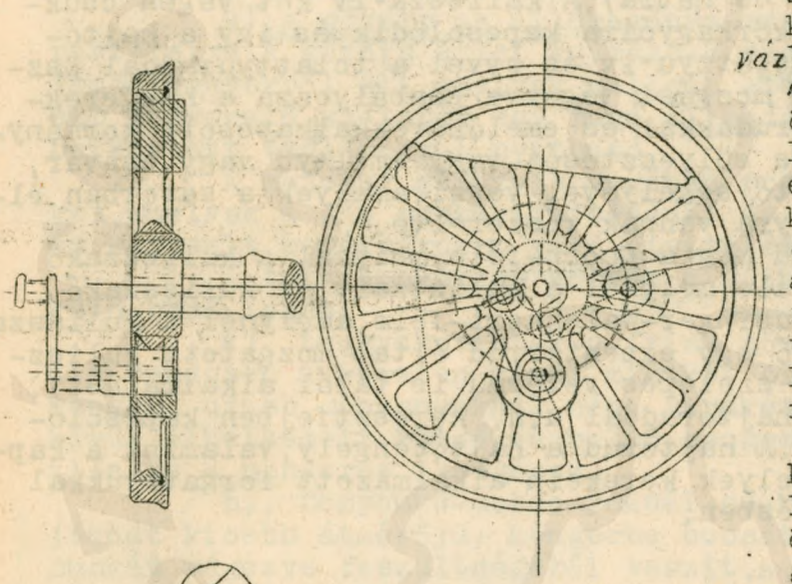
A futómü és a keret alkotják a tulajdonképeni járómüvet. A keret rendesen szegecselt vaslemezből készül megfelelő merevitésekkel, de ismerünk öntött vas- és rud-keretet is.

A keret támasztja alá a kazánt, a keretre vannak ráerősitve a hengerek, a keresztfejvezetéktartók, a féktengelyágyak, a sátor stb. A keret két végén levő erős mellemezekre vagy öntvényekre elől a vonó és ütköző készülékek, a pálya kotró, hátul szertartányos mozdonyoknál szintén a vonó és ütközőkészülékek, szerkocsis mozdonyoknál a mozdony és a szerkocsi összekötésére szolgáló kapcsoló szerkezet van ráerősitve, végül a keretre vannak részerelve legtöbbnyire himbarugók közbeiktatásával a csapágytokok. A kerekek vagy a keret hosszlemezén belül vagy kivül vannak elhelyezve és eszerint megkülönböztetünk belső vagy külső keret.et.

A futómüvet alkotó kerékpárok lehetnek:

1) a gépezettel kapcsolva, amelyek tehát a gépezet munkáját hasznositják, ezek az u.n. hajtó és kapcsolt kerékpárok,

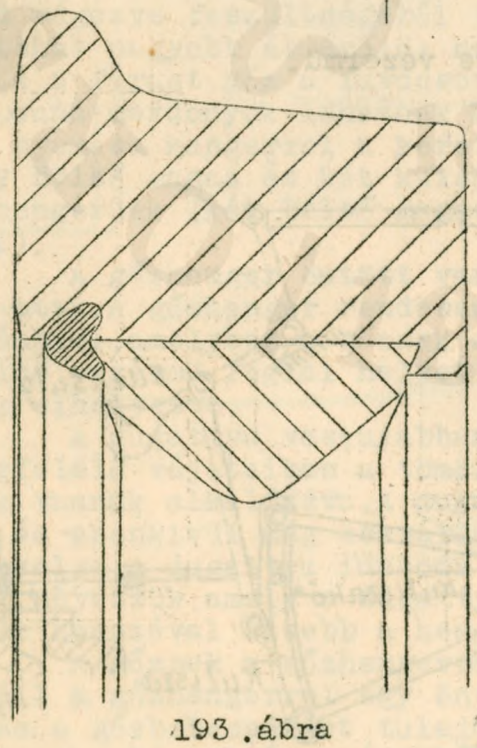
2) futó kerékpárok, amelyek a mozdony sulyának egy részét hordják és a mozdony járását a kanyarulatokban biztosabbá teszik.



A kerekek a tengellyel együtt forognak és arra rá vannak sajtolva. A kerekek állanak a kerékvázból és a kerékabroncsból. A kerékváz ujabban egy acélöntvény, amely magában foglalja a kerékagyat, küllőket, és a kerékváz-koszorut. A kerékkoszorura a speciális chromnikkelacélból készült abroncsok melegen lesznek ráhuzva és azonkivül csavarokkal, szegecsekkel, de leggyakrabban szoritógyürüvel ráerősitve.

A kapcsolt tengelyek kerekein találjuk a kapcsoló illetve hajtórudaal való összekötésre szolgáló forgattyut (193. ábra), amely vagy a tengelyre külön felsajtolt alkotórész, vagy pedig a kerékváz van megfelelően alakitva és beerősitett forgócsappal ellátva. A kéthengeres ikergépeknél az egy tengelyhez tartozó kerekeken a forgattyuk egymással derékszöget zárnak be (hogy mindkét kerék hajtó- ill. kapcsolórudja ne lehessen egyszerre a holtponton). A forgattyuval szemben a hajtott tengelyek kerékváza megfelelő ellensullyal van ellátva, hogy a káros mozgások csökkentessenek.

A tengelyek többnyire egyenesek s acélból vagy nikkelacélból készülnek. A tengelyek tengelycsapokban végződnek, amelyek a tengelyágyakban fekszenek.



193. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A tengelyágyak az ágytokból és az ágycsészéből állanak. Az ágytokok a keretre szerelt ágytok-vezetékben vezetve, rugók közbeiktatásával vannak a keretre felfüggesztve. A csapágycsésze a surlódás csökkentésére az u.n. csapágyfémből készül és fehérfémmel (óndus ötvözettel) van kiöntve. Az ágycsésze azonkivül kenőberendezéssel is el van látva a surlódó felületek állandó kenésére. E berendezés áll a felső elhelyezésü kenőedényből és a kenőbélből, valamint az alsó elhelyezésü kenőpárnákból.

Hogy a mozdonyok a kanyarulatokban könnyebben és biztosabban haladhassanak, merev kerékpárok helyett u.n. beálló kerékpárokat alkalmaznak. A kanyarulatokban való beállás történhetik két vagy több merev tengelynek forgó állványba való foglalásával, avagy a főkeretben elhelyezett kerékpárok egyenkint állhatnak be a kanyarulatba.

Első esetben két vagy több tengely külön keretbe van ágyazva, amely keretek u.n. forgó állványok, a főkeretbe szerelt csap körül forogh atnak. Ha a kapcsolt kerekek is forgó alvázakba vannak foglalva, akkor a kapcsoló rudakon gömbcsapágyakat kell alkalmazni.

Egyes tengelyeknek beállását elérhetjük a Gölsdorf-féle oldalelmozduló kerékpárokkal, amelynek tengely és forgattyu csapjai a rendesnél hosszabbak, miáltal a kerékpároknak tengelyük irányában való elmozdulása lehetővé van téve. A tengelyek sugárirányu beállását e szerkezettel nem érjük el.

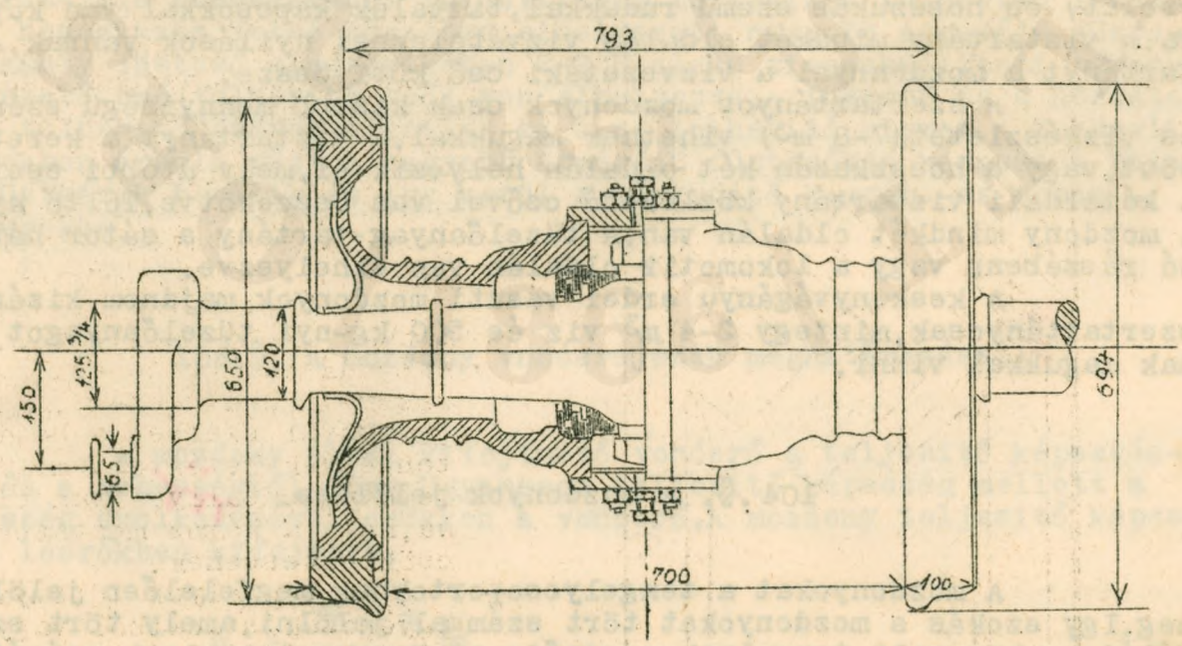
Erdei vasuti mozdonyokon leggyakoribb a Klien-Lindner rendszerü kerék beálló szerkezet. A szélső kapcsolt kerékpárok tengelye rendes módon van ágyazva és a ráerősitett forgattyu segélyével mozgatva, míg a kerékváz és a vele egy öntvényt alkotó tengelyhüvely a tengely közepén levő tengelygömbcsap és kétrészü csésze segélyével kilenghetően van ágyazva. Az első és hátsó szélső kerékpár beállitható rudazattal van összekapcsolva ugy, hogy mindkét Klien-Lindner rendszerü kerékpár egy értelemben beállhasson (194. ábra).

A tropikus vidékeken szokásos két teljesen egyforma, egymással csuklósan összekapcsolt mozdony segitségével a kanyarulatokban való beállást biztositani.

Klien-Lindner rendszerü kerék.

Nyomtáv 760 mm

1:10



194. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A mozdonyok fontos alkotórésze még a sátor, mely a keretre, vagy a keretre és az állókazánra van szerelve. A sátor arra való, hogy a mozdonyvezető és a fütő védett helyen teljesithessék szolgálatukat. A sátorban vannak elhelyezve a kazán felszereléséhez, a kormány, a fék működtetéséhez, a hengerkenéshez, a homokoláshoz, esetleg a gőzfütéshez tartozó berendezések, a sebesség mérők, továbbá a szerszámszekrények, a mentőszekrény stb.

A mozdony fékezése legtöbbször kézi fékkel történik és pedig úgy, hogy a mozdonysátorból állitható fékrudazat segitségével a kerekek abroncsához fa- vagy vas féktuskókat szoritunk. A kézifék vagy csavarorsós, vagy emeltyükaros, súllyal működő. Ujabban mozdonyokon is alkalmaznak légféket.

Igen hatásos fékező eszköz az ellengőz, vagyis midőn a vezérművet hirtelen menetiránnyal ellentétes irányba állitjuk. Csak veszély esetén használandó, mert károsan hat a mozdonyra.

A homkolás a kerék és a sin között való surlódás növelésére szolgál és szükségessé válik mindannyiszor, ha a szükséges surlódás nincsen meg (pl. esőben stb.), vagy ha inditásnál, fékezésnél a rendesnél nagyobb surlódásra van szükségünk. Homokolásra csak finom szemcséjü, száraz homokot szabad használni. A homokoló berendezés áll rendesen a hosszkazánon, esetleg a kereten elhelyezett homokszekrényből, amelyből a homokoló csővezeték indul ki. A csővezeték a kerék előtt végződik és kissé vissza van hajlitva és összelapitva. A homokszóró működésbe hozható kézi erővel, vagy pedig gőz vagy süritett levegő hajtja a homokot a sin és a kerék közé. A kézzel hajtott homokoló berendezésnél a sátorból kuposkerékpár-áttétellel és rudazattal forgatható csiga nyomja a homokot a csővezetékbe.

Végül minden mozdonyon gondoskodnunk kell még megfelelő világitásról és pedig elsősorban a sátor megvilágitásáról és a jelző lámpákról. A jelzőlámpákat a jelzési utasitás irja elő.

A vontatáshoz szükséges tüzelőanyagból és a vizből a mozdonynak bizonyos készletet kell magával vinnie. A szénnek és viznek tárolására vagy külön kocsi az u.n. szerkocsi szolgál, vagy magán a mozdonyon van elhelyezve ugy a tüzelő anyag, mint a viztartány; az utóbbiak az u.n. szertartányos mozdonyok. A szerkocsi rendesen 8-10 t. szenet és 8-12 m^3 vizet, ujabban 20 m^3-t fogad be. A szerkocsik 2-4 tengelyüek, vaslemezből készült kocsiszekrénnyel. A viztartány a kereten nyugszik, de a keret közé is lenyulik s felette foglal helyet a széntartány. A szerkocsi a mozdonyhoz erős csavarkapoccsal (főkapcsolat) és hosszukás szemü rudakkal, tartalék kapcsokkal van kapcsolva. A viztartány mindkét oldalán vizvételezési nyilások vannak. A viztartányt a mozdonnyal a vizvezetéki cső köti össze.

A szertartányos mozdonyok csak kisebb mennyiségü szén (3t) és vizkészletet (7-8 m^3) vihetnek magukkal. A viztartányt a keret között, vagy a hosszkazán két oldalán helyezik el, mely utóbbi esetben a kétoldali viztartány közlekedő csővel van összekötve. Töltő nyilás a mozdony mindkét oldalán van. A tüzelőanyag-tartány a sátor hátulsó részében vagy a lokomotiv oldalán van elhelyezve.

A keskenyvágányu erdei vasuti mozdonyok majdnem kizárólag szertartányosak, mintegy 2-4 m^3 viz és 500 kg-nyi tüzelőanyagot tudnak magukkal vinni.

104. §. A mozdonyok jelölése.

A mozdonyokat a tengelycsoportoknak megfelelően jelölik meg. Igy szokás a mozdonyokat tört számmal jelölni, amely tört számlálója a kapcsolt tengelyek, nevezője az összes tengelyek számát jelöli. A Német-vasuti-egylet a mozdonyok jelölésénél a kapcsolt tengelyek számát nagy betükkel, a futótengelyek számát kis arabs számokkal fejezi ki. Pl. 4 csatlós 2 első és egy hátulsó futótengelyes moz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

dony jele 2 D 1.

A M.Á.V. mozdonyait hatjegyü arabs számokkal jelöli meg, amelyek elseje a kapcsolt tengelyek számát, a második és harmadik számjegy a mozdonycsoportot, mig a három utólsó számjegy az egy csoportba tartozó mozdonyok sorszámát mutatja (324.008).

105.§. A mozdony hatásfoka.

A mozdony a kazánban elégetett tüzelőanyag melegmennyiségéből mindössze 7-7.8 %-ot értékesit; ez tehát a gőzgépnek (mozdonynak) hatásfoka. Legkisebb a hatásfoka az ikergépnek. Az alkalmazott gőznyomás ikergépeknél ritkán haladja meg a 12 atmoszférát. Már jobb hatásfokot érünk el a compound-gépeknél, mert itt jóval nagyobb gőznyomást alkalmazhatunk (a magas nyomásu hengerekben mintegy 16 atmoszférát) és a gőzt két részletben expandáltatva, használjuk fel hasznos munka végzésére. A compound mozdonyok az ikergépekhez viszonyitva 15-20 %-os viz és tüzelőanyag megtakaritást eredményeznek és emellett ugyanazon sebességnél nagyobb a vonóerejük, az inditó erejüket pedig a friss gőznek mindkétféle nyomásu hengerbe egyszerre való bocsátásával még fokozhatjuk, de komplikáltabb a szerkezetük. Legnagyobb tüzelőanyag és vizmegtakaritást érhetünk el, ha a nedves vagy telitett gőzt tovább hevitjük és ezt a tulhevitett gőzt használjuk fel a hengerekben. A tulhevitett gőznek a telitett gőzzel szemben a nagyobb hőfok miatt nagyobb a fajlagos térfogata, tehát nagyobb hengerek alkalmazását teszi lehetővé ugyanazon sulyu gőz. A tulhevitett gőz rossz hővezető, tehát a tulhevités hőfokának emelkedésével kisebbek a lecsapódási veszteségek és végül ritkább, gördülékenyebb, miáltal nagyobb áramlási sebesség, tehát nagyobb dugattyu sebesség is érhető el vele. A tulhevitett gőznek eme felsorolt kedvező tulajdonságai mellett az iker mozdonyokkal szemben 25 % tüzelőanyag és 30 % vizmegtakaritást, a compound gépekkel szemben pedig még mindig 10 % tüzelőanyag megtakaritást érhetünk el; a tulhevitős mozdonyok üzeme tehát sokkal gazdaságosabb. A tulhevutett gőzt használják ugy kéthengeres iker-, mint négyhengeres compound mozdonyoknál. A tulhevités hőfoka 300-350° C között változik. A tulhevités rendesen a Schmidt-féle hosszkazános tulhevitőben történik. A tulhevitő lényege: a hosszkazán felső részében elhelyezett nagyobb átmérőjü füstcsövek, amely füstcső mindegyikében 2-2 U alaku visszahajlitott vékonyabb gőzvezető cső (tulhevitő cső) van elhelyezve. A füstcső és a hozzátartozó tulhevitő csövek alkotják az u.n. tulhevitő elemet. A tulhevitő csövekben áramló gőzt a nagyobb átmérőjü füstcsőben keresztül haladó füstgázok hevitik és igy kerül a gőzgyüjtő kamrába és onnan a hengerekbe.

106.§. A mozdony vonóerejének meghatározása.

A mozdony által kifejthető vonóerő a teljesitő képességtől és a sebességtől függ. Ugyanazon teljesitő képesség mellett a sebesség emelkedésével csökken a vonóerő. A mozdony teljesitő képessége lóerőkben kifejezve:

$$N_{HP} = \frac{V \cdot s}{75} \; HP$$

ahol V a vonóerő, s pedig a sebesség m/sec-ban;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha a sebességet (v) kilométerórákban fejezzük ki, akkor

$$s = \frac{v \cdot 1000}{3600} = \frac{v}{3.6}$$

és ezt behelyettesitve

$$N_{HP} = \frac{V \cdot v}{270} \text{ HP}$$

Minden mozdony teljesitő képessége és igy a vonóereje is három tényezőtől függ, ugymint:

1) a kazán gőzfejlesztőképességétől

2) a gőznyomástól, továbbá a gőzgép és a hajtékerék méreteitől és végül

3) a tapadási sulytól, vagyis a kapcsolt tengelyekre eső sulytól.

Jól szerkesztett mozdonynál bizonyos minimális alapsebességet felvéve a vonóerőnek bármelyik tényező adataiból való kiszámitása közel ugyanazon eredményt adja. Valamely mozdony által kifejthető vonóerő felső határértéke az adhaesio sulyból számitott érték.

1) A mozdonykazán akkor van helyesen méretezve, ha a gőzfejlesztés a gőzfogyasztással mindenkor, még lassu menetnél is lépést tud tartani. A sebesség alsó határának rendesen a hajtókeréknek másodpercenkint egyszer való körülfordulását szokták tekinteni. Számos kisérletből minden mozdonynemre megállapitható egy átlagos "a" érték, amely $1 m^2$ fütőfelületen fejleszthető lóerők számát jelenti. Ha tehát a fütőfelület F_o, akkor a mozdony teljesitménye

$$N_{HP} = a . F_o = \frac{V.v}{270}$$

és ebből

$$V = \frac{270 . a . F_o}{v}$$

De az a érték nagyságára, vagyis 1 m^2 fütőfelület lóerőfejlesztő képességére befolyással bir elsősorban a tüzelőanyag minősége, a rostély felület nagyságának viszonya a fütőfelülethez, a fuvócső és kürtő méretei és a menet-sebesség. A menetsebességet a hajtókerék másodpercenkinti fordulati számával fejezhetjük ki:

$$s = n . D . \pi$$

amiből

$$n = \frac{s}{D . \pi}$$

A menetsebességgel (tehát fordulatiszámmal) ugyanolyan szerkezet mellett nő a kazán teljesitő képessége, amint azt az alábbi táblázat is mutatja.

		ha n	1	2	3	4	4.5
Személy és gyorsvonati mozdonyok	ikergép	a	3.0	4.1	4.7	5.2	
	2 hengerü comp.gép	a	3.5	4.7	5.4	6.0	
	4 " " "	a		5.5	6.1	6.4	6.5
Szertartányos mozdony 2 hengeres ik.g.		a	3.3	4.2	4.5		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Minthogy tehát a kazán teljesitő képessége a sebességgel bizonyos fokig nő, a vonóerő-csökkenés nem lesz teljesen arányos a sebesség növekedésével, hanem annál kisebb mérvü.

A rostélyfelület és a fütőfelület között való viszony főleg a tüzelőanyagtól függ. Rossz tüzelőanyag nagyobb rostélyfelületet igényel ugyanazon teljesitmény elérésére, mint a jobb tüzelőanyag. A fütőfelület és a rostélyfelület között való viszony

$\frac{F_o}{R} = 70$ és $\frac{F_o}{R} = 23$ között változik, átlagban 55-60.

A kazán által óránkint fejleszthető gőzmennyiséget a Mávnál a következő képlettel szokták meghatározni:

$$G = \alpha \sqrt{F_o . R}$$

ahol α a tüzelőanyag minőségétől függő komponens, a M.Á.V.-nál $\alpha = 360$-nak van felvéve. A termelt gőzből hasznosan felhasználható gőzmennyiség, amely egyuttal a mozdony gőzszükséglete is

$G_f = 0.8 \cdot 360 \sqrt{F_o . R} = 290 \sqrt{F_o . R}$ ikergépnél

$G_f = 0.85 \cdot 360 \sqrt{F_o . R} = 306 \sqrt{F_o . R}$ compoundgépnél

A gőzfogyasztás ismét a gőzgép és a hajtókerék méreteitől a tőltési foktól és a sebességtől függ.

2). A vonóerő meghatározása a gőzgép teljesitményéből.

A.) Ikergépeknél. A hajtókerék egyszeri körülfordulásánál annak körforgatán kifejtett munkateljesitménynek egyenlőnek kell lennie a gőzhengernek ugyanazon idő alatt végzett munkateljesitményével, vagyis ha

V = a vonóerő
D = a hajtókerék átmérője
d = a dugattyu átmérője
h = a lökethosszuság
p_k = a közepes gőznyomás a hengerben, akkor

$$V . \pi . D = (\frac{\pi . d^2}{4} p_k . h . 2)\ 2 = \pi . d^2 . p_k . h$$

Egyszeri körülfordulás alatt t.i. mindkét . henger-ben a dugattyu oda és vissza teszi meg a "h" utat.

Ebből

$$V = \frac{d^2 . p_k . h}{D}$$

A közepes gőznyomás függ a kazánnyomástól és a henger töltési fokától és pedig átlag

személy és gyorsvonati mozdonyoknál 30^o-os töltés mellett $p_k = 0.5\ p$

tehervonati mozdonyoknál 40^o-os " " $p_k = 0.6\ p$

Lipthay a közepes gőznyomást a következő empirikus képlettel számitja ki:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$p_k = 0.092 \sqrt{\varepsilon} \cdot p$$

amely képletben ε a tőltési fok % -ban, vagyis

$$\varepsilon = 100 \frac{h_o}{h}$$ és p a kazánnyomás.

Inditásnál ennél nagyobb vonóerőt tudunk kifejteni, ha a töltésfokot emeljük (legfeljebb 70 %-ig lehet).

B.) C o m p o u n d g é p vonóerejének kiszámitásánál kiindulunk az alacsony nyomásu henger egy kerékfordulás alatt végzett munkájából.

Két hengeres gépnél

$$V \cdot D \cdot \pi = \frac{d_1^2 \cdot \pi \cdot h}{2} p_k$$

és ebből

$$V = \frac{d_1^2 \cdot h}{2 D} p_k$$

ahol d_1 az alacsony nyomásu henger belső átmérője

d a magas " " " "

Négy hengeres gépnél

$$V = \frac{d_1^2 \cdot h}{D} \cdot p_k$$

p_k értéke compound gépnél nemcsak a töltési foktól, hanem az alacsony és magas nyomásu hengerek dugattyuterületeinek viszonyától is függ.

$$\frac{\frac{\pi \cdot d_1^2}{4}}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}} = \frac{d_1^2}{d^2} = \beta$$

Utóbbi viszony (β) 2 , 2.5 , 3 szokott lenni és eszerint, ha a magas nyomásu hengerben a töltés foka 50 % , akkor

$\beta = 2$	$\beta = 3$	
$p_k = 0.44\ p$	$0.36\ p$	személyvonati mozdonyoknál
$p_k = 0.50\ p$	$0.40\ p$	tehervonati mozdonyoknál

Lipthay képlete szerint a közepes gőznyomás kiszámitható:

$p_k = 0.11 \sqrt{\varepsilon_1} \cdot p$, ahol ε_1 az alacsony nyomásu henger töltési foka. Illetve ha a magasnyomásu henger töltésfokát ismerjük akkor, minthogy a két henger töltésfokának olyan viszonyban kell lenniük, mint dugattyu területüknek

akkor $p_k = 0.11 p \sqrt{\frac{\varepsilon}{\beta}}$. $\beta = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_1}$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Compound gépnél az indításnál tetemesen nagyobb vonóerőt jthetünk ki, ha ugy a magas, mint az alacsony nyomásu hengerbe egyerre bocsátunk be friss gőzt. Két hengeres compound gép indító voereje tehát

$$D \cdot \pi \cdot V_{ind} = 2 \left(\frac{\pi \cdot d^2}{4} p_k \cdot h + \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} p_k \cdot h \right) \text{, ahonnan}$$

$$V_{ind} = \frac{(d^2 + d_1^2) h \cdot p_k}{2 D}$$

ekkor p_k épugy állapitandó meg, mint az ikergépnél.

Fen.ti módon kiszámitva a vonóerőt, még ellenőrizhetjük ámitásunkat, vajjon a gőzfogyasztás egyensulyban áll-e a kazán ztermelő képességével. A kazán által óránkint termelhető gőzmenyiségből hasznositható ikergépnél

$$G_f = 0.8 \alpha \sqrt{F_o \cdot R}$$

gőzfogyasztás pedig a hajtókerék egyszeri körülfordulásánál

$$4 \frac{\pi \cdot d^2}{4} h_o = \pi \cdot d^2 \cdot h_o$$

ennek sulya

$\pi \cdot d^2 \cdot h_o \cdot \gamma$ aholγ az 1 m^3 gőz sulya.

egy óra alatt fogyasztott gőz sulya pedig, ha a menetsebesség km/óra, igy az egy óra alatt tett körülfordulások száma

$$\frac{1000 \cdot v}{D \cdot \pi} = n \text{ — leszen:}$$

$$\frac{\pi \cdot d^2 \cdot h_o \cdot \gamma \cdot 1000 \cdot v}{\pi \cdot D} = G_f$$

letve h_o helyébe εh-t helyettesitve $h_o = \varepsilon h$

$$G_f = 0.8 \alpha \sqrt{F_o R} = \frac{d^2 \cdot h \cdot \varepsilon \cdot \gamma \cdot 1000 \cdot v}{D}$$

letve adott kazán méretek mellett ezen összefüggésből kiszámitó az adható legnagyobb tőltésfok és ebből a vonóerő

$$\varepsilon = \frac{D \cdot 0.8 \cdot \alpha \sqrt{F_o R}}{d^2 \cdot \varepsilon \cdot h \gamma \cdot 1000 \cdot v}$$

$0.8 \alpha = 290$

$$\varepsilon = 0.29 \frac{D \sqrt{F_o R}}{v d^2 \cdot \varepsilon h \cdot \gamma}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$p_k = 0.092 \sqrt{\varepsilon} \cdot p$$

amely képletben ε a töltési fok % -ban, vagyis

$$\varepsilon = 100 \frac{h_o}{h}$$ és p a kazánnyomás.

Indításnál ennél nagyobb vonóerőt tudunk kifejteni, ha a töltésfokot emeljük (legfeljebb 70 %-ig lehet).

B.) C o m p o u n d g é p vonóerejének kiszámitásán kiindulunk az alacsony nyomásu henger egy kerékfordulás alatt végzett munkájából.

Két hengeres gépnél

$$V \cdot D \cdot \pi = \frac{d_1^2 \cdot \pi \cdot h}{2} p_k$$

és ebből

$$V = \frac{d_1^2 \cdot h}{2 D} p_k$$

ahol d_1 az alacsony nyomásu henger belső átmérője

d a magas " " " "

Négy hengeres gépnél

$$V = \frac{d_1^2 \cdot h}{D} \cdot p_k$$

p_k értéke compound gépnél nemcsak a töltési foktól, hanem az alacsony és magas nyomásu hengerek dugattyuterületeinek viszonyától is függ.

$$\frac{\frac{\pi \cdot d_1^2}{4}}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}} = \frac{d_1^2}{d^2} = \beta$$

Utóbbi viszony (β) 2 , 2.5 , 3 szokott lenni és eszerint, ha a magas nyomásu hengerben a töltés foka 50 % , akkor

$\beta = 2$	$\beta = 3$	
$p_k = 0.44\ p$	$0.36\ p$	személyvonati mozdonynál
$p_k = 0.50\ p$	$0.40\ p$	tehervonati mozdonyok

Lipthay képlete szerint a közepes gőznyomás kiszámithat

$p_k = 0.11 \sqrt{\varepsilon_1} \cdot p$, ahol ε_1 az alacsony nyomásu henger töltési foka. Illetve ha a magasnyomásu henger töltésfokát ismerjük akkor, minthogy a két henger töltésfokának olyan viszonyban kell lenniük, mint dugattyu területüknek

akkor $p_k = 0.11\, p \sqrt{\frac{\varepsilon}{\beta}}$. $\beta = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_1}$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Compound gépnél az inditásnál tetemesen nagyobb vonóerőt fejthetünk ki, ha ugy a magas, mint az alacsony nyomásu hengerbe egyszerre bocsátunk be friss gőzt. Két hengeres compound gép inditó vonóereje tehát

$$D \cdot \pi \cdot V_{ind} = 2 \left(\frac{\pi \cdot d^2}{4} p_k \cdot h + \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} p_k \cdot h \right), \text{ahonnan}$$

$$V_{ind} = \frac{(d^2 + d_1^2) h \cdot p_k}{2 D}$$

de ekkor p_k épugy állapitandó meg, mint az ikergépnél.

Fenti módon kiszámitva a vonóerőt, még ellenőrizhetjük számitásunkat, vajjon a gőzfogyasztás egyensulyban áll-e a kazán gőztermelő képességével. A kazán által óránkint termelhető gőzmennyiségből hasznositható ikergépnél

$$G_f = 0.8 \alpha \sqrt{F_o \cdot R}$$

A gőzfogyasztás pedig a hajtókerék egyszeri körülfordulásánál

$$4 \frac{\pi \cdot d^2}{4} h_o = \pi \cdot d^2 \cdot h_o$$

és ennek sulya

$\pi \cdot d^2 \cdot h_o \cdot \gamma$ aholγ az 1 m^3 gőz sulya.

Az egy óra alatt fogyasztott gőz sulya pedig, ha a menetsebesség v km/óra, igy az egy óra alatt tett körülfordulások száma

$$\frac{1000 \cdot v}{D \cdot \pi} = n \text{ — leszen:}$$

$$\frac{\pi \cdot d^2 \cdot h_o \cdot \gamma \cdot 1000 \cdot v}{\pi \cdot D} = G_f$$

illetve h_o helyébe εh-t helyettesitve $h_o = \varepsilon h$

$$G_f = 0.8 \alpha \sqrt{F_o R} = \frac{d^2 \cdot h \cdot \varepsilon \cdot \gamma \cdot 1000 \cdot v}{D}$$

illetve adott kazán méretek mellett ezen összefüggésből kiszámitható az adható legnagyobb tőltésfok és ebből a vonóerő

$$\varepsilon = \frac{D \cdot 0.8 \cdot \alpha \sqrt{F_o R}}{d^2 \cdot \varepsilon \cdot h \gamma \cdot 1000 \cdot v}$$

de $0.8 \alpha = 290$

$$\varepsilon = 0.29 \frac{D \sqrt{F_o R}}{v d^2 \cdot \varepsilon h \cdot \gamma}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

γ változik a gőznyomással és pedig ha

p =	8	9	10	11	12	13	14	15 atm., akkor
γ =	4.275	4.744	5.270	5.763	6.254	6.742	7.228	7.712 kg/m^3

Compound gépnél pedig ugyanigy

$$\frac{2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot h_o \cdot \gamma \cdot 1000 \cdot v}{\pi D} = G_f = 0.85 \alpha \sqrt{F_o R}$$

$$\frac{d^2 \cdot h \cdot \varepsilon \cdot \gamma 1000 \cdot v}{2 D} = 0.85 \alpha \sqrt{F_o R} = 306 \sqrt{F_o R}$$

és ebből

$$\varepsilon_{max} = \frac{0.612 \sqrt{F_o R} \cdot D}{d^2 \cdot h \cdot v \cdot \gamma}$$

Az alkalmazható töltésfokok nagysága ugy viszonylik egymáshoz, mint a mentetsebességek reciprok értékei, de másrészről, minthogy Lithay szerint a közepes gőznyomás a töltésfokból vont négyzet gyökkel arányos, viszont a vonóerő egyenes arányban áll a közepes gőznyomással, következnek, hogy a külömböző sebesség mellett kifejthető vonóerő forditott arányban áll a sebességből vont négyzetgyökkel.

3.) A vonóerő határértékét a mozdony kapcsolt kerekei és a sin között fellépő adhaesio szabja meg; ennél nagyobb vonóerőt a mozdony nem tud kifejteni, még ha a gép tudna is többet produkálni. A sin és a kerekek között fellépő surlódás nem mindig egyforma, hanem értéke az időjárással változik f = 0.33 és 0.05 között.

E surlódás mesterségesen növelhető a sineknek homokkal való beszórásával. Alagutakban, mély bevágásokban, ahol nyirkosabb a levegő kisebb a surlódás, mint szabad helyen.

Az adhaesiot általában 0.12 és 0.18 között változónak, átlagban véve 0.155-nek szoktuk venni és igy a mozdony által kifejthető maximális vonóerő

$$V = f \cdot \mathfrak{G}_a = 0.155 \, \mathfrak{G}_a ,$$

ahol $\mathfrak{G}_a$ a mozdony kapcsolt tengelyére eső önterhelést, vagyis a mozdony adhaesio-sulyát jelenti.

Minthogy pedig az egy kapcsolt tengelyre eső legnagyobb mozdonysuly (q) az illető vasutra (a mütárgyak, a felsőépitmény teherbirása által) meg van határozva, bizonyos V vonóerő kifejtéséhez a kapcsolt tengelyek szükséges száma kiszámitható:

$$f \cdot \mathfrak{G}_a = n \cdot f \cdot q = V \quad \text{és ebből}$$

$$n = \frac{V}{f \cdot q}$$

Végül még megjegyzendőnek tartom, hogy az igy kiszámitott vonóerő a hajtókerekek körforgására vonatkozik, tehát indikált vonóerő, mig a hasznos, a mozdony vonóhorgán kifejthető vonóerő ennél kisebb.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXI. Fejezet.

Vasuti kocsik.

107.§. A vasuti járómüvek szerkezete és osztályozása.

A vasuti kocsik két főrészből állanak,ugymint

a.) a szállitmánynak,utasoknak és áruknak felvételére szolgáló kocsiszekrényből és

b.) az alvázból,amely a kocsiszekrényt alátámasztja,és a kocsi mozgására szolgáló futómüvel,valamint az egyes kocsiknak vonatokká való összekapcsolására és a kocsik fékezésére szolgáló berendezésekkel van felszerelve.

A kocsiszekrény méretei függenek a pálya nyomtávolságától, kanyarulati viszonyaitól.A méretek megállapitásánál ügyelnünk kell arra,hogy a szekrény egyes alkatrészeinek az illető vasutra előirt u.n. szerkesztési szelvényt sem üres,sem rakott állapotban nem szabad tullépniük.

A kocsiszekrény rendeltetése szerint megkülönböztethetjük

1.) a személykocsikat,

2.) a posta és kalauzkocsikat

3.) a teherkocsikat,

4.) a vasuti üzemhez szükséges egyéb kocsikat,mint a daru- és segély-kocsikat,hóekéket és hajtányokat.

A személy,a posta és a kalauz kocsik szekrénye áll Európában a legtöbbnyire fából készült szekrényvázból,amelyre ráerősitik a szintén legtöbbnyire fából készült padló,oldal és tetőburkolatot. A személykocsik külső burkolata rendesen fényezett vasbádog.

A személykocsik belső beosztása különböző lehet és pedig

a.) szakaszos személykocsik,amelyek a legrégibb szerkezetüek,

b.) középfolyosós hosszjáratu kocsik

c.) oldalfolyosós személykocsik

d.) különleges rendeltetésü személykocsik,mint a háló-, étkezőkocsik,a kilátásos kocsik,beteg és mentőszállitókocsik.

A személykocsik osztályonkint vannak elkülönitve és eszerint több-kevesebb kényelemmel berendezve.Nálunk I.,II. és III. osztályt különböztetünk meg.Jelzésük az osztályok szerint A , B és C , illetve a kombinált I. és II. osztályu kocsik jelzése AB, a II. és III. osztályu kocsiké BC. E betük mellé sorolt betük pedig a kocsi typust jelzik. A személykocsik hosszuságuk szerint lehetnek 2,3 és 4 tengelyesek,melyek közül az utóbbiak 2-2 tengelyből álló forgó alvázzal birnak.

2.) A kalauz és póstakocsik. A kalauzkocsi a vonatvezető és podgyászkezelő tartózkodási helye(ez a kezelő helyiség) és egyuttal a podgyász elhelyezésére szolgál(ez az u.n. podgyász helyiség). Rendesen a mozdony és a szerkocsi után sorozzák be a vonatba és igy mint biztonsági kocsi is szerepel,amely esetleges összeütközéseknél elsősorban veszi fel a lökéseket. Jelzésük D .

A póstakocsik a forgalom nagysága szerint különbözők u.m.

a.) mozgópóstakocsik,amelyekben rendes póstahivatal bonyolitja le a póstai levél és csomag forgalmat. Jelzésük F .

b.) pósta kalauzkocsik,amelyek az előbbieknél kisebbek, bennük a póstaalkalmazott csak közvetiti az egyes állomásokon összeszedett anyagot. Jelzésük F_k .

c.) egyesitett pósta és vasuti kalauzkocsik,amelyeknek csak egy része szolgál a póstai küldemények kezelésére,mig másik része a podgyász elhelyezésére és a vonatkisérő személyzet tartózkodására szolgál. Jelzésük D.F.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3.) A teherkocsik a z áru felvételére szolgálnak. A felvendő áruk szükségleteinek megfelelően különböző alakkal és berendezéssel birnak. Általában három főcsoportba sorozhatjuk őket u.m.

a.) fedett teherkocsikra, amelyek az időjárás viszontagságai, a mozdony szikrája, megrongálás és elidegenitès ellen védendő áruk szállitására szolgálnak,

b.) nyitott teherkocsikra, amelyek gyors lerakódást szolgálnak és rajtuk kevésbbé kényes árukat szállitanak,

c.) tartánykocsikra, melyek folyadékok szállitására alkalmas egy vagy több kazánalaku tartánnyal birnak.

A teherkocsiknál fontos azok rakodósulya, vagyis az a felső sulyhatár, ameddig azok árukkal megterhelhetők. A rakodósuly minden kocsi oldalán feltünő módon jelezve van. A rakodó sulynak 5 %-al, vagyis a kocsi hordképességéig való tullépését nálunk az üzletszabályok megengedik.

Fontos még a teherkocsik szerkezeténél a vasuti üzem gazdaságosságának fokozása céljából a kocsi holtsulya és a teher sulya között való viszony, amely egyrészt a rakodósuly növelésével, másrészt a kocsi önsulyának csökkentésével kedvezőbbé tehető, természetesen az alkalmazható legnagyobb keréknyomás és a kocsi szilárdságának és tartósságának határán belül. A kocsik önsulya szintén jelezve szokott lenni minden kocsi alvázán vagy szekrényoldalán.

A rakodósulyon kivül a kocsik befogadó képességére befolyással van még a kocsiszekrény belső szélessége, hosszusága és magassága. A belső szélesség és hosszuság szorzata az u.n. rakodó terület, amely szintén fel van tüntetve a kocsi oldalán. A befogadó képesség növelésénél a kocsiszekrény szélességének és magasságának az ürszelvény illetve a szerkesztési szelvény szab határt, mig hosszuságának merev tengelytávolságnál egyrészt a legnagyobb keréknyomás, másrészt a pályán előforduló kanyarulati sugarak szabnak határt. A kocsik fentiek tekintetbe vételével lehetnek 2,3 tengelyüek, esetleg két forgó alvázzal (trukk) alátámasztva, amely alvázak ismét külön-külön 2-3 tengellyel birhatnak.

Az üzembiztonság megköveteli azonkivül, hogy az egy. vonatba sorozott vasuti kocsik egy része fékezhető legyen. A fékezendő kocsik száma függ a pálya lejtési viszonyaitól. A személykocsik mind fékesek, mig a teherkocsik lehetnek fékesek és féknélküliek.

A fedett teherkocsik tulnyomóan kéttengelyüek és 10-15-20 t. rakodó sulyuak, habár ma már a vasuti üzem gazdaságosságának fokozására 30-40 t. rakodó sulyu kocsikat is épitenek. A fedett teherkocsik váza rendesen vas, mig burkolatuk fa. A kocsik legtöbbször hosszusági oldalukon, kivételesen a homlokoldalon toló ajtókkal, továbbá mindkét oldalon két vagy több ablakkal birnak.

Rendeltetésük szerint lehetnek:

1.) általános rendeltetésüek és pedig
   a.) kéttengelyü fedett teherkocsik. Jelük G.
   b.) négytengelyü fedett teherkocsik. Jelük Ga.
   c.) és d.) két és négytengelyes fedett teherkocsik terjedelmes áruk, főként butorok szállitására;
   e.) kéttengelyü faszénszállitó kocsik. Jelük Kh.
2.) élőállatok szállitására szolgáló fedett teherkocsik u.m.
   a.) kéttengelyü lószállitó kocsi, kényesebb lovak szállitására (H),
   b.) 3 tengelyü luxus lószállitó kocsik
   c.) kéttengelyü marhaszállitó kocsi (L)
   d.) kéttengelyü sertésszállitó kocsi (M)
   e.) kéttengelyü baromfiszállitó kocsi (N)
3.) Különleges célu fedett teherkocsik.
   a.) kéttengelyü husszállitó kocsi (Gf)
   b.) " sörszállitó kocsi (Gb)
   c.) " borszállitó kocsi (Gv)
   azonkivül halszállitó kocsi stb.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A nyitott teherszállitó kocsik rendeltetésük szerint szintén lehetnek

1.) általános rendeltetésüek,rakodósulyuk 10,15 és 20 t. és négytengelyü és négytengelyü forgó alváz esetén 30 t. A kocsik oldalfalakkal birnak,amelyek gyakran le is szerelhetők. Az oldal falakon felül is megrakhatók,ha a pőre kocsik oldalán és homlokán levő kengyelekbe rakoncákat rakunk és ezáltal a szállitmány lecsuszását megakadályozzuk.Gépek vagy egyéb,az időjárás viszontagságaitól védendő szállitmányok gyürükbe erősithető ponyvákkal takarhatók le.

Gyakrabban előforduló ily kocsik:

a.) kéttengelyü magas oldalfalu nyitott teherkocsi (Ik)
b.) " alacsony oldalfalu nyitott teherkocsi (In)
c.) kéttengelyü pőre kocsi oldalfalak nélkül(sinek,vasgerendák,szálfák szállitására alkalmasak)(I),
d.) szálfaszállitó pőre kocsi(Ih) oldalfalak nélkül, de a kocsi-padló közepén csap körül elforgatható forgó zsámollyal,hosszuszálfák,sinek,deszkák,vasgerendák szállitására alkalmasak.Mindig kettesével ikerkocsiképen közlekednek.

2.) Élő állatok szállitására szolgáló nyitott teherkocsik (L).Ritkán használatosak.

3.) Különleges célu és berendezésü nyitott teherkocsik, ilyenek:

a.) a négytengelyü magas és négytengelyü alacsony oldalfalu kocsik(Ika és Ina),
b.) kéttengelyü érc és szénszállitó kocsik (K)

4.) A tartánykocsik hagyobb mennyiségü folyadékok szállitására szolgálnak és egy vagy több kazánalaku tartánnyal birnak. Ilyenek a kéttengelyü légszesz és benzinszállitó kocsik(13000 lit. ürtartalommal),a 3 tengelyü szörpszállitó kocsik,továbbá a bor és mustszállitó kocsik.Jelük R .

A vasuti üzemhez tartozó kocsik a vasuti üzem fenntartására és a forgalom akadálytalan lebonyolitására szolgálnak.Ide sorozhatók:

1.) a gőzfütési kazánkocsik,
2.) a daru kocsik,amelyekre 5-10 t teherbirásu kézzel vagy géppel hajtott daru van felszerelve,
3.) hajtányok 2-4 ülésesek,emberi erővel hajtva,esetleg benzin mótoros hajtányok,valamint ide sorozhatók a vasuti kerékpárok is,
4.) pályakocsik kisebb mennyiségü épitési anyagok szállitására.Ezek vonó és ütközőkészülék nélkül való többnyire alacsony kis kerekü kocsik,
5.) ürszelvény ellenőrző kocsik(kis sulyu pályakocsik,a középen függőleges tengely körül forgatható ürszelvényvázzal)
6.) hidmérleg próbakocsik a hidmérlegek ellenőrzésére,
7.) hóekék a forgalmat akadályozó hó eltávolitására.A mozdony elé lesznek kapcsolva.Alakjuk ekeszerü és a havat a pályáról oldalra vetik.Erősen megterhelendők,hogy a hó ki ne emelje őket.
8.) segélykocsik,baleseteknél az első segély nyujtására szolgáló berendezéssel.—

A kocsi alváz áll a kocsikeretből és a futómüből.

A kocsikeretet az alváz gerendázat alkotja,amelyen a kocsiknak vonattá való kapcsolására szolgáló berendezések és az ütközők vannak felerősitve.A kocsikeret a lemezrugók közvetitésével a csapágyra,illetve a tengelycsapokra támaszkodik.

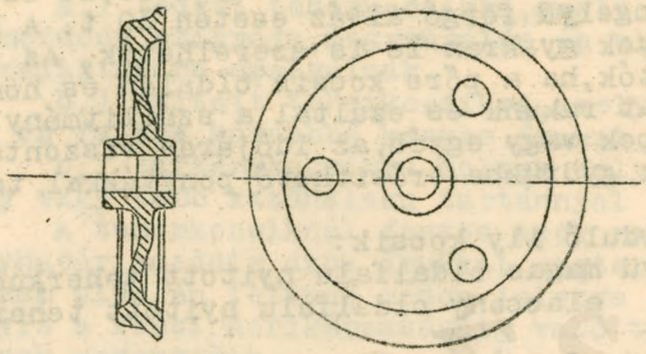
A csapágy a keretre ráerősitett csapágyvilla vezetékében a rugó játékának megfelelően mozgást végezhet.A rugó célja,hogy a pálya egyenetlenségei folytán előálló rázkódásokat és ütődéseket tompitsa és ezáltal ugy a tengelyeket,mint a kocsit kimélje.

A futómü áll a kerékpárokból és a csapágyakból.A kerékpár

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

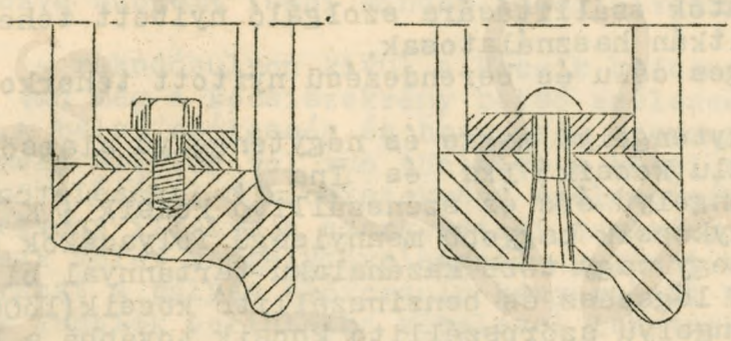
a tengely és a rásajtolt kerekekből áll.

A kerekek agya gyengén kupos furatu és a tengelynek az aggyal érintkező része szintén megfelelően gyengén kupos. A kerekek a tengelyre erős nyomással rá vannak sajtolva. A keréktest lehet küllős, vagy zárt és eszerint ismerünk csillag, vagy tárcsás kereket. A csillagkeréknél a küllők koszoruba vannak foglalva. A kerékváz csillagkerekeknél rendesen kovácsolt vasból készül, ujabban öntött acélból.



195. ábra

A tárcsás kerekek (195. ábra) kerékteste rendszerint egy öntvényt alkot és vagy öntött vasból, vagy hengerléssel készülhetnek.



196. ábra.

A vasuti kerekek futó felülete legtöbbnyire külön alkatrész az u.n. kerékabroncs (196. ábra), amely - minthogy a legnagyobb kopásnak van kitéve - váltható. Az abroncs speciális acélból hengerlés utján készül, külső felülete kupos és belül nyomkarimával van ellátva. A kerékabroncs felerősitése a kerékvázra régebben csavarokkal vagy szegecsekkel történt, de ujabban általános már épenugy, mint a mozdonykerekeknél a Bork-féle szoritó gyürüs megerősités. A kerékabroncs a kerékvázra melegen az abroncsba beeresztett gyürü segélyével lesz ráerősitve.

Az öntött vasból készült tárcsás keréknél gyakran a külön ráerősitett . . . . . abroncs hiányzik, hanem helyette a kerékváz futófelülete kéregöntésü. T.i. a kerékváz futófelületét fémcsészében gyorsabban hütik le, mint a keréktest többi részét, miáltal a gyorsan lehütött külső járófelület keményebbé válik. A kéregöntésü kerekek Griffin-kerék néven ismeretesek a forgalomban.

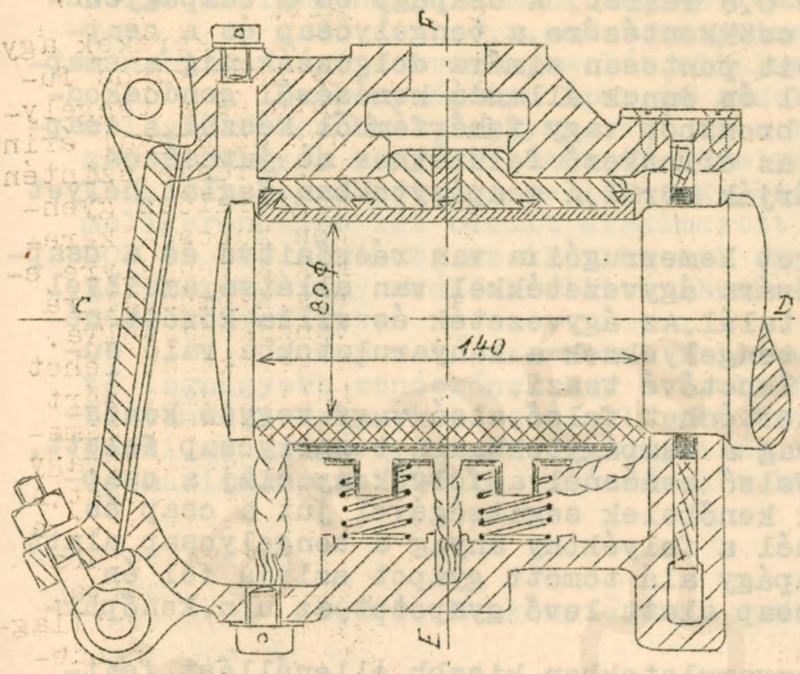
A tengelyek a rájuk nehezedő kocsi suly és a pálya egyenetlenségei miatt fellépő dinamikai hatások folytán igen erős igénybe-vételnek vannak kitéve és ezért jóminőségü acélból, erős méretezéssel készülnek.

A tengely a csapban végződik. Azon része, amelyen a kerék rá van sajtolva, a tengelyagy, mig a közbenső rész neve tengelytörzs.

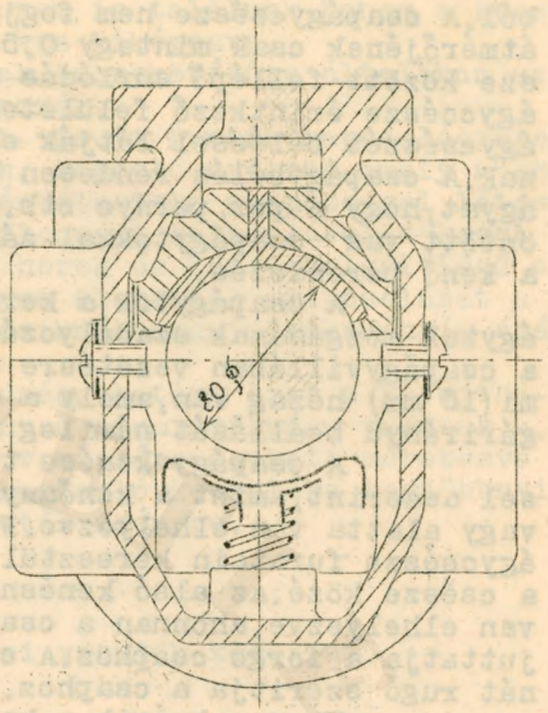
A csapágy a tengelycsapot veszi körül és a kocsi sulyát háritja át a tengelyre és igy a kerekek közvetitésével a sinre, továbbá a kocsi tengelyével párhuzamos vonóerőt közvetiti a kerékpár tengelyére olyképen, hogy annak forgását idézze elő.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A-B metszet



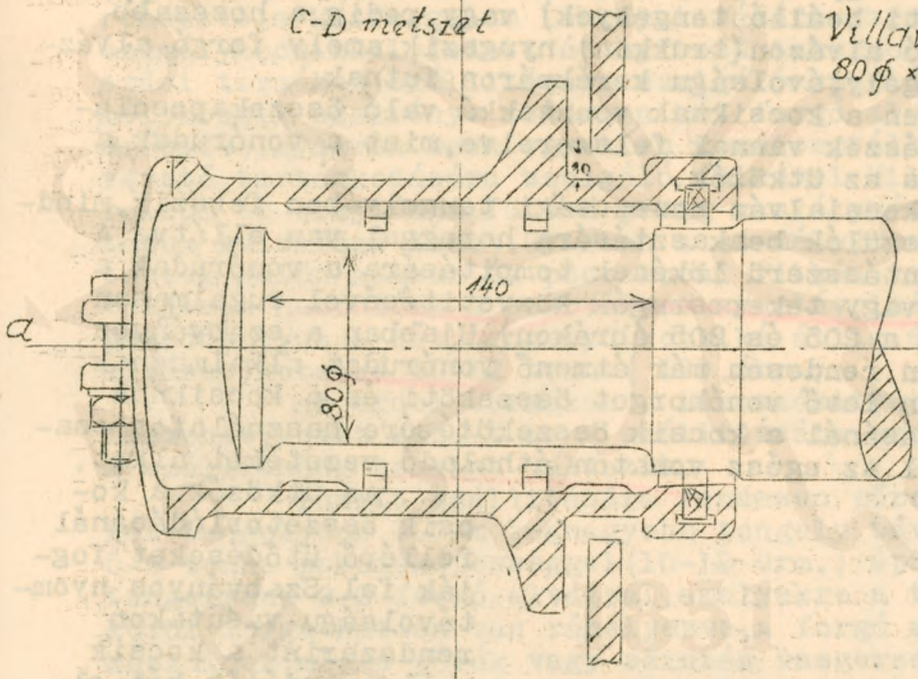
E-F metszet

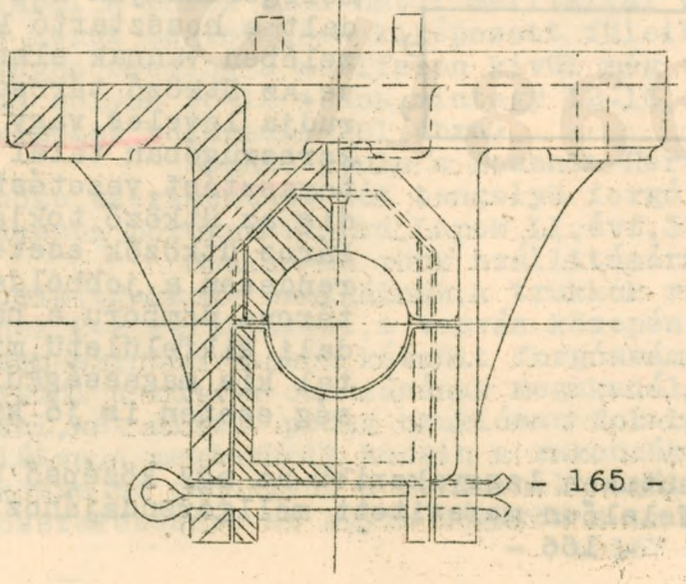


Villavezetékű csapágy
80 ϕ × 140 mm h. csapokhoz

M = 1:3

C-D metszet





Villa csapágy
50-60 mm tengelycsapokhoz

M = 1:3

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A csapágy(197.ábra) áll a csapcsészéből és a csapágytokból.A csapágycsésze nem fogja teljesen körül a tengelycsapot,hanem átmérőjének csak mintegy 0.5-0.8 részét. A csapágy és a csapágycsésze között fellépő surlódás csökkentésére a tengelycsap és a csapágycsésze érintkező felületeit pontosan simára dolgozzák,mig a csapágycsészét béléssel látják el és ennek állandó kenéséről gondoskodnak.A csapágybélés rendesen bronzból vagy fehérfémből készül.A csapágyat,hogy a por,pernye stb.az érintkező felülethez ne juthasson, öntött vas csapágytokkal zárják körül.A csapágytokban foglal helyet a kenő berendezés.

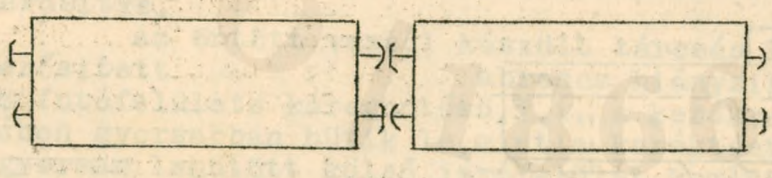
A csapágytok a keret lemezrugóira van ráerősitve és a csapágytok mozgásának szabályozására ágyvezetékkel van ellátva,amellyel a csapágyvillában vezetésre talál.Az ágyvezeték és villa között némi(16 mm) hézag van,amely a tengelyeknek a kanyarulatokba való sugárirányu beállását némileg lehetővé teszi.

A csapágy kenése történhet felső,alsó vagy vegyes kenéssel aszerint,amint a kenőanyag a csapágytokban a tengelycsap felett, vagy alatta van elhelyezve.Felső kenésnél a folyékony olaj a csapágycsésze furatain keresztül kenőbelek segitségével jut a csap és a csésze közé.Az alsó kenésnél a folyékony anyag a tengelycsap alatt van elhelyezve,ahonnan a csapágy alá tömött gyapot szivja fel és juttatja a forgó csaphoz.A csap alatt levő gyapotot,az u.n.kenőpárnát rugó szoritja a csaphoz.

Hogy a kocsik a kanyarulatokban kisebb ellenállást fejtsenek ki,a tengelyeket vagy tengelybeálló szerkezettel látják el (ilyenek az u.n. egyleti beálló tengelyek) vagy pedig a hosszabb kocsik kerete két forgó alvázon(trukkon) nyugszik,amely forgó alvázaknak ismét 2-3 ,kis tengelytávolságu kerékpáron futnak.

A kocsikereten a kocsiknak vonatokká való összekapcsolásához szükséges alkatrészek vannak felszerelve,mint a vonórudak a kapcsoló készülékkel és az ütközők.

A vonórud a kocsialváz hosszusági tengelyében fekszik,mindkét vége a kapcsoló készülék beakasztására horoggal van ellátva.A vontatásnál fellépő rántásszerü lökések tompitására a vonórudak a keretalvázzal leveles,vagy tekercsrugók közvetitésével rugalmasan vannak összekötve(lásd a 203 és 205 ábrákon).Ujabban a szabványos nyomtávolságu vasutakon rendesen már átmenő vonórudat alkalmaznak, amely a kocsi két végén levő vonóhorgot összeköti és a kocsiknak vonatokká való kapcsolásánál a kocsik összekötésére használatos csavarkapcsolók segélyével az egész vonaton áthaladó vezetéket alkot.



198.ábra.

Az ütközők a kocsik összetorlódásánál fellépő ütődéseket fogják fel.Szabványos nyomtávolságu vasutakon rendszerint a kocsik mellgerendáján két oldalt a hossztartó közelében vannak elhelyezve.Az ütköző tárcsa rudja leveles,vagy tekercsrugóban talál megtámasztást,vezetést pedig az ütköző tokjában. Páros ütközők esetén rendesen a jobboldali tárcsa domboru,a baloldali sikfelületü,miáltal kis magasságkülönbség esetén is jó kapcsolatot adnak(198.ábra).

Keskenyvágányu vasutakon leggyakoribb az egy középső ütköző,amely a kocsikeret megfelelően merevitett mellgerendájához van

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

erősitve és egyuttal a kocsi kapcsolásnál is szerephez jut.Sőt egyes kisebb kocsiknál ütközőt egyáltalában nem is találunk,hanem a kocsikeret mellgerendája domboruan,ivelten van kiképezve.

A fő és h.é.v.-ak kocsijainak összekötésére általában az u.n.biztonsági csavarkapcsolót alkalmazzák.

Keskenyvágányu ipar és erdei vasuti kocsik kapcsolószerei a legkülönbözőbbek,leggyakoribb az u.n. kapcsló nyolcas,amely a középső ütközők tányérkitámasztó hüvelyén áthatoló csapszeggel létesiti a főkapcsolatot,mig mellék vagy biztonsági kapcsolásul a kocsi mellgerendáján két oldalt alkalmazott horog és lánc szolgál(lásd a 203 és 205 ábrákat).Az iker kocsik egyes elemeinek kapcsolását a pőrekeret,avagy szálfaszállitó ikerkocsiknál maga a rakomány(a szálfák) közvetitik.

A kapcsoló szerkezet szilárdsága határt szab a kifejthető legnagyobb vonóerőnek.Igy a szabványos nyomtávolságu vasutak u.n. biztonsági csavarkapcsolója 10.000 kg vonóerőre szokott méretezve lenni.Az erdei vasutak vonórudjai és kapcsoló készüléke legtöbbnyire maximálisan 7000 kg vonóerővel vehetők igénybe.

108.§. Keskenyvágányu erdei vasutak kocsijai.

Az erdei vasutak,ha az erdei vasut közforgalomra van berendezve,a közforgalom lebonyolitására szintén fel vannak szerelve személykocsikkal,fedett és nyitott teherkocsikkal és azonkivül az erdei termékek szállitására szolgáló speciális teherkocsikkal.A személykocsik szekrénye rendesen két forgó alvázon nyugvó pőrére van erősitve,gyakran csak egyetlen kocsiosztállyal és egyuttal a vonatvezető tartózkodására szolgáló fülkével.Világitása legtöbbször petroleum és olajlámpa,fütése pedig vaskályhával történik.Belső beosztásuk különböző lehet.Gyakran a személykocsik oldalfalai felül nyitottak.Külön kalauz és postakocsi ritkán van.A fedett teherkocsik teljesen hasonlóak a szabványos nyomtávolságu vasutak G kocsijaihoz. Rakodósulyuk a két tengelyü kocsiké átlag 6 t., a 4 tengelyü(forgó alvázas)kocsiké 10-12 tonna(199.ábra).

Az erdei termékek - ide számitva nemcsak a fát,hanem a faszenet,követ stb.-t is - szállitására szolgáló kocsik szerkezete a szállitmány szerint változik.

Tüzifa szállitására rendesen pőre kocsik szolgálnak.A két tengelyüek 3.0 m legnagyobb tengely távolsággal,legfeljebb 5-6 tonna rakodóképességgel(10-12 ürm.) épülnek(200.ábra).A négy tengelyüek 2-2 forgó alvázzal,amelyekre a tulajdonképeni pőre csap körül forgathatóan van ráhelyezve.A forgó alvázak többnyire vasból készülnek,mig a pőrék vagy szintén vasgerendákból,vagy ritkábban fából.A pőrék elül hátul mellfallal birnak és hosszusági oldalukon a keret megfelelően kiképezett füleibe rakoncák tehetők.A pőre egyik végén esetleg a mellfalon kivül még féklóca is foglal helyet.Rakodó sulyuk 10-12 tonna,mintegy 12-16,illetve 20-24 ürméter tüzifát képesek befogadni(201.ábra).

Stehló Gyula a Bosznia-Hercegovinai erdőigazgatóság főmérnöke szerkesztett két tengelyü forgó alvázas tüzifaszállitó erdei vasuti pőrekocsit(Erd.Lapok LI.évf.377.oldal) faalvázzal(202.ábra)

Szálfa és rönk szállitására forgózsámollyal biró ikerkocsik(trukkok) szolgálnak.A trukkok rendesen erős vasvázzal készülnek,2-2 kerékpárral,a vasváz közepén csap körül elforgatható,rendesen szintén vasból készült forgózsámollyal(203.ábra).A forgózsámoly felül a rönkök csuszásának megakadályozására kiálló erős vasszegekkel,két oldalt pedig csuklósan fel-le hajtható rakoncákkal van ellátva.A megterhelt kocsin a rakoncák felül lánccal lesznek összekötve és azonkivül a felterhelt szálfák az ikerkocsi elemeinek jobb összekötésére az egyik végükön a trukkokra erősitett láncokkal lesz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nek lefoglalva. Egy ikerkocsi teherbirása 2x5 = 10 t., illetve 2x6= = 12 t. szokott lenni, ugyhogy egy kocsipárra mintegy 8-14 m^3 szálfa rakható. Hosszabb szálfákkal jobban használható ki a rakodósuly, mint rövidebbekkel, mert az ürszelvény határt szab a rakomány magasságának és szélességének.

A fékes trukkok azonkivül még féklócával és az azt elzáró korláttal vannak ellátva.

Hogy szükség esetén a trukkok más célra is használhatók legyenek, a forgó zsámoly könnyen leszerelhető róluk. Készitenek pőrekereteket is, amelyek az ily trukkokra rászerelhetők.

A mennyiben az erdei vasuton nagyobb mennyiségü kő, kavics, homok, faszén és egyéb ömleszthető termék kerül leszállitásra, akkor szekrénykocsikat alkalmazunk. A szekrénykocsik különböző szerkezetüek lehetnek. Rakodósulyuk faalváz esetén: a két tengelyes kocsiké 2-3 tonna, vasalváz esetén 5-10 t. A négy tengelyü ily kocsik már forgó alvázakra vannak szerelve.

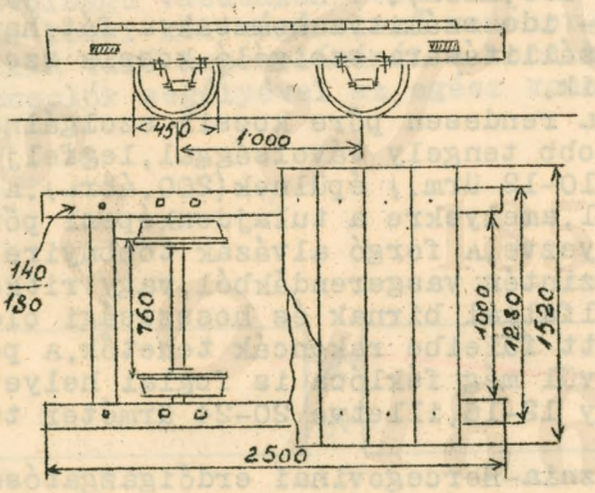
Speciálisan föld, homok szállitására inkább már csak munkapályákon használják az u.n. billenő kocsikat (204. ábra), amelyek vasalvázon billenő teknővel vannak ellátva. A teknő ürtartalma 0.5-2.0 m^3. A felsőépitmény kavicsolására igen jó szolgálatot tesznek a két tengelyü u.n. kavicsoló szekrénykocsik (205. ábra), amelyeknek alacsony oldalfalai nyithatók, vagy leemelhetők s a pőrekeret közepén még eltávolitható fatölcsérrel elzárt nyilás is van, amelyen keresztül a kavics közvetlenül a sinek közé szórható. Faszén, kő stb. szállitására az erdei vasutak szekrénykocsikat alkalmaznak 4-10 t. rakodósullyal, 2 vagy 4 tengellyel.

A pályafenntartáshoz egyszerü két tengelyes fékes vagy féknélküli pályakocsit szoktak alkalmazni (206. ábra).

Pályakocsi faalvázzal.

760 mm nyomtáv.

1:25



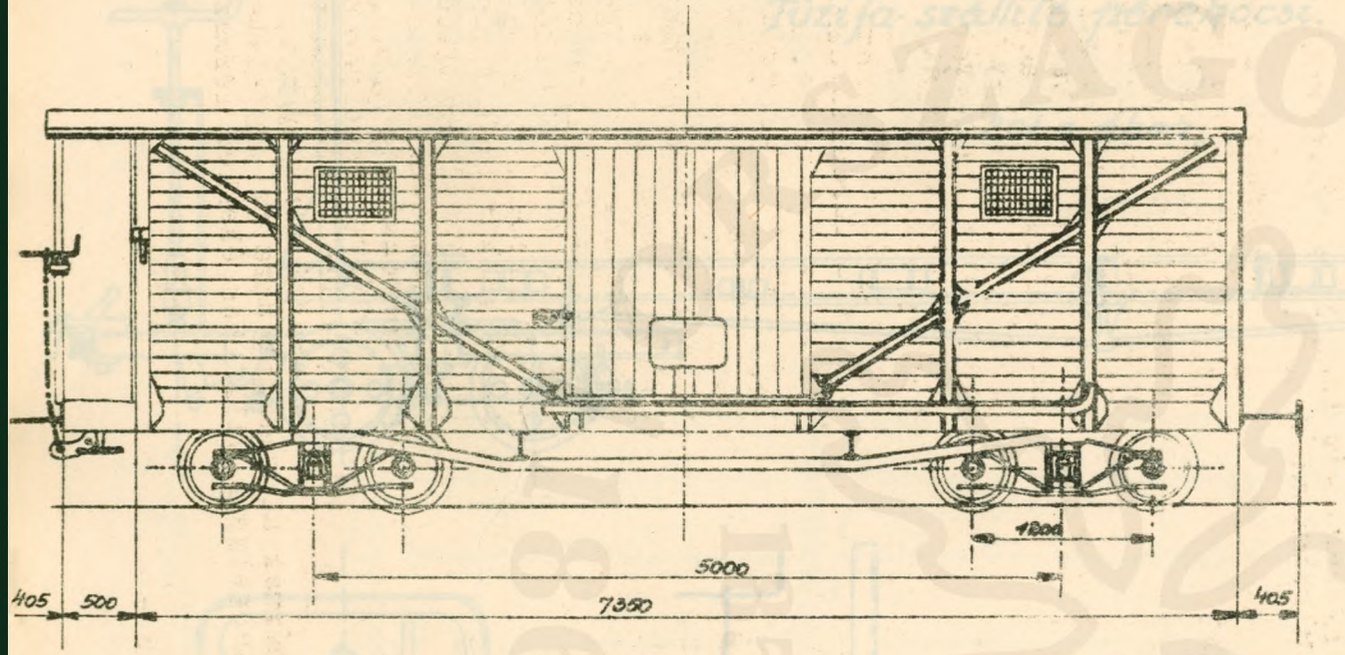
206. ábra.

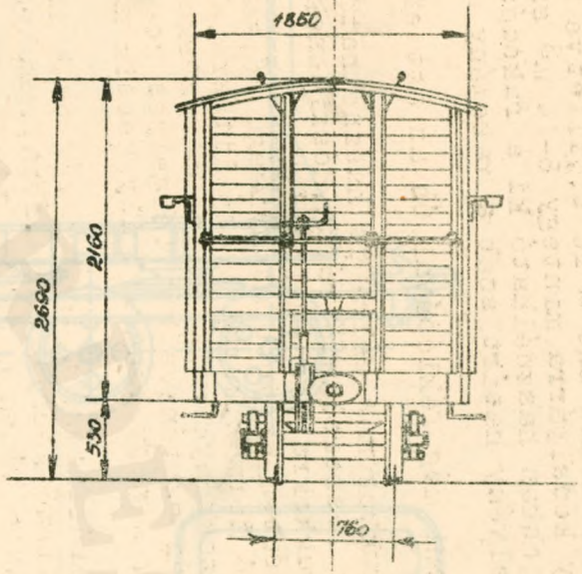
Ezekenkivül a különböző áruk szállitására a legkülönfélébb speciálkocsik is találhatók az iparvasutakon.

Keskenyvágányu ipar- és erdei vasutakon előfordulhat annak a szüksége is, hogy a szabványos nyomtávolságu vasut kocsiját kell továbbitanunk a keskenyvágányon, mint pl., ha a fürésztelepre nem vezet szabv. nyomtávolságu iparvágány és mi a készárut mégis közvetlenül be akarjuk rakni a szabv. nyomtávolságu vasut kocsijába. Erre szolgálnak az u.n. alzatkocsik (Rollschemmel, Rollbock). Az alzatkocsik tulajdonképen két erős 2-2 tengelyü vasaljazatból állanak, amelyek közepén forgózsámoly van.

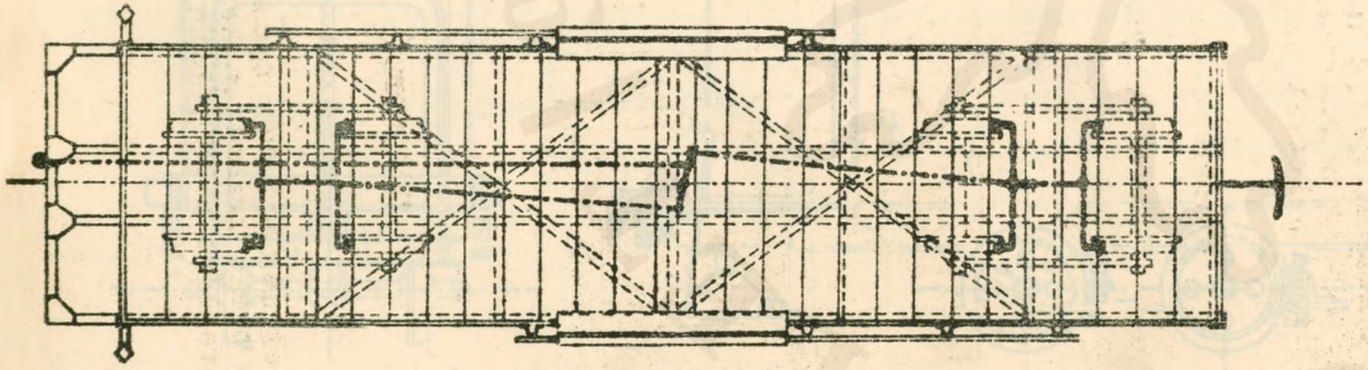
A forgózsámolyon levő villa alátámasztja a kocsi tengelyét, sőt esetleg még a kerék nyomkarimáinak alátámasztására is megfelelő karral bir a zsámoly. A kocsi tengelye a villákban ékekkel lesz megerősitve (lásd a 170. ábrán).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.





199. ábra.

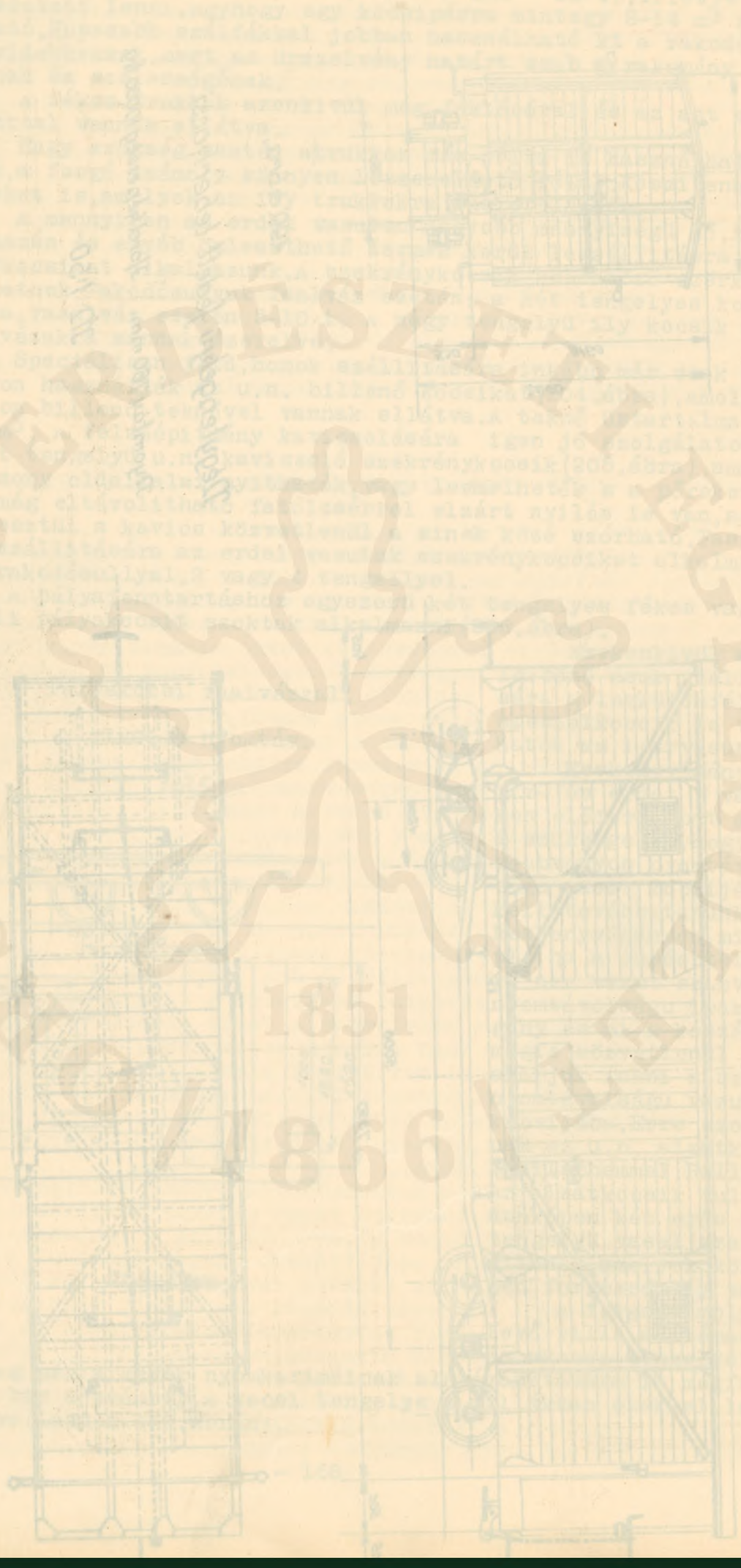


Négytengelyű fedett teherkocsi

Nyomtáv 760 mm. Hordképesség 10000 kg.

M 1:50

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

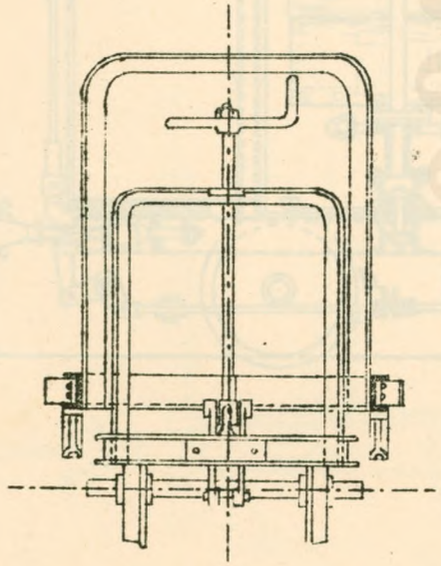


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

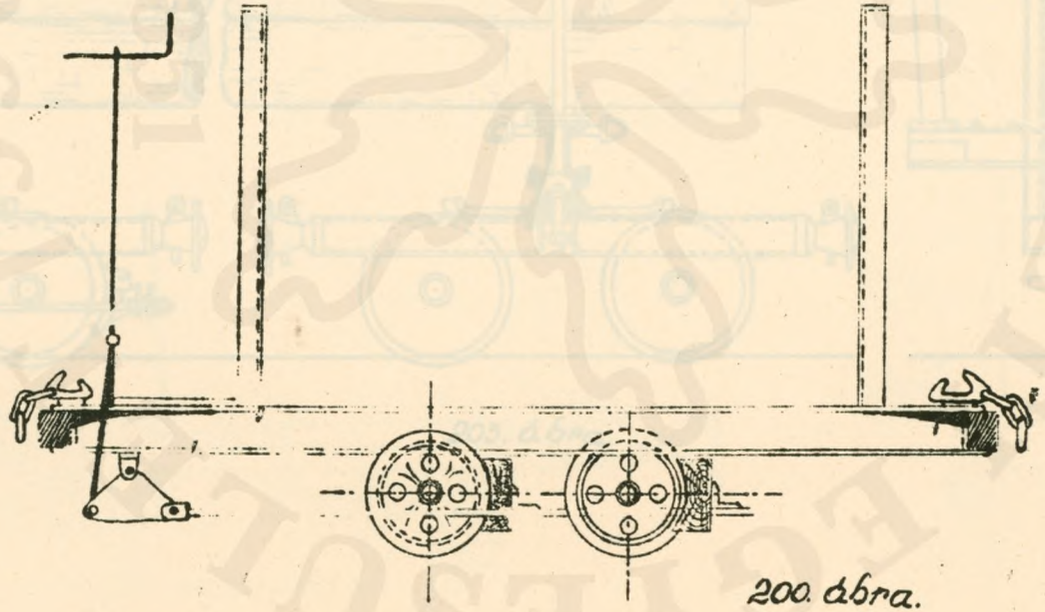
Tűzifa-szállító pórekocsi.

201. a. ábra.

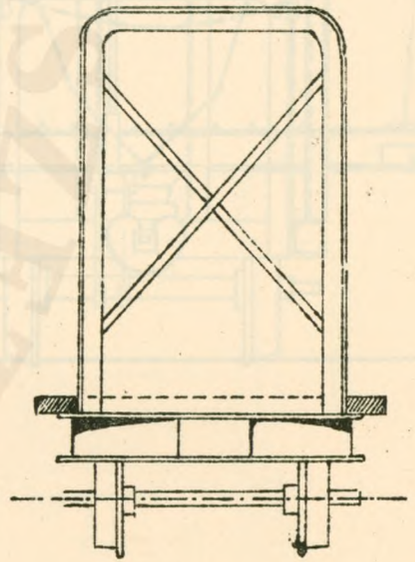




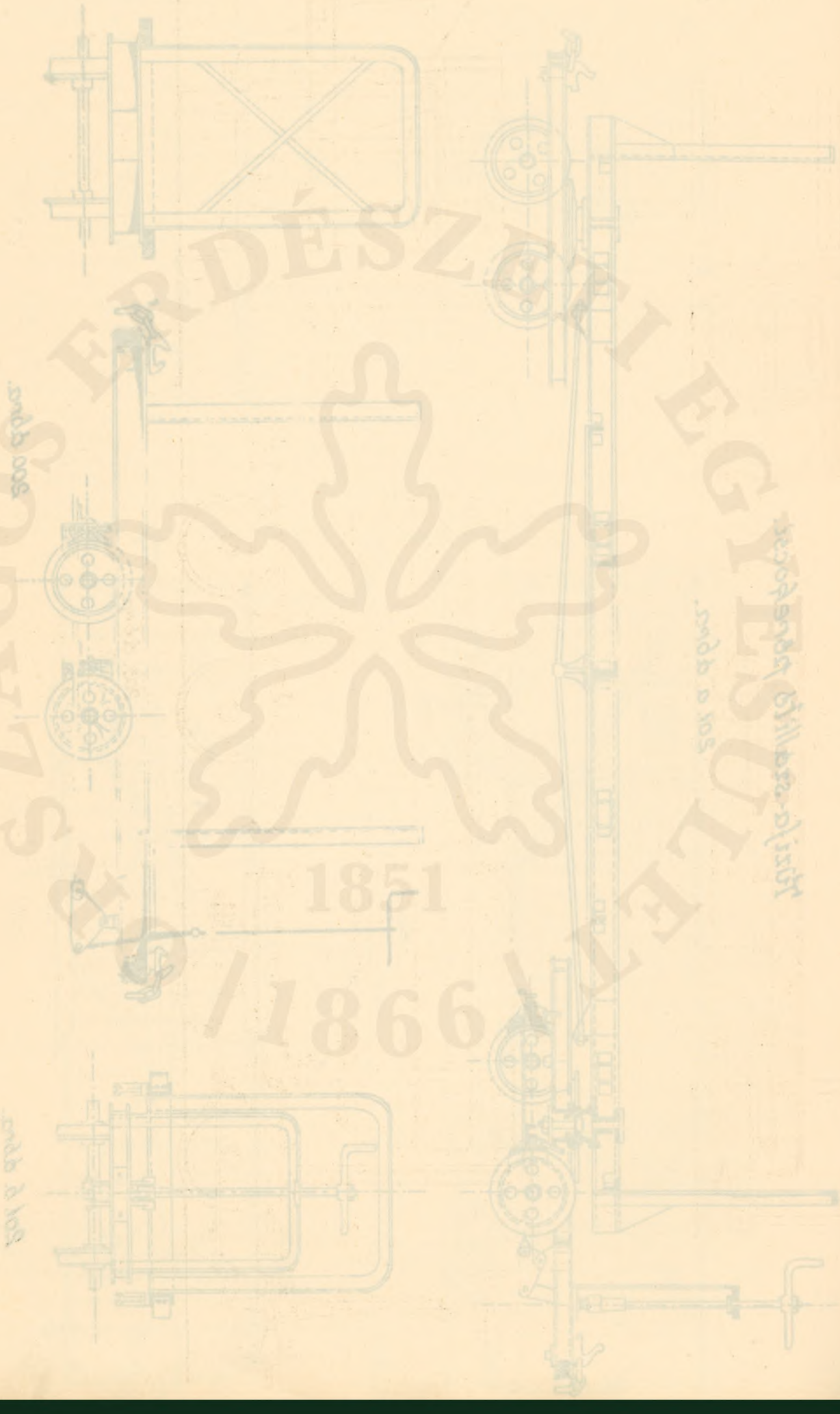
201. b. ábra.



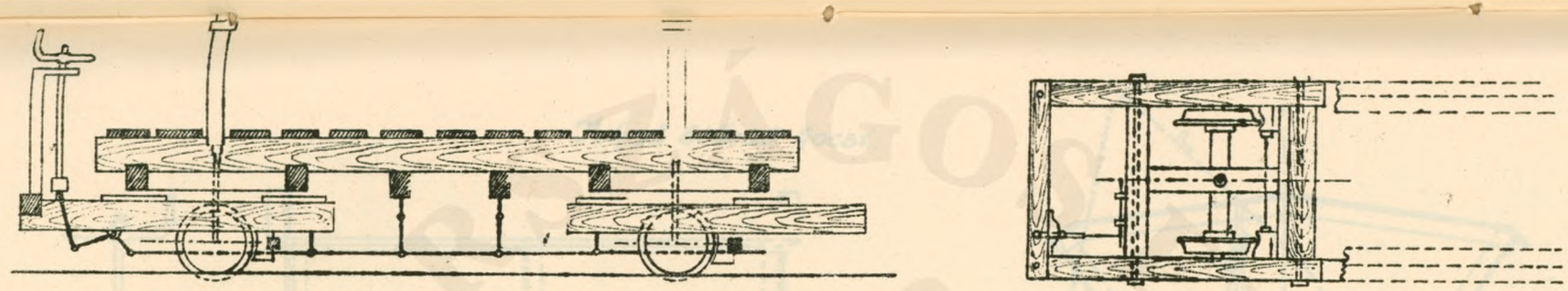
200. ábra.



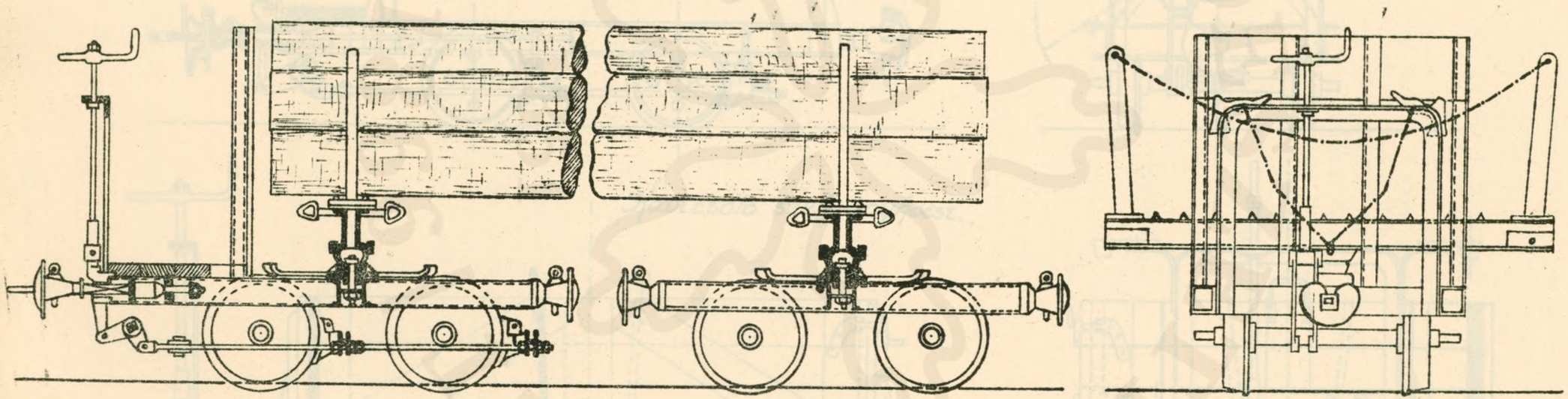
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



202. ábra.



203. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

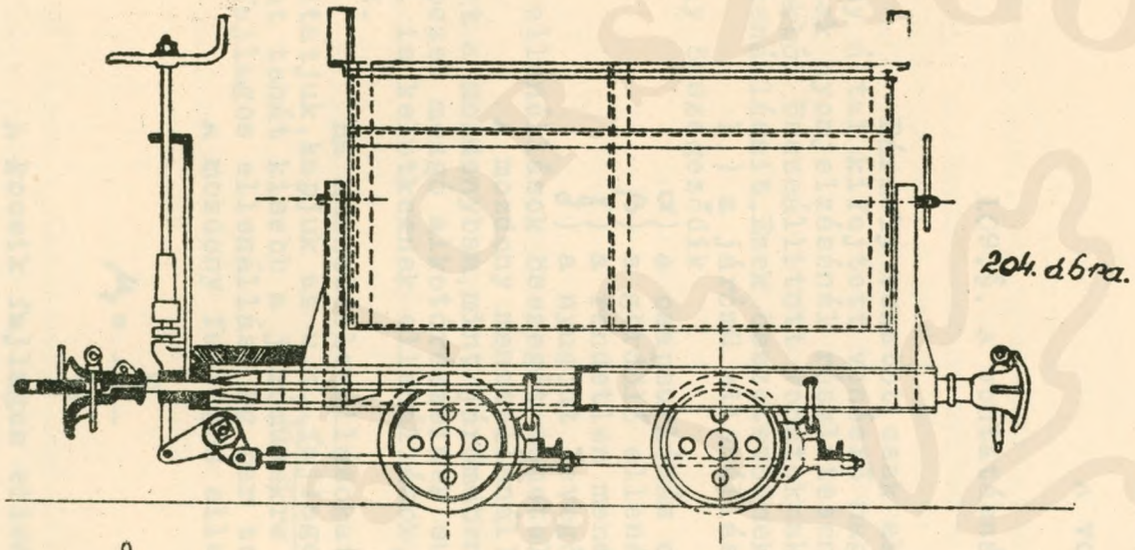




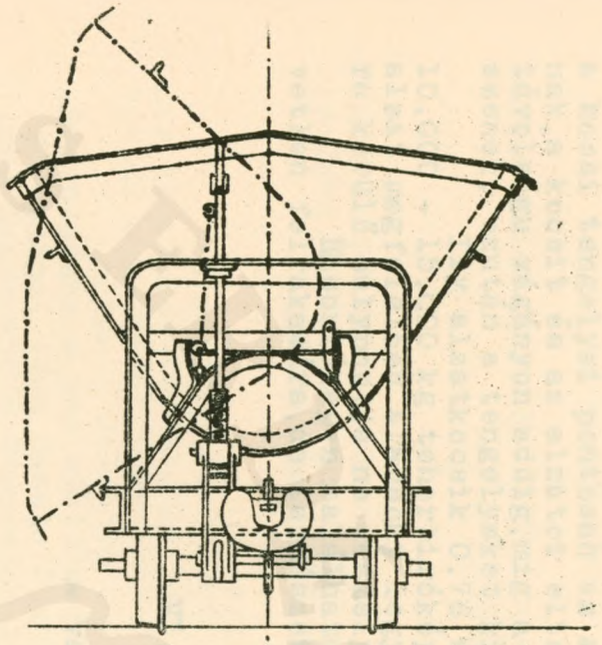


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

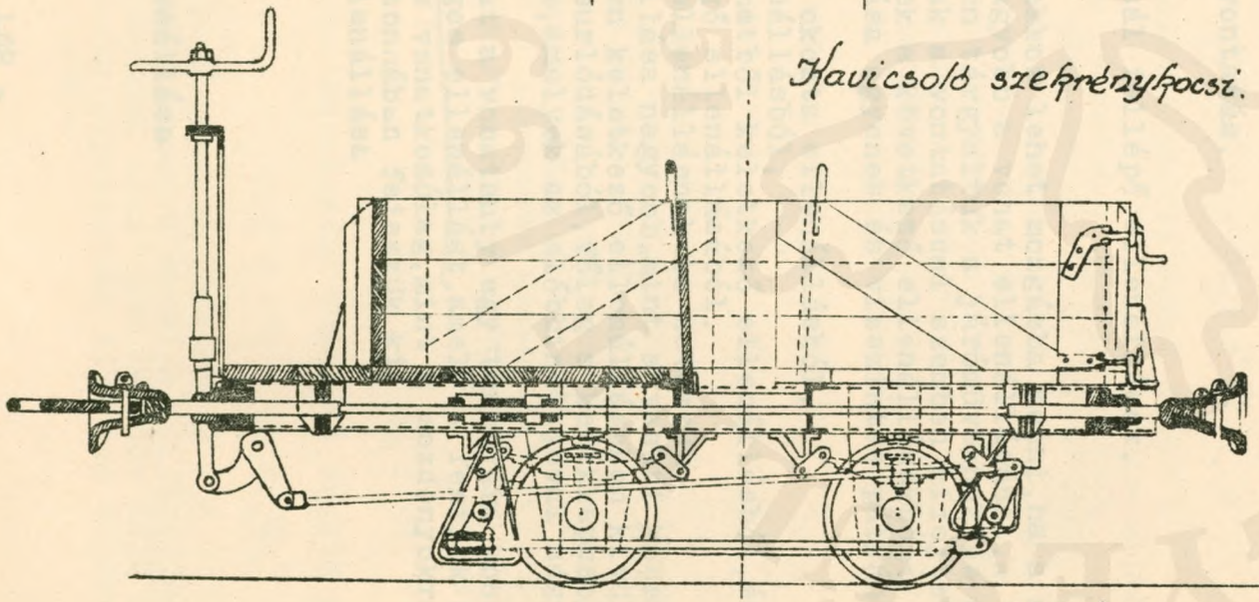
Tekns billenő kocsi.



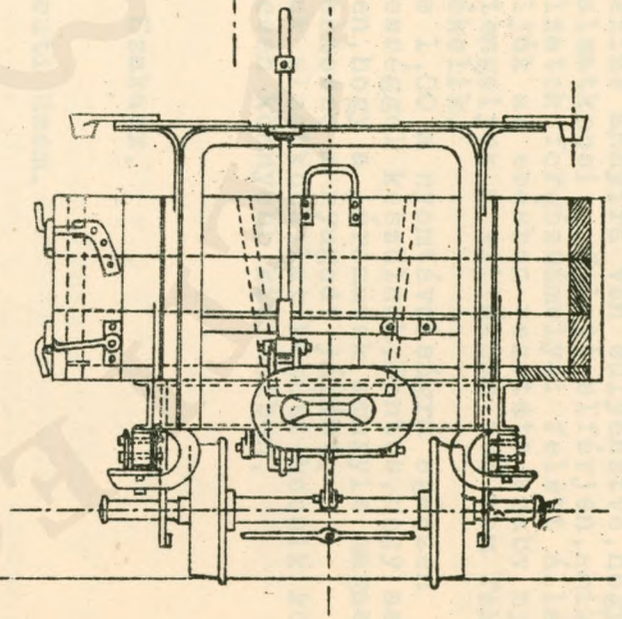
204. ábra.



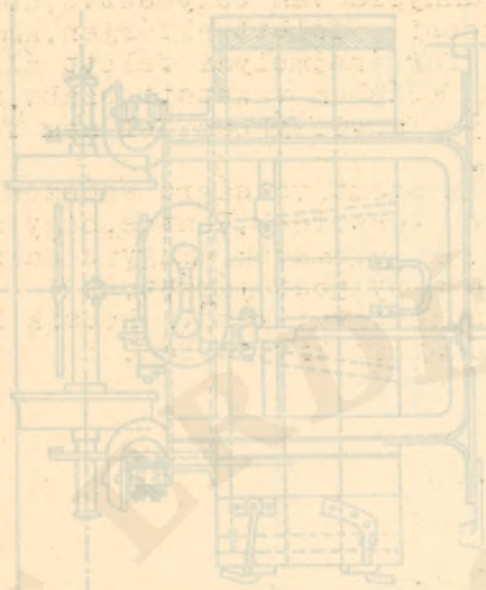
Havicsoló szekrénykocsi.

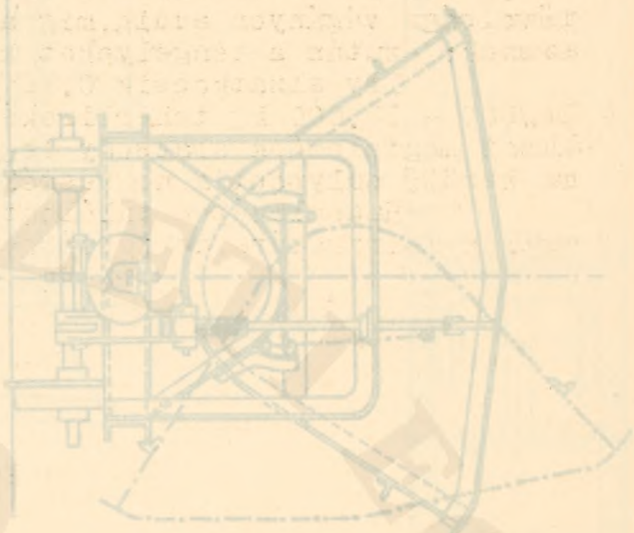


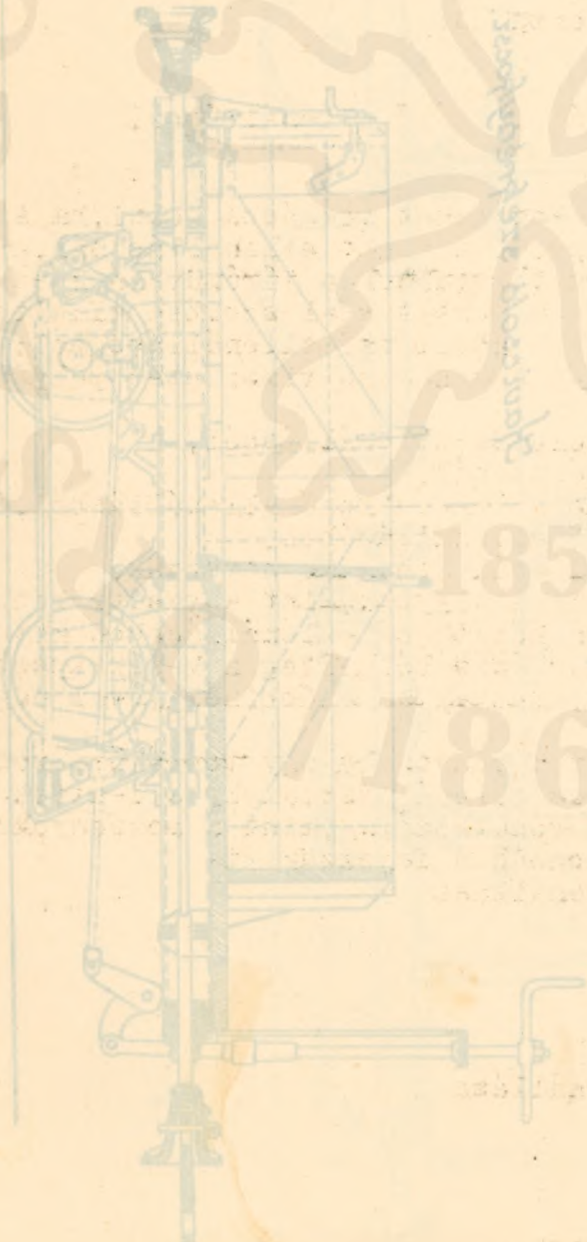
205. ábra.

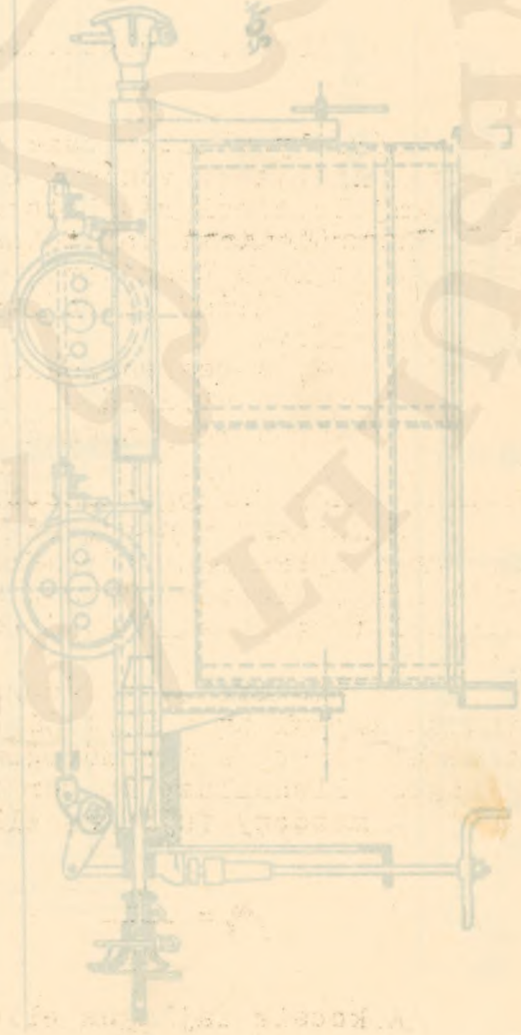


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.









© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A szabványos nyomtávolságu kocsiknak az alvázakra való felrakására külön vágány szükséges és pedig rendesen a szabványos vasut csonkájába.. legalább 12-15 m hosszuságban beér a keskeny nyomtávolságu vágány, amelynek pályaszine annyira van sülyesztve,hogy a szabv.vasuti kocsi tengelye az alzatkocsi felett elférjen.Amikor a kocsi tengelyei pontosan az alzatok forgózsámolyai felett állanak,a kocsit és az alzatot eltolják az esésben vezetett szabv.nyomtávolságu vágányon addig,mig a tengelyek a villákban fel nem fekszenek; ezután a tengelyeket kiékelik.

Ily alzatkocsik 0.76 és 1.00 m nyomtávolságra egészen 10.000 - 15.000 kg teherbiróképességgel készülnek.Fontos,hogy az alzat megfelelően alacsony legyen,hogy a járómüvek amugyis magasra kerülő sulypontja ne veszélyeztesse a nyugodt járást.

Hasonlóképen találhatunk alzatkocsikat közuti kocsik közvetlen felrakására,de természetesen könnyebb kivitelben.

VI. Szakasz.

A vasuti üzem.

XXII. Fejezet.

A vontatás.

109.§. A vontatásnál fellépő ellenállások.

Bármely vonatot csak akkor lehet mozgásba hozni,ha a mozdony által kifejtett vonóerő nagyobb a vonat ellenállásánál.A vasutak nyomjelzésénél részletesen tárgyaltuk a járómüveknek és az azokból összeállitott vonatoknak a vontatással szemben kifejtett ellenállásait.Ezek összetevődnek a következő ellenállásokból:

1.) a járómü ellenállása egyenes és vizszintes pályán,amely összegeződik

- α) a csapsurlódás okozta ellenállásból,
- β) a gördülő ellenállásból,
- γ) a rendetlen menetből keletkező ellenállásból,és
- δ) a nyugodt levegő ellenállásából.

Ez ellenállások összegét menetellenállásnak is nevezzük.

A mozdony menetellenállása nagyobb,mint a vasuti kocsiké, mert a mozdonyban,mint járómüben keletkező ellenállásokon kivül a gépezet mozgó alkotórészeinek surlódásából,főleg a kerékkapcsolásnál is keletkeznek ellenállások,amelyek az előbbinél jóval nagyobbak.

Ha a menetellenállásokat a vonatsuly egy tonnájára vonatkoztatjuk,kapjuk az u.n. fajlagos ellenállást,amely a fentiek szerint tehát kisebb a járómüvekre vonatkozólag,mint a mozdonyokra. A fajlagos ellenállást kg per tonnában fejezzük ki.

A mozdony fajlagos ellenállása

$$\mu_1 = \frac{E_1}{q_1}$$

A kocsik fajlagos ellenállása

$$\mu = \frac{E}{q}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ahol E_1 a mozdony menetellenállása

E a kocsik "

G_1 a mozdony sulya

G a kocsik "

Az egész vonat ellenállása a vonatba sorozott mozdony és az összes kocsik menetellenállásából összegeződik, vagyis

$$E = \mu_1 . G_1 + \mu . G$$

Végzett kisérletek alapján több mérnök igyekezett a menetellenállásokat meghatározni és ezekre egyszerü gyakorlati képleteket felállitani. E gyakorlati képletek általános alakja

$$E = (a + b . v^2) G \quad , \text{ illetve}$$

$$E = (a + b . v + c . v^2) G \quad ,$$

ahol v km/óra a menetsebesség.

Minthogy azonban a levegő ellenállása nem a vonat sulyával, hanem a vonatnak a menetirányra merőlegesen mért legnagyobb felületével arányos, Dieudonné szerint helyesebb a következő képlet:

$$E = (a + b.v) G + c.v^2.T$$

A kocsi vonat ellenállására az ismertebb képletek a 3.§.-ban találhatók.

Keskenyvágányu vasutaknál a teljes vonatellenállás egy tonna vonatsulyra 15-20 km. sebesség mellett átlag 6 kg-nak vehető, amely érték igen jól fenntartott pályán 4 kg/tonnára mérsékelhető.

2.) A menetellenállásokon kivül a pályaviszonyaiból kifolyólag még ezekhez hozzájárulnak az u.n. pályaellenállások, mint

a.) emelkedésekben a nehézségi erő okozta ellenállás, amely 70 ‰ -t meg nem haladó emelkedőknél a lejtő hajlásszögének tangensével arányosnak vehető fel.

$$E = G (\mu + e) \quad , \quad \text{illetve völgymenetnél}$$

$$E = G (\mu - e) .$$

Az emelkedő okozta ellenállás tehát egy tonna vonatsulyra vonatkozólag annyi kg., ahány ‰ az emelkedő.

b.) a kanyarulati ellenállást a nyomjelzésről szóló részben tárgyaltuk részletesen

A menet-, az emelkedő- és kanyarulati ellenállások összegét vonalellenállásnak nevezzük.

Az egy tonna vonatsulyra eső fajlagos vonalellenállás lesz tehát:

$$\mu_v = \mu \pm e + k$$

és az összes fajlagos ellenállás

$$\mu_ö = \mu \pm e + k \pm \alpha$$

3.) a sebességváltozásnál fellépő ellenállás. A menet és pályaellenállás állandó sebességgel járó járómüvekre vonatkoznak. Ha az álló vonatot meg kell inditani, vagy a mozgásban levő vonat sebességét meg kell változtatni, akkor az eddig tárgyalt ellenállá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

sok leküzdésére szükséges vonóerőn kivül még bizonyos vonóerő többletre van szükségünk, illetve lassitásnál vonóerő felesleg szabadul fel. Ezt a vonóerő többletet illetve felesleget szintén ellenállásnak tekinthetjük. A 3.§.-ban tárgyalt részletes ismertetés szerint értéke

$$A = (M + m)\int \sim \frac{1.084}{g}\int \quad \text{, illetve}$$

egy tonnára vonatkoztatva

$$\alpha = 110.1\int = 4.26\,\frac{v_2^2 - v_1^2}{h} \quad .$$

110.§. Mértékadó és rohamos emelkedő.

A vonóerőnek állandó sebesség mellett egyenlőnek kell lennie az ellenállással, mig változó sebesség mellett még tekintetbe veendő a sebesség változáshoz szükséges vonóerő többlet is.

Állandó sebesség mellett tehát a vonóerő kifejezhető a következőképen:

$$V = (\mu_1 \pm e + k)\,q_1 + (\mu \pm e + k)\,q$$

Az a vonalszakasz fogja a vontatáshoz szükséges vonóerőt megszabni, amelyen bizonyos sebesség mellett az összes ellenállás a legnagyobb, vagyis, minthogy a menetellenállásra a pálya nincsen befolyással, az a pályarész, amelynek emelkedője a legnagyobb és amelyen a legélesebb kanyarulatok fordulnak elő.

Egyszerüség kedvéért a kanyarulati ellenállást át szoktuk számitani oly egyenesben fekvő emelkedővé, amely a vontatással szemben ugyanannyi kg/t. ellenállást idéz elő, mint a kanyarulat. Vagyis az R sugaru vizszintesben fekvő kanyarulatban fellépő ellenállás megfelel $\frac{c}{R} = k\,\%$ emelkedőnek. Emelkedőben és kanyarulatban levő pályaszakaszon az emelkedő és kanyarulati ellenállásnak emelkedőben kifejezett összegét viszonyitott emelkedőnek nevezzük. Valamely vonalon előforduló legnagyobb viszonyitott emelkedő az u.n. m é r t é k a d ó e m e l k e d ő.

Ez a mértékadó emelkedő irányadó valamely pályán bizonyos sebességgel vontatható legnagyobb vonatsulyra és épen ezért a helyes nyomjelzésnél lehetőleg arra kell ügyelnünk, hogy valamely vonalon, vagy vontatási szakaszon lehetőleg egyenlőképen használhassuk ki a vonóerőt, vagyis a vonal lehetőleg egyenlő ellenállásu legyen. Ezt a célt akkor fogjuk elérni, ha az ivekben mindig a kanyarulati ellenállással csökkentjük az emelkedőt. Természetesen a mértékadó emelkedő nemcsak az ivekben, hanem mindenütt ott is csökkentendő, ahol valami más okból a vonóerő kisebb, igy pl. alagutakban, hosszu mély bevágásokban, ahol a sin nedvessége miatt kisebb a sin és a keréktalp közötti surlódás, tehát az adhaesionális vonóerő is.

A célszerü mértékadó emelkedő kiszámitásánál használható számitásokat illetőleg utalunk a 4.§.-ban előadottakra.

Az épitő költségekben való takarékoskodás végett rövid szakaszon a mértékadó emelkedőnél nagyobb emelkedőt is alkalmaznak néha, amelyen a vonat nekifutamodással juthat fel. Ez az u.n. r o h a m o s e m e l k e d ő. Természetesen a rohamos emelkedőn való feljutáskor a vonat sebessége állandóan csökken. Azért, hogy a vonat a rohamos emelkedő lábához nagyobb sebességgel érkezzék, az előtte való szakaszt a mértékadó emelkedőnél kisebb emelkedővel kell kiképezni, ugyszintén a mértékadó emelkedő után következő pályaszakaszt is, hogy a vonat mielőbb elérhesse rendes sebességét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

T.i. a vonat a rohamos emelkedőt megelőző szakaszon a vonóerő egy részét a sebesség növelésére használja fel(tehát a megelőző szakaszon a sebességváltozásból keletkező ellenállás positiv), a rohamos emelkedőn felfelé haladtában a sebesség csökkenés folytán felszabaduló vonóerő többletet használja fel a vonat felvontatására(tehát a sebességváltozásból keletkező ellenállás negativ), míg a rohamos emelkedőt követő szakaszon a vonóerő többletet az eredeti vonatsebesség elérésére forditja.Részletes tárgyalása szintén a 4.§.-ban.

A rohamos emelkedők lehetővé teszik,hogy a vonatokat a mértékadó emelkedőnek megfelelően állithatjuk össze,vagyis a nagyobb rohamos emelkedő miatt nem kell a vonatsulyt csökkentenünk.Természetes,hogy az ily rohamos emelkedőkön a mozdonyvezetőnek fokozottabb figyelemmel kell áthaladnia,mert azek mindig veszélyes szakaszai a pályának.Lehetőleg kerülendők.

III.§. A vonatterhelés kiszámitása.

A vonatterhelés,illetve adott vonatterhelés mellett a megfelelő vonóerő és igy a mozdony adhaesios sulyának kiszámitása az előrebocsátottak alapján már igen egyszerü.Alapkiindulás egyrészt a mozdony lóerő teljesitő képessége,másrészt pedig a vonóerő és a fellépő ellenállások egyenlősége.

Igy,ha adott emelkedő,sebesség és gépi teljesitő képesség mellett számitandó ki a vonatterhelés,akkor legelőször is kiszámitjuk a mozdony által az adott sebesség mellett kifejthető vonóerőt és azt egyenlővé tesszük a vonalellenállásokkal:

$$N_{HP} = \frac{V \cdot v}{270} \quad ; \qquad V = \frac{270\ N_{HP}}{v} \ .$$

$$V = q_1 (\mu_1 \pm e_m) + q (\mu \pm e_m) \quad \text{és ebből}$$

$$q = \frac{V - q_1 (\mu_1 + e_m)}{\mu \pm e_m} \quad \text{illetve,ha}$$

$$\mu_k = \frac{q_1 \cdot \mu_1 + q \cdot \mu}{q_1 + q} \ , \quad \text{akkor}$$

$$V = (q_1 + q)(\mu_k \pm e_m) \quad \text{és ebből}$$

$$q = \frac{V}{\mu_k \pm e_m} - q_1$$

Ha ismét a mozdony szükséges adhaesios sulyát és szükségelt lóerő teljesitőképességét keressük,akkor kiindulunk a vonóerőnek az adhaesio által szabott felső határértékéből és azt tesszük egyenlővé az ellenállásokkal,végül pedig a kiszámitott vonóerőből és a mentesebességből kiszámitjuk a kivánt lóerő teljesitményt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$q_a = \alpha \cdot q_1 = n \cdot q_1$, ahol q_1 a megengedett legnagyobb tengelynyomás, n pedig a kapcsolt tengelyek száma

$V = f \cdot q_a = f \cdot \alpha \cdot q_1$ ahol f= 0.155 átlagban

$f \cdot q_a = f \cdot \alpha \cdot q_1 = q_1 (\mu_1 + e_m) + q (\mu + e_m)$ és ebből

$$q_1 = \frac{q (\mu + e_m)}{f \cdot \alpha - (\mu_1 + e_m)}$$

illetve megközelitő számitásnál $\alpha = 1$

$$q_1 = \frac{q (\mu + e_m)}{f - (\mu_1 + e_m)}$$

Egyszerübb a számitás az átlagos egész vonatellenállással:

$(q_1 + q)(\mu + e_m) = V = f \cdot q_1$, amiből

$$q_1 = \frac{q (\mu_v + e_m)}{f - (\mu_v + e_m)}$$

továbbá pedig

$$N_{HP} = \frac{V \cdot v}{270} HP = \frac{f \cdot q_1 \cdot v}{270} HP$$

Az indító vonóerő pedig kiszámitható, ha a sebességváltozás okozta ellenállást is tekintetbe vesszük és a $v_1 = 0$, $v_2 = v$ értékeket helyettesitjük be, tehát

$$V = q_1 (\mu_1 + e_m + 4.26 \frac{v^2}{h}) + q (\mu + e_m + 4.26 \frac{v^2}{h})$$

illetve, ha

$$\mu_k = \frac{\mu_1 q_1 + \mu q}{q_1 + q}$$

$$V = (q_1 + q)(\mu_k + e_m + 4.26 \frac{v^2}{h})$$

Hogy az emelkedő mily nagy befolyással van a vonatterhelés nagyságára, láthatjuk, ha a különböző emelkedőkre kiszámitott vonatsulyt viszonyba hozzuk az egyenes és vizszintes pályán ugyanazon mozdonnyal és ugyanazon sebességgel vontatható vonatterheléssel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A következő táblázat 0.76 m nyomtávu erdei vasuton 17.6 t. szolgálati sulyu négycsatlós 90 HP lóerős mozdonnyal vontatható legnagyobb vonatsulyt tünteti fel különböző emelkedőkben,10,15 és 20 km.óránkinti sebesség mellett.

A különböző emelkedőkben vontatható vonatsulyt az 5 ‰ mértékadó emelkedésü szakaszon vontatható vonatsulyra vonatkoztattam.Az 5 ‰ mértékadó emelkedő megfelel vizszintesben fekvő 80 m sugaru ivben fellépő ellenállásnak.

12.számu táblázat.

Mértékadó emelkedő	10 km/ó vonatsebesség legnagyobb vonatsuly		15 km vonatsebesség legnagyobb vonatsuly		20 km vonatsebesség legnagyobb vonatsuly	
	G_5 tonna	$\frac{G}{G_5}$	G_5 tonna	$\frac{G}{G_5}$	G_5 tonna	$\frac{G}{G_5}$
0 ‰	1062.3	3.46 G_5	616.5	3.3 G_5	405.0	3.19 G_5
5 ‰	307.1	1.00 G_5	186.9	1.00 G_5	126.9	1.00 G_5
7 ‰	236.1	0.77 G_5	143.3	0.765 G_5	98.0	0.77 G_5
10 ‰	173.7	0.56 G_5	104.3	0.557 G_5	69.6	0.548 G_5
15 ‰	117.8	0.384 G_5	69.2	0.370 G_5	44.8	0.353 G_5
20 ‰	87.2	0.284 G_5	49.9	0.268 G_5	31.0	0.244 G_5
25 ‰	67.9	0.222 G_5	37.6	0.201 G_5	22.2	0.175 G_5
30 ‰	54.6	0.175 G_5	29.0	0.155 G_5	16.1	0.127 G_5
35 ‰	44.9	0.147 G_5	22.8	0.122 G_5	11.6	0.091 G_5
40 ‰	37.5	0.122 G_5	18.0	0.096 G_5	8.2	0.065 G_5
45 ‰	31.6	0.103 G_5	14.2	0.076 G_5	5.5	0.043 G_5
50 ‰	26.9	0.088 G_5	10.8	0.058 G_5	3.3	0.026 G_5
55 ‰	23.0	0.075 G_5	9.0	0.048 G_5	1.5	0.012 G_5
60 ‰	19.8	0.064 G_5	6.6	0.035 G_5	---	---

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ez esetben a kifejthető legnagyobb vonóerő

10 km sebességnél egyenesben és vizszintesben	2430	kg.
15 " " " "	1620	"
20 " " " "	1215	"

A fajlagos ellenállásokat a következő képletekkel számitottam ki:

		v=10 km/óra	v=15 km/óra	v=20 km/óra
a mozdonyra	$\mu_1 = 4\sqrt{a} + 0.005\ v^2$	8.3 kg/t.	8.68 kg/t.	9.2 kg/t.
a vonatra	$\mu = 2.0 + 0.0015\ v^2$	2.15 " "	2.38 " "	2.6 " "

Amint a fenti táblázat mutatja, a hasznos vonatsuly az emelkedővel, valamint a sebességgel rohamosan csökken és igy erdei vasutaknál 10 km sebességet véve alapul, a hasznos vonatsuly 60 ‰-nél már csak 19.8 tonna, vagyis a mozdony alig négy üres négytengelyü pőrekocsit (egynek önsulya cca. 4.8 t.) tud felvontatni, miáltal természetesen az üzem gazdaságossága és teljesitő képessége erősen csökken. 15 km sebességnél az alkalmazható legnagyobb mértékadó emelkedő mintegy 35 ‰, mig 20 km sebességnél már csak 25 ‰.

A nagy vasutak a vonatterheléseket sebességi csoportok és terhelési szakaszok szerint számitják ki és táblázatokba foglalják. Erdei vasutaknál sebességi csoportok alakitása nem szükséges, de már a terhelési szakaszokat célszerü a pálya emelkedési illetve esési viszonyainak megfelelően elkülöniteni és az egyes terhelési szakaszokra megállapitott vonatterheléseket táblázatba foglalni.

A fentiek szerint megállapitott vonatterhelések természetesen közepes viszonyokra vonatkoznak és igen kedvező, száraz időjárás esetén esetleg 10 %-al növelhetők, kedvezőtlen időjárás esetén pedig ugyanennyivel mérséklendők. -6° C-nál alacsonyabb hőfok, havazás vagy ólmos eső esetén a rendes terhelés 30 %-al csökkentendő. Forditott állásu mozdony után a rendes terhelésnek csak 80 %-a sorozható egy vonatba. Két mozdonnyal huzott vonatnál a kétszeres terhelés, huzott és tolt vonatoknál a toló mozdonyra a rendes terhelésnek csak 80 %-a és igy a két mozdonyra együttvéve a terhelésnek csak 1.8 -szerese számitható. Erdei vasutakon toló mozdonyok alkalmazása legtöbbnyire tiltva van.

Természetesen két mozdonnyal vontatott vonatoknál még ellenőrizendő, hogy nem-e lépi tul a kifejtendő vonóerő a vonó és kapcsolókészülékek megengedett igénybevételét.

A vonatterhelésnek az előadottakon kivül határt szab még az illető vonalra megengedett egy vonatba sorozható tengelyek száma, illetve a vonat hosszusága is.

112.§. A vonatok fékezése.

Mozgásban levő vonatok megállitásánál, vagy a vonatok sebességének mérséklésére a vonatokat fékezni kell.

A vonatok fékezése vizszintes pályán a gőzbeömlés elzárásával is történhetnék, amikor is a mozgó vonatban rejlő eleven erő a vonatellenállás leküzdésére felhasznált munka végzésére emésztődnék fel, de természetesen a vonat sebességétől és a pálya állapotától függ, hogy milyen hosszu uton következnek be a vonat kivánt lassulása, illetve megállása. Esésben levő vonat továbbitására szükséges vonóerő bizonyos promillen tul negativ lehet. Ekkor már tisztán a vonatsulyának a lejtő irányába eső komponense, mint mozgató

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

erő a vonatnak lefelé haladó gyorsulását idézné elő, miáltal a lefelé haladó vonat sebessége az üzem biztonságot veszélyeztetné. Igaz ugyan elméletileg, hogyha a lefelé gördülő vonat eléri azt a sebességet, amely mellett a (sebességgel növekvő) vonalellenállás egyenlő lesz a lejtő irányába eső mozgató erővel, a vonat gyorsulása megszünnék és a vonat egyenletes sebességgel haladha tovább, de ez a sebesség rendesen már jóval tulhaladja az üzembiztonság határát és igy a vonat már sokkal előbb kisiklanék.

Ez esetben, valamint akkor is, ha lejtőn lefelé haladó vonatot megállitani akarunk, a vonatot fékeznünk kell.

A fékezés célja, hogy a haladó vonatban felhalmozódott eleven erőt, a fékezés által növelt vonalellenállás leküzdésére forditott munkával felemésztessük. A fékezéssel tulajdonképen a kerekek szabad gördülését akadályozzuk, minek következtében a kerekek a kerületükkel egyenlő ut megtételekor - kényszerhelyzetben lévén - nem tesznek teljes körülforgást; a kerék szabad gördülésének megakadályozásával a sin és kerék között a surlódás növekszik.

A gördülést a fékszerkezetekkel nehezitjük meg. Gőzüzemü vasutaknál a fékszerkezet főalkotórészei az u.n. féktuskók vagy fékpofák, amelyek a kerekek futófelületéhez kisebb-nagyobb kézi vagy gépi erővel hozzászorithatók. A féktuskó és a kerék között fellépő surlódás megnehezíti a kerék gördülését, miáltal a kerék-talp és a sin között is fokozódik a surlódás. Ha a tuskót oly erősen szoritjuk a kerékhez hogy a tuskó-surlódás a kerék gördülését megszünteti, akkor a kerék csuszni fog a sinen.

A kisérletek azt igazolták, hogy a sin és a kerekek között akkor lép fel a legnagyobb surlódás, ha a kerekek a gördülés határállapotában vannak, vagyis ha a fékpofák annyira vannak rászoritva a kerékre, hogy az épen még meg nem áll. Ha a kerék teljesen be van fékezve akkor már csuszó surlódás keletkezik a sin és a kerék között, amely kisebb mint a gördülési határállapotban való surlódás.

A vonatban felhalmozódott energiát a sinsurlódásnak a fékezés tartama alatt befutott uton kifejtett munkája rontja le.

A vonatban felhalmozódott energia kifejezhető a vonat tömegének a fékezés megkezdése pillanatában volt sebességéből

$$L = \frac{m_o \cdot s^2}{2}$$

ahol a vonat tömegében megkülönböztetjük ismét a haladó és a forgómozgást végző tömegeket, amint azt a sebességváltozás tárgyalásánál is láttuk.

A vonat redukált tömege:

$$m_o = M + m = 1.08\ M\ .$$

de $M = \frac{q}{g}$, egy tonna tömege. pedig

$$1000\ \frac{1.08}{g} = m_o = 110.1 \quad \text{és igy}$$

$$L = \frac{1.08 \cdot m_o}{} \cdot \frac{s^2}{2} = 1000 \cdot \frac{1.08\ q}{g} \cdot \frac{s^2}{2} = 110.1\ q\ \frac{s^2}{2}$$

Egy tonna vonatsulyra eső eleven erő pedig

$$E = 110.1\ \frac{s^2}{2} = 55\ s^2\ .-$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A felhalmozodott energia felhasználódik a fékezés ideje alatt megtett uton kifejtett munkához.

Ha a fékezőerő φ kg/tonna és u a fékut hosszusága, akkor a következő egyenlet irható fel:

$$L = \frac{m_o . s^2}{2} = 1000 \frac{1.08\, q}{g.q} \cdot \frac{s^2}{2} = \varphi . u = 55 . s^2 = 4.26 . v^2$$

φ fékezőerő, vagyis a fékezés által előidézett sinsurlódás a vonatnak "p" lassulását idézi elő, tehát

$$\varphi = m_o . p$$

amiből

$$p = \frac{\varphi}{m_o} = \frac{m_o . s^2}{2 . u . m_o} = \frac{s^2}{2u}$$

illetve s m/sec helyébe v km/órát helyettesitve be

$$s = \frac{v}{3.6} \qquad p = \frac{v^2}{3.6^2 . 2u} = \frac{v^2}{26.u}$$

és a sinsurlódás nagysága:

$$m_o . p = 110.1 \frac{v^2}{26.u} = 4.26 \frac{v^2}{u}$$

A fékezés okozta sebesség csökkenés határértéke $p = 1.50$ m/sec^2. φ, vagyis a sinsurlódás határértéke p maximummal számitva

$$\varphi = m_o . p \qquad m_o = 110.1\, q \qquad p = 1.5 \text{ m/sec}^2$$

$$\varphi_{max.} = 110.1 . 1.5 = 165 \text{ kg / tonna.}$$

A kisérletek azt igazolták, hogy a fékezésnél fellépő surlódás a vonat sebességével csökken és pedig Wichert szerint a surlódási tényező (tizedes törtben kifejezve):

$$\varphi = f = \frac{12.5}{50 + v} .-$$

A vonatoknak is rendesen nem minden tengelye fékezhető, hanem azoknak csak egy része. A vonatba sorozott fékkel ellátott tegelyeknek százalékos arányát nevezzük fékszázaléknak (a vonat összes tengelyeinek számához viszonyitva). A fékszázalék kiszámitásánál a mozdony és a szerkocsi tengelyei nem vehetők számitásba, mert az üzembiztonság megkivánja, hogy a vonatot a mozdony és szerkocsi fékjeinek meghuzása nálkül is meg kell tudnunk állitani.

További fontos feladatunk a fékutnak és a fékszázaléknak megállapitása. Fékut , értjük azt az utat, melyet a vonat a fékjel megadásától kezdve a vonat teljes megállásáig befut. Ez a fékut tulajdonképen két részre oszlik, t.i. bizonyos u_1 utat fut

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

be a vonat a fékjel megadásától addig is, mig a fékek müködésbe jönnek, és ehhez járul még a fékezés tartama alatt befutott ut u_1, az egész fékut tehát:

$$u_o = u_1 + u$$

A kisérletek alapján kézi fékezésnél átlag:

$$u_1 = 1.5\ v \text{ méter.-}$$

A fékut hosszusága más lesz, amint a fékezés vizszintes, és más, ha a fékezés emelkedésben vagy esésben történik.

Vizszintesben a v km/óra sebességgel haladó q_t sulyu vonatban felhalmozódott energia leszen

$$L = 55\ q . s^2 \quad , \text{ de } \quad s = \frac{v}{3.6} \quad \text{és igy}$$

$$L = 55\ q \frac{v^2}{3.6^2} \quad , \text{vagyis végrehajtva a müveleteket}$$

$$L = 4.26 . q . v^2 .-$$

Ha a menetellenállás μ és f a fékezés következtében beálló sinsurlódás, amely azonban csak a fékezett vonatsulyra hat (q_f), a fékező munka "u" uton lesz

$$L = \mu . q . u + f . 1000 . q_f . u = 4.26\ q\ v^2 .-$$

q - val osztva és a fékezett vonatsulyt az egész vonatsuly százalékában kifejezve

$$b = 100 \frac{q_f}{q} \ \% \quad \text{leszen.}$$

$$\mu . u + f . 10 . b . u = 4.26\ v^2$$

és ebből adott fékszázalék mellett a fékut hosszusága

$$u = \frac{4.26 . v^2}{\mu + f . 10 . b}$$

Az egész fékut hosszusága pedig:

$$u_o = u_1 + u = 1.5\ v + \frac{4.26 . v^2}{\mu + 10 . f . b} \quad \text{méter.-}$$

Ha pedig a fékut van adva, akkor a fékszázalék - vonatsulyra számitva - kifejezhető:

$$b = \frac{4.26\ v^2 - \mu . u}{f . 10 . u} .-$$

Esésben levő pályán a fékut ennél hosszabb lesz, mert a vonatban felhalmozódott elevenerő még növelendő a vonatsulynak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

az esés irányában kifejtett munkájával, tehát

$$4.25 . v^2 . q = q . u(\mu - e) + f . 1000\, q_f . u$$

illetve "b" fékszázalék értékét behelyettesítve

$$4.25\, v^2 = \mu . u - e.u + 10.b.f.u = u(\mu - e + 10.b.f)$$

és ebből

$$u = \frac{4.25\, v^2}{10.b.f + \mu - e}$$

az egész fékut pedig:

$$u_o = 1.5\, v + \frac{4.25\, v^2}{10.b.f + \mu - e}$$

és a fékszázalék

$$b = \frac{4.25\, v^2 + u(e - \mu)}{10.f.u}$$

"e" helyébe a szakaszon előforduló legnagyobb esés helyettesitendő be, ha az legalább 1000 m hosszu. Ha a legnagyobb esés szakasza rövidebb volna, akkor az 1000 m-re eső átlagos esést szokták számitásba venni.

A vonatoknál a különböző esési szakaszokra és vonat sebességekre vonatkozó fékszázalékot a hatóság szokta előirni. A fékszázalékba a mozdony sulya nem számitható be, csak a fékkel ellátott tengelyekre eső teljes kocsisuly.

Erdei vasutaknál a különböző esési szakaszokra rendesen a következő fékszázalékok az előirottak:

e	0 - 10 ‰	fékszázalék	10 %
	10 - 20 "	"	20 "
	20 - 30 "	"	30 "
	30 - 40 "	"	40 "
	40 - 50 "	"	50 "
	50 - 60 "	"	60 "
	60 - 75 "	"	75 "
	75 ‰ -en felül	"	100 %

Ha valamely vonal esésben halad és a vonatot egyenletes sebességgel akarjuk járatni, akkor - mint a vonóerő képletéből

$V = q\,(\mu + k - e)$ - látjuk, állandóan fékeznünk kell,

amint az esés e ‰ meghaladja a fajlagos menet- és a kanyarulati ellenállás összegét, vagyis, ha

$$e > \mu + k$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha $e = \mu + k$, akkor a vonat állandó sebességét megtartja vonóerő igénybevétele nélkül, ha pedig $e > \mu + k$, akkor már gyorsuló mozgás keletkezik, miért is a felhalmozódó energiatöbbletet állandó fékezéssel kell legyőznünk. Ha $e < \mu + k$, akkor a vonatot völgymenetnél is gőzmunkával kell haj̈tanunk.

Az állandó fékezést még nem kivánó esést, vagyis ha $e \leq \mu + k$, n e m k á r o s , az ennél nagyobb $e > \mu + k$ esést k á r o s e s é s n e k nevezzük.

A fékhatást ugy érjük el, hogy a féktuskókkal a kerékre nyomást idézünk elő, amely a kereket gördülésében akadályozza, de legfeljebb a gördülési határig és ezáltal a kerék futófelülete és a sin között a surlódás fokozódik. E sinsurlódás a vonatsebességgel csökken.

A féktuskókra gyakorolt nyomásnak sohasem szabad akkorának lennie, hogy a kerekek megálljanak, mert ez esetben a kerekek csuszva nagymérvü kopást szenvednek, köralakjukat elveszitik és emellett a csuszó surlódás még kisebb is, mint a féksurlódás. A féktuskó által kifejtett nyomás lassu menetnél nem lehet nagyobb a keréknyomás 0.6-0.8 -szeresénél.

A féktuskók készülhetnek acélöntvényből, öntöttvasból, esetleg keményfából. A féktuskóknak a kerekekhez való szoritása történhetik kézi és gépi erővel. Előbbiek a kézi, utóbbiak a gépfékek. Gépfékek nálunk csak a nagyobb sebességü vonatokon vannak, habár ujabban már erősen foglalkoznak a hosszabb gyors tehervonatok vasuti kocsijainak átmenő fékberendezéssel való ellátásának kérdésével is.

Az erdei vasutak kocsijai kizárólag kézi fékkel vannak ellátva. A kézi fékek legáltalánosabb alakja az orsós fék, amelynél a tuskóknak a kerekekhez való szoritását megfelelő emelők, áttételek segélyével a csavarorsó tengelyén elhelyezett fékforgattyuval végezzük. Rendesen a kocsinak több tengelye fékezhető egyszerre egy orsós fékkel (lásd a 203-205 ábrát).

Alárendeltebb vasutak kocsijain, ahol nem gépi erővel történik a vontatás, a fékezést egy rudnak az u.n. fékező rudnak a kerék futófelületéhez való szoritásával is végezhetjük.

A kézi fékkel való fékezésnél mindig arra kell ügyelni, hogy a hátulsó kocsik ne torlódjanak az elsőkre, miért is a féket előbb a hátulsó kocsikon kell meghuzni. Ügyelnünk kell arra is, hogy a fék meghuzása ne történjék hirtelen nagy erővel, mert ez a kerék teljes megállását, tehát csuszását és a féktuskó kigyulladását idézheti elő. Általában véve a kézi fékezéshez több ember kell, akiket előbb be kell tanitani a fékek helyes kezelésére.

Nagy sebességü vonatoknál, igy a fővasutakon majdnem az összes személyvonatok átmenő gépfékkel vannak ellátva, amelyek a mozdonysátorból központilag hozhatók müködésbe. Az átmenő fékek légfékek. A vonat teljes hosszuságában átmenő csővezeték halad, az u.n. fővezeték, amely kocsiról-kocsira hajlékony (gummi) kapcsolótömlőkkel van átvezetve. A fővezetékek végét csap zárja el.

A fővezetékben vagy légritkitás történik és a fékezéskor a bebocsátott külső levegő nyomása okozta nyomáskülönbség hozza müködésbe a fékeket, ezek az u.n. önmüködő vakuum (légür) fékek; avagy a fővezetékben mintegy 5 atmoszfera nyomásu levegő van és a fékezéskor a süritett levegő kibocsátása által előidézett nyomáskülönbség müködteti a fékberendezést. A vacuum fékek közül leghasználatosabb a Hardy és Hardy-Clayton-féle fékek; süritett levegővel dolgozik a Westighouse és Knorr-féle fék.

A légritkitást a mozdonyon elhelyezett ejektor légszivattyu, az utóbbiaknál a légsüritést szintén a mozdonyon levő gőzhajtásu légszivattyu végzi. A süritett levegő a főlégtartóból kerül a fővezetékbe.

A fékes kocsikon fékdugattyuval müködő fékhengerek vannak alkalmazva, amely fékhengerekbe a fékezéskor a külső levegőt bocsátva, illetve a süritett levegőt a kocsikon elhelyezett légtar-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tányból bebocsátva, a dugattyu elmozdul, miáltal a megfelelően kapcsolt féktuskók hozzászorittatnak a kerekekhez. A fékoldásnál a szelepek elzárásával a fékhengerekben levő nyomáskülömbség ismét megszünik és a dugattyu eredeti helyzetébe kerül.

113.§. A vonatforgalom.

A vasuti forgalmat több kocsiból összeállitott vonatokkal bonyolitják le. A különböző vonatok közül fővasutaknál megkülömböztetjük a rendes (naponta rendesen közlekedő) vonatokat és a rendkivüli vonatokat, mint a szükségleti, külön, szolgálati stb. vonatokat.

Ezenkivül a szállitmány minősége szerint csoportosithatjuk a vonatokat személy, vegyes és tehervonatokra. A különböző vonatok között azután azok fontossága szerint bizonyos rangsort állapitanak meg, amely rangsor a keresztezéseknél, előzéseknél stb. bir szereppel.

A vonatokat rendesen számokkal szokták megjelölni, és pedig a kiinduló állomásból induló vonatokat páratlan, az ellenkező irányu u.n. ellenvonatokat páros számokkal; a vonat száma egyuttal annak rangjára is enged következtetni. A vonalon oda-vissza haladó vonatot vonatpárnak is szokták nevezni.

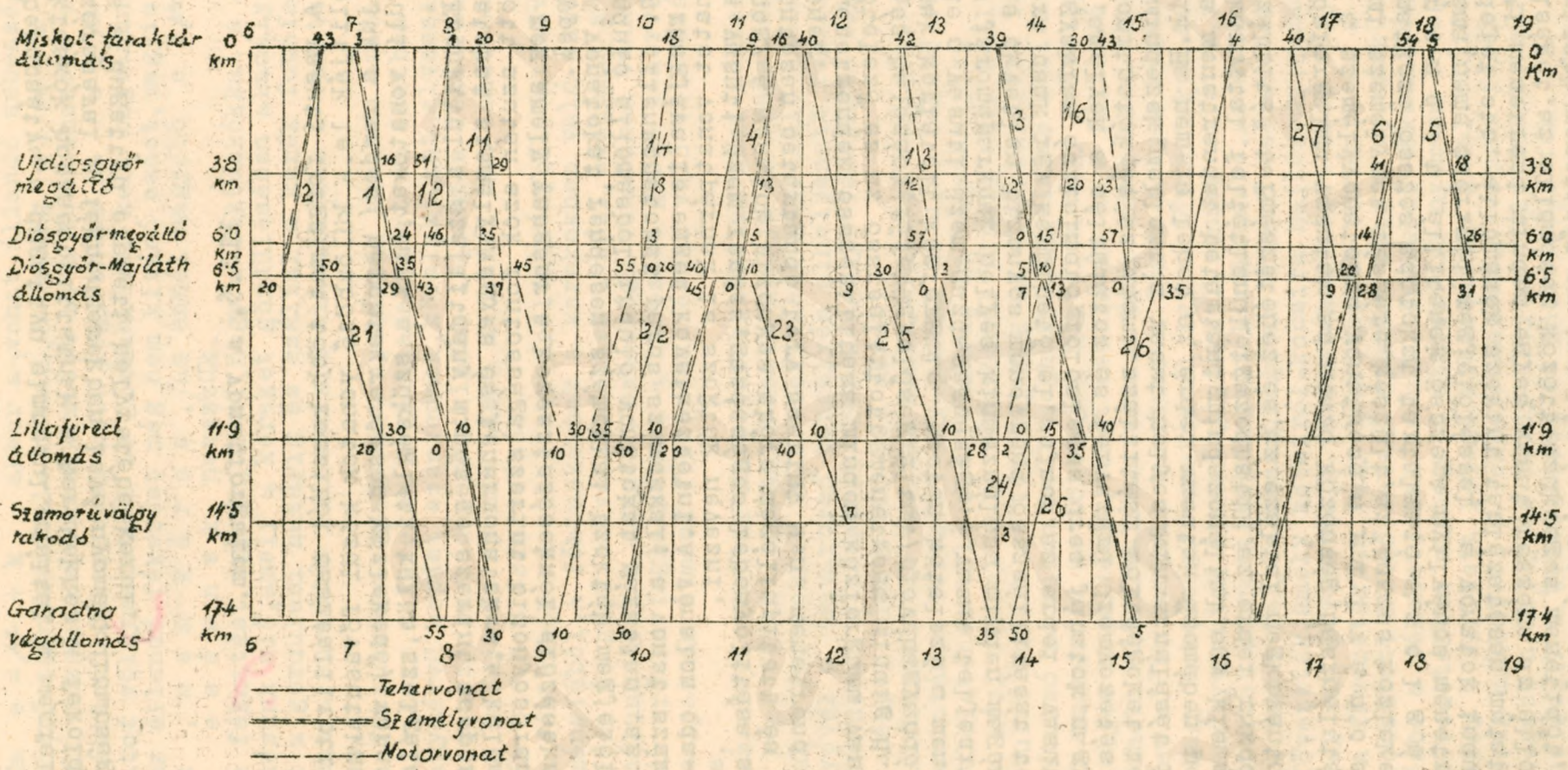
A vasuti üzem rendes, gazdaságos lebonyolitása szükségessé teszi, hogy a vonatok bizonyos előre megállapitott és lehetőség szerint pontosan betartandó terv szerint u.n. menetrend szerint közlekedjenek.

Menetrendek összeállitása minden közforgamu vasutra, ill. vonatra kötelező és az összeállitott menetrend mindig hatóságilag (a vasuti és hajózási főfelügyelőség által) jóváhagyandó. Erdei vasutakon csak korlátolt közforgalom esetén kötelező a menetrend bemutatása, de a vasuti üzem gazdaságossága, a vasut teljesitő képességének és járómüparknak helyes kihasználása minden magánforgalmu vasutnál is okvetlen bizonyos menetrend összeállitását teszi szükségessé, mert csak igy kerülhető el, sajnos, az erdei vasutak üzeménél oly gyakran észlelhető, fölösleges üres járatok, nagy várakozások stb., amelyek a céltudatos és tervszerü üzemvezetés hiányának tulajdonithatók és az üzemi, szállitási költségeket tetemesen növelik s mindezek mellett a vasut helyes kihasználását is lehetetlenné teszik. Ha nem is lehet az erdei vasutak üzemében pereny pontossággal a menetrendet betartani, mindazonáltal egy kis megértéssel és jóakarattal feltétlenül igazodhatik az erdei rakodó üzeme a vasuti szállitás természetéhez és az ezáltal megkivántatott időrendhez.

Közforgalmu vasutak az utazó közönség használatára szóló és csak a személyvonatokra vonatkozó n y i l v á n o s , és a vasuti üzemi személyzet részére készült, az összes közlekedő vonatokra vonatkozó összes adatokat tartalmazó s z o l g á l a t i m e n e t r e n d e t állitanak össze. A nyilvános menetrend a vonatok száma, neme szerinti megjelöléssel a vonatok indulási és érkezési idejét stb. állomások szerint táblázatosan mutatja ki. A szolgálati menetrend minden egyes vonat részére az állomások nevét, távolságát, az állomások között szükséges menetidőt, a megengedett legkisebb menetidőt, az indulás és érkezés időpontját, a tartózkodások idejét táblázatos kimutatásokban közli. Ezenkivül még minden vasuti vonalra grafikus menetrendet is szoktak készitení.

Utóbbi a menetrend összeállitásánál, valamint az esetleg szükséges különvonatok beiktatásánál átnézetességénél fogva nagy szolgálatot tesz (lásd 207.ábra).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



207. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A grafikus menetrend tulajdonképen a vonatok mozgásának grafikonja. A derékszögü koordinata rendszer vizszintes tengelyére az időt, megfelelő osztásrészekkel, rendesen 20'-enkint (az órákat jelző vonalakat vastagabban huzzuk ki), mig a függőleges tengelyre bizonyos lépték szerint az állomás közöket rakjuk fel. Előbbi osztásrészekből függőleges, utóbbiakból vizszintes vonalakat huzunk. A vonat menetét ferde vonal jelzi, mely az állomásokon a tartózkodás idejének megfelelő megszakitást szenved. A ferde vonal meredeksége felvilágositást ad a vonat sebességére. Az érkezési és indulási időt rendesen percekben a vonat mellé a megfelelő állomás vonalon felirjuk. A vonatok különböző nemét, rangját, a vonatok menetét ábrázoló vonal különböző kihuzása (vastag, vékony, szakadozott stb) jelzi.

A menetrend alapfeltétele a pontos idő. A menetrendek készitésénél egyszerüség kedvéért nem a helyi időt, hanem az u.n. vasuti időt használják. Nálunk az u.n. középeurópai idő szolgál alapul, amely Greenwichtől keletre fekvő 15. meridiánnak megfelelő helyi idő.

A menetrend összeállitásának alapja a menetidő, vagyis egyik állomástól a másik állomásig terjedő ut befutásához szükséges idő helyes megállapitása. A menetidő elsősorban a vonat menetsebességétől függ. Háromféle sebességet szoktunk megkülönböztetni u.m.

a.) a l e g n a g y o b b s e b e s s é g e t, amelyet tulhaladni nem szabad. Ily sebességgel csak rendkivüli esetekben, mint vonatkéséseknél stb. szabad haladni. A legnagyobb sebesség a mozdony épitési módjától és a vonatterheléstől függ, és azonkivül a kanyarulati sugár kisebbedésével is csökken. Nálunk a fővasutakon vizszintes pályán 120 km/óra legnagyobb sebesség van engedélyezve. Erdei vasutakon a megengedet legnagyobb sebesség rendszerint 20 km/óra, ritkán 30 km/óra; esésben kisebb, pl. a 20 km/óra sebesség az eséssel következőleg csökken:

0 - 10 ‰	lejtőn	v = 20 km/óra
10 - 20 "	"	v = 15 " "
20 - 50 "	"	v = 12 " "
50 ‰-nél nagyobb esésü	lejtőn	v = 10 " " .-

b.) a l a p s e b e s s é g a menetrend készitésének alapjául szolgáló azon sebesség, amely vizszintes és egyenes szakaszon fejthető ki. Nálunk pl. a gyorsvonatok alapsebessége 90 km/óra. Az erdei vasutak alapsebessége rendszerint 20 km/óra, mellékpályákon esetleg 15 km/óra. Az alapsebességet, valamint a legnagyobb sebességet minden egyes vonalra mindig a vasuti és hajózási főfelügyelőség állapitja meg.

c.) a z u t a z á s i . s e b e s s é g a vonatnak a kezdőponttól a végpontig való befutásához szükséges időből és távolságból kiszámitott átlagos sebesség. Ez természetesen jóval kisebb az alapsebességnél és a pálya emelkedési és kanyarulati viszonyain kivül, még a közbenső állomások számától és a tartózkodási időtől is függ.

A menetidő, vagyis két szomszédos állomás között levő távolság befutására szükséges idő természetesen függ az alapsebességtől, az állomások távolságától, a pálya emelkedési és kanyarulati viszonyaitól, továbbá a vonatterheléstől, időjárástól stb.

A menetidő kiszámitása történhetik virtuális hosszuságok alapján, vagy dinamikus alapon. Az előbbi eljárásnál rendesen valamely egész vonatelleállási képlet és az adott emelkedő számbavételével kifejezzük a sebesség függvényében a mozdony szükséges

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

munkaeffektusát(lóerőteljesitményt) a vizszintes és az emelkedőben fekvő pályára vonatkoztatva egyenlő vonatterhelés mellett.E két kifejezést egymással egyenlővé téve,kiszámithatjuk bármely emelkedőnek megfelelő sebességet a vizszintes pályán való,vagyis az alapsebesség függvényében.

Leggyakrabban a Clark-féle képletet használják,amely szerint a fajlagos ellenállás vizszintes pályán

$$\mu_v = 2.4 + \frac{v^2}{1000} ;$$

emelkedőn pedig a vonatellenállás

$$e + \mu_e = 2.4 + \frac{v_1^2}{1000} + e$$

A gép munkateljesitményét és a vonatterhelést állandónak véve fel

$$N_{HP} = \frac{V.v}{270} = \frac{q\left(2.4 + \frac{v_o^2}{1000}\right).v_o}{270} = \frac{q\left(2.4 + \frac{v_1^2}{1000} + e\right)v_1}{270}$$

$$v_o^3 + 2400\, v_o = v_1^3 + (2400 + 1000\, e)\, v_1$$

$$v_1 = u + z$$

$$u = \sqrt[3]{-q + \sqrt{q^2 + p^3}}$$

$$z = \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}}$$

$$q = -\frac{v_o(1000 \,.\, 2.4 + v_o)^2}{2}$$

$$p = \frac{1000\,(2.4 + e)}{3}$$

$$u = \sqrt[3]{\frac{v_o^3 + 2400\, v_o}{2}\left[1 + \frac{1}{9}\sqrt{3\left(27 + \frac{(2400 + 1000\, e)^3.4}{(v_o^3 + 2400\, v_o)^2}\right)}\right]}$$

$$z = \sqrt[3]{\frac{v_o^3 + 2400\, v_o}{2}\left[1 - \frac{1}{9}\sqrt{3\left(27 + \frac{(2400 + 1000\, e)^3.4}{(v_o^3 + 2400\, v_o)^2}\right)}\right]}$$

$v_1 = u + z$ ≪ folytatása a 186.oldalon ≫

Keskenyvágányu vasutaknál a Haarmann-féle vagy a "Hütte"-ben közölt ellemállási képletekkel(lásd a 3.§.-ban) dolgozhatunk.

A menetidőt pedig kapjuk,ha az állomások között való virtuális hosszudágot osztjuk az alapsebességgel,és ehhez még az inditások,fékezések,megállások okozta időveszteséget helyettesitő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

állandó időpótlékot adjuk.Az állandó időveszteség természetesen nemcsak a vonat nemétől,sebességétől,a mozdonytól,hanem a fékberendezéstől is függ.Az inditási és megállás előtt való fékezési időveszteség mintegy 1.5-3.0,perc.Erdei vasutaknál rendesen 3 percet számitunk.

A virtuális hosszuságok alapján történő menetidő számitás elméletileg nem teljesen helytálló,mert nem számol a vonatban a mozgás által felhalmozódó elevenerővel,továbbá egyik sebességből a másikba való átmenet fokozatosságával,az inditásnál és megállásnál való időveszteségeknek a mozdony gyorsitó erejétől való függésével.

Épen azért ujabban megkisérelték a menetidőt a fentiek tekintetbe-vételével mozdonytypusok és terhelések szerint megállapitani.Ezt az eljárást dinamikus alapon való menetidőszámitásnak nevezzük.Hazánkban csak a Déli-Vasuton Wittenberg tanulmányai alapján vezették be eddig a dinamikus menetidő számitást.

Az állomásokon való tartózkodási időt a forgalom nagysága szabja meg.Vizvételezésre legalább 8-10 perc idő számitandó.

Erdei vasutakon a menetrend összeállitásánál az állomásokon való tartózkodási időt rendesen 5-15 percnek vesszük,mig a felrakodó,valamint a lerakodó állomáson - ha nem áll rendelkezésünkre váltó kocsi szerelvény - legalább 50-50 percnyi időt kell számitásba vennünk.

A menetrendhez függelék tartozik,amelyben fel van sorolva az egy vonatba sorolható legnagyobb tengelyszám,illetve erdei vasutaknál a kocsisor hosszusága,az előirt fékszázalék stb.-Erdei vasutakon a vonatok megengedett legnagyobb hosszuságának a vonóerő szabta kereteken belül még határt szab ellenesés nélkül való pályákon az a szokásos hatósági előirás,hogy az egy vonatba sorozható kocsisor hosszusága ütközőtől ütközőig mérve nem haladhatja meg a legkisebb sugaru ivnegyed hosszuságát(vagyis 50 m sugár esetén a 78 métert,60 m sugárnál a 94 m-t).Ez az előirás tulajdonképen a gördülő pályákra vonatkozik,amelyeken a kocsisorok mozdony nélkül is lebocsáthatók.

Az egyes kocsiknak vonatba való sorozásánál még más előirásokat is kell ezenkivül betartanunk.Igy személy- és vegyes vonatoknál a mozdony illetve szerkocsi után mindig utasoktól nem használt u.n.biztonsági kocsi iktatandó be elsőnek,mert összeütközéseknél,kisiklásoknál az első kocsi van leginkább veszélyeztetve. Továbbá a fedett,valamint gyulékony anyaggal megrakott kocsik mindig a nyitott kocsik mögé,tolatásoknál a kisiklások elkerülése végett pedig a rakott kocsik mindig elől,az üres kocsik mindig hátul kapcsolandók a vonatba.Fékes kocsik természetesen okvetlenül az előirt százalékban sorozandók be a vonatba és pedig lehetőleg egyenletesen elosztva,de az utólsó kocsinak okvetlenül fékes kocsinak kell lennie(ez az u.n.zárfék).

Minden inditott vonatról,legyen az akárcsak egy járómü is,menetlevél vezetendő,amelyben a mozdony-kisérők és vonatkisérők nevei,a vonatterhelés,továbbá erdei vasutakon egyuttal a vonat összeállitása is részletesen,továbbá a vonatnak minden befutott állomásra való beérkezése,indulása,vonatkeresztezések és a menetközben előforduló minden esemény(pl.a késések oka) bevezetendő.Ezenkivül minden állomáson forgalmi naplót is kell vezetni(közforgalom esetén pénznaplót is).Ha a vasut üzemi távbeszélővel is fel van szerelve(minden vasutvonalon,amelyen a járatott vonatok száma oly nagy,hogy egyszerre a vonalon több vonat is jár,feltétlenül kell üzemi távbeszélőt felállitani),akkor jó távbeszélő naplót is vezettetni.Időszakosan(pl.havonkint) a vasuti üzemről összefoglaló számadást is kell készitenie,amelyben az összes megtett elegy- és nettó tonnakilométer és a vasuti üzemet terhelő összes kiadások(mint az épitési tőke amortizációja,pálya- és épület-fentartás,üzemvezetés,vontatási költség,javitómühely stb. kiadásai) és az esetleges bevételek is feltüntetendők,esetleg grafikonokkal együtt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A vasuti üzem helyes és tervszerü lebonyolitása és szakszerü vezetése emeli annak gazdaságosságát. A szükséges menetek célszerü beosztása, az üres járatoknak lehetőleg minél kisebb számra való szoritása, a kocsik rakodó sulyának minél jobb kihasználása, a várakozási és veszteglési idők csökkentése stb., továbbá a pályának, járómüveknek gondos fentartása, mind növelik a vasut gazdaságosságát. Magánhasználatu erdei vasut gazdaságosságának megitélésére jó támaszpontot ad az egy elegy tonnának, vagyis a hasznos teher és önsuly egy tonnájának egy kilométer távolságra való szállitási költsége, vagyis egy elegy tonnakilométer költsége. Minthogy ebből a kocsik gazdaságos kihasználása, valamint az üres járatok lehető legkisebb mértékre való csökkenése nem tünik ki eléggé, még jobb képet kapunk a vasut gazdaságosságáról, ha egy hasznos tonnakilométer (netto tonnakilométer), vagyis egy tonna hasznos tehernek egy kilométerre való szállitási költségét számitjuk ki. Természetesen a szállitási költségekbe a vasutat terhelő minden kiadás, mint az épitési tőke törlesztési hányada, az üzemvezetés, vontatás, pálya és épület fentartás, javitómühely, adók stb. beszámitandó.

A közforgalmu vasutak jövedelmezőségének összehasonlitására szokás az u.n, üzemi koefficienst is alapul venni, vagyis a vasut kiadásainak a bevétel százalékában való kifejezését.

Betoldás a 184. oldalhoz.

≪ Már most a H tényleges hosszuságu ut v_1 sebességgel való befutásához szükséges idő lesz:

$$T = \frac{H}{v_1}$$

mig ugyanannyi idő alatt v_o sebességgel befutható H_v virtuális hosszuság:

$$T = \frac{H}{v_1} = \frac{H_v}{v_o} \qquad \text{és ebből a virtuális hosszuság:}$$

$$H_v = H \frac{v_o}{v_1} = H\left(1 + \frac{v_o - v_1}{v_1}\right)$$

A virtuális hosszuságot a tényleges uthoz adott hosszuságpótlékkal is kifejezhetjük:

$$H_v = H\,(1 + p)$$

(ahol p az egy kilométerre vonatkozó hosszuságí pótlék) vagyis

$$p = \frac{v_o - v_1}{v_1} \gg .---$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

VII.Szakasz.

Különleges vasutak.

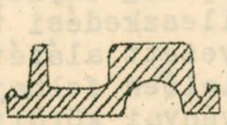
XXIII.Fejezet.Hordozható vasutak.

114.§. Hordozható vasutak.

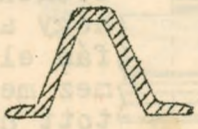
Csak rövidebb ideig tartó,nagyobb tömegü szállitások is gyakran gazdaságosabban végezhetők azzal,ha a kocsikat ut helyett kisebb ellenállásu sinpályán vontatják,mert ezáltal ugyanazon vonóerővel nagyobb terhet lehet szállitani.(Uton az ellenállás mintegy 30-40 kg/tonna,mig egyenesben és vizszintesben fekvő hordozható vasuton csak mintegy 6-8 kg/tonna.) Erre a célra azonban könnyen fektethető és leszerelhető hordozható sinpályára van szükségünk.A szállitást az ily hordozható sinpályán a szállitási távolság és tömeg nagysága szerint végezhetjük kézi erővel - csak kis távolságnál és kis emelkedőben - állati vonóerővel,avagy gépierővel és ezszerint a sinpálya is többé-kevésbbé szilárdabb kivitelben készül.

A hordozható pályáknak alsóépitménye gyakran csak némileg egyengetett puszta föld,meglevő ut; gépi üzemnél meglevő ut, vagy esetleg rendes alsóépitmény.Hegyvidéken,ha a terepen vezet a hordozható vasut,már rendes,csak kissé keskenyebb földalsóépitményt kell készitenі,amelyet egyes helyeken a nagyobb földmunka elkerülése végett a vágányt közvetlenül alátámasztó bakok,kalodák,ritkán patakok mellett köszekrénymüvek is helyettesithetnek.A mütárgyak rendesen csak ideiglenes kivitelben készülnek.

Felsőépitményüktől megkivánjuk,hogy minél jobban simuljon a terephez,vagy a felhasznált ut irányviszonyaihoz,könnyen mozgatható elemekből álljon és szakmunkások nélkül,egyszerü kézi napszámosokkal is fektethető és felszedhető legyen.Az első két feltétel keskeny nyomköz alkalmazását kivánja könnyü sinekkel,a harmadik feltétel pedig az elemeknek egyszerü összekapcsolását követeli.A hordozható vasutak rendesen 0.50-0.60-0.70-0.76-1.00 m nyomközüek.Minél kisebb a nyomköz,annál jobban simulhat a pálya a terephez,de annál kisebb a teljesitő képesség.Állandó erdei vasutba kapcsolódó hordozható vasutak nyomközét az átrakódás elkerülése végett célszerü vele egyenlő nyomközzel létesiteni.A felsőépitmény legtöbbnyire 1.5-3.0 m hosszu kész vágánymezőkből,á.n.jármokból áll. A vágánymezők rendszerint fm-renkint 5-10.8 kg sulyu rendes szélestalpu bányasinekből állanak,amelyek 0.50-1.00 m távolságban palló-ból való talpfákra,vagy vastalpakra vannak ráerősitve.



208.ábra.

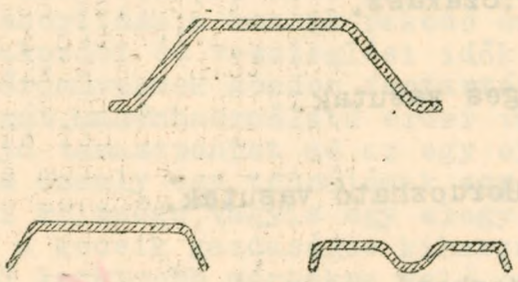


209.ábra.

Csatornasinek,vagy a különleges alaku tetősinek (Brückschiene) fahosszgerendákra szerelve erdőben, vagy uton fektetett vágányokon ritkák;inkább csak gyártelepeken stb.használatosak(Lásd 208 és 209 sz. ábrákat).A vastalpak leggyakoribb keresztmetszet alakjait a 210.ábra mutatja.

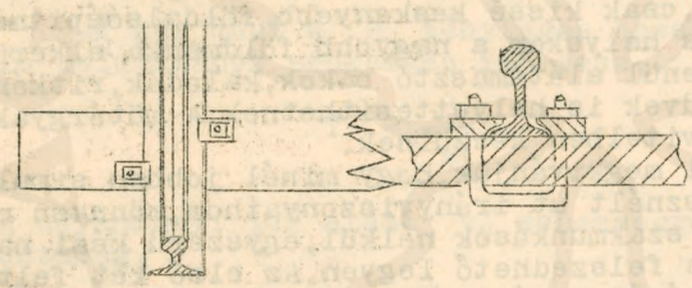
A jármok hosszuságát megszabja az a feltétel, hogy a járom sulya 40-80 kg

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



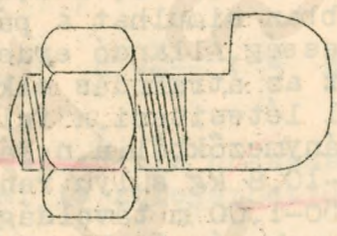
210.ábra.

között legyen, vagyis 2 legfeljebb 4 ember könnyen vihesse egyik helyről a másikra, mert különben szenved a mozgathatóság. Rövid jármok a vágány összefüggését és nyugodt fekvését befolyásolják károsan, míg a hosszu jármok sulyuknál fogva vannak a mozgathatóság kárára. Régebben inkább a rövidebb 1.5-2.0 m hosszu, ujabban inkább a hosszabb, 3.0-6.0 m hosszu jármokat használják. Ivek az egyenesben használt jármokkal csak bizonyos nagy sugárral (pl. 0,70 m nyomtávolságnál cca. 200-150 m) fektethetők egyszerüen ugy, hogy az illesztéseknél a külső sinszálnál nagyobb hézagot hagyunk. Kisebb sugaru kanyarulatok részére külön ives jármok készülnek. Természetesen legfeljebb kétféle kanyarulati sugárnak megfelelő ivesjármokat szoktak készenlétben tartani, mint pl. mozdonyüzemü 0.70 m nyomtávolságu katonai tábori hordozható vasutakon az állomási vágányok részére 25 m, a folyópálya részére 50 m kanyarulati sugaru ivesjármokat; ugyanazon nyomtávolság mellett lóüzemü pályákon 10 és 25 m sugaru ivesjármokat. Erre tehát már a vonal vezetésénél, illetve kitüzésénél ügyelni kell.



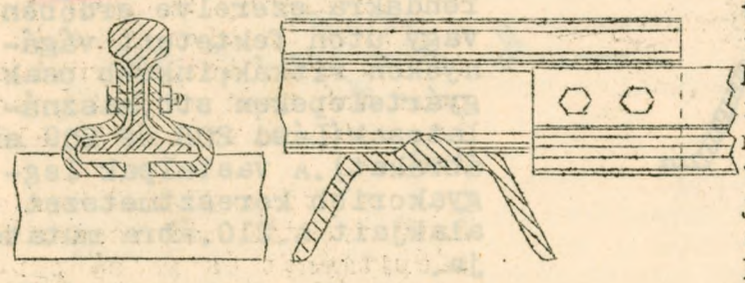
211.ábra

A sineknek a talpfákra (legtöbbnyire 5 cm vastag impregnált puhafapalló) illetve vastalpakra való megerősitése egyszerü csavarekkal, vagy kengyeles (211.ábra), vagy horgas csavarokkal (212.ábra), esetleg közönséges anyáscsavarokkal és szoritó lemezkékkel történik. Néha a sinek a vastalpakra rászegecseltetnek. Másrendszerü hordozható vasutaknál a sintalpát részbe körülölelő alátétlemez van a talpgerendákra rácsavarva (213.ábra).



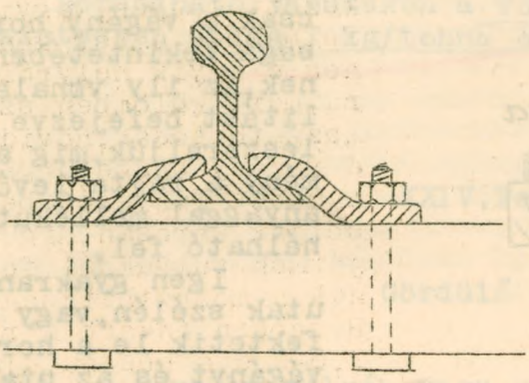
212.ábra.

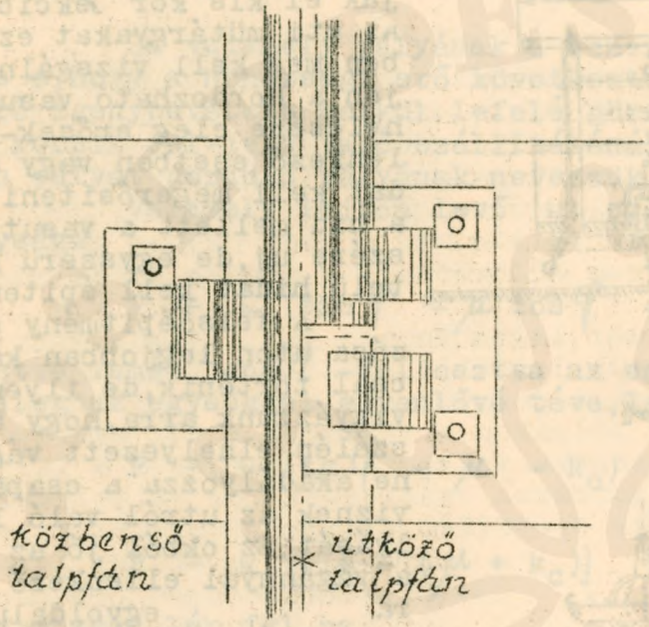
A jármok illesztése a különböző gyártmányu hordozható vasutaknál más és más szokott lenni. Fontos, hogy az illesztés megfelelő jó kötés mellett gyorsan összeköthető és gyorsan oldható legyen. Egyes mozgatható vasutak jármai talpas ütközéssel illesztetnek és pedig olyképen, hogy az illeszkedési talpfán elhelyezett alátétlemez megfelelően felhajlitott nyulványai körülfogják az illesztendő járom sintalpát (213.ábra), esetleg az illesztést saruszerü szögheveder biztositják (214.ábra). Szokás az



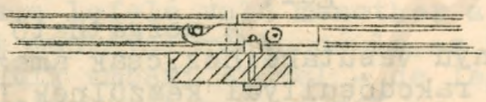
214.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

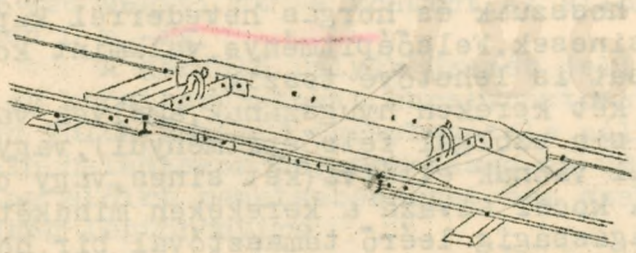




213.ábra.



215.ábra.



216.ábra.

ütközésnél a sineket 2-2 lyuku egyszerü lapos hevederekkel is összekötni, amikor talpas, de esetleg lebegő illesztés is alkalmazható. Ló- és kéziüzemü pályákon a jármok illesztése gyakran horgokkal történik. T.i. a járom egyik végén a sin gerincébe furt lyukba becsavart, vagy szegecselt tüske áll ki, amelybe a másik járom sinjének kampószerüen kiképzett vége, vagy esetleg a sinre erősitett kampószerü végződésü heveder kapcsolható be (215.ábra).

Egy járomhosszuságnál kisebb vágánymegszakitás összekötésére a rendes járom helyett u.n. összekötő hidkeretet használnak, amely a két összekötendő járom szélső talpfáinak közét áthidaló a vágánysinek közé betolható, megfelelően merevitett szögvaskeret, amelynek vizszintes szára támasztja alá a kerekek nyomkarimáit (216.ábra).

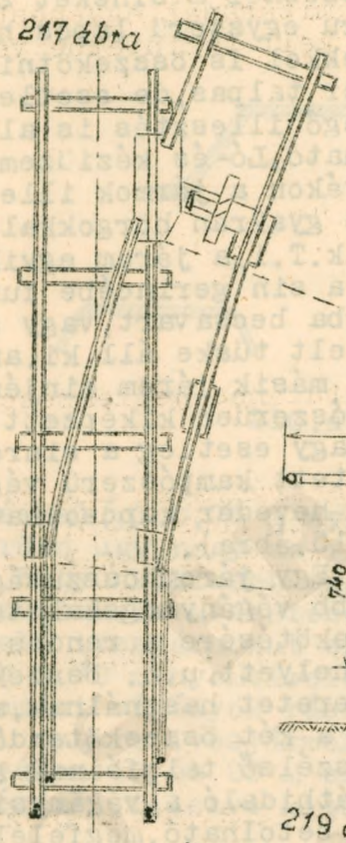
A váltók is lehetőleg egyszerüek, könnyüek; 9°-13° keresztezési szöggel birnak. A keresztezési öntvényt gyakran csak egyszerü vaslemez helyettesiti. A váltók ma már legtöbbnyire csucssinesek megfelelő állitó készülékkel, habár tolósines váltók is gyakoriak. Igen jó szolgálatot tesznek az u.n. kuszó váltók, amelyek az átmenő vágány megszakitása nélkül bármely helyen beiktathatók (217.ábra). A fordító korongok is a mozgathatóságnak megfelelően egyszerü szerkezetüek.

A felsőépitmény rendesen minden ágyazás nélkül az alsóépitményen vagy a puszta talajon fekszik és földdel, esetleg kavicscsal van alátömékelve, esetleg csak fadarabokkal aláékelve.

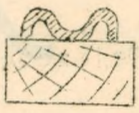
A mozdonyüzemü hordozható vasutak már rendes alsóépitményt és felsőépitményi ágyazást igényelnek és az állandó vasutaktól

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

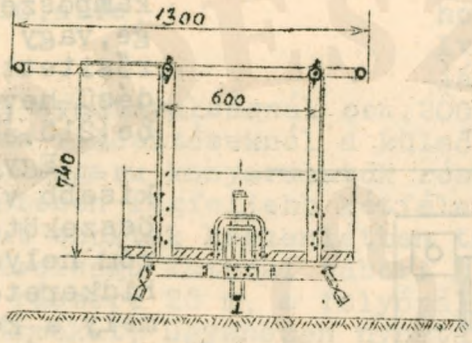
217 ábra



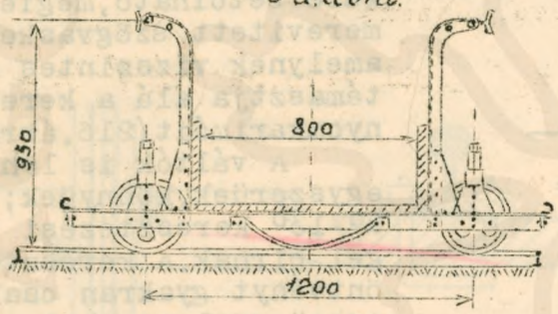
218. ábra



219. ábra



219 a. ábra.



csak a vágány hordozhatósága tekintetében különböznek. Az ily vonalakon a szállitást befejezve a vágányt leszereljük, mig az alsóépitmény a rajta levő ágyazási anyaggal mellékutnak használható fel.

Igen gyakran meglevő utak szélén, vagy a padkán fektetik le a hordozható vágányt és az utat legfeljebb igen éles ivekben hagyják el kis kör ékcioval. Az uti mütárgyakat ez esetben meg kell vizsgálni, vajjon a hordozható vasut terhelésére elég erősek-e, ellenkező esetben vagy a hidat kell megerősiteni, vagy a hid mellett a vasut részére uj, de egyszerü kivitelü hidat kell épiteni.

A felsőépitmény ágyazása uton legjobban kavicscsal történik, de ilyenkor vigyázzunk arra, hogy az ut szélén elhelyezett vágány ne akadályozza a csapadékviznek az utról való lefolyását. Ez okból jó az utat a vágánnyal ellenkező oldalra egyoldalu eséssel kiképezni. A hordozható vasuttal az ut forgalmát nem szabad megakasztani, ha az közforgalomra is szolgál.

A mozgatható vasutak kocsijai hasonlók a keskeny vágányu vasutakéihoz, csak amazoknál rendesen könnyebb kivitelben, kisebb rakodósullyal készülnek. Lóüzemü pályákon gyakran a kocsikerekek kettős nyomkarimával vannak ellátva. Ha a hordozható vasut felsőépitménye elég erős, esetleg az állandó keskenyvágányu vasutakon használatos járómüvek is járathatók rajtak.

A Lehmann és Layer cég ujabban egysinü hordozható vasutait ajánlja. Felsőépitménye két egymás mellé helyezett szélestalpu sinből, vagy ehelyett csatornasinből áll (218. ábra), amely 30 cm hosszu vastalpakon nyugszik, esetleg pallóból készült hosszgerendán. A vágánykeretek 1.5-2.0-6.0 m hosszuak és horgas hevederrel kapcsolódnak egymáshoz. A váltók tolósinesek. Felsőépitménye, valamint kocsijai 3.0 m sugaru ivek alkalmazását is lehetővé teszik.

Kocsijai rendesen két keréken nyugszanak, amelyek vagy kettős nyomkarimával (ha rendes sin szolgál felsőépitményül), vagy középen elhelyezett nyomkarimával vannak ellátva (két sines, vagy csatorna sines felsőépitménynél). A kocsi alvázа a kerekeken mindkét oldalt kihajlik és középütt a sinmagasságig leérő támasztóval bir, hogy a kocsi nyugalmi helyzetben se billenjen fel. Menetközben a kocsit a szekrény homlok oldalaira szerelt és kihuzható emelő karok tartják egyensulyban. Rakodósulyuk emberi vontatásnál 0.65, lóvontatásnál 2.5 tonna is lehet. A kocsiszerkezetét a 219. ábra mutatja.

Erdei üzemekben egyes helyeken hordozható függőpályák is épültek. Leirásuk a gördülő pályák fejezetében található.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Hordozható vasutakon a vonóerő kiszámitásánál egyenesben és vizszintesben átlag 7 kg/tonna ellenállást kell tekintetbe vennünk.

XXIV.Fejezet.

Gördülő pályák.

115.§. A gördülő pályák vagy görpályák általános jellemzése.

Ha valamely pályának a teherszállitás irányában akkora az esés,e,hogy a nehézségi erő következtében a rakott kocsik,külön vonóerő igénybevétele nélkül,lefelé gördülnek és vonóerőre csak az üres kocsik fel-felé való szállitásánál van szükségünk,akkor az ilyen pályát gördülő pályának nevezzük.

Valamely lejtőn levő q sulyu kocsit lefelé mozgató erő nagysága

$$P = q\,(\sin\varphi - \mu\cos\varphi - k_c)$$

illetve ismét $\cos\varphi$ -vel osztva az egyenletet és utóbbit megközelitőleg az egységgel egyenlővé téve,leszen:

$$P = q\,(\operatorname{tg}\varphi - \mu - k_c) \quad , \text{ illetve,ha } \operatorname{tg}\varphi = e$$

$$P = q\,[\,e - (\mu + k_c)]$$

azaz mozgás lép fel,ha

$$q \,.\, e > q\,(\mu + k_c) \,.-$$

A lejtőn lefelé való mozgás természetesen gyorsuló lesz, miért is a lefelé való menetkor a vonatban felhalmozódó elevenerő fékezési munkával rontandó le.Az üres kocsik felvontatása azután történhetik emberi erővel - de legfeljebb 5 ‰ emelkedőnél - avagy állati erővel,sőt mozdonnyal is.

A gördülő pályák tervezésénél ügyelnünk kell arra,hogy a teherszállitás irányában mindvégig esésében vezessenek.Az esés felső határa néha a 100-120 ‰-t is meghaladja,mig az alsó határát a menetellenállásnak(általában 7 kg/tonna) megfelelő esés,vagyis 7 ‰ szabja meg,melynél kisebb esés legfeljebb nagy esését követő rövid szakaszban alkalmazható,amelyen át a gördülő vonatban felhalmozott eleve erő segiti át a vonatot.Az állomásokban az esés csökkenthető egészen 0 ‰-ig.

A gördülő pályák üzemét jellemzi,hogy a rakott kocsikat, esetleg kocsisorozatokat,kocsivonatokat az esésében levő pályán minden külön vonóerő igénybevétele nélkül ereszthetjük le.A lefelé való haladáskor természetesen az üzem biztonsága miatt a hatóságilag előirt menetsebességet nem szabad tullépni.Ez a megengedett sebesség legtöbbnyire

0 - 50 ‰ között óránkint 12 km

50 - 80 ‰ " " 10 "

80 -100 ‰ " " 8 " -ben szokott megállapitva lenni.

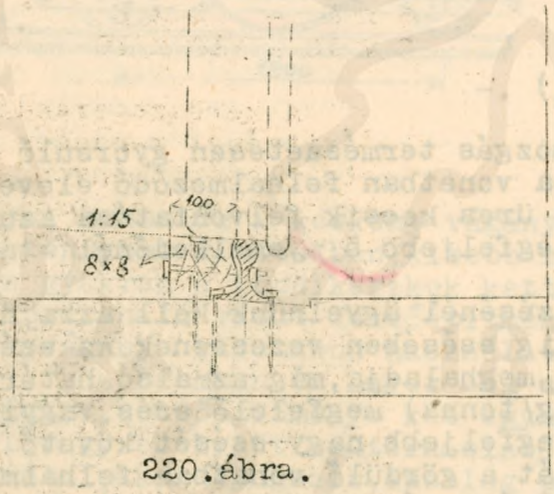
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kocsikon jó féket,rendesen orsós kézi féket kell alkalmazni,és az egy vonatba sorozott legördülő kocsik összes sulyának 75 % -át kell fékezni.A lefelé gördülő kocsisor fékezését mindig a legutolsó kocsinál kell kezdeni és az elsőnél befejezni.Induláskor a fékek megforditott sorrendben oldandók.További szokásos üzemi feltétel az is,hogy az egymást követő vonatok között legalább 500 m tér- és 5 percnyi időközt kell betartani; a szabadon legördülő vonat hosszuságát a legkisebb sugaru ivnegyed hosszusága szabja meg,de legalább 8 tengelyt kell,és legfeljebb 16 tengelyt szabad egy gördülő kocsisorba sorozni.

116.§. A kétsinü gördülő pályák.A fapályák.

A gördülő pályák készülhetnek ideiglenes hordozható,vagy állandó kivitelben is.Kiképzésük és felszerelésük főleg az üres kocsik felvontatására használt vonóerőtől függ.Leggyengébb kivitelüek az emberi vontatásra berendezett pályák,amelyek azonban csak rövidebb távolságra és kisebb emelkedőben gazdaságosak; már jobb kivitelüek a lóüzemre berendezett pályák,mig a gépi üzemre berendezett gördülő pályák semmiben sem különböznek a rendes ideiglenes, vagy állandó vasutaktól.

Felsőépitményük ma már legtöbbnyire vastalpakon,vagy talpfákon nyugvó acélsinekből készül,legfeljebb élesebb kanyarulatok és nagyobb emelkedés jellemzi őket.A nagyobb emelkedésü szakaszokban gőzüzemre berendezett gördülő pályákon a vágányon kivül szorosan a sinek mellett fékgerendákat szoktak felszerelni,melyeket a talpfákra kovácsszegekkel,vagy facsavarokkal erősitenek fel és helyenkint a sinekkel is csavarokkal kötik össze(220.ábra).E féklécek felső oldalukon a sinfej fölött kiemelkednek és feléje 1/15 - 1/20 hajlásu lejtővel hajolnak.



220.ábra.

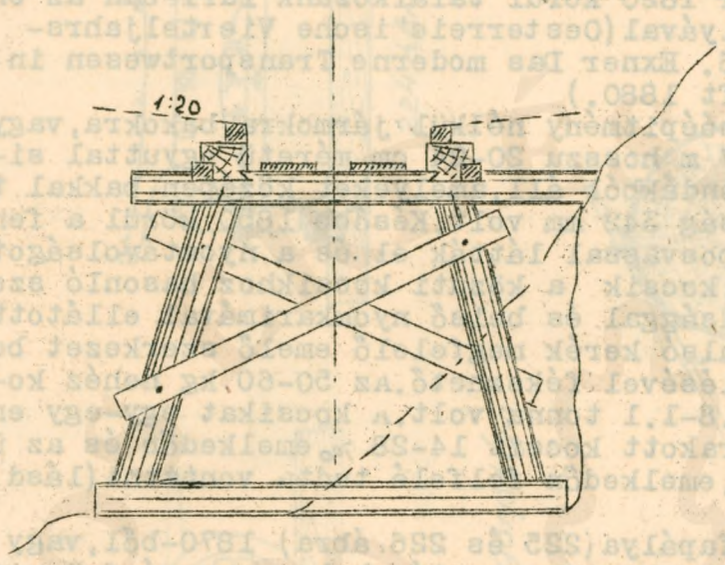
Hatásuk kettős t.i. felfelé menet megakadályozzák az adhaesio emelésére a sinekre szórt homoknak a többnyire keskeny sinfejekről való lepergését,amivel közvetve is,de a sinek fölé érő felületük alátámasztván a kerekek futófelületét,közvetlenül is az adhaesio fokozását idézik elő,másrészről a lefelé gördülő kocsisor kerekein a fékhatást(surlódást) növelik.

Nagyobb forgalom lebonyolitása után azonban a fékgerendák eme felső felületét a kerekek kekoptatják és sikossá teszik,miért is hatékonyságukból veszitenek.

Lóüzemü és emberi vontatásu gördülő pályákon a nagy emelkedésü pályaszakaszokon,avagy az egész pályán az acélsineket fasinekkel pótolják.A fasinek anyagául a tölgy szálkásodása miatt nem felel meg.Egyenletes és sima kopása miatt legjobb a bükk,vagy juhar,ezeknek azonban csekélyebb a tartósságuk.Néha fenyőfából is készitenek fasineket,de ezeket ilyenkor a gyors kopás megakadályozására járóélükön kovácsvas szegekkel 50-60 cm távolságban megerősitett szalagvassal vagy szögvassal vértezik.Ez azonban nem vált be,mert a felszakadó szalagvasnak ujból való felerősitése nehézségbe ütközött.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A sinek vagy kereszt- vagy hosszgerendákon nyugszanak, amely utóbbiakat azonban a nyomtávolság rögzitésére helyenkint (minden 1.50-2.15 m távolságban) a pálya tengelyére merőlegesen elhelyezett keresztászkokra fektetik. Oly szakaszokban, ahol az alsóépitményt fából készült bakok, jármok vagy kalodák, ritkábban kőszekrénymüvek helyettesitik, keresztászkul a süveggerendák, vagy vánkosfák szolgálhatnak. Ilyenkor a hosszgerendák és keresztászkok többnyire fenyőfából készülnek. Megerősitésük a keresztászkokon rendesen beeresztéssel vagy ékekkel történik (lásd 221. ábrát).

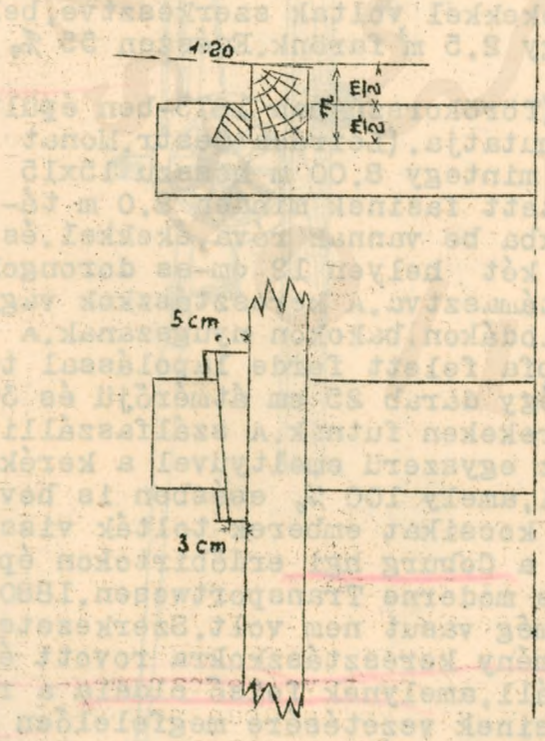


221. ábra.

A keményfa sineket 30-60 cm távolságban kovácsvas szegekkel, vagy a könnyebb kicserélhetés végett csavarokkal rögzitik a hosszgerendákhoz. A szükséges 1/20-1/15 hajlást többnyire már a hosszgerendák megfelelő legyalulásával érik el.

A hosszgerendákat rendesen ászokfa felett vagy egyszerü tompa bütüillesztéssel, vagy lapolással, esetleg horgas lapolással ütköztetik. A keményfa sinek mérete Brettschneider szerint (Oesterreichische Forstzeitung 1883. évf.) a tengelynyomás szerint a következő:

500 - 1000	kg keréknyomásnál		4 x 6	- 6 x 6	cm
1000 - 2000	"	"	6 x 8	- 8 x 8	"
2000 - 3000	"	"	8 x 10	- 10 x 10	"



222. ábra.

A keresztgerendás felsőépitményt rendesen kiképzett alsóépitményen szokásos fektetni és pedig kavicságyban. A keresztgerendák vagy talpfák teljesen hasonlóak lehetnek az acélsines felsőépitménynél alkalmazottakhoz, egymástól való távolságuk legfeljebb 0.70 m. A keményfa-sineket felső élükön 1/15 - 1/20 hajlásra legyalulva, szintén be szokták ereszteni a sin félmagasságáig a talpfákba és a vágány külső oldalán ékekkel is megszoritják (222. ábra). A keményfa sinek keresztmetszete a tengelynyomás szerint, valamint a talpfák egymástól való távolságával változóan 8x10, 10x10, 8x12, 12x12 cm szokott lenni. A 4.0-6.0 m hosszu sinek illesztése mindig talpfa felett rálapolással szokott történni; a rá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lapolás helyén át még csavarral összekötve.

A fapályákon a kocsik menetellenállása, vaskerekü kocsikat véve tekintetbe, vasalatlan puhafa sineken 6.6-13.3 kg/tonna, vasalt fasineken 3-6 kg/tonna, keményfasineken vasalatlanul 5-6.6 kg/tonna és erre való tekintettel kell a gördülő pályák legkisebb esését, valamint a vonóerő szükségletet kiszámitani. Lefelé menet természetesen állandóan fékezni kell.

A fapályák az erdőgazdaságban még jóval a vasutak elterjedése előtt ismeretesek voltak és alkalmazást nyertek az erdei termékek szállitásánál. Igy már 1820 körül találkozunk Idriában az onnan elnevezett idriai fapályával (Oesterreic'ische Vierteljahrs-Schrift für Forstwesen. 1856. Exner Das moderne Transportwesen in der Forst und Landwirtschaft 1880.)

Többnyire földalsóépitmény nélkül jármokra, bakokra, vagy kalodákra helyezett 5.7-6.7 m hosszu 20-24 cm méretü egyuttal sinekül is használt hosszgerendákból áll, amelyeket középen bakkal támasztottak meg. A nyomtávolság 342 mm volt. Később 1850 körül a fenyőfasineket felül 30x3 mm laposvassal látták el és a nyomtávolságot 625 mm-re szélesbitették. A kocsik a közuti kocsikhoz hasonló szerkezettel 1.2 m tengelytávolsággal és belső nyomkarimával ellátott vaskerekekkel birtak. A hátulsó kerék megfelelő emelő szerkezet beiktatásával a kocsirud emelésével fékezhető. Az 50-60 kg nehéz kocsik teherbirása mintegy 0.8-1.1 tonna volt. A kocsikat egy-egy ember szolgálta ki, aki a megrakott kocsit 14-28 ‰ emelkedőn és az üres kocsit legfeljebb 50 ‰ emelkedőn felfelé tudta vontatni (lásd 223 és 224 ábrákat).

A Schlierentali fapálya (225 és 226. ábra) 1870-ből, vagy közvetlenül a talajon 3-5 m-enkint keresztászkokon nyugvó 6-9 m hosszu 7x7-8x8 cm. méretü, vagy bakokon, jármokon felfekvő 9x18 cm keresztmetszetü és 75 cm-es közökben 5x10 cm méretü létrafok szerüen bekötött keresztmerevitőkkel ellátott singerendákból állott 90 cm nyomközzel. A kocsik két tengelyüek, belső nyomkarimás vasabroncsos fa vagy vaskerekekkel. A fékezéshez fékdorong szolgált. Az üres kocsik felvontatása emberi erővel történt.

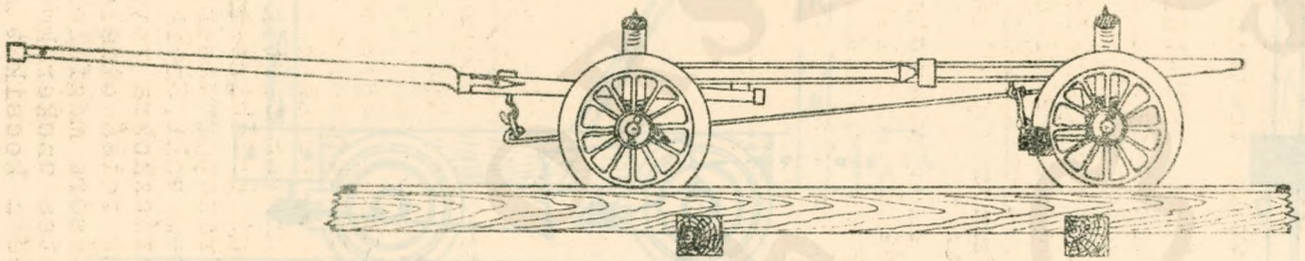
A krajnai görpálya (227-228. ábra) 96 cm nyomtávolságra 1.3 m távolságban 1.5 m hosszu, mintegy 25 cm átmérőjü félgömbölyü ászokfákba beágyazott és leszegezett 13.2x13.2 cm keresztmetszetü singerendákból áll, amelyek járófelülete 46x4.4 mm vastag vaspánt. A kocsik vastengelyekkel és vas kerekekkel voltak szerkesztve, belső nyomkarimával. Teherbirásuk mintegy 2.5 m^3 farönk. Egészen 55 ‰ esésig is épültek.

A Stepischnigg-féle pálya (Törökországban 1875-ben épült) szerkezetét és kocsiját a 229, ábra mutatja. (Leirása Oestr. Monat. Schrift für Forstwesen. 1875. évf.). A mintegy 8.00 m hosszu 15x15 cm keresztmetszetü, felül legömbölyitett fasinek minden 8.0 m távolságban 20 cm széles keresztászkokba be vannak róva, ékekkel és faszegekkel leszoritva, közbül pedig két helyen 12 cm-es dorongokból készült közbenső talpfákkal alátámasztva. A keresztászkok vagy földön, vagy pedig a terep fölött kalodákon, bakokon nyugszanak. A singerendák illesztése mindig főtalpfa felett ferde lapolással történik. A 0.85 m tengelyközü kocsik négy darab 25 cm átmérőjü és 30 cm széles bükkfából esztergályozott kerekeken futnak. A szálfaszállitó kocsikon forgózsámoly van. Fékezéshez egyszerü emeltyüvel a kerékhez szoritható tölgyfa tuskó szolgál, amely 100 ‰ esésben is bevált. Egy kocsira 1 m^3 fát raktak. Az üres kocsikat emberek tolták vissza.

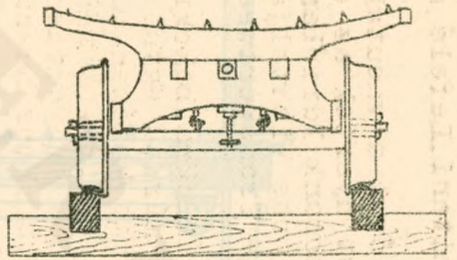
Hazánkban az első fapálya a Coburg hgi erdőbirtokon épült u.n. jolsvai pálya (leirása Exner. Das moderne Transportwesen. 1880), és pedig 1842-ben, amikor hazánkban még vasut nem volt. Szerkezete a 230. ábrából vehető ki. A felsőépitmény keresztászkokra rovott és leszegezett gömbölyü fenyőfasinből áll, amelynek felső oldala a rajta közlekedő közuti járómüvek kerekeinek vezetésére megfelelően hornyolt volt. Nyomköze az ottani vidéken használatos szekereknek megfelelően 1.58 m volt. A pálya kavicsolva volt és a kocsikat egy, vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Idriai fapálya.

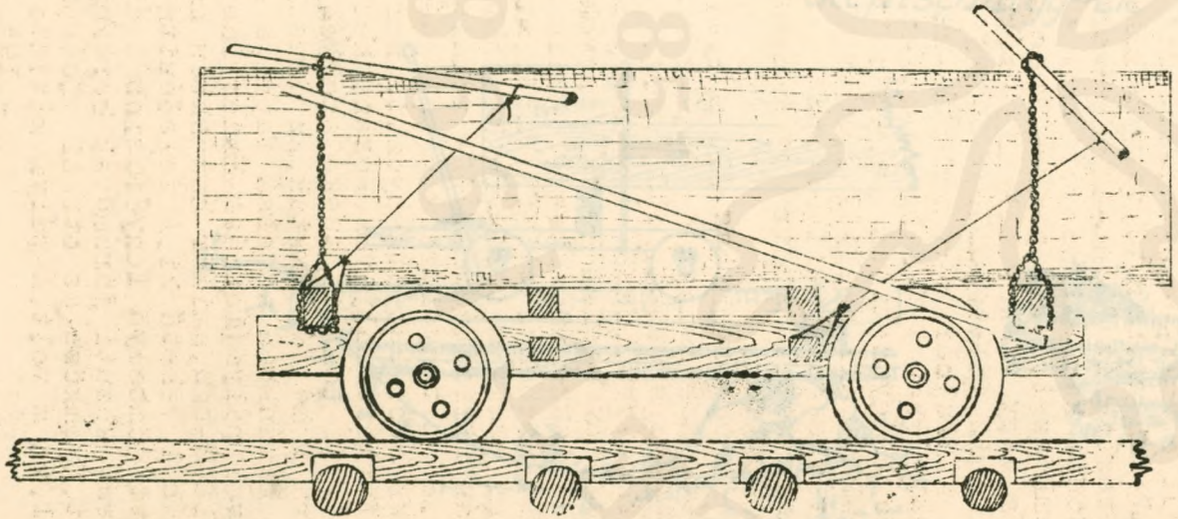


223. ábra.

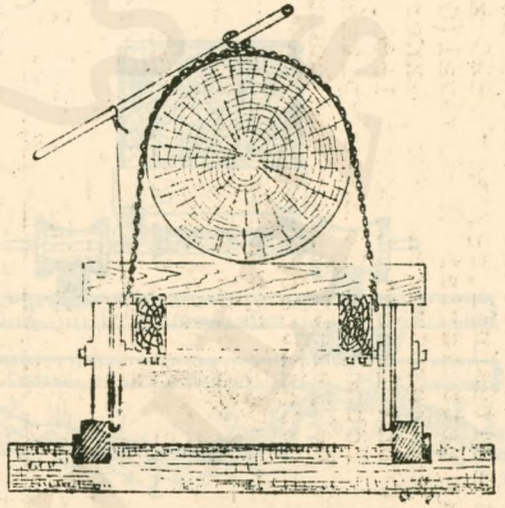


224. ábra.

Schlierenthali-görpálya.

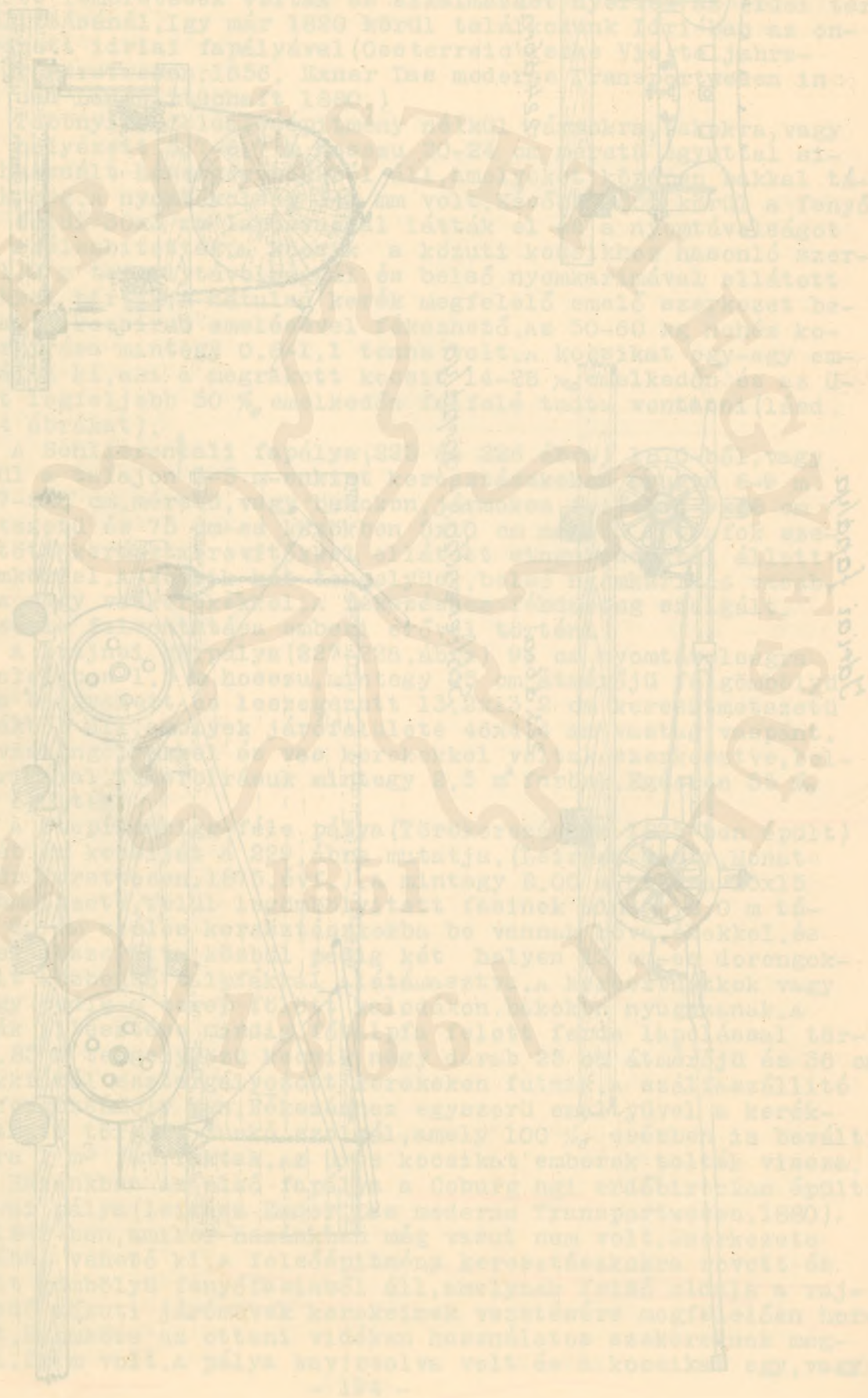


225. ábra.



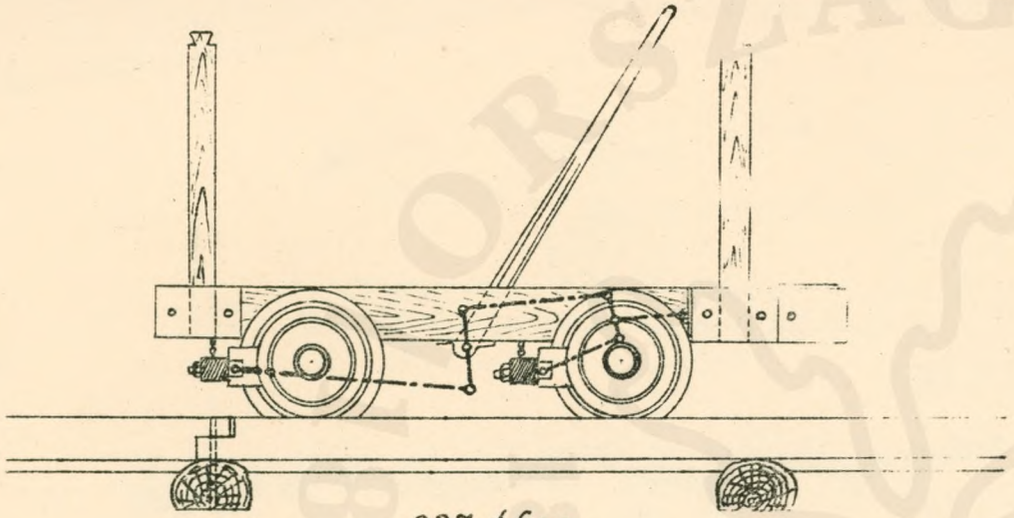
226. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

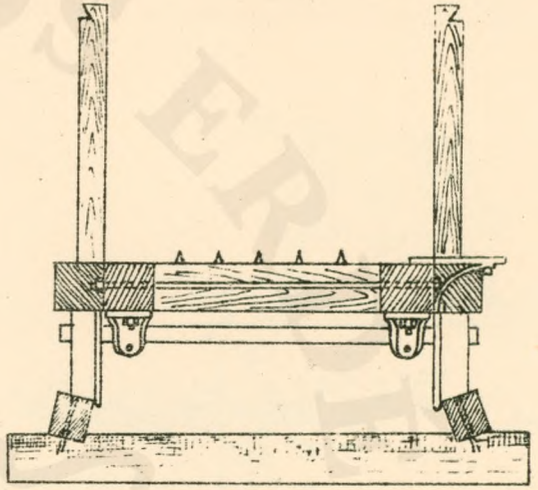


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Fenyai pálya

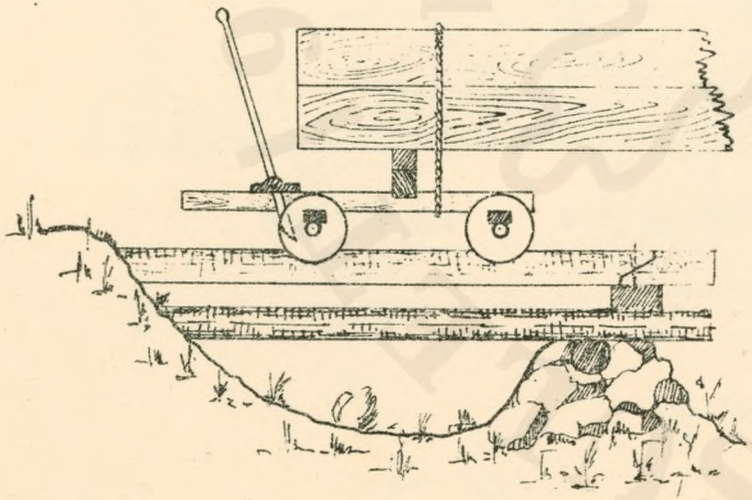


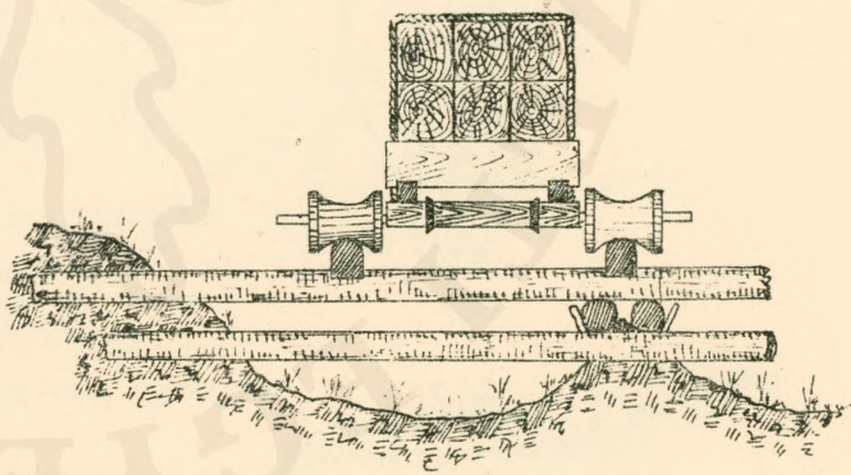
227. ábra.



228. ábra.

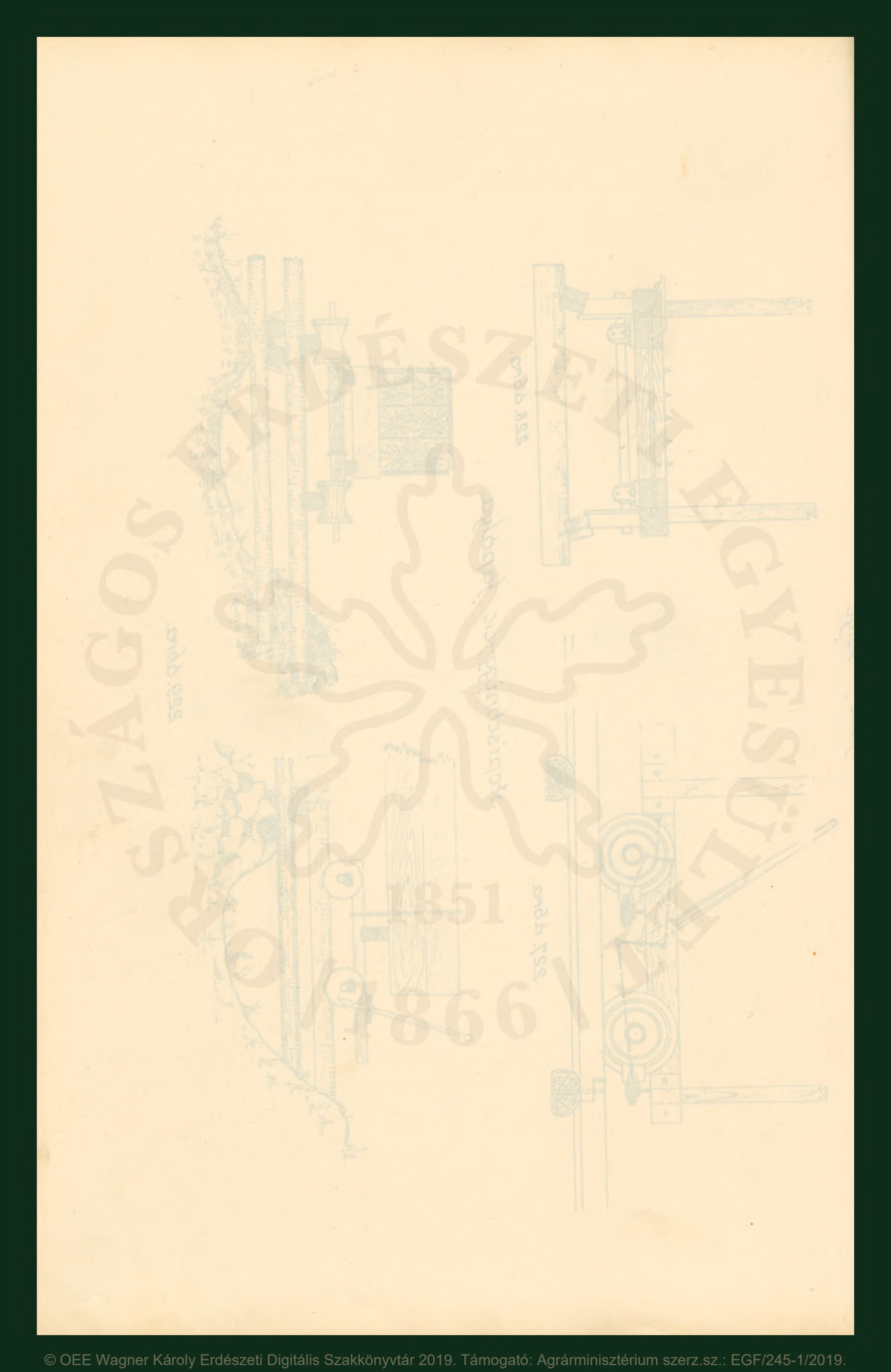
Stopischnigg-féle fapálya.



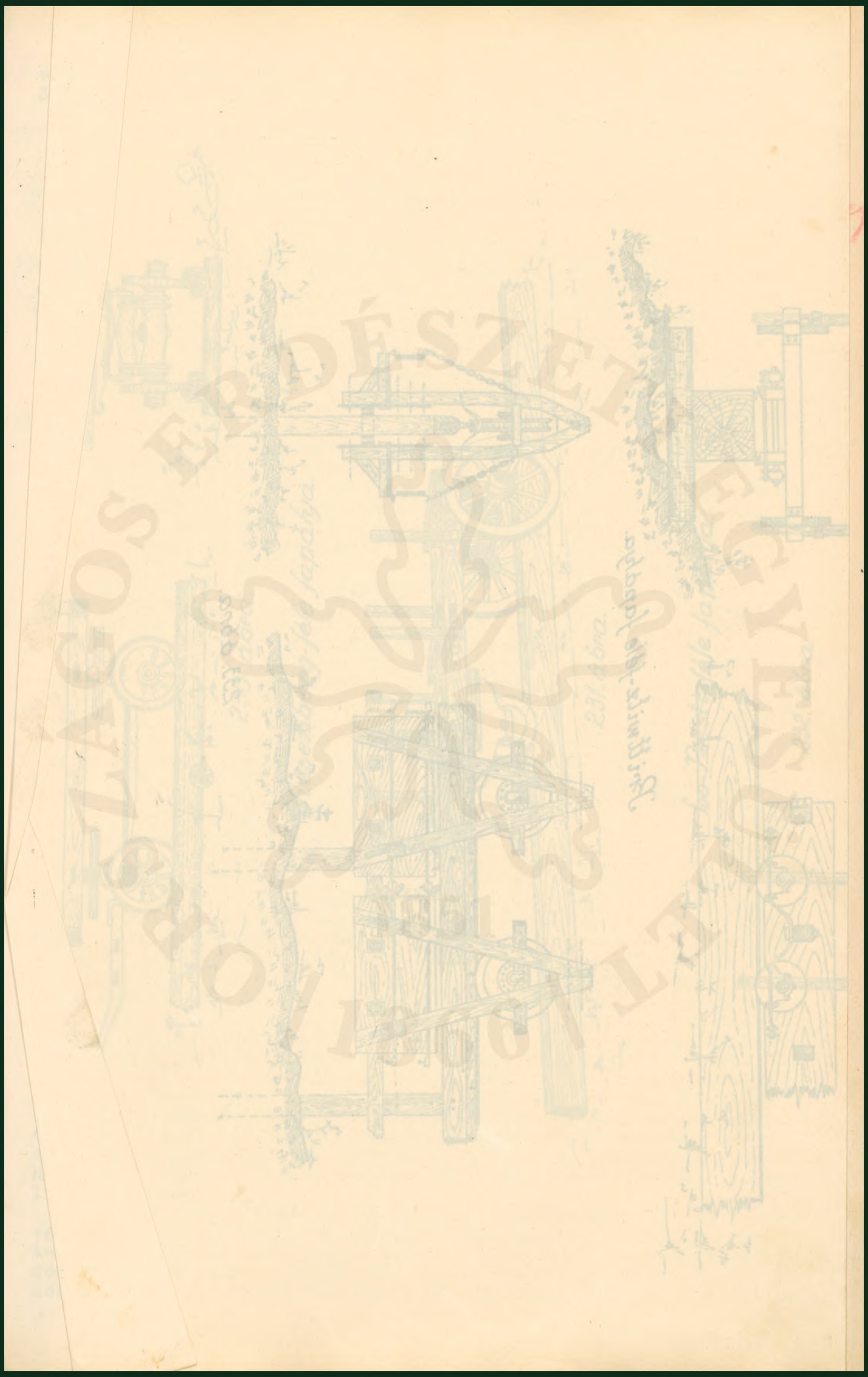


229. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

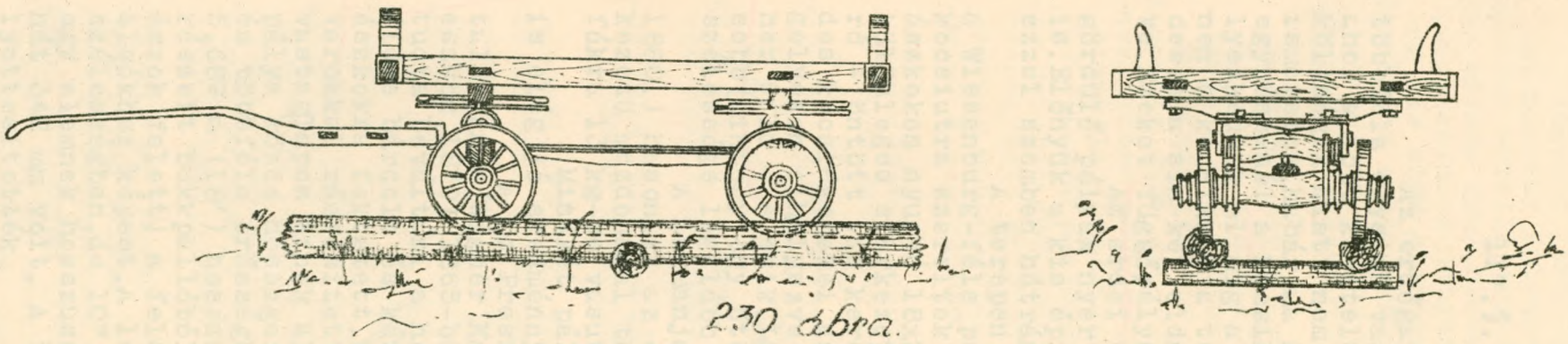


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



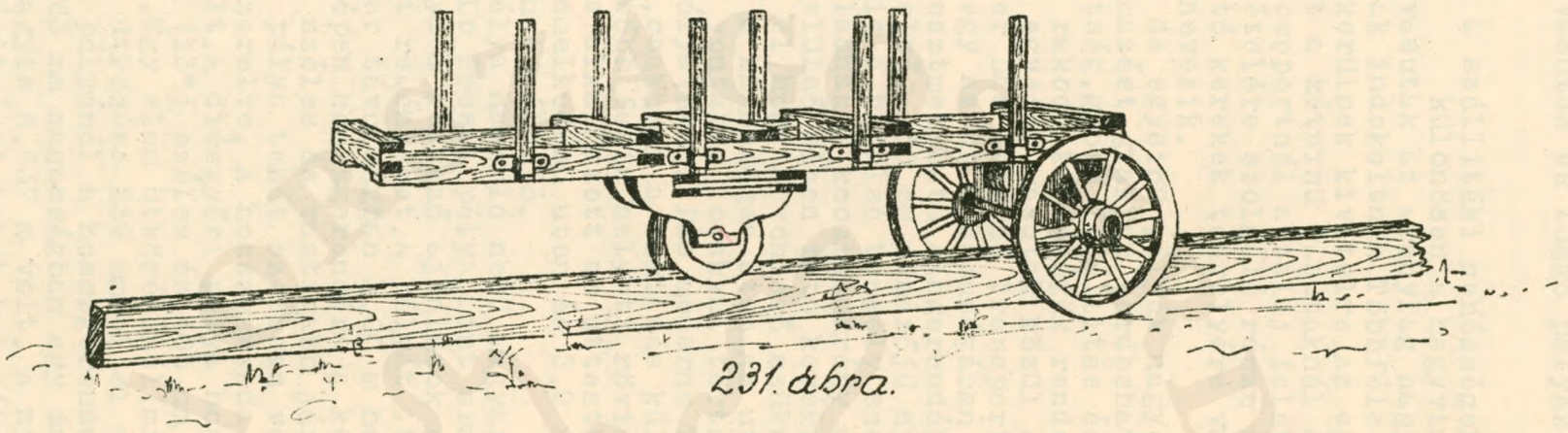
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tolsvai fapálya.



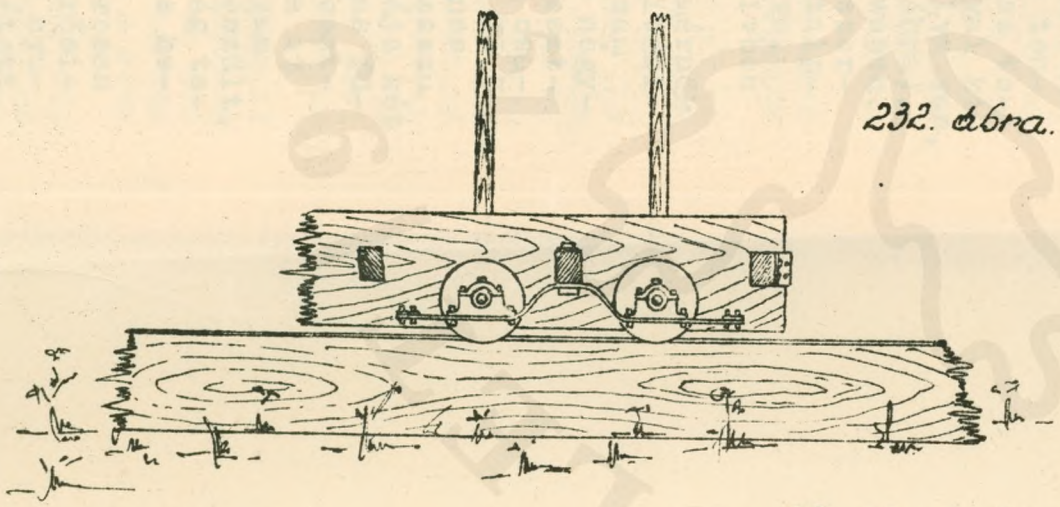
230 ábra.

Wiesenburg-féle fapálya.

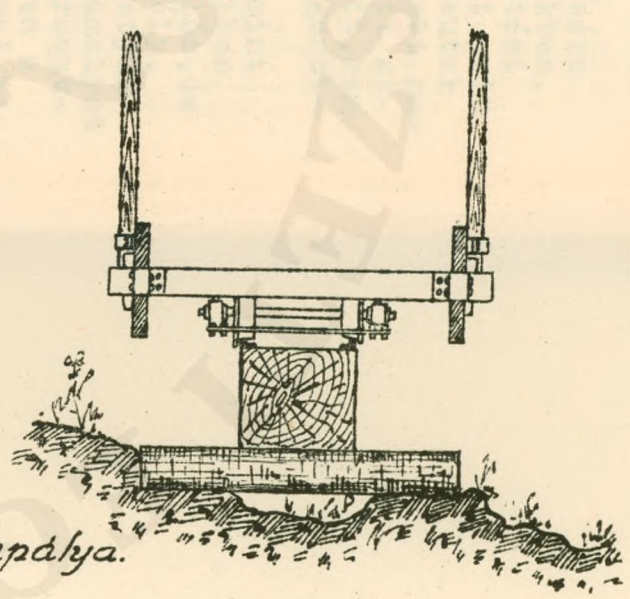


231. ábra.

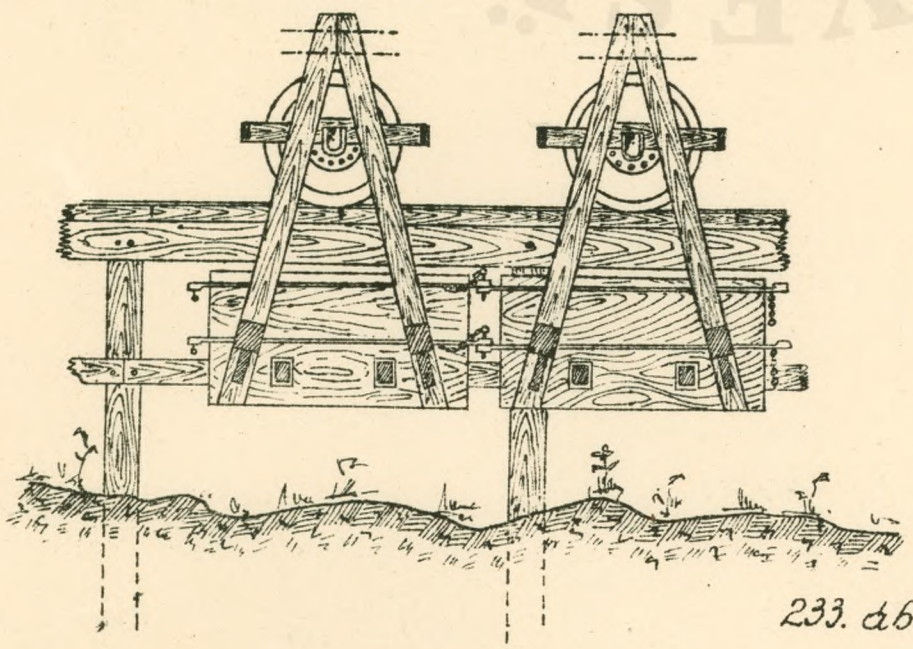
Lo-Presti-féle fapálya.



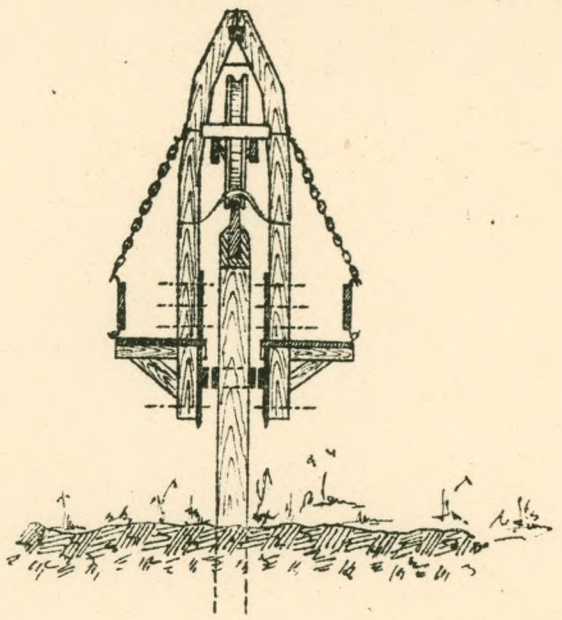
232. ábra.



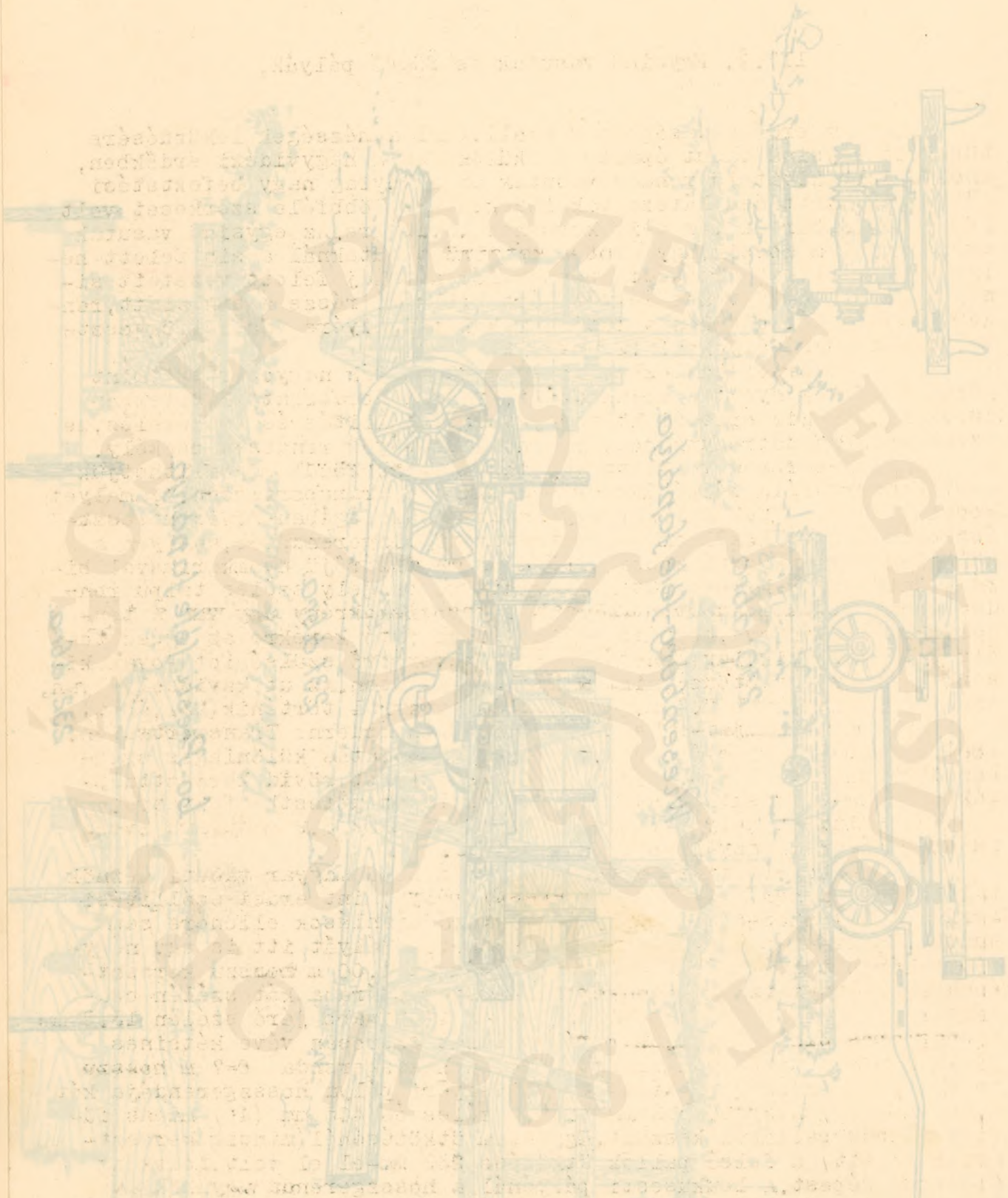
Prittwitz-féle fapálya.



233. ábra.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

egymás elé fogott két lóval vontatták.Egy kocsira 4 m^3 fát,vagyis 3000 kg terhet lehetett rakni.

117.§. Egysinü vasutak és függő pályák.

Az erdőgazdaságban a szállitási nehézségek leküzdésére többféle egysinü vasut épült . különösen a hegyvidéki erdőkben, ahol a jobb kivitelü rendes vasutak az aránylag nagy befektetési költségek miatt nem látszottak indokoltnak.Többféle szerkezet volt ismeretes,habár ma már alig kerülnek kivitelre.Az egysinü vasutak egyrészénél a kocsik,ugy mint a kétsinü vasutaknál a sin felett helyezkednek el,mig a második csoportnál a talaj felett vezetett sinen a kocsiknak a teher felvételére szolgáló része a sin alatt,rendesen a sin két oldalán a futó kerekek tengelyére van felfüggesztve.Ezeket függőpályáknak is nevezik.

Az erdei üzemekben az egysinü pályák nagyobbrészt,mint gördülő pályák nyertek alkalmazást,gyakran hordozható kivitelben is.Előnyük a kis épitési költség,gyors felállitás és leszerelés,de ezzel szemben hátrányuk,hogy rakodó képességük rendesen csekély.

A terepen vezetett egysinü vasutak közül megemlithetjük a Wiesenburg-féle pályát(Exner Das moderne Transportwesen.),amelyet kocsiutra szereltek fel.Áll egy az ut hosszuságában rövid keresztfészkokon nyugvó 18x21 cm keresztmetszetü singerendából,amelyen a különleges szerkezetü kocsi első - 30 cm átmérőjü nyomkarimával biró - öntött vas kereke fut,mig a hátulsó tengely széles talpu rendes kocsi-kerekei az uton haladnak.A kocsiszekrény ugy van a tengelyeken elhelyezve,hogy az elülső sinen futó kerékre az egész teher 9/10 - e esik.Igy érhető el,hogy a vonóerő szükséglet jóval kisebb(mintegy egy ötöde),mint a közönséges uton.Az ut kavicsolva van, szélessége legalább 2.4 m. A vontatás lovakkal történik(231.ábra).

A Larmanjat-féle pálya(Exner Das moderne Transportwesen. 1880.) hasonlit az előbbihez,csakhogy a vontatás különleges szerkezetü mozdonnyal történt.Később fasin helyett rövid keresztalpfákra 13 kg-os vasuti sint is alkalmazott az uttestbe fektetve.

Mindkét pálya 77 ‰ emelkedésü uton és 5.9 m sugaru ivben is elég jó eredménnyel volt használható.

A Lo Presti-féle pálya hasonló nevü magyar vasuti mérnök találmánya(Wagner Károly. A Lo Presti pálya,mint erdei szállitási eszköz.1870) 1865-ből. A pálya a kedvező ajánlások ellenére sem tudta beváltani a hozzáfüzött reményeket.A pályát itt is egy négyélüre bárdolt és két-két méter távolságban 1.00 m hosszu keresztfészkokra fektetett,tulajdonképen hosszgerendára a két szélén csavarokkal ráerősitett 26.3 mm széles és vastagabb járó szélén 13.5 mm vastaglapos sinek alkotják.E pálya tehát szorosan véve kétsines pálya közös hosszgerendára szerelve. A hosszgerenda 6-7 m hosszu és többféle erősségben készült.A diósgyőri pálya hosszgerendája két 5.689 m (18') hosszu, 342 mm (13") széles és 405 mm (4') magas fürészelt bükkpallóból készült.Egy elem ütközésénél(mindig keresztfészkok felett) a felső pallók ütközése 239 mm-el el volt tolva az alsókhoz képest.A leukusesti pályánál a hosszgerenda ugyanolyan szélességben,de 10",vagyis 263 mm magasságban egy darabból készült, egy elemnek hosszusága 21',vagyis 6.637 m volt. A nyomtávolság tehát 342 mm volt. A föld-alsóépitményt bakok,kalodák,jármok is helyettesitették.

A kocsik két,illetve hosszufa szállitására két szorosan egymás után levő elülső és ugyanigy két hátulsó tengelyre erősitett négy,illetve nyolc,külső nyomkarimával ellátott kereken nyugodtak.Szerkezetük a 232.ábrából vehető ki.A rakoncákkal ellátott kocsik belső szélessége 848 mm. A kocsik fékezésére egy a kocsi ele-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

jén elhelyezett dörzsfékkel(az emeltyüvel a sinhez szoritható fékgerendával)történt.A kocsik teherbirása 2500 kg.volt.

Az igen nehéz viszonyok között épült diósgyőri pályán 146.5 ‰ esés és 12.51 m sugaru iv is előfordult.Az üres kocsik felvontatása kis emelkedőn emberi erővel,nagyobbon lóval történt.

A f ü g g ő p á l y á k. Szintén egysinü vasutak,melyek sinje állványokra,bakokra,jármokra felfektetve,illetve felfüggesztve magasan a terep fölött(legalább oly magasan,hogy alatta egy ember elmehessen) nyugszik,a kerekére felfüggesztett kocsiszekrény vagy teher a sin mindkét oldalán lecsüngve,sulypontja a sin alá kerül,miáltal az egyensulyi helyzete biztosabb.Előnye még e pályáknak, hogy föld és szikla munkát alig igényelnek,csak annyit,amennyi a lábak felállitásához szükséges,és a terep egyenetlenségeit könnyen áthidalják.

A Prittwitz-féle cölöpös pálya az első ilyen függő vasut 1834-ben épült épületi és tüzifa szállitására(Exner előbb id. munkája).Szerkezetét a 233.ábra mutatja.Áll egymástól 3-3 m távolságban a földbe,mintegy magasságuk egyharmadáig beásott oszlopokból,amelyekbe felül a sintartó gerenda van becsapozva,vagy beeresztve és faszeggel megerősitve.A gerenda felső lapján 2 cm vastag vassin van részegezve.A kocsik egy-egy kettős nyomkarimával ellátott kerék tengelyére felakasztott gerendavázak és rendesen két-két kocsi van egymással csuklósan összekötve.A kocsikeret két oldalán alkalmazott frikciós kerekek az oszlopok mindkét oldalán elhelyezett gerendákon futnak.A kocsik oldalán végigmenő vaspánt horog szerüen kiképzett végébe beakasztható az oldalt menő ló vonókötele.E pálya tehát nem gördülő pálya.

A Lippert-féle cölöpös pálya(Szécsi Erdőhasználattan), mint azt a 234.ábra mutatja,hasonló az előbbihez,csakhogy ennél a singerenda gömbölyü fából készül és azt vaspántok szoritják le a cölöpökre.Kocsijai két-két csigán függenek,a kocsiszekrényt könnyen szétszedhető vasváz alkotja.Egy-egy kocsira 1 ürm. tüzifa rakható, négy csigára akasztott vázon pedig 4 ürm.A kocsik vontatása sikon, vagy emelkedőben lóval történt,mig esésben mint gördülő pályát használták.Ez utóbbi esetben a gördülés szabályozásásra kézi,vagy önmüködő fékek szolgáltak.

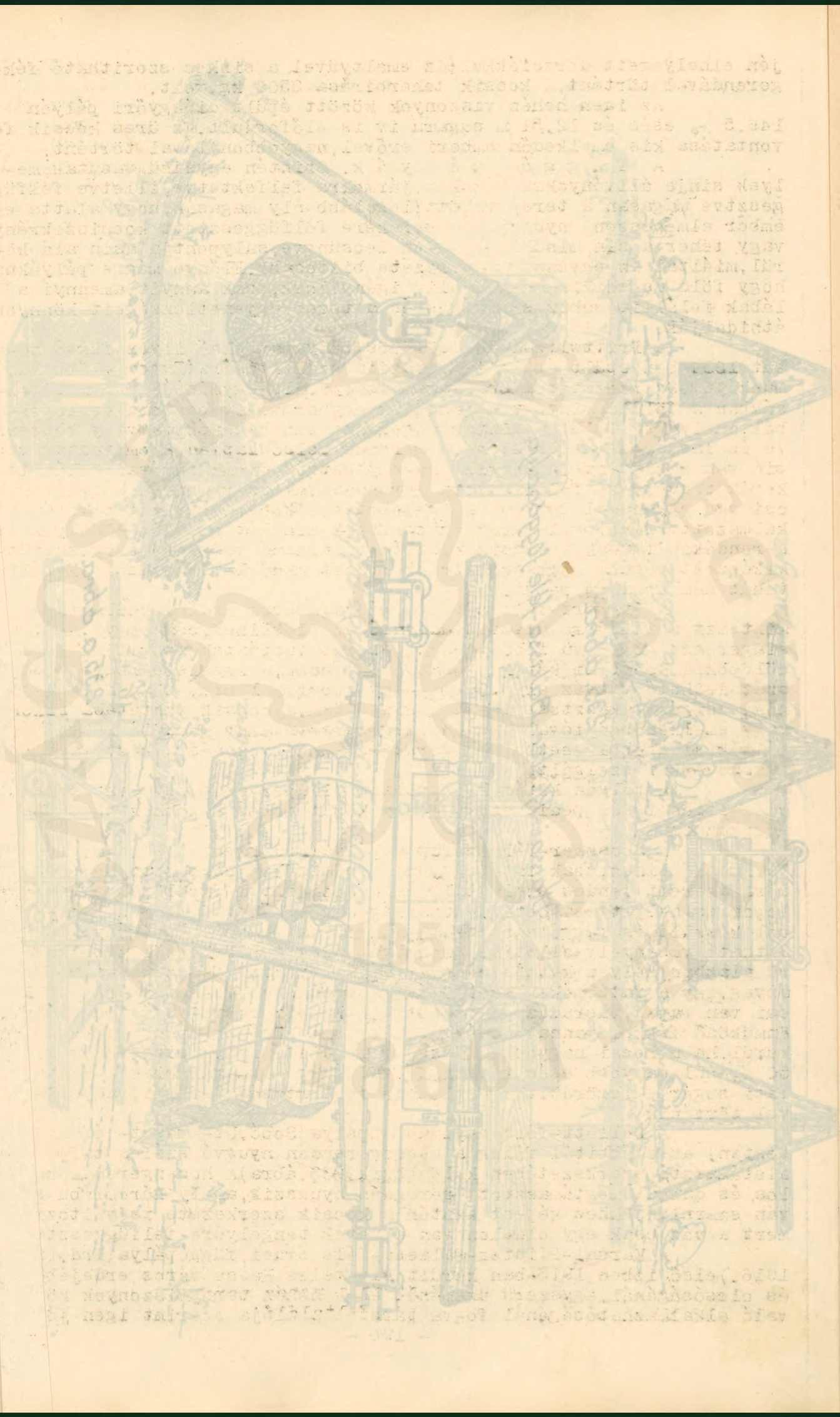
A pályán kitérők is voltak kiképezve ép ugy,mint a Prittwitz-félén is,és pedig egy tengely körül forgó kapukhoz hasonló szerkezettel.

A Jaussner-féle cölöpös pálya(Erd.Lapok 1893.évf.)hasonló az előbbihez,csak futó pályául a cölöpökre csapozott hosszgerendára szerelt rendes szélestalpu sin szolgált.A facölöpöket vasoszlopok is helyettesithetik.A szükséges kitérőket 8.00 m hosszu vasból készült és függőleges tengely körül a megfelelő,vágányba befordithatő vas-nyelv alkotja.A kocsiváz szögvasból készül kengyelszerü alakban,mely a kettős nyomkarimáju kerékre van akasztva.Hosszabb anyag,igy a fatermékek szállitására rendesen két-két egykerekü kocsi van lapos vasruddal összekötve.A kocsik centrifugál-regulátoros önmüködő fékkel vannak ellátva,amely önmüködőleg azonnal müködésbe kerül,ha a kocsi nagyobb sebességgel halad.Az üzembiztonsága miatt 50 ‰-nél nagyobb esés kerülendő,valamint 40 m-nél kisebb kanyarulati sugár.A legördült üres kocsik felvontatása emberi,vagy lóerővel történik.

A Collett-féle egysinü .pálya(Sobó,Ut- vasut- és hidépitéstan) az előbbitől főleg a hosszgerendán nyugvó széles talpu sin alátámasztó szerkezetében különbözik(235.ábra)A hosszgerenda konzolos és duccal megtámasztott gerendán nyugszik,amely háromlábu bakra van szerelve.Ehhez képest azután a kocsik szerkezete is változik, mert a váz csak egy oldalon van a kerék tengelyére felfüggesztve.

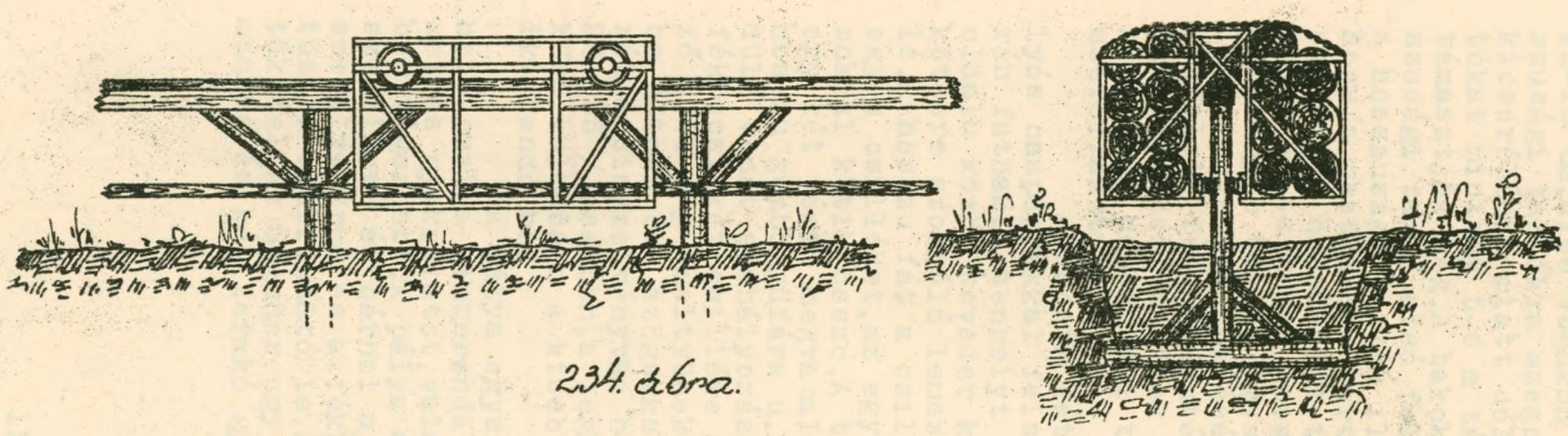
A Karsai-Pfister-Balassa-féle erdei függőpálya(Erd.Lapok 1916.)első izben 1913-ban került kivitelre Kassa város erdejében és olcsóságánál,egyszerü üzeménél és a nehéz terepviszonyok között való alkalmazhatóságánál fogva társfeltalálója szerint igen jól be-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



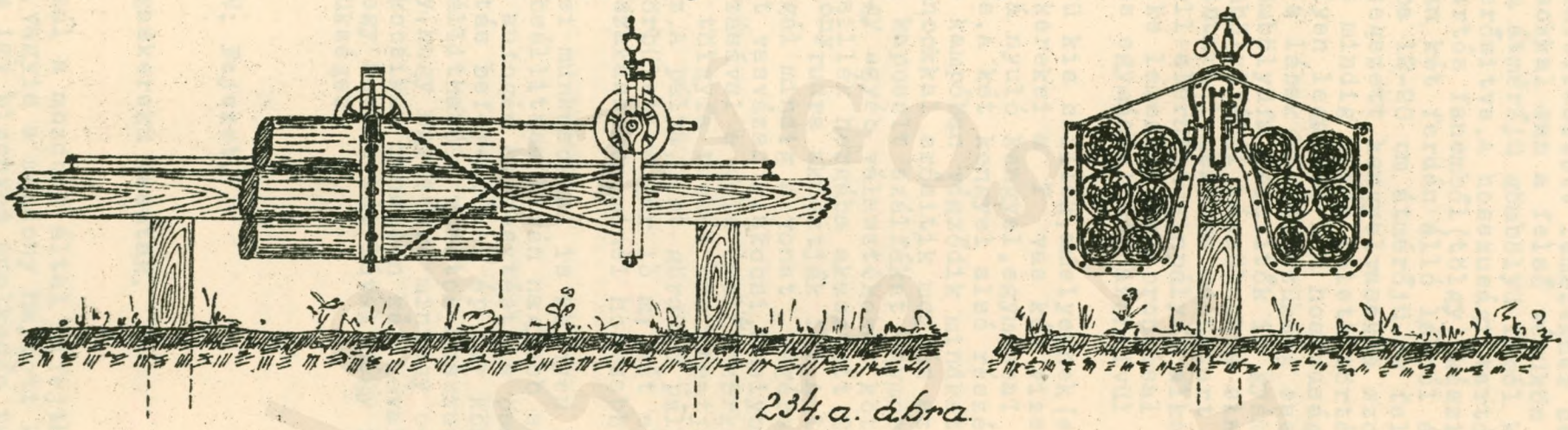
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Lippert-féle cölöpös pálya.



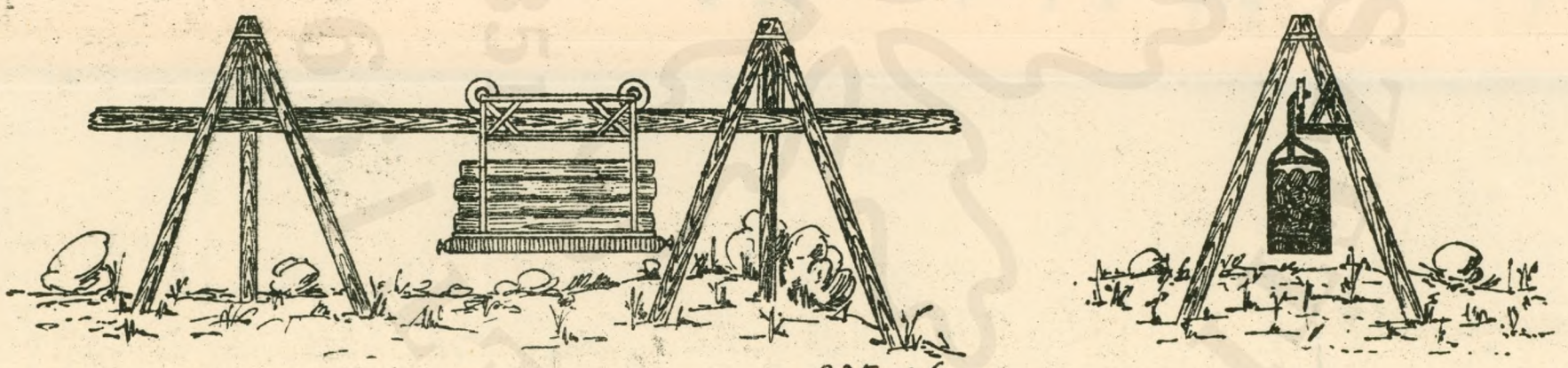
234. ábra.

Jaussner-féle cölöpös pálya.



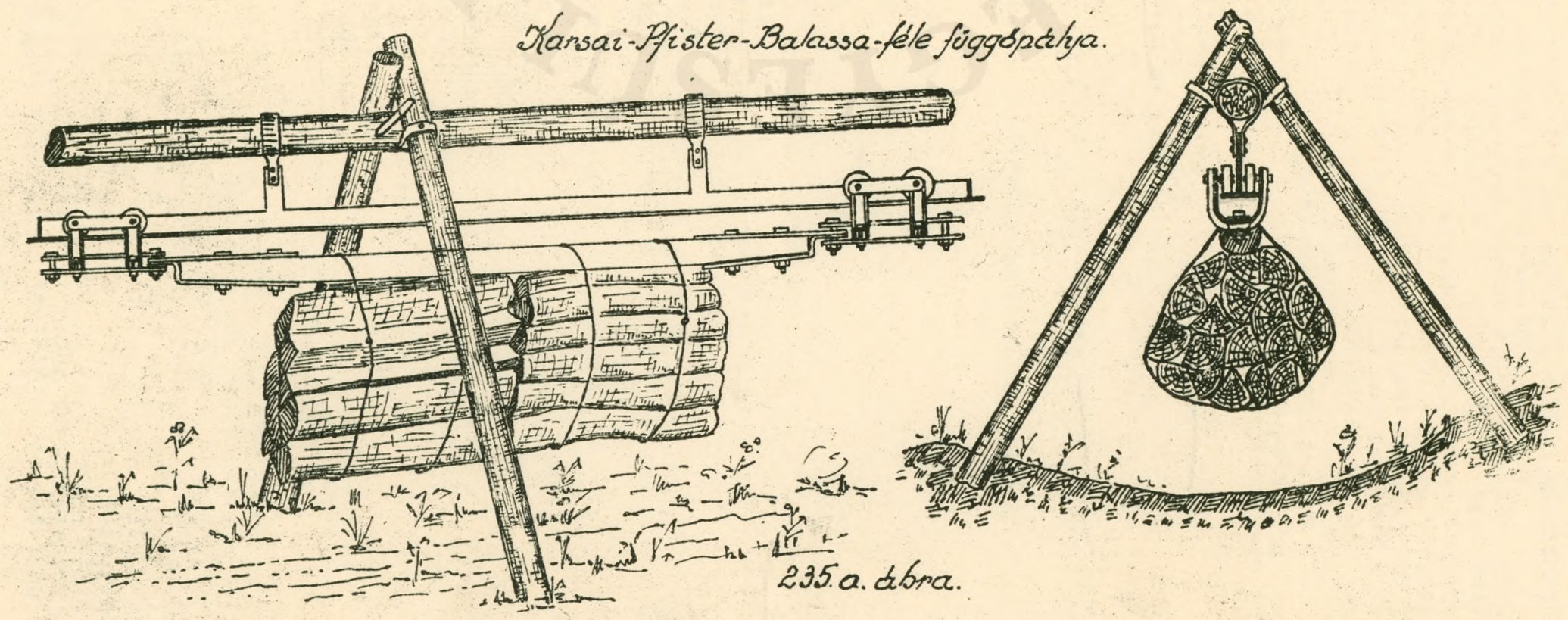
234. a. ábra.

Collet-féle függőpálya.



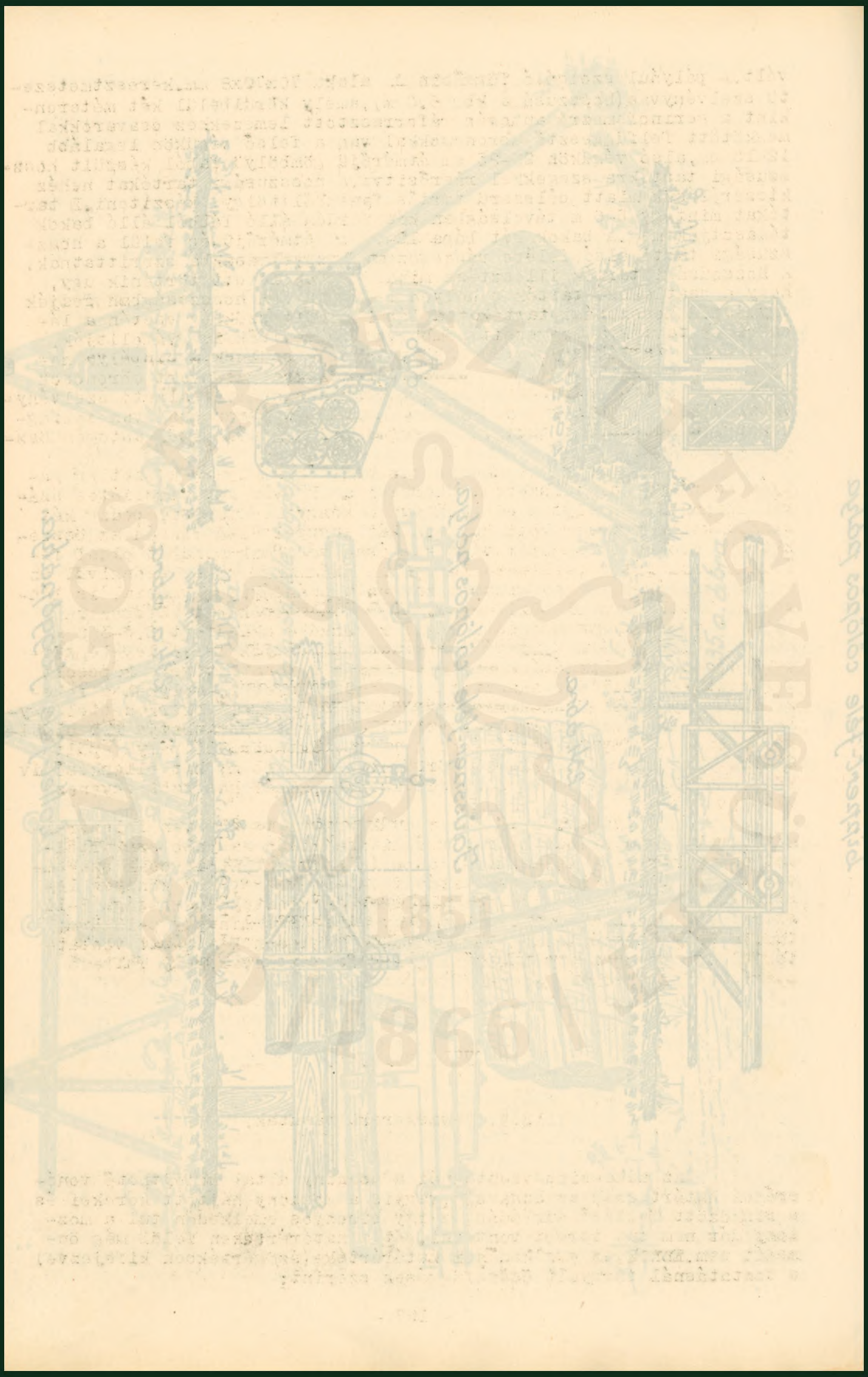
235. ábra.

Karsai-Pfister-Balassa-féle függőpálya.



235. a. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vált.A pályául szolgáló függősin ⊥ alaku 70x70x8 mm.keresztmetszetü szelvényvas(hosszusága kb. 6.0 m),amely körülbelül két méterenkint a gerinclemezre autogén ráforrasztott lemezekhez csavarokkal megkötött felfüggesztő abroncsokkal van a felső végükön legalább 12-15 cm,alsó végükön 20-25 cm átmérőjü gömbölyü faból készült hosszusági tartókra szegekkel ráerősitve.A hosszusági tartókat nehéz kicserélésük miatt célszerü tartós fanemből(tölgy) készitени.E tartókat mintegy 5-6 m távolságban két ferdén álló lábból álló bakok támasztják meg.A bakok két lába 12-20 cm átmérőjü,és felül a hosszusági tartó alsó felére részegezett kengyelvasakba szorittatnak. A hosszusági tartók illesztése mindig bakok felett történik ugy, hogy a csatlakozó tartók e helyen legalább 1 m hosszuságban fedjék egymást.A hosszusági tartókat a lábak között szükség esetén a lábakra és tartókra szegezett gömbölyüfa merevitők is gyámolitják. Minthogy e tartók egyszerü gömbölyüfából készülnek,a sinpálya helyes magassági fekvését a sintartólemezekre rácsavart abroncsok megfelelő felfüggesztésével kell elérni.A sinpályát alkotó szelvényvasak ütköző végeinek mindegyike lemezzel és abronccsal van felfüggesztve a hosszusági tartóra és egymással még azonkivül autogén összeforrasztva.

A kocsik két tengelyü kis csillék,amelyeknek(esetleg golyós csapágyakkal felszerelt) kerekei a T vas két vizszintes szárán futnak.A tengelyt a sin alá nyuló kengyel,egymással pedig két oldalu közös heveder köti össze.A két kengyel alsó részén az összekötésre szolgáló lemezpár vége kampóban végződik mindkét oldal felé.A hosszu fát a csillékre láncokkal erősitik meg és azonkivül az egyes csilléket,az egy vonatba kapcsolt szálfákat egymással is láncokkal kötik össze.A tüzifa vagy egyéb választékokat kötegekben egy,két végén megvasalt és a csillék horgába akasztott 2.5-3.0 m hosszu gömbölyüfára u.n. szerelvényrudra akasztják fel.A lefelé gördülő vonat szabályozására szolgál mindig a vonat végére kapcsolt fékkocsi(két csillére akasztott vasvázas kiskocsi,amelyben a fékező ülve egy emeltyünek a meghuzásával a vele emelő szerkezettel egybe kötött és szögekkel kivert tölgyfa tuskót szorithatja két oldalról a sinszelvényvas bordájához.A pálya,mint gördülő pálya épült 22-155 ‰ esésben,a legkisebb görbületi sugár 13 m; két ellenkező iv közé,különösen a kisebb esésü szakaszokon,minél hosszabb egyenes iktatandó be.

A pálya egyszerü erdei munkásokkal is könnyen felszerelhető,csak a singerenda helyes beállitása kiván nagyobb szakértelmet és gyakorlatot,valamint az autogén heggesztést is csak szakember végezheti.A pálya a szállitás befejeztével ép oly könnyen leszerelhető és bárhol ujból felállitható.A vonatok hosszusága 8-10 szerelvényrud és a fékkocsi ugy,hogy egyszerre mintegy 6-10 üm. tüzifa szállitható le.Az üres kocsikat rendesen két lóval vontatták fel.Az üzemhez egy fékező,egy kocsis két lóval,négy felrakó munkás és két lerakó gyerek szükséges.

XXV. Fejezet.

118.§. Fogaskerekü vasutak.

Az adhaesios vasutaknál a mozdony által kifejthető vonóerőnek határt szab az adhaesio,vagyis a mozdony hajtott kerekei és a sin között fellépő surlódás,és igy bizonyos emelkedőn tul a mozdony már nem tud terhet vontatni,sőt a határértéken felül még önmagát sem.Ennek az emelkedőnek határértéke(szögértékben kifejezve) a vontatásnál tárgyalt összefüggések szerint:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$\varphi\,[\sin\alpha + (\mu + k)\cos\alpha] + \varphi_1\,[\sin\alpha + (\mu_1 + k)\cos\alpha] = \varphi . f$$

a határon $\varphi = 0$, tehát

$$\varphi_1 . \sin\alpha + \varphi_1 \left(\frac{\mu + k}{1000}\right) \cos\alpha = \frac{\varphi_1 . f}{1000}$$

$$\sin\alpha + \left(\frac{\mu + k}{1000}\right) \cos\alpha = \frac{f}{1000}$$

illetve a kis szögekre való tekintettel $\cos\alpha$ -t megközelitőleg egységnek véve

$$\operatorname{tg}\alpha + \frac{\mu + k}{1000} = \frac{f}{1000}$$

és ebből

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{f - (\mu + k)}{1000}$$

de $1000 \operatorname{tg}\alpha = e$, és igy

$$e = f - (\mu + k) \quad .-$$

Egyenesben $k = 0$, tehát

$$e_{max} = f - \mu \quad .-$$

Illetve behelyettesitve $f = 155$ kg/tonna , $\mu = 3$ kg/tonna , $e_{max} = 152$ ‰ (vagyis $8^{0}38'$) .-

Vagyis 150 ‰ emelkedőben a mozdony már csupán önmagát volna képes felvontatni. Hasznos teher felvontatásához persze ennél sokkal kisebb emelkedő engedhető meg.

Villamos vasutakon, ahol a motoros kocsi egyuttal a hasznos teher felvételére is alkalmas és igy a motoros kocsi adhaesios sulya a teherrel emelkedik - épen a fentiek alapján - tehát nagyobb emelkedő alkalmazható, mint gőzüzemü vasutakon.

De az emelkedőnek nem csak a vonóerő szab határt, hanem az a követelmény is, hogy lefelé menet a vonat a vasut üzembiztonsága végett bizonyos időn belül (illetve uton) még fékezhető legyen. Tudjuk, hogy a legnagyobb elérhető féksurlódás a gördülési határon 165 kg/tonna, tehát $f_{max} = 0.165$

$$u = \frac{4.26\ v^2}{10.f.b + \mu - e}$$

és ebből

$$e_{max} = (10.f.b + \mu) - \frac{4.26\ v^2}{u}$$

és behelyettesitve

$b = 100$ % , vagyis minden tengely fékezve van
$\mu = 3$ kg/tonna
$u = 600$ m
$v = 20$ km/óra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$e_{max} = 10 \times 0.165 \times 100 + 3 - \frac{4.26 \cdot 400}{600}$$

$$e_{max} = 168 - 3 = 165\ ‰$$

illetve átlagos adatokkal számitva

$$f = 150\ kg/tonna = 0.150$$

$$e_{max} = 10 \times 0.150 \times 100 + 3 - \frac{4.26 \cdot 400}{600}$$

$$e_{max} = 153 - 3 = 150\ ‰ .-$$

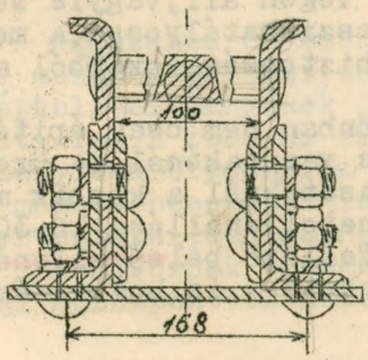
Általában véve a gőzüzemü vasutakon gazdságosan alkalmazható legnagyobb emelkedő

fővasutakon	25 ‰
h.é.v.-on	30 - 50 ‰
keskeny vágányu vasutakon	35- 75 ‰
villamos vasutakon	115 ‰

Ha a terepviszonyok az épitési költségnek a gazdságosság határán alul való maradása érdekében fenti emelkedőnél nagyobb emelkedő alkalmazását tennék kivánatossá,akkor már az adhaesios pályák nem felelnek meg a célnak,hanem különleges hegyi vasutakot kell létesiteni,mint a fogaskerekü vasutakat,amelyeknél a mozdony vonóerejét nem,vagy csak részben a sin és a mozdony hajtott kerekei között fellépő tapadás segitségével fejti ki.Avagy ily viszonyok között át kell térnünk az álló motorral hajtott vasutak rendszerére,amelyeknél a vontatást a kocsira vagy kocsisorozatra kapcsolt lánc vagy kötél végzi.Utóbbiakat külön szakaszban fogjuk ismertetni.

A fogaskerekü vasutak a rendes adhaesios vasutakkal egyező alsóépitménnyel készülnek,felsőépitményük is hasonló amazokéihoz avval a különbséggel,hogy a vágány rendes sinei között a középen az adhaesio pótlására fogassin van alkalmazva,amelybe a mozdonyon levő fogasker.ék fogai belekapaszkodván,fejtik ki a vonóerőt.A völgymenetnél a fogas sinbe kapaszkodó fogaskerék fékezésre szolgál.

A fogassineknek többféle főalakját ismerjük,legáltalánosabb a fogaslétra és a fogasrud.A fogaslétra a pályaközepén van elhelyezve és két [vasgerendából áll,melyek között a fogazatot kör vagy inkább trapéz keresztmetszetü rudak(orsók) alkotják.Az orsók folytacélból készülnek; a fog szélességet minden mm.-re 60 kg fognyomással szokták számitami. A vágány merevitésére azonkivül még két oldalt,a rendes sineken kivül a talpfákat hosszgerendákkal is összekötik(236.ábra.). A fogaslétrát Riggenbach alkalmazta először.

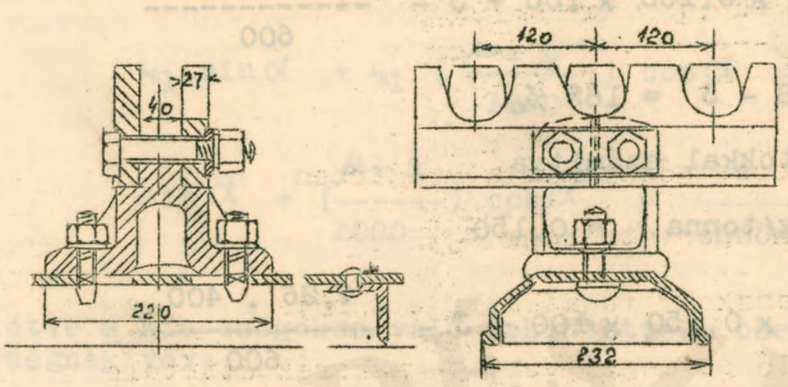


236.ábra.

Az ujabb fogaskerekü pályáknál a sinek vastalpakon nyugszanak.

A fogas sinek második alakjánál a fogasrud rendesen két,ritkán három egymás mellé helyezett,egymáshoz viszonyitva eltolt fogazatu vasrudból áll,amelybe a mozdony megfelelően eltolt fogazatu kettős fogaskerekei belekapaszkodnak. (Abt svájci mérnök rendszere

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



237.ábra.

237.ábra).Locher vizszintes fekvésü kétoldali fogassint szerkesztett,amelybe a mozdonynak megfelelő vizszintes fogaskerekei kapaszkodnak kétoldalt. (Előnye,hogy a fogaskerekek nem emelkedhetnek ki a sin fogaiból és azé rt minden nagy emelkedőn bevált).Strub széles talpu magas sin fejébe maratta ki a fogazatot(ez a fogas sin fékezésre nem alkalmas).

A fogaskerekű vasutak felsőépitményének külön rögzitése csak 70 ‰-nél nagyobb emelkedőkön szükséges. 70 ‰- ig lekiismeretesen készitett kellő vastagságu zuzott kőágyazás elmozdulás ellen elegendő biztonságot nyujt.Az ágyazás vastagsága a talpak alsó éle alatt legalább 20 cm. Nagyobb emelkedőkben a kereszttalpfáknak,vagy vastalpaknak az alsóépitménnyel való összekötésére az altalajba erősitett vastartók vagy sinek szolgálnak; sziklás talajon pedig kő vagy beton falazat.

A vágánykapcsolások régebben forditókorongokkal,vagy tolópadokkal történtek,de ujabban az amugy is kisebb emelkedésü állomásokon rendes váltók és kitérők nyernek alkalmazást.A váltókban a fogas sin legtöbbnyire megszakad.

Ujabban vegyes rendszerü pályákat is épitenek,amelyeken csak az egyes nagy emelkedésü szakaszokon van fogassin fektetve, mig a pálya többi része rendes adhaesios pálya.A sineknél csak kissé magasabban elhelyezett fogassinbe a nagy emelkedésü szakaszokon a mozdony fogaskereke bekapcsolható,mig az enyhe lejtőkön a fogassin elmarad és a vontatás adhaesionális.Az adhaesios pályáról,a fogaskerekü szakaszra való áttérést rugósan ágyazott fogassin-nyelv közvetiti.

A fogaskerekü mozdonyok természetesen elszerint is kétfélék u.m. tisztán fogaskerekü üzemre berendezettek és vegyes rendszerüek.A tisztán fogaskerekü mozdonyokon a dugattyu hajtórudja egy kisebb átmérőjü fogaskereket hajt meg,amely a fogasrudba kapaszkodó fogaskereket vele egy tengelyre ráerősitett közlő fogaskerék közvetitésével mozgatja.

A vegyes rendszerü mozdonyok közül legjobban megfelel a célnak az Abt rendszerü,amelynek négy hengere közül kettő az adhaezios tengelyeket,kettő pedig a fogasrudba kapaszkodó fogaskereket mozgatja egy kisebb fogaskerék közvetitésével.

A fogaskerekü vasutakkal eddig legyőzött legnagyobb emelkedő 480 ‰ (a svájci Pilátus fogaskerekü vasuton).

Vegyes rendszerü fogaskerekü vasutak csak 150 ‰ emelkedőig épültek.

A tisztán fogaskerekü vasutakon a különleges szerkezetü mozdony mindig a vonat völgy-felé eső végén áll,vagyis felfelé tolja a vonatot,lefelé pedig a fékezést teszi hatályossá.A mozdonynak a vonattal való összekapcsolását üzembiztonsági okokból a forgalmi utasitás nem engedi meg.

A fogaskerekü vasutaknak azonban nem csak épitésük és fenntartásuk költségesebb az adhaesios vasutakénál,de üzemük is jóval drágább.A tisztán fogaskerekü vasutaknál a kocsik menetellenállása 4-10 kg/tonna,mig a mozdony menetellenállása 16-30 kg/tonna, amihez még a fogaskerék szerkezetben fellépő belső ellenállás - amely a fognyomásnak mintegy 4 % -ra tehető - is hozzászámitandó.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tiszta fogaskerekü mozdonynak(ikergépes) a fogaskerék körforgatán kifejtett vonóereje a következőképen számitható ki:

$$V = p_k \frac{d^2 . l}{D} . \frac{r}{r_1}$$

ahol p_k = a közepes gőznyomás a hengerben

d = a gőzhenger átmérője

D = a kapaszkodó fogaskerék átmérője

$\frac{r}{r_1}$ = a közlő és meghajtott fogaskerék áttétele

l = a lökethosszuság

Vegyes rendszerü gépeknél,amelyeknél tehát a hajtott kerekek tapadása és a fogaskerék együttesen müködik,a vonóerő,az előbbire átlag 0.96, az utóbbira 0.8 hatásfokot számitva,leszen:

$$V = 0.96 . p_k \frac{d^2 . l}{D_a} + 0.85 . p_k \frac{d^2 . l}{D}$$

ahol D_a a hajtott adhaesios kerék átmérője.

A gép munkateljesitménye pedig:

$$N_{HP} = \frac{N . v}{270} \text{ HP}$$

ahol v = a vontatási sebesség km/óra,rendesen 6 és 12 km között változik.

VII.Szakasz.

A sodronykötélpályák.

XXVI.Fejezet.

Kötélvontatásu vasutak.

119.§. Az álló géppel való vontatás méltatása.

Az utakon és vasutakon a teher vontatását a járómüvekhez kapcsolt mozgó gép végzi,és igy e szállitó berendezéseknél a mozgó motor gépteljesitményének jelentős részét saját magának vontatására emészti fel.E rész az emelkedő nagyobbodásával a hasznos teherhez viszonyitva olyannyira felszökik,hogy pl. adhaesios vasutaknál még kis menetsebességnél is,már 70-80 %-nél a mozdony csak önmagát tudná felvontatni,de hasznos munkát már nem végezhetne.

A mótornak önmaga vontatására felhasznált nem hasznos,sőt gazdasági néző pontból káros munka elmarad az oly szállitó berende-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

zéseknél,ahol a vontatást álló gép végzi a teherrel vagy járóművekkel kapcsolt lánc vagy kötél segélyével.

Az álló géppel való vontatásnak további előnyei a mozgó géppel való szállitással szemben,hogy a pályát nem kell a rendesen a terhelt járóművekét meghaladó nagyobb mozdony keréknyomásra méretezni,az tehát gyengébb kivitelü lehet; előnye az is,hogy az álló gép sokkal jobban kimélhető,tehát egyszerübb,de tökéletesebb szerkezetü lehet,hatásfoka is nagyobb; végül különösen hegyvidéken nagy előnyül szolgál az is,hogy az álló géppel való vontatásnál az emelkedőnek nem szab határt az adhaesio, és igy a pálya nagy emelkedőben is még gazdaságosan érvényesülhet; és épen a nagyobb emelkedő miatt a pálya hosszusága is kisebb lesz.Hátránya azonban az ily berendezéseknek a csekély mozgékonyság,továbbá az egy gép által üzemben tartható vonalszakasz korlátolt hosszusága és végül,hogy a fel és lerakás a pályának csak a különleges szerkezettel felszerelt állomásokon történhetik; kiágazás,vagy becsatlakozás is csak állomásokon lehetséges,a vonal meghosszabbitása is nagyobb nehézséggel jár.Épen ezek a hátrányok korlátozzák az álló géppel dolgozó szállitó berendezéseknek az erdőgazdasági üzemekben való alkalmazhatóságát és inkább csak különleges viszonyok teszik azt indokolttá.

Az álló géppel való vontatásnál a teher,vagy a járóművek a gép mozgatta láncra,vagy kötélre vannak erősitve,illetve rákapcsolva.A lánc erdei üzemekben nem fordul elő.

Sodronykötélpályáknak nevezzük tágabb értelemben mindazon szállitó berendezéseket,amelyeknél a járóművek vontatását álló gép hajtotta mozgó sodronykötél közvetiti.

A sodronykötélpályák a járóművek közlekedésére szolgáló pálya szerkezete szerint több csoportba oszthatók és pedig

a.) olyanokra,amelyeknek pályája hasonló a vasutakéhoz. Ezeket nevezhetnők kötélvontatásu vasutaknak,illetve fapályáknak.

b.) olyanokra,amelyeken a különleges szerkezetü járóművek a terep felett kifeszitett kötélen,mint pályán járnak,a vontatást pedig mozgó kötél végzi.Ezek a szorosabb értelemben vett kötélpályák,vagy nevezik őket lebegő sodronykötél-pályáknak is.

E berendezések válfaja az oly függő pályák,amelyeknél a pályakötelet függő sinpálya helyettesiti és csak a vontatást végzi mozgó sodronykötél.

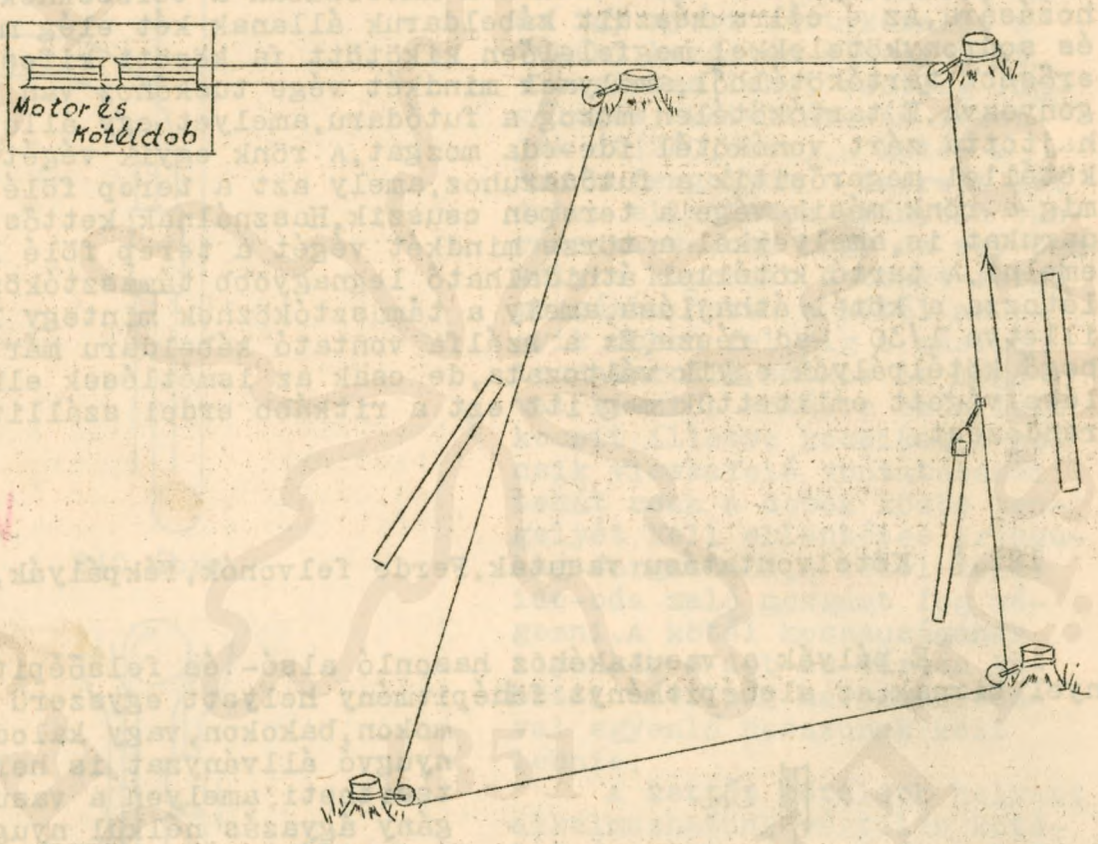
126.§. Egyszerü erdészeti kötélvontató berendezések.

A legegyszerübb vontatásu pálya egy megfelelő állványon (esetleg két fa között) elhelyezett henger,vagy dob,amelyet vagy közvetlenül,vagy fogaskerék áttétel beiktatásával emberi,vagy gépi erő hajt meg; a hengerre vagy dobra a kötél egyik vége van ráerősitve,mig másik végét a vontatandó teherre pl. rönkőre,vagy járómüre kötjük; a hengert,vagy dobot forgatva a kötél rácsavarodik és igy a terhet huzza a dob felé.A kötéldob gyakran kerekes, vagy lánctalpas vontatóra(traktorra) is lehet szerelve olyképen, hogy az álló traktor gépével meghajtható.Ilyenkor,különösen sulyosabb szálfáknak az érdes terepen való vontatásánál a traktort a közelben álló fához,vagy tuskóhoz le kell horgonyozni.

Már sokkal jobb ilynemü kötélvontató berendezés az,amelyet különösen Amerikában,de ujabban már Európában is sikerrel alkalmaznak az erdő üzemekben a vágásterületeken szétszórtan fekfekvő szálfák kivontatására.Áll egy kettős,vagy két kötéldobból, amelyekre a sodronykötél egyik,illetve másik vége van ráerősitve. Az igy zárt kötélrendszert alkotó kötél a vágásterületen a talaj felett kis magasságban,többnyire nagyobb tuskókra,vagy álló fák alsórészére kötélhurokkal felakasztott terelő csigákon keresztül van a kivánt helyre vezetve.A kötél vezetésénél illetve a csigák elhelyezésénél szem előtt tartandó,hogy csigán keresztül a vonta-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tás nem lehetséges.A sodronykötél a két,illetve kéttős dobra ellenté esen van rácsavarva ugy,hogy meghajtáskor a kötél egyező irányu forgás ellenére is az egyik dobról le,a másikra felcsavarodik.A dobot bármely álló gép(lokomobil,robbanó mótor,vagy szivógázmótor) hajtja meg.A kivontatandó fatörzs egyik végére ráhurkolunk egy rövidebb sodronykötelet,amelynek másik végét a dobbal kapcsolt zárt kötélre két csavarral ellátott kötélzárral (Backenzahn) erősitjük meg.Most mozgásba hozva a dobot és ezzel a zárt sodronykötelet,az magával ragadja a szálfát.Hogy a szálfa a terep egyenetlenségein,esetleg ott heverő szálfákon,vagy más akadályokon keresztül könnyebben áthaladhasson,a törzs felső végére a rövid vontató kötélhez erősitett bádog sisakot tesznek,vagy pedig a törzs elejét vontató lapátra ,esetleg félszántalpra helyezik.A nagyobb akadályok előtt fennakadt törzset egy vagy két munkás emelőruddal segiti át.Ha a szálfát a rakodóra, vagy ut,erdei vasut mellé vontattuk,leoldjuk a rövid kötélet és azt ismét másutt erősitjük meg; a leirt folyamat ismétlődik. (Berendezést lásd a 238.ábrán).



238.ábra.

Ha a zárt kötél másik ágához közel fekvő fákat vontatjuk ki,akkor csak a kötél mozgását,illetve a kötéldob forgását kell ellenkező irányra átváltani.A munka haladásához képest a terelő csigák áthelyezésével a zárt kötelet könnyen továbbvisszük.

Ha a kihuzott szálfákat azonnal felrakják akár küzuti, akár erdei vasuti kocsira,akkor célszerü a felrakó helyhez közel álló magas fára,avagy kötelekkel kellően kihorgonyzott oszlopra magasabban elhelyezett csigán keresztül vezetni a kötelet, mert akkor e helyen a szálfa elülső vége kissé megemelődik és igy könnyebben rakható fel.Ugyanezt a célt szolgálhatja egy egyszerü kötéldaru,vagyis két magas fa,vagy kihorgonyzott oszlop között egy drót kötelet feszitünk ki,amelyre csiga van felfüzve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A csigán keresztül huzott kötéllel emelhetjük vagy forgathatjuk a szálfát,mig a daruul szolgáló csiga egy másik kötéllel a kifeszitett futó kötélen tetszés szerint elmozditható.

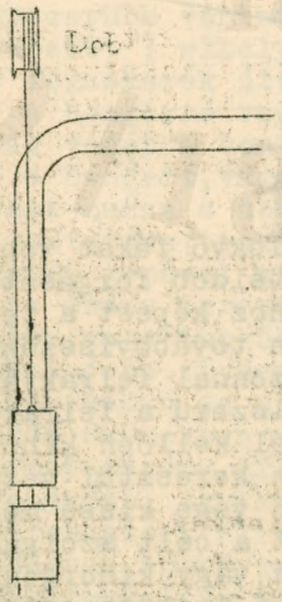
Igen egyszerü berendezés,amely különösebb beruházást nem igényel,üzeme is kevés munkással bonyolitható le és rendesen az állati ,vagy emberi erővel való vontatással szemben megtakaritást jelent.A kötél mozgási sebessége ritkán haladja meg az 1 m/sec.-t.Hátránya a berendezésnek,hogy a rövid szálfakötő kötél megerősitése körülményes,igen sok időt rabol; még tökéletesitésre szorul.A vontató motor rendesen 6-12 lóerős szokott lenni.Emelkedőnek való szállitás erősebb gépet igényel.Lejtőnek lefelé esésben való vontatásra ez a berendezés csak akkor használható,ha a lejtő nem haladja tul a szálfa és a föld között való surlódás hajlás szögét.A nagyobb lejtőn csuszásba jövő fa a dolgozó munkásokat és az egész berendezést veszélyeztethetné. Ily nagyobb lejtőknél legfeljebb fékezésre,a lefelé csuszó törzs visszatartására használhatnók fel a kötelet,de ilyenkor a kötéldobnak erős fékkel kell felszerelve lennie.Ez tehát már nem vontatás,hanem kötélen való eregetés lenne.

Kábeldarut is használnak Amerikában a törzseknek a kihozására.Az e célra készült kábeldaruk állanak két elég magas és sodronykötelekkel megfelelően kikötött fa között kifeszitett erősebb tartókötélből,amelynek mindkét vége tuskóhoz van lehorgonyozva.E tartókötélen mozog a futódaru,amelyet egy álló gép hajtotta zárt vonókötél ide-oda mozgat.A rönk egyik végét rövid kötéllel megerősitik a futódaruhoz,amely azt a terep fölé emeli, mig a rönk másik vége a terepen csuszik.Használnak kettős futódarukat is,amelyekkel a törzs mindkét végét a terep fölé lehet emelni.A tartó kötéllel áthidalható legnagyobb támasztóközt korlátozza a kötél áthajlása,amely a támasztóköznek mintegy 1/20, illetve 1/30 -ad része.Ez a szálfa vontató kábeldaru már a lebegő kötélpályák egyik változata,de csak az ismétlések elkerülése végett emlitettük meg itt ezt a ritkább erdei szállitó berendezést.

K.

121.§. Kötélvontatásu vasutak.Ferde felvonók,fékpályák,siklók.

E pályák a vasutakéhoz hasonló alsó- és felsőépitménynyel birnak.Az alsóépitményt földépitmény helyett egyszerü jármokon,bakokon,vagy kalodákon nyugvó állványzat is helyettesitheti,amelyen a vasuti vágány ágyazás nélkül nyugszik. A felsőépitmény rendesen keresztgerendákon nyugvó vas vagy fasines vágány.A sinek méretezése tisztán csak a rakott kocsik legnagyobb tengelynyomása alapján történik.



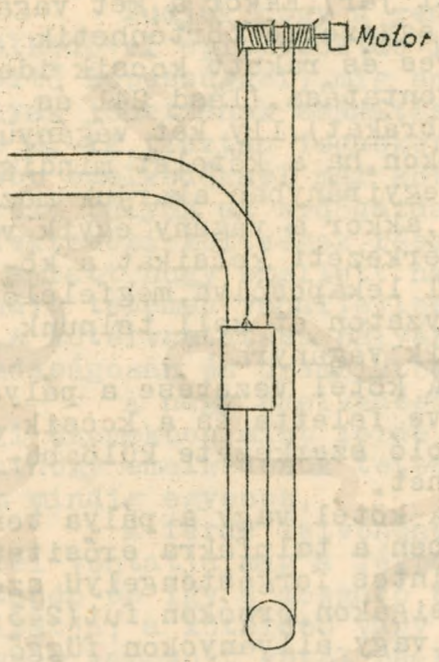
239.ábra.

A kocsik vontatására szolgáló kötél és hajtómü elrendezése különböző lehet.

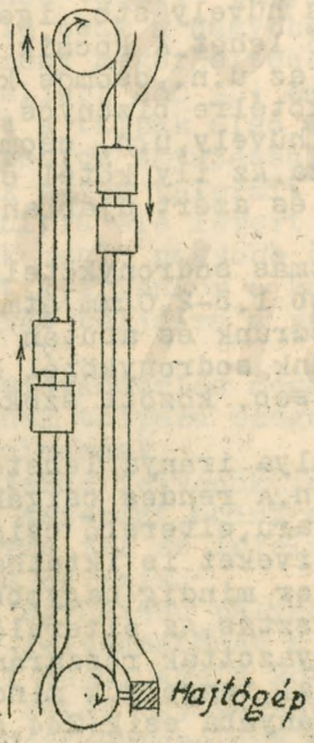
Ha csak egy vágány áll rendelkezésre,akkor a legegyszerübb elrendezés az(lásd 239.ábrát),hogy a kötéldob a vágny egyik végén annak meghosszabbitásában áll.A kötél egyik vége a dobra van ráerősitve,mig a másik vége a ...

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a kocsira,vagy az összekapcsolt kocsivonatra.Ha adobot az álló géppel forgásba hozzuk,a kötél rácsavarodik a dobra,miáltal a kötélre erősitett kocsi,vagy kocsisorozat a dob felé halad.Ha a kocsik a vágány végére értek,leoldjuk őket és - ha a pálya nem fekszik emelkedőben - az üres kocsikat kézi vagy állati vonóerővel levontatjuk a vágány elejéig,ahol megrakjuk őket,majd ismét müködésbe hozva a gépet a pályánpa dob felé vontatjuk azokat.Esésben levő pályán esetleg a nehézségi erő folytán a kocsik maguktól futnak vissza és ilyenkor a kötél csak a kocsik visszatartására,vagyis a mozgás fékezésére szolgál.Jobb elrendezésnél az üres kocsik visszafelé való vontatása szintén kötéllel történik és pedig vagy ugy,hogy a vágány másik végén szintén alkalmazunk egy másik,álló gép hajtotta dobot,amelyre erősitett másik kötél végzi a visszafelé vontatást.



240.ábra.



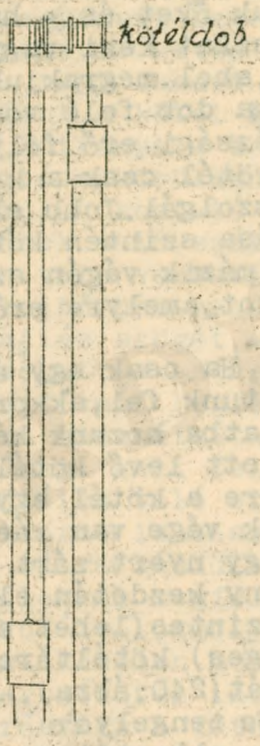
241.ábra.

Ha csak egy álló gépet állitunk fel,akkor azzal kapcsolatba hozunk két egymás mellett levő kötéldobot,amelyekre a kötél egyik,illetve másik vége van ráerősitve és az igy nyert zárt kötelet a vágány kezdetén elhelyezett vizszintes(lehet esetleg függőleges) kötéltárcsán vezetjük át(240.ábra).A kötél a közös tengelyre szerelt két dobra ellentétes irányban van rácsavarva,ugy hogy az egy tengelyre kapcsolt dobokat forgó mozgásba hozva,a kötél az egyik dobon fel,mig a másikon lecsavarodik,amikor is magával viszi a kötélre erősitett kocsit illetve kocsikat.A kocsik visszafelé vontatásánál tehát csak a dobok közös tengelyét kell ellentétes irányulag forgatnunk.A kötél tehát ide-oda való mozgást fog végezni.A kötél hosszuságának ilyenkor a dob és tárcsa közötti távolság háromszorosával egyenlő hosszunak kell lennie.

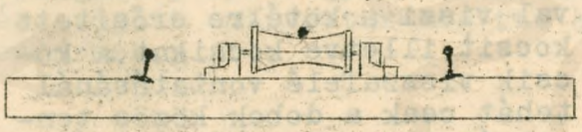
A kettős kötéldob helyett alkalmazhatunk végtelen kötelet is,amelyet a vágány mindkét végén vizszintes tárcsán vezetünk át(241.ábra).Az álló gép az u.n. hajtó állomáson kupos fogaskerék áttétellel forgatja atárcsát,miáltal a végtelen kötél mozgásba jön és a rákapcsolt kocsikat vontatja.A kocsik elérve a vágány másik végéhez,azokat a vágányról eltoljuk és más kocsikat erősitünk a kötélre,vagy a kocsikat lerakjuk és a tárcsát ellenkező irányban forgásba hozzuk,minek következtében a kocsik visszafelé haladnak.

Mindkét esetben a telje-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



242.ábra.



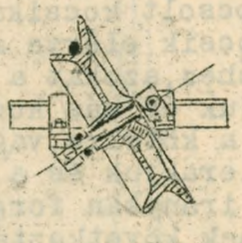
243.ábra.

sitő képességet növelhetjük a siklószerü szállitási mód bevezetésével, vagyis azáltal, ha két vágányt helyezünk el egymás mellett és lehetőleg a tárcsa, illetve tárcsák átmérőjét a két párhuzamos vágány tengelytávolságának megfelelően választjuk, illetve a két kötéldobot a vágányok tengelyébe helyezzük el (De lehet ettől eltérő is, azonban ekkor a végtelen kötelet megfelelő terelő csigákkal kell a vágánytávolságra beállitani, ami mindig erő fogyasztással jár). Ekkor a két vágányon egyszerre történhetik az üres és rakott kocsik ideoda vontatása. (lásd 241 és 242.ábrákat). Ily két vágányu pályákon, ha a kötelet mindig csak egyirányban akarjuk mozgatni, akkor a vágány egyik végére érkezett kocsikat a kötélről lekapcsolva, megfelelő vágányzaton át kell tolnunk a másik vágányra.

A kötél vezetése a pályán, illetve felette és a kocsik kapcsoló szerkezete különböző lehet.

A kötél vagy a pálya tengelyében a talpfákra erősitett vizszintes forgástengelyü széles csigákon, orsókon fut (243. ábra), vagy állványokon függő csigákon mozog. A kocsi kapcsoló szerkezete egyszerü villa, ékes hüvely stb. igen különböző lehet. A kocsik kapcsolását az u.n. csomós kötél egyszerübbé és biztosabbá teheti. Az ily kötélre bizonyos, a kocsitávolságnak megfelelő közökben kiálló hüvely, u.n. csomó van erősitve, ami a villa csuszását akadályozza. Az ily kötél élettartama azonban csekélyebb a sima kötélnél és azért ujabban nem igen használják.

Vonókötélnek rendszerint pászmás sodronykötelet használunk, vagyis oly kötelet, amelynél több 1.5-2.0 mm átmérőjü huzalszálat (acélhuzal) előbb pászmára sodrunk és azután több ily pászmát sodrunk kötéllé. De használhatunk sodronykötél helyett láncot is. A kötél sebesség 1.5-8.0 m/sec. között szokott változni.



244.ábra.

A pálya iránya lehetőleg egyenes legyen. A rendes csigákkal ugyan 150 m sugaru, elterelő csigákkal még élesebb iveket is iktathatunk be, de ilyenkor mindig nagyobb a vonóerő-fogyasztás. Az elterelő csigák ferdén ágyazottak részaránytalan szárnyakkal, tengelyük mindig a szögfelező irányába esik (244.ábra). Élesebb ivekben különleges automatikus

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

avagy kézi erővel üzemben tartott elterelő készülék beépitése is szokásos.Előbbieknél a kötél rendesen lapos, az ivnek megfelelően hajlitott függősinen mozog és a kocsik különleges kapcsoló szerkezete lehetővé teszi,hogy az ivben való áthaladáskor a kötél a rákapcsolt kocsikkal együtt haladjon át az iven,avagy az iv elején a kocsik a kötélről leoldódnak(esetleg önmüködőleg is), vagy a kötelet vizszintes forgástengelyü tárcsa téritl el irányából,mig a kocsikat az ivben fektetett vágányon kézi erővel kell áttolni és az iv végén ismét a kötélre kapcsolni.E szerkezetek az üzemet és az épitési költséget lényegesen megdrágitják,tehát csak kivételes esetekben alkalmazandók.

A kötélvontatásu pályák az erdőgazdaságban inkább csak oly helyeken nyernek alkalmazást,ahol rövid távolságra nagy szintkülönbséget kell legyőznünk és a rendes adhaesios pályáknak nagy kerülővel való fektetése a terep és egyéb viszonyok miatt igen költséges,avagy egyáltalán nem volna lehetséges.

Tudjuk,hogy a rendes adhaesios pályák legfeljebb 70 ‰ emelkedővel épithetők(de ilyen emelkedő mellet is csak kis teljesitő képességgel),mig ennél nagyobb emelkedőnél a fogaskerekü pályák jöhetnének számitásba és pedig vegyes üzemnél legfeljebb 150 ‰-ig,tisztán fogaskerekü.pályák pedig 250 ‰- ig.Ennél nagyobb emelkedőknél már kötélvontatásra kell áttérnünk.A fogaskerekü pályák az erdőgazdasági üzemekben viszont részint a nagy befektetési költségek,részint drága és kényesebb fenntartásuk és amiatt,hogy emellett nagyobb szintkülönbség leküzdésére még mindig tetemes vonalfejlesztést igényelnek,nem tudtak elterjedni.A kötélvomtatásu pályák evvel szemben egészen 620 ‰-ig még gazdaságosan és üzembiztosan használhatók.

A nagy emelkedésü kötélvontatásu pályák az erdőgazdasági üzemekben,mint ferde felvonók,fékpályák és siklók épülnek. Minthogy emelkedésük tetemes lehet,a vonal rövid,irányuk majdnem mindig egyenes.

A ferde felvonónál a terhet felfelé-álló gép mozgatta kötél vontatja,mig a fékpályáknál a nagyobb teher lefelé szállitandó és igy a mozgató erőt a rakott kocsi sulytöbblete szolgáltatja; a kötéldob vagy tárcsa erős fékkel van ell átva és a vele kapcsolt kötél csak a sebesség szabályozására szolgál.

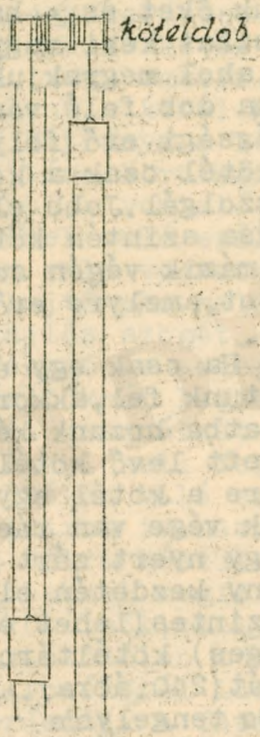
A ferde felvonók,vagy fékpályák tehát nagy emelkedésü kötélvontatásu vasuti pályák.Alsó és felsőépitményük a vasutaéhoz hasonló,csak a nagyobb emelkedőre való tekintettel kiván a felsőépitmény megerősitése és ágyazása nagyobb gondosságot. Kisebb(legfeljebb 330 ‰) emelkedésü pályákon a felsőépitmény elmozdulását a talpak alsó éle alatt legalább 20 cm vastag gondos zuzott kavics ágyazással akadályozzák meg és azonkivül a vágány mezők egyes talpfáit két oldalt lehorgonyozzák(vagy egyszerüen a talpfa elé levert 2-3 cölöppel,avagy beton(kő) tömbbel erősitik meg); nagyobb emelkedésü pályákon a vágányt falatra erősitik,ilyenkor a kavicságy teljesen elmarad.Ez esetben a vonalbejárás céljaira a pálya mellett lépcsős feljáratot kell készitenl.

A sinvándorlás megakadályozására minden 60-100 m távolságban a sinek talpára szegecselt és a talpfákra támaszkodó szögasakat alkalmaznak.

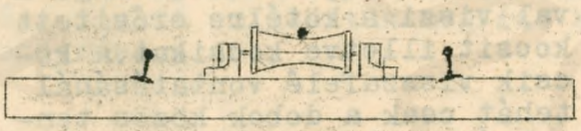
A ferde felvonók,fékpályák lehetnek egyhatásuak,vagy kéthatásuak aszerint,amint a pályán egyszerre csak egyirányban, vagy egyszerre fel és lefelé történik a vontatás. Utóbbiakat siklóknak is nevezik.

Az egyhatásu pályák egyvágányuak.A vágányon a kocsi, vagy kocsik felvontatását a felső állomáson levő kötéldobra csavarodó kötél végzi,amely kötéldobot a vele kapcsolt álló gép mozgatja. A kötél egyik vége a dobhoz van erősitve,mig a másik végére a kocsit kapcsoljuk rá.A lefelé való vontatásra ilyenkor a felvontatott kocsi helyzeti energiáját használják fel; a kocsi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



242.ábra.



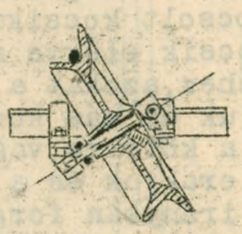
243.ábra.

sitő képességet növelhetjük a siklószerü szállitási mód bevezetésével,vagyis azáltal, ha két vágányt helyezünk el egymás mellett és lehetőleg a tárcsa,illetve tárcsák átmérőjét a két párhuzamos vágány tengelytávolságának megfelelően választjuk,illetve a két kötéldobot a vágányok tengelyébe helyezzük el(De lehet ettől eltérő is,azonban ekkor a végtelen kötelet megfelelő terelő csigákkal kell a vágánytávolságra beállitani,ami mindig erő fogyasztással jár).Ekkor a két vágányon egyszerre történhetik az üres és rakott kocsik ideoda vontatása.(lásd 241 és 242.ábrákat).Ily két vágányu pályákon,ha a kötelet mindig csak egyirányban akarjuk mozgatni,akkor a vágány egyik végére érkezett kocsikat a kötélről lekapcsolva,megfelelő vágányzaton át kell tolnunk a másik vágányra.

A kötél vezetése a pályán, illetve felette és a kocsik kapcsoló szerkezete különböző lehet.

A kötél vagy a pálya tengelyében a talpfákra erősitett vizszintes forgástengelyü széles csigákon,orsókon fut(243. ábra),vagy állványokon függő csigákon mozog.A kocsi kapcsoló szerkezete egyszerü villa, ékes hüvely stb. igen különböző lehet.A kocsik kapcsolását az u.n. csomós kötél egyszerübbé és biztosabbá teheti.Az ily kötélre bizonyos,a kocsitávolságnak megfelelő közökben kiálló hüvely,u.n. csomó van erősitve,ami a villa csuszását akadályozza.Az ily kötél élettartama azonban csekélyebb a sima kötélnél és azért ujabban nem igen használják.

Vonókötélnek rendszerint pászmás sodronykötelet használunk,vagyis oly kötelet,amelynél több 1.5-2.0 mm átmérőjü huzalszálat(acélhuzal) előbb pászmára sodrunk és azután több ily pászmát sodrunk kötéllé.De használhatunk sodronykötél helyett láncot is. A kötél sebesség 1.5-8.0 m/sec. között szokott változni.



244.ábra.

A pálya iránya lehetőleg egyenes legyen.A rendes csigákkal ugyan 150 m sugaru,elterelő csigákkal még élesebb iveket is iktathatunk be, de ilyenkor mindig nagyobb a vonóerő-fogyasztás.Az elterelő csigák ferdén ágyazottak részaránytalan szárnyakkal,tengelyük mindig a szögfelező irányába esik(244.ábra).Élesebb ivekben különleges automatikus

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

avagy kézi erővel üzemben tartott elterelő készülék beépitése is szokásos. Előbbieknél a kötél rendesen lapos, az ivnek megfelelően hajlitott függősinen mozog és a kocsik különleges kapcsoló szerkezete lehetővé teszi, hogy az ivben való áthaladáskor a kötél a rákapcsolt kocsikkal együtt haladjon át az iven, avagy az iv elején a kocsik a kötélről leoldódnak (esetleg önmüködőleg is), a kötelet vizszintes forgástengelyü tárcsa téríti el irányából, mig a kocsikat az ivben fektetett vágányon kézi erővel kell áttolni és az iv végén ismét a kötélre kapcsolni. E szerkezetek az üzemet és az épitési költséget lényegesen megdrágitják, tehát csak kivételes esetekben alkalmazandók.

A kötélvontatásu pályák az erdőgazdaságban inkább csak oly helyeken nyernek alkalmazást, ahol rövid távolságra nagy szintkülönbséget kell legyőznünk és a rendes adhaesios pályáknak nagy kerülővel való fektetése a terep és egyéb viszonyok miatt igen költséges, avagy egyáltalán nem volna lehetséges.

Tudjuk, hogy a rendes adhaesios pályák legfeljebb 70 ‰ emelkedővel épithetők (de ilyen emelkedő mellet is csak kis teljesitő képességgel), mig ennél nagyobb emelkedőnél a fogaskerekü pályák jöhetnének számitásba és pedig vegyes üzemnél legfeljebb 150 ‰-ig, tisztán fogaskerekü pályák pedig 250 ‰- ig. Ennél nagyobb emelkedőknél már kötélvontatásra kell áttérnünk. A fogaskerekü pályák az erdőgazdasági üzemekben viszont részint a nagy befektetési költségek, részint drága és kényesebb fenntartásuk és amiatt, hogy emellett nagyobb szintkülönbség leküzdésére még mindig tetemes vonalfejlesztést igényelnek, nem tudtak elterjedni. A kötélvontatásu pályák evvel szemben egészen 620 ‰-ig még gazdaságosan és üzembiztosan használhatók.

A nagy emelkedésü kötélvontatásu pályák az erdőgazdasági üzemekben, mint ferde felvonók, fékpályák és siklók épülnek. Minthogy emelkedésük tetemes lehet, a vonal rövid, irányuk majdnem mindig egyenes.

A ferde felvonónál a terhet felfelé-álló gép mozgatta kötél vontatja, mig a fékpályáknál a nagyobb teher lefelé szállitandó és igy a mozgató erőt a rakott kocsi sulytöbblete szolgáltatja; a kötéldob vagy tárcsa erős fékkel van ell átva és a vele kapcsolt kötél csak a sebesség szabályozására szolgál.

A ferde felvonók, vagy fékpályák tehát nagy emelkedésü kötélvontatásu vasuti pályák. Alsó és felsőépitményük a vasutakéhoz hasonló, csak a nagyobb emelkedőre való tekintettel kiván a felsőépitmény megerősitése és ágyazása nagyobb gondosságot. Kisebb (legfeljebb 330 ‰) emelkedésü pályákon a felsőépitmény elmozdulását a talpak alsó éle alatt legalább 20 cm vastag gondos zuzott kavics ágyazással akadályozzák meg és azonkivül a vágány mezők egyes talpfáit két oldalt lehorgonyozzák (vagy egyszerüen a talpfa elé levert 2-2 cölöppel, avagy beton (kő) tömbbel erősitik meg); nagyobb emelkedésü pályákon a vágányt falazatra erősitik, ilyenkor a kavicságy teljesen elmarad. Ez esetben a vonalbejárás céljaira a pálya mellett lépcsős feljáratot kell készitenі.

A sinvándorlás megakadályozására minden 60-100 m távolságban a sinek talpára szegecselt és a talpfákra támaszkodó szögvasakat alkalmaznak.

A ferde felvonók, fékpályák lehetnek egyhatásuak, vagy kéthatásuak aszerint, amint a pályán egyszerre csak egyirányban, vagy egyszerre fel és lefelé történik a vontatás. Utóbbiakat siklóknak is nevezik.

Az egyhatásu pályák egyvágányuak. A vágányon a kocsi, vagy kocsik felvontatását a felső állomáson levő kötéldobra csavarodó kötél végzi, amely kötéldobot a vele kapcsolt álló gép mozgatja. A kötél egyik vége a dobhoz van erősitve, mig a másik végére a kocsit kapcsoljuk rá. A lefelé való vontatásra ilyenkor a felvontatott kocsi helyzeti energiáját használják fel; a kocsi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a nehézkedés törvényeinél fogva gyorsuló mozgással haladna lefelé. A mozgási sebesség szabályozására a kötelet használjuk fel olyképen, hogy rendesen a dob tengelyére kapcsolt tárcsán szalagféket, esetleg tuskós féket alkalmazunk, amellyel a dob forgását és ezzel a lecsavarodó kötél sebességét szabályozhatjuk. Egészen ideiglenes berendezéseknél egyszerü fékfát is használhatunk, amelyet a dobra ékelt tárcsához szoritunk. A jobb berendezéseknél a szalagféket vagy kétkaru emelőruddal, vagy pedig csavarorsóval szorithatjuk a féktárcsához, miáltal a fékezőerőt tetszés szerint szabályozhatjuk.

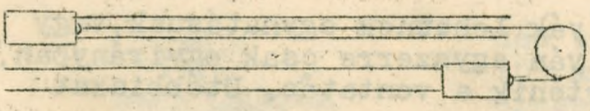
Ha a motor valamely oknál fogva az alsó állomáson nyer elhelyezést, akkor mindkét állomáson kell kötéldobot alkalmaznunk; az alsó kötéldobra van a kötél egyik vége ráerősitve és a kötelet a felső dobon átvezetve, annak másik végére erősitjük rá a kocsit. A meghajtás ilyenkor az alsó dobról történik, a fékberendezés pedig lehet épugy az alsó, mint a felső kötéldobbal kapcsolatos.

De lehet ily esetben végtelen kötelet is alkalmaznunk, amelyiknek csak egyik ága vezet a pálya tengelyében, mig a másik oldalt nyer elhelyezést. A meghajtás ilyenkor ugyanolyan, mint a kéthatásu pályáknál.

A kötélvezetése a talpfákon elhelyezett vizszintes forgástengelyü széles csigákon történik. A csigák készülhetnek fából acéltengellyel, avagy öntöttvasból; tengelyük a talpfára rácsavart, rendesen öntöttvassarun kiképzett, egyszerü villáscsapágyban forog. A kötélvezető csigák oly távolságban vannak egymástól, hogy közöttük a vonókötél sehol se surolja a talpfákat. A pálya rendszerint teljesen egyenes, habár alkalmazhatók benne lapos kanyarulatok is, lehetőleg 150 m-nél nem kisebb sugárral, de ilyenkor a kötélvezető csigákat ferdén kell ágyazni.

Nagyobb teljesitő képesség elérésére a kéthatásu pályák, a siklók szolgálnak, amelyeknél egyszerre történik az egyik vágányon a kocsik felvontatása, a másik vágányon a kocsik leeresztése. Legtöbbnyire kettős vágánnyal épülnek, ugyhogy az ellenkező irányban haladó kocsik külön vágányon járnak.

A kötélelrendezés többféle lehet. Az egyik elrendezésnél egy vizszintes tengelyre egymás mellett - a két vágány tengelyének megfelelően - két dob van elhelyezve, amelyek mindegyikére kötél van erősitve, olyképen, hogy mig az egyik kötél fel van csavarodva és a kötél szabad végére erősitett kocsi az egyik állomáson áll, addig a másik dobról a másik kötél annyira van lefejtve, hogy e kötél másik végére kapcsolt másik kocsi az ellenkező állomáson áll. (241. ábra). Ha most a kötéldobok közös tengelyét forgásba hozzuk, a dobokra rássavart kötél az egyik dobról le, a másikra fel csavarodik és igy a kötelek szabad végére erősitett kocsik le, illetve felfelé járnak. Két kötél helyett alkalmazhatunk egy kötelet is, amelynek egyik végére az egyik, másik végére a másik kocsi van megerősitve olyképen, hogy mig az egyik kocsi az egyik kötélvégen a felső, addig a másik kocsi az alsó állomáson álljon. (245. ábra.) A kötelet a felső állomáson vizszintes, avagy a pálya esésével párhuzamos fekvésü tárcsán vezetjük át egyszer, vagy többször körülcsavarva, amelynek átmérője lehetőleg egyenlő legyen a vágányok tengelytávolságával, vagy pedig kisebb átmérő esetén megfelelően elhelyezett terelő csigákkal kell a kötelet a



245. ábra.

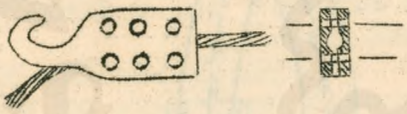
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vágányok tengelyébe vezetni,de elterelő csigákkal vizszintes tengelyü legtöbbnyire a kötélsurlódás növelésére két kötéltárcsán át is vezethetjük a kötelet.Ilyenkor a felső tárcsát hajtjuk meg. A kötéltárcsával vagy egy öntvényt alkotó,vagy vele csavarokkal szorosan összekapcsolt kónikus fogaskerék fogaiba a [illegible]

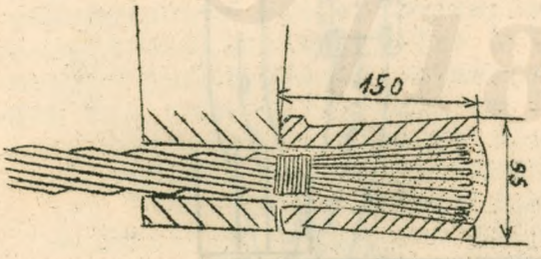
a meghajtott tengelyre ékelt kupos fogaskerék kapaszkodik. Minthogy a kocsik ide-oda való mozgást végeznek,a kötéltárcsát ellentétes irányban is kell mozgatnunk,amit vagy ugy érünk el,hogy a meghajtott tengelyen egymással szemközt két kis kupos fogaskereket ékelünk rá,és vagy az egyiket,illetve ellentétes irányu forgó mozgás elérésére a hajtott tengely hosszuság irányu eltolásával a másik kis kupos fogaskereket kapcsoljuk be a kötéltárcsára erősitett kupos fogaskerékbe,avagy egy kupos kerékpárt alkalmazunk,de ekkor a laza szijtárcsán kivül a meghajtott tengelyre két szijtárcsát ékelünk rá,amelyek közül az egyik egyenes a másik keresztezett szijjal van a motor szijtárcsájával összekötve és(megfelelő tengelykapcsolással)hol az egyik,hol a másik tárcsán áthaladó szijjal végezzük a hajtó tengely meghajtását.A laza szijtárcsa arra szolgál,hogy a motor leállitása nélkül is kikapcsolhassuk a hajtómüvet.

A kéthatásu siklóknál természetesen alkalmazhatunk végtelen kötelet is,amely mindkét állomáson a tengelytávolságnak megfelelő vizszintes illetve a pálya hajlásával párhuzamos sikban fekvő tárcsán van átvezetve.A meghajtás ilyenkor bármelyik állomáson történhetik.

A kocsik ráerősitése a véges kötélre vagy megfelelő horoggal,vagy félhüvellyel történhetik.A feszitő horog két erős vasból készitett lemezből áll,amelynek középső vájatába helyezve a kötelet ,a két lemezt 4-6-8 csavarral összeszoritjuk; a lemezek egyike,vagy mindkettője horogban végződik,amely horog a kocsira beakasztható(246.ábra).A félhüvely áll egy enyhén kupos acálhüvelyből,amelyen áthuzzuk a kötél végét,ott szálaira szétbontjuk,benzinnel petroleummal megmossuk,az egyes szálakat horogszerüen visszahajlitjuk és még a hüvely közét fehér fémmel u.n. kompozicióval kiöntjük(247.ábra). E megerősitésnél a kocsin megfelelő lyukkal biró erős vasmellgerendát kell felszerelnünk,amely gerenda lyukján a hüvely nem fér át.Ez utóbbi kocsi kapcsolásnál azonban már a sikló részére külön kocsikat kell alkalmaznunk,mig az előbbi elrendezés megengedi a csatlakozó vasuti pályák járómüveinek használatát.



246.ábra.



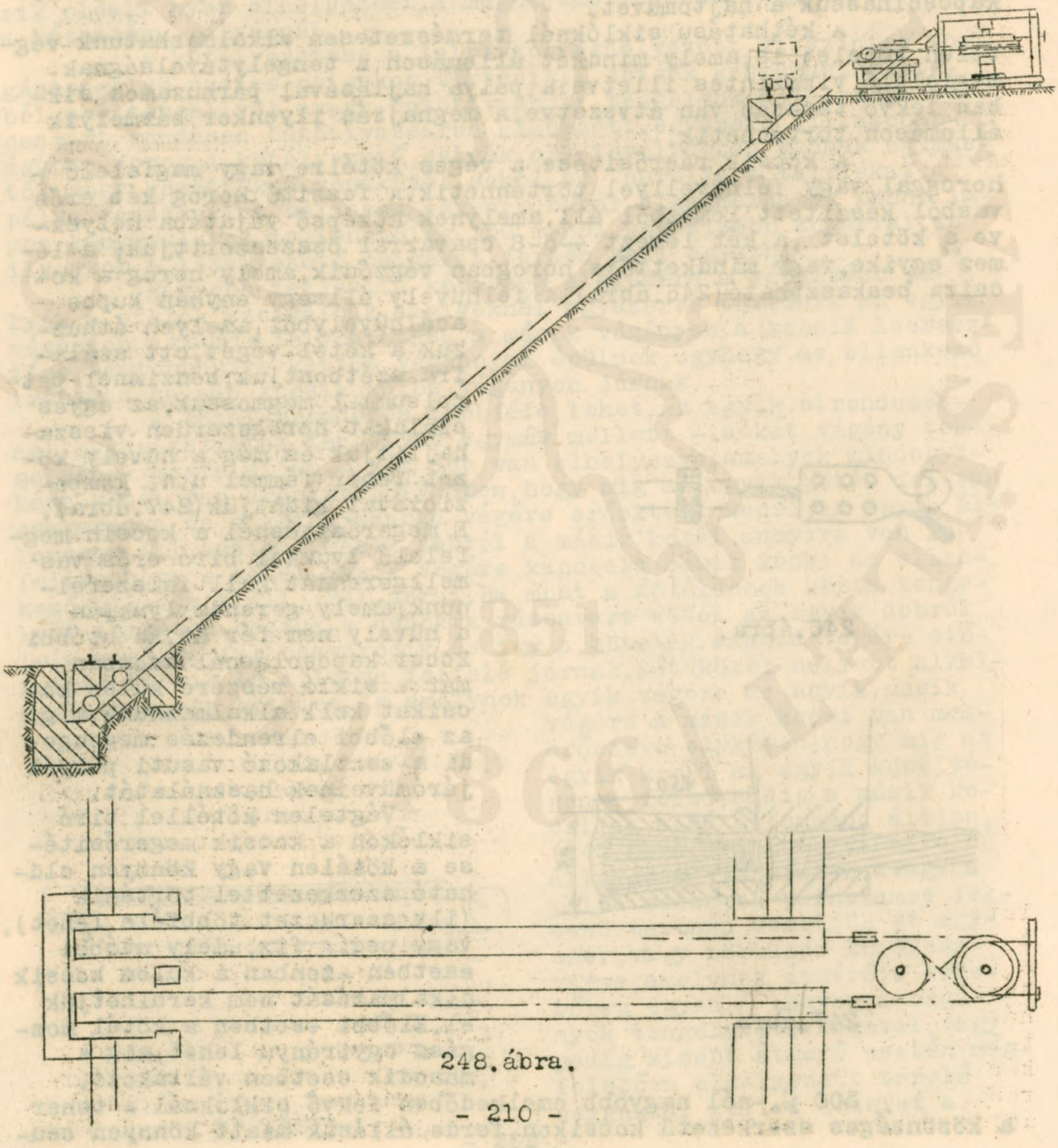
247.ábra.

Végtelen kötéllel biró siklókon a kocsik megerősitése a kötélen vagy könnyen oldható szerkezettel történik (ily szerkezet többféle lehet), vagy pedig fix,amely utóbbi esetben azonban a külön kocsik alkalmazását nem kerülhetjük el.Előbbi esetben a kötél mozgása egyirányu lehet,mig a második esetben váltakozó.

300 ‰-nél nagyobb emelkedőben fekvő siklóknál a teher a közönséges szerkezetü kocsikon,ferde állásuk miatt könnyen csu-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szásba jöhet és azért ily siklókon különös szerkezetü kocsikat, u.n. aljzatkocsikat használunk,amelyeknek rakodó sikja az átlagos emelkedőn vizszintes fekvésü.Ha a siklókon fix kapcsolásu kocsikat(esetleg aljzat kocsikat) használunk,akkor a siklóhoz csatlakozó vasuti vágányokról a terhelt kocsikat nem tudjuk már közvetlenül a siklón felvontatni,illetve leereszteni,hanem vagy a terhet kell a sikló kocsijaira átraknunk,vagy ennek elkerülése végett a sikló aljzat-kocsijaira vágányt helyezünk el és az erdei vasuti kocsikat rátoljuk az aljzat kocsikra,és ezeken történik a fel illetve lefelé való szállitás.Ez utóbbi elrendezésnél (248.ábra) a sikló alsó állomásán az aljzat kocsi megfelelően kifalazott aknába fut,hogy az aljzatkocsin levő vágány a csatlakozó vasuti vágánnyal egy magasságba jusson.



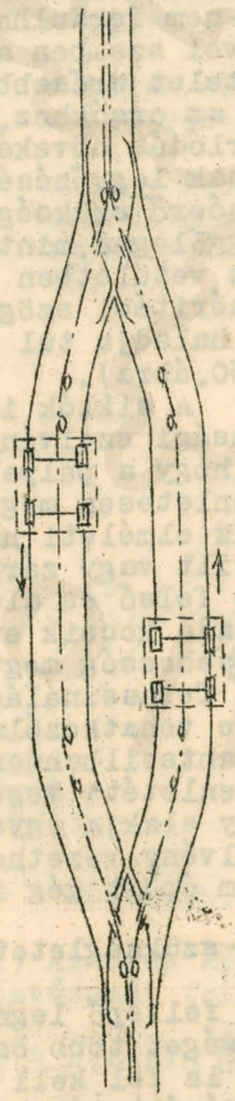
248.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

most felvontatva az aljzatkocsit,a felső állomáson-a siklóhoz csatlakozó vasuti vágányt szintén a fennálló aljzatkocsin levő vágány magasságában vezetjük tovább.Az aljzatkocsis üzemnél tehát a teher átrakodása el is kerülhető,de ezzel szemben a vasuti kocsi önsulyát,mint holtteher többletet kell vontatnunk.

Külön sikló kocsik alkalmazása még mentesit a nyomköz megkötöttségétől is; a sikló a csatlakozó vágány nyomközétől teljesen függetlenül választható meg és igy a nyomköz,valamint ennek következtében a rakodósuly növelésével a sikló teljesitő képességét is növelhetjük.

Külön kocsival felszerelt kéthatásu siklónál még a felsőépitményben is érhetünk el megtakaritást.T.i. a fel és lefelé haladó kocsikat egy vágányon is járathatjuk egyszerre,ilyenkor azonban a pálya közepén az ellentétes irányban haladó kocsik keresztezésének lehetővé tételére,kitérőt kell létesitenünk. A végtelen avagy kétágu kötél ekkor egy-azon orsón vezethető a pálya közepén egymás mellett és csak a kitérőben kell azt a két vágány közepére ferdén ágyazott csigákkal elterelnünk,illetve a kitérő végén ismét egymás mellé terelnünk.Ilyenkor a kocsi egyik oldali kerekei a kötelet is keresztezik,miért is a kocsik nak ezen(a kitérő vágányok közepe felé eső) oldalán a kerekeken a nyomkarima elmarad,a kerék talpa sima lesz, a kötélnek a sinnelvaló keresztezésénél a sin megszakad,amely hézagon át,de mindig a sin felső éle alatt vezetjük át a kötelet.A kocsik vezetésére ez esetben az aljzatkocsik külső kerekeit kettős nyomkarimával látják el.A kitérő váltói lehetnek egyszerű csucssinesek is,de ilyenkor a váltókat a menetnek megfelelően,folytonosan állitani kell.Ezen a nehézségen segit az Abt-féle automatikus keresztezés,amelynél a váltó elmarad,a kocsi sima kerekei a keresztezésen könnyen áthaladhatnak,mig a vezetést a kocsi külső kettős nyomkarimával ellátott kerekei végzik(249,ábra.).Az automatikus keresztezés megbizhatóan csak akkor müködhetik,ha a kitérő helyes és pontos magassági fekvéséről jó ágyazás ill.megerősités gondoskodik.



249.ábra.

A kéthatásu siklók épülhetnek mint erőgéppel meghajtott siklók és mint fékpályák,amelyeknél az üreskocsiknak felfelé való vontatását nem gép, hanem a lefelé haladó kocsi nagyobb sulya(megterhelése),tehát a nehézségi erő végzi.Ily pályáknál a jól müködő fék az üzembiztonság elengedhetetlen feltétele.A fék rendesen szalagfék,amely a felső állomás kötéltárcsájával avagy kötéldobjával közös tengelyü fék-

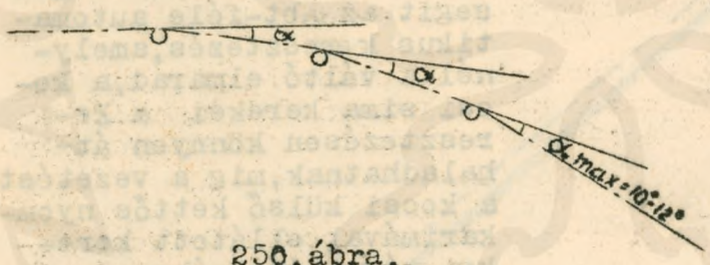
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tárcsára hat. Szabályozása vagy csavarorsóval, vagy emelőkarral történhetik.

A fékpályáknál az egyik kocsi felvontatására mindig a lefelé haladó kocsi tulsulyát használjuk fel, tehát rendesen csak akkor kerülhet alkalmazásra, ha a teher-vontatás lefelé történik.

Egyes esetekben a fékpálya felfelé való teherszállitásra is alkalmas, amidőn a lefelé haladó üres kocsit vizzel terhelik meg és biztositják tulsulyát. Ily fékpályáknál a kocsikra bádogedényt szerelnek fel és a felső állomáson az üres kocsi tartányába vizet bocsátanak be, ezáltal az üres kocsi tulsulyát biztositva az üres, de vizzel telt kocsi huzza fel a rakott kocsit; az alsó állomáson a vizet ismét kieresztik. Ez a berendezés természetszerüleg csak akkor alkalmazható előnyösen, ha a felső állomáson megfelelő mennyiségü viz áll rendelkezésre és az alsó állomáson a viz könnyen elvezethető.

A siklók iránya lehetőleg egyenes, emelkedőjük pedig lehetőleg egyenletes legyen. Pályaszintörés előfordulhat ugyan, de mindig vigyáznunk kell arra, hogy a pálya hosszszelvénye olyan legyen, hogy a megfeszitett kötél nagyon ki ne emelkedjék a csigák illetve orsók fölé (homoru hosszszelvény esetén). A nagyobb földmunka elkerülése végett, ha ily szakasz mégis előfordulna, felső kötélen elrendezésnél (vagyis a mozgó kötél a kocsik felett van elhelyezve), a kötelet lehet keretállványra illetve annak süveggerendájára alul megerősitett csigával is leszoritani. Nagyobb teljesitményü siklóknál ritkán fordul elő, mert a kötél gyorsabb elhasználódását, valamint vonóerő-többletfogyasztást okoz. Domboru hosszszelvényü pályán ez nem fordulhat elő, de törés evvel szemben az élesva kötelet erősebben szoritja az orsókhoz, miáltal a surlódás növekszik és igy annak legyőzésére nagyobb vonóerő szükséges. Ugy a függőleges, mint viszintes vetületben a kötél eltéritési szöge 1 csigán ne haladja tul a 10-12°-t (250. ábra).



250. ábra.

A siklók ideális hosszszusági szelvénye az volna, hogy a pálya minden pontján a hajtó erő állandó, vagyis az egyenletesen megterhelt kocsik egyenletes sebességgel haladjanak. Az elméleti hosszszusági szelvény alakja, a pálya szerekezetétől, nyilt vagy zárt vonókötél alkalmazásától, a pálya hosszuságától, a felső és alsó állomás szintkülönbségétől, a felfelé és lefelé haladó kocsik sulyától és terhelésétől függ. Ily pályán az egyenletes sebesség megtartására fékezésre nincs szükség, vagyis a hajtó erő felhasználása leggazdaságosabb. Ez ideális hosszszusági szelvényre vonatkozólag Reckenschusz (Die teoretische Langenschnitt an Drahtseilbahnen mit Doppelbtrieb. Wiesbaden 1914.) egy ciklois egyenletét vezette le. Végtelen kötél esetén a hosszszusági szelvény alakja egyenes. Minden pályára csak egy helyes hosszszusági szelvény vezethető le. Megjegyzendő, hogy a mai napig egy pálya sem épült még ideális hosszszusági szelvénnyel.

A kötélfeszültséget és a hajtóerő-szükségletet a következő elgondolás alapján határozhatjuk meg:

A vonókötél méretezése a kötélben fellépő legnagyobb feszültség alapján történik. E kötélfeszültséget több összetevő együttmüködése okozza. A kötélnek elsősorban is fel kell vennie a legkedvezőtlenebb helyzetben, tehát az alsó állomáson álló kocsi, vagy kocsik felvontatásához szükséges vonóerőt, másodszor a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

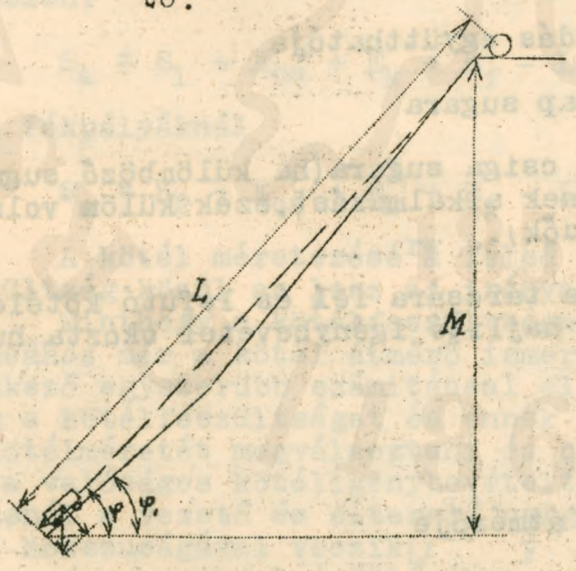
kötélfeszültséget növeli a hajtókötélnek az önsulya, harmadszor a kötélnek a vezető csigák surlódásának legyőzésére szükséges vonóerőt, negyedszer eltéritésnél (akár függőleges, akár a pálya sikjában való eltéritésnél) a csigákon keletkező csapsurlódás okozta ellenállást, ellenkötéltárcsa, vagy ellenkötéldob alkalmazása esetén a dob ellenállását és végül számitásba kell vennünk azon huzófeszültséget, amely a kötél merevségénél fogva a csigákra fel, illetve azokról lefutó kötélrész külső szálaiban keletkező hajlitó igénybevétel folytán a szélső szálakban fellép (Bővebben Braun. Die Seilförderung. Freiburg i. B. 1898. munkájában). E feszültségek nagysága a pálya szerkezete, hosszusági szelvénye és vonalvezetése szerint változik.

I.) Egy hatásu véges kötéllel meghajtott ferde felvonónál illetve fékpályánál

a.) ha a gép, vagy fékberendezés a felső állomáson van a kötél feszültség leszen:

a következő jelölésekkel:

G a kocsi sulya
q a terhelés
n az egy oldalon levő kocsik száma (erdészeti pályáknál többnyire csak egy)
μ a járómüvek menetellenállása, értéke μ = 0.008~0.012, rosszabb kocsiknál elérheti a 0.02-t is.
L a pálya illetve a kötélnek valódi (ferde) hosszusága a felső állomásig
M a két állomás szintkülönbsége
φ a pálya átlagos hajlásszöge; $\sin\varphi = \frac{M}{L}$ (251. ábra)
φ_1 a pálya alsó szakaszának hajlásszöge (251. ábra),
g a drótkötél folyóméterenkinti sulya
l az egy kocsi által hordott kötéldarab, mely kis kocsi távolságnál közel avval vehető fel egyenlőnek, egyetlen kocsi esetén legtöbbször el is hanyagolható.



251. ábra.

1.) A kocsik felvontatásához szükséges vonóerő legnagyobb akkor, ha a kocsi az alsó állomáson van, illetve a pályának - többnyire egyenlő távolságban - kocsikkal való teljes megszállását feltételezve

$$V_1 = (G+q)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1)$$

illetve

$$V_1 = [n(G+q)+lg](\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi).$$

(A felső előjel mindig a felvonókra, az alsó a fékpályákra vonatkozik).

2.) Az üres kocsik leeresztésekor keletkező, illetve azok felvontatásánál fellépő feszültség:

$$V_2 = n.G(\sin\varphi_1 \mp \mu\cos\varphi_1) \quad \text{illetve}$$

$$V_2 = (n.G + lg)(\sin\varphi \mp \mu\cos\varphi)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3.) A kötél önsulya okozta feszültség:

$$F_g = L.\sin\varphi \,.g$$

illetve a pálya teljes megszállása esetén, ha $n.\ell = L$, már a vonóerő okozta feszültség-ben nyert kifejezést.

4.) A vezető csigák surlódásának leküzdésére szükséges vonóerő, mint feszültség.

$$E_{cs} = cs.(G_{cs} + \ell_1.\, g)\, f_1 \frac{r_1}{R_1}$$

ahol cs = azon csigák száma, amelyeken a kötél felfekszik (a pálya hosszusági szelvényétől, a kötélnek a kocsikon való elhelyezésétől függ; igen nehezen állapitható meg).

G_{cs} = egy csiga sulya

ℓ_1 = az egy csigára eső kötéldarab

f_1 = a csapsurlódás együtthatója

r_1 = a csiga tengelycsapjának sugara

R_1 = a csigának a felfekvő kötél közepéig mért sugara

5.) Az elterelésnél (akár a függőleges akár a pálya sikjában való elterelésnél), a csigában fellépő csapsurlódás:

$$E_k = cs_t.H.f_2 \frac{r_2}{R_2}$$

ahol cs_t = az elterelő csigák száma

H = a csiga sikjában ható kötélfeszültség okozta nyomás

f_2 = a csapsurlódás együtthatója

r_2 = a tengelycsap sugara

R_2 = az elterelő csiga sugara (ha különböző sugaru csigák nyernek alkalmazást, ezek külön volnának számba veendők).

6.) A dobra illetve tárcsára fel és lefutó kötéldarabokban a szélső szálakban a hajlitó igénybevétel okozta huzó feszültség Eytelwein szerint:

$$E_h = 18.6 \frac{D^2}{R}.S$$

ahol D a sodronykötél átmérője

R a dob, vagy tárcsa sugara a legszélső kötélsor közepéig mérve

S a kötélfeszültség e helyen

7.) Oly pályáknál, ahol a hajtó állomáson még ellenkötéltárcsa, vagy kötéldob is van alkalmazva, ehhez járul még az ellentárcsa, vagy dobban fellépő csapsurlódás leküzdésére szükséges vonóerő, mint feszültség.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$E_d = P \cdot f_3 \cdot \frac{r}{R}$$

ahol P a dob vagy tárcsa tengelyére ható összes terhelés

r a tengelycsap sugara

R az ellendob vagy tárcsa sugara a kötél középvonaláig mérve

f_3 a csapsurlódás

Ezek szerint tehát a kötélben keletkező feszültség csak egy kocsit véve számitásba a pálya alján, a rakott kocsi felhuzásakor illetve leeresztésekor:

$$S_1 = (G+q)(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + L.\sin\varphi .g \pm E_{cs} \pm E_k + E_h (+E_d)$$

az üres kocsi leeresztésekor illetve felhuzásakor

$$S_2 = G (\sin\varphi_1 \mp \mu \cos\varphi_1) + L.\sin\varphi .g \mp E_{cs} \mp E_k + E_h (+E_d).-$$

b.) Ha a meghajtás ,illetve fék az alsó állomáson van elhelyezve, akkor felfelé menet a kötélfeszültség még emelkedik a felső dob, vagy tárcsa csapsurlódásának leküzdéséhez szükséges erőtöbblettel (E_f), amelyet az ellendob vagy tárcsa ellenállásához hasonlóan számithatunk ki, csak a felső dob megfelelő méreteit kell a képletbe behelyettesitenünk. Vagyis

$$S_1' = S_1 + E_f \quad \text{és} \quad S_2' = S_2 + E_f$$

A meghajtott alsó dobon pedig a kötélfeszültség, minthogy itt az összes suly összetevője ellensulyozza a kocsira kapcsolt kötéldarab sulyát, de a csigákon fellépő surlódás növeli azt, leszen:

$$S_a = S_1 + E_{cs} + E_k + E_f - L.\sin\varphi .g$$

illetve fékpályáknál

$$S_a' = S_2 + E_{cs} + E_k + E_f - L.\sin\varphi .g .-$$

A kötél méretezésére a felső dobon, vagy az alsó dobon levő feszültség közül az lesz az irányadó, amelyik nagyobb.

Minthogy a kötélfeszültségnek a tárgyalt pontosabb kiszámitásához már a kötél átmérő ismeretére szükségünk van, azért a következő egyszerübb számitással előbb megközelitőleg határozzák meg a kötélfeszültséget, és ennek alapján nagyobb biztonsággal a kötélméretét megválasztani és csak azután pontosabb számitással a valóságos kötéligénybevételt megállapitani. Ez egyszerübb számitásnál a vezető és elterelő csigák ellenállását ($E_{cs} + E_k$) a kötél hosszuságával veszik [illegible] és igy a feszültség képlete leszen a kocsi alsó állásában a felső kötéldob előtt (egyenes pályaszin esetén):

$$S_1 = (G + q)(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + L.\sin\varphi .g + L.f$$

átlagos adatokkal $f = 0.008 \sim 0.020$ átlagban 0.016

Vautier szerint pedig $f = 0.05$ g , ivekben vagy domboru hosszusági szelvény esetén f-t 20-30 %-al nagyobbra kell venni.-

Lányosnak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$S_2 = G\,(\sin\varphi_1 \mp \mu\cos\varphi_1) + L.\sin\varphi.g + L.f$$

Alsó meghajtás mellett pedig:

$$S_a = (G + Q)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi_1) + 2.L.f + E.f$$

$$S'_a = G\,(\sin\varphi_1 \mp \mu\cos\varphi_1) + 2.L.f + E.f$$

$$L.\sin\varphi = M$$

Eddig mindkét számitási eljárásnál a legnagyobb, vagyis a kocsi alsó állás-a mellett fellépő kötélfeszültséget vettük számitásba, amelyet a kötél, valamint a hajtó gép által kifejtendő vonóerő meghatározására irányadónak kell vennünk.

A sodronykötél keresztszelvény területét f_h-val, a megengedett igénybevételt σ_h-val jelölve

$$(Q + G)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + g.M + L.f = f_h.\sigma_h$$

A kötél hasznos keresztszelvény területe nagyobb, mint az egyes sodronyszálak keresztmetszet - területének összege, mert a sodrás következtében a sodronyszálak tengelye nem párhuzamos az egész kötél, tengelyével. Az egyes sodronyszálak is hosszabbak, mint a belőlük sodrott kötél, de adott szerkezetü kötélnél az egész kötél és az egyes sodronyszálak hosszusága között levő viszony, az u.n. sodrási tényező (ξ) állandó; az egyes sodronyszálak keresztmetszet-területeinek összege ugyancsak ily arányban áll a kötél hasznos keresztszelvény felületével.

A sodrási tényező értéke a kötél szerkezetétől függ, értéke pászmás köteleknél (kötélvontatásu pályáknál rendszerint ilyen kötelet használunk)

$$\xi = 1.22 \sim 1.23$$

nyitott spirál köteleknél $\xi = 1.07$

zárt " " $\xi = 1.08 \sim 1.11$

Ha a kötél "i" számu δ átmérőjü sodronyszálakból áll, akkor a hasznos keresztmetszete volna:

$$i.\frac{\delta^2.\pi}{4}.\xi = f_h$$

A megengedett igénybevétel a kötél szakitó szilárdságának 1/8 - 1/10 -e szokott lenni, vagyis a biztonság 8 ill. 10-szeres.

A kötél folyóméterenkinti sulya, ha a keresztmetszet-terület cm^2-ben és γ a fajsuly 1 dm^3-re vonatkozik

$$g = i.\frac{\delta^2\,\pi}{4}.\xi\,\frac{\gamma}{10} = f_h\,.\,\frac{\gamma}{10}$$

$\gamma = 7.85$ kg.-

$f_h = \frac{10\,g}{\gamma}$ értéket behelyettesitve, felirhatjuk:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a.) Felső hajtott kötéldob esetén:

$$S_1 = (q + G)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1) + g.M + L.f = \frac{10}{\gamma} g\,\sigma_h$$

és

$$g = \frac{(q + G)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1) + L.f}{\frac{10}{\gamma}\sigma - M}$$

b.) alsó hajtott kötéldob esetén vagy a fenti egyenlettel, vagy ha ez nagyobb értéket ad a következőből

$$S_1' = (q + G)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + 2.L.f = \frac{10}{\gamma} g\,\sigma$$

$$g = \frac{(q + G)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + 2.L.f}{\frac{10}{\gamma}\cdot\sigma}$$

A kötélsulyt kiszámitva, a sodronykötél táblázatból-felfelé való kikerekitéssel-kikereshetjük a megfelelő kötelet és utána végezhetjük el a valódi igénybevétel pontos számitását.

A kötél gyártó cégek táblázataiban a kötél folyóméterenkinti sulya, a szakitó szilárdság és szelvény területen kivül rendesen megadják az u.n. szakitó hosszuságot, vagyis azon hosszuságot, amelynek önsulya alatt az egy végén felakasztott kötél a felfüggesztés helyén elszakadna (Jelölése R). Ez a szakitó hosszuság egyforma szerkezetü és egyenlő szilárdságu anyagból készült kötélnél jellemző és állandó, tekintet nélkül a kötél átmérőjére. De tudjuk, hogy β biztonság mellett:

$$R.g = f_h.\beta\,.\sigma \quad , \quad f_h.\sigma = \frac{R.g}{\beta}$$

A biztonsági együtthatót véges kötél mellett legalább 10 -nek szokás felvenni, tekintettel a hirtelen fékezésnél előálló feszültség-többletre.

Fenti értéket behelyettesitve a kötél folyóméterenkinti sulya leszen:

$$\frac{R.g}{\beta} = (G + q)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + L.f + g.M$$

$$g = \frac{(G + q)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + L.f}{\frac{R}{\beta} - M}$$

illetve alsó meghajtás esetén vagy ez, vagy a következő képlet:

$$g = \frac{(G + q)(\sin\varphi \pm \mu\cos\varphi) + 2.L.f}{\frac{R}{\beta}}$$

A hajtó gép hasznos munkaeffektusa pedig lóerőkben kifejezve:

$$\therefore N_{HP} = \frac{V.v}{75} + 0.5 \sim 1.5 \text{ HP}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

V helyébe mindig a kifejtendő legnagyobb lóerő helyettesitendő be, tehát egyhatásu felső meghajtásu felvonónál illetve fékpályánál

$$V = S_1 \quad \text{illetve} \quad V = S_2$$

mig alsó meghajtás esetén

$$V = S_a \quad \text{illetve} \quad V = S'_a$$

0.5~1.5 HP a hajtott állomás belső ellenállásának leküzdésére szükséges többlet.

c.) Végtelen kötél esetén a kötélnek az alsó állomási tárcsákon való elcsuszásának megakadályozására a kötelet rendesen hasonló elrendezéssel, mint azt a lebegő sodronykötél pályák vonókötelénél látni fogjuk, feszitő sullyal terheljük meg. A kötélfeszültség tehát mindkét kötélágban a feszitő suly felével nagyobb lesz, mint azt az előbb levezetett képletek adnák.

A feszitő suly rendesen az alsó állomáson van elhelyezve; kivételesen esetleg a felsőn elhelyezve, a feszitősuly adja egyuttal a legnagyobb kötélfeszültséget is, de ilyenkor mindig meg kell vizsgálnunk, hogy az alsó állomáson a szükséges "S_o" feszültség meglegyen. Első esetben a feszitő suly

$$P = 2\,S_o \text{ , utóbbi esetben pedig } P = 2\,S_1$$

Vagyis a kötélfeszültség legnagyobb értéke a rakott kocsi alsó állásánál a felső tárcsánál lesz.

$$S_1 = (q + G)(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + M.g + L.f + S_o$$

ugyanez az üres kocsi alsó állásnál:

$$S_2 = G\,(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + M.g + L.f + S_o$$

Az üres kötélág feszültsége pedig:

$$S_{\ddot{u}} = M.g + L.f + S_o$$

A hajtó gépnek e két feszültség különbözetet kell legyőznie, vagyis ha a hajtó gép a felső állomáson van, a hasznos géptelјesitmény leszen:

$$N_{HP} = (S_1 - S_{\ddot{u}})\,\frac{v}{75} + 0.5 \sim 3.0 \text{ HP}$$

és ha a hajtó gép az alsó állomáson van:

$$N_{HP} = (S_a - S_o)\,\frac{v}{75} + 0.5 \sim 3.0 \text{ HP}$$

$$S_a = (q + G)(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + 2.L.f + S_o$$

illetve üres kocsi felhuzása esetén:

$$S_a = G\,(\sin\varphi_1 \pm \mu \cos\varphi_1) + 2.L.f + S_o$$

A gép alsó elhelyezésekor a hajtott tárcsa elé mindig ellentárcsát kell alkalmazni a kötélcsuszás elkerülésére.

A kifejtendő vonóerőből egyuttak kiszámitható, hogy legalább hányszor kell a kötelet a tárcsa körül csavarni, mert a két kötélág feszültségének a durva hengerre fektetett kötél egyensulyi egyenletének is meg kell felelnie, vagyis:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$S_{max} = e^{f\widehat{\alpha}} \cdot S_{min}$$

f -t átlag 0.16-nak véve fel egyszeri körülcsavarás esetén($\alpha = \widehat{\pi}$),

$$S_{max} = 1.65\ S_{min}$$

kétszeri körülcsavarás esetén(ellentárcsa vagy dobnál is) $\alpha = 2.75\widehat{\pi}$ - nek számitva(ez a szokásos):

$$S_{max} = 4\ S_{min}$$

A tárcsán kifejthető lóerő teljesitmény:

$\alpha = \widehat{\pi}$

$$N_{HP} = 0.0087\ v.\ S_{min}\ HP$$

és $\alpha = 2.75\widehat{\pi}$

$$N_{HP} = 0.04\ v.\ S_{min}\ HP$$

Ha az egyhatásu felvonónál vagy fékpályánál a vonóerővel arányos kötélfeszültségi egyenletét figyeljük,azt látjuk,hogy a kocsinak felfelé való haladásával a véges kötél esetén a kötél önsulya és kötélsurlódás okozta feszültség folyton kisebbedik ($M.g + L.f$), t.i. M mindig a kocsi pillanatnyi helyzete és a felső dob közötti szintkülönbséget, L pedig a kötél hosszuságot jelenti.Ha tehát azt akarjuk,hogy a gép állandó munka kifejtése mellett a vontatási sebesség is állandó maradjon,az első összetevőben-$(G + q)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1)$,- a φ -nek kell nagyobbodnia,vagyis a pálya hosszuságí szelvényének homorunak kell lennie és pedig amint már megemlitettük,állandó menetsebesség és gépterhelés mellett az ideális hosszuságí szelvény ciklois lenne.

II.) Kéthatásu sikló vomókötelének és vonóerő szükségletének meghatározása.

a.) Véges kötél esetén:

A kötélben a legnagyobb feszültség rendesen akkor keletkezik,ha a rakott kocsi az alsó és az üres kocsi a felső állomáson van és pedig a terhelt ágon

$$S_1 = (G + q)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1) + M.g + E_k + E_{cs} + E_d$$

az üres ágon

$$S_2 = G(\sin\varphi_2 \mp \mu\cos\varphi_2) + E_k + E_{cs} + E_d$$

illetve megközelitő számitással:

$$S_1 = (G + q)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1) + M.g + L.f$$

$$S_2 = G(\sin\varphi_2 \mp \mu\cos\varphi_2)\ ,$$

ahol φ_2 a pálya felső szakaszának hajlásszöge.

A felső előjelek a teherrel felfelé való vontatásra,az alsó előjelek a fékpályákra vonatkoznak.

Amint a rakott kocsi felfelé halad,a kötélfeszültség is csökken,mert a kötél önsuly és a csigákon való surlódás kisebbedik,evvel szemben az üres ágon ugyanezen tényezők nagyobbodnak.

Minthogy a vonóerőnek a két kötélág feszültség különbö-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

zetét kell legyőznie, az ideális hosszusági szelvénynek olyannak kell lennie, hogy ez a feszültség különbség állandó maradjon.

Fékpályánál a pálya legalsó és legfelső szakaszának esését ugy kell megválasztani, hogy

$$G(\sin\varphi + \mu\cos\varphi_1) + M.g \leq (G + q)(\sin\varphi_2 - \mu\cos\varphi_2)$$

legyen, sőt az inditó nyomatékra való tekintettel azon a szakaszon, amelyen a kocsi sebességét fel kell gyorsitanunk, az esésnek a fenti egyenlőségből kiszámitottnál nagyobbnak kell lennie.

b.) Végtelen kötél alkalmazása esetén:

A kötélfeszültség a felső tárcsa vagy dobnál a terhelt ágon

$$S_1 = (G + q)(\sin\varphi_1 \pm \mu\cos\varphi_1) + M.g + L.f + S_0$$

az üres ágon

$$S_2 = G(\sin\varphi_2 \mp \mu\cos\varphi_2) + M.g \mp L.f + S_0$$

A gép hasznos munkateljesitmény szükséglete:

$$N_{HP} = (S_1 - S_2)\frac{v}{75} + 1.5 \sim 3.0 \quad HP$$

Ha a meghajtás az alsó állomáson van, akkor ismernünk kell az üres (tehát huzott) kötélágon a legnagyobb feszültséget:

$$S_a = q\sin\varphi + (q + 2G)\mu\cos\varphi + 2L.f + S_0$$

A gép hasznos teljesitménye pedig:

$$N = (S_a - S_0)\frac{v}{75} + 1.5 \sim 3.0 \quad HP.-$$

Kéthatásu siklónak végtelen köteles meghajtás esetén, az ideális hosszusági szelvénye az átlagos emelkedőben vezetett egyenes.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXVII.Fejezet.

Lebegő sodronykötélpályák.

122.§. Beosztás.

A lebegő sodronykötélpályák tulajdonképen egysinü pályák; [illegible] a kifeszitett kötél vagy sodrony alkotja a felsőépitményt,amelyen a különleges szerkezetü járómüvekre felfüggesztett teher szállittatik.A lebegő kötélpályák háromfélék:

1.) nyugvó kötelü pályák,amelyeken a járómüvek külön vonóerő nélkül a nehézségi erő következtében haladnak lefelé,

2.) az angol Hogson és hasonló rendszerü kötélpályák, amelyeknél külön hajtó erővel mozgatott végtelen kötél vontatja a ráakasztott járómüveket,

3.) német vagy kétköteles sodronykötélpályák,amelyeknél a pályát szilárdan kifeszitett tartó kötél alkotja és a teher vontatását külön mozgó végtelen kötél,az u.n. vonókötél végzi.

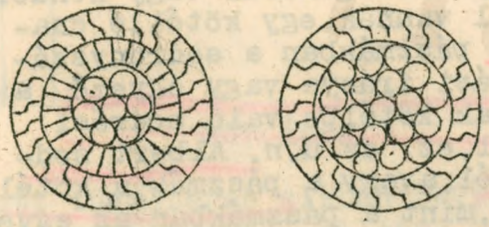
123.§. A sodronykötél szerkezete.

Az eregetőknél és a sodronykötélpályáknál a pályát kifeszitett sodronykötél alkotja,amelyen(vagy amellyel együtt)a járómüvek mozognak.A használt kötél lehet spirál kötél vagy pászmás sodronykötél.

A spirál kötél egy sodronyszál,mint mag körül sodrott egy vagy több rétegben körülcsavart acélsodronyszálból áll.A sodronyszálak átmérője 3 - 6 - 12 mm.Az egymáson fekvő rétegekben a szálak ellentétes irányban vannak csavarva(252.ábra).Készitenek ujabban oly spirál kötelet is,amelynél az egyes sodronyszálak nem körkeresztszelvényüek,hanem azok különlegesen egymásba hornyolódóak, miáltal a kötél teljesen zárt,sima felületet nyer.Ez az u.n.zárt kötél (253.ábra),amelynek előnye a körkeresztszelvényü szálakból sodrott u.n.nyilt spirál kötéllel szemben, hogy a használat következtében esetleg megszakadt sodronyszálak végei nem állanak ki és igy nem fejtődnek le,mert a hornyok azt megakadályozzák,továbbá sima felülete miatt az egyes sodronyszálak üzemben nem deformálódnak.Hátránya azonban a zárt köteleknek a nehezebb gyártás és emiatt magasabb áruk,továbbá,hogy az egyes szálak anyaga különleges szelvény-alakjuk miatt nem oly egynemü,szakitó szilárdságuk kisebb,mint a körkeresztszelvényü sodronyszáláké,azonkivül az üzemközben szakadt sodronyszálak szakadási helye a kötél kátrányos,olajos mása miatt csak igen nehezen vehető észre,ami az üzembiztonság nézőpontjából veszélyes is lehet.



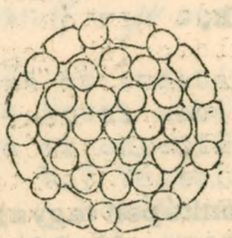
252.ábra.



253.ábra.

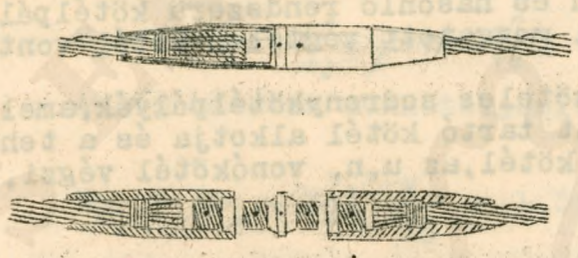
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A spirál és zárt kötél között foglal helyet a félig zárt kötél (254. ábra)



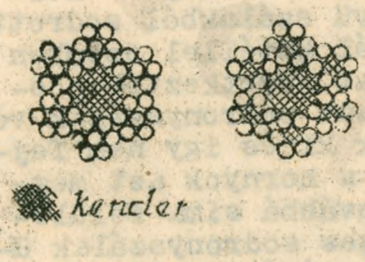
254. ábra.

A kötél vastagsága az igénybevétel szerint változik. A sodronyszál anyaga rendesen tégelyacél, 60-140 kg/mm^2 szakító szilárdsággal. A kötél egyes, mintegy 100-500 m hosszu darabokban készül és igy hosszabb pályákon annak toldása válik szükségessé. A spirál kötél toldására az u.n. kapcsoló hüvelyt használják (255. ábra). Ez áll két kupos acélhüvelyből, amelyek belül a szélesebb végükön csavarmenettel vannak ellátva; a két kupos félhüvely összekapcsolására egy gyürü alaku középső acélrész szolgál, amelynek mindkét vége csavarorsóban végződik, ellentett irányu csavarmenettel. Ez a középső rész csavarodik be a két hüvely megfelelő meneteibe és ezáltal összekötést hoz létre. A kötés meglazulásának meggátlására a hüvely és a középső rész mindkét orsója át van furva, és az összecsavarás után e lyukba vert szegecs akadályozza meg a kicsavarodást.



255, ábra.

A kapcsoló hüvely két kupos végébe az összekötendő kötelek egy-egy végét behuzzák, miután előbb a kötelet a hüvelyhez közel lágy huzallal többszörösen jól átkötötték. A kötélnek a hüvelyen áthuzott végét szálaira bontják, az egyes sodronyszálak végeit visszafelé hajlitják, miáltal azok a hüvelyből többé ki nem huzhatók. Szokás még az egyes szálakat benzinnel, petroleummal olajos kátrányos mázától jól letisztitani és visszahajlitva vagy anélkül a hüvelyt fehérfémötvözettel u.n. kompozicióval kiönteni, ami a sodronyszálak kihuzódását még jobban megakadályozza. Kompozicióval való kiöntés helyett lehet még a szálak közeit megfelelő alaku acélékekkel is kihuzás ellen rögziteni.



256. ábra.

A pászmás kötél (256. ábra) egyes pászmákból áll. A pászmák tulajdonképem kisebb átmérőjü sodronykötelek, amelyek rendesen kenderbél körül csavart 1-2 mm átmérőjü sodronyszálakból vannak összesodorva. Az ily pászmák azután vagy vastagabb lágy vasmag körül vagy kenderbél körül vannak egy kötéllé csavarva. A pászmákban a sodronyszálak sodrási iránya vagy egyező a pászmáknak kötélbe való sodrási irányával, ez az u.n. Albert sodrásu kötél, avagy a pászmák a kötélben ellentétes irányban vannak sodorva, mint a pászmákban az egyes sodronyszálak, ez az u.n. keresztsodrásu kötél. Az egyező irányu (Albert) kötél felülete simább, benne az egyes sodronyszálak kevésbbé szenvednek hajlitást, de az ily kötél könyebben bomlik; mig a keresztsodrásu kötél felülete kevésbbé sima, benne az egyes sodronyszálak könyebbenn szakadnak, de nehezebben bomlanak, ugy hogy ma még eltérők a vélemények a két sodrási mód előnyeire nézve.

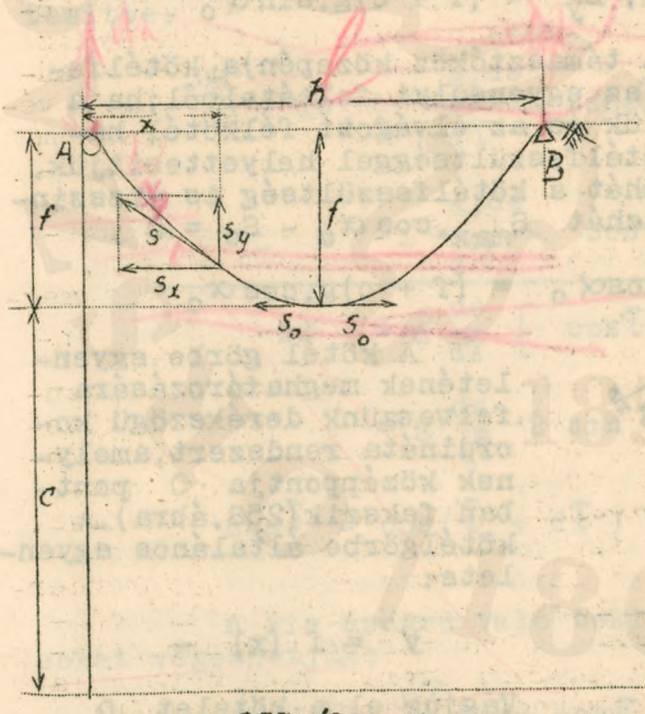
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A pászmás kötelek összekötése összefonással (Spleissen) történik. E célból az összekötendő pászmás kötelek végét legalább 6.0 m hosszuságban pászmáira bontják, minden második pászmát rövidre vágnak, mig a többieket teljes hosszuságukban meghagyják; a két kötelet egymásba tolva, az egyes pászmákat azután a másik kötélbe arra alkalmas árszerü szerszámmal belefonják. Hogy a belefont pászmák kifonódását megakadályozzák az egyes pászmák végeit áthuzzák a kötélen és végeiket lecsipik, vagyis u.n. csomókat készitenek. A kötelek összefonására speciálisan kiképzett munkásra van szükségünk, mert a fonás tökéletessége biztosithatja csak az üzem zavartalanságát és biztonságát. Jól és szakszerüen összefont kötélen az összefonás a kötélnek alig észrevehető megvastagodását idézi elő.

A tartósság fokozására az egyes sodronyszálak és az egész kötél olajos kátránnyal van bevonva a spirál és pászmás köteleknél egyaránt, amely kátrányozást üzemközben is többször meg kell ujitani.

124.§. A kötélláthajlása és a kötélgörbe egyenlete.

Minden lebegő kötélpályánál a járómüvek pályáját kifeszitett sodronyszál, illetve sodronykötél szolgáltatja. Hogy tehát a kötélpálya hosszusági szelvényébe a pályaszint befektethessük ismernünk kell a kötél áthajlásának törvényeit, vagyis a kötélgörbe egyenletét.



257.ábra.

Képzeljünk el egy teljesen rugalmas kötelet két egyenlő magasságban fekvő pont között kifeszitve ugy, hogy a kötél egyik vége a B alátámasztásnál fixen le legyen horgonyozva, másik vége az A -nál fekvő, feltevés szerint-teljes surlódás mentes csigán át vezetve f + c hosszu darabon lefelé csüng (257.ábra). (Az f + c lefelé csüngő kötéldarab sulyát G ráakasztott suly is helyettesithatné). Ha a kötél sulytalan volna, akkor a G suly hatása alatt minden áthajlás nélkül az A - B összekötő egyenesbe feszülne ki, ugyszintén akkor is, ha a feszitősuly (vagyis G = (f+c) g) végtelen nagy volna, de ez esetben a kötélnek végtelen szakitó szilárdságunak kellene lennie. A sulyos kötél egyensulyi helyzete a terhelés hatása alatt függőleges sikban fekvő görbe lesz, amely görbe alakja függ a feszitő sulytól, illetve a lecsüngő (f + c) kötéldarab sulyától. A terhelés a kötélben feszültséget okoz. E kötélfeszültségnek határt szab a kötél szakitó szilárdsága, amelyet azonban nem használhatunk ki teljes egészében, hanem a számitásokban rejlő bizonytalanságok, az esetleges anyaghibák miatt az üzem biztonsága érdekében, annak csak kisebb hányadát. A gyakorlatban rendesen 5-6 -szoros illetve személyszállitó kötélpályáknál 10 -szeres biztonsággal dolgozunk, ami annyit jelent, hogy a kötélnek kiszámitott legnagyobb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

feszültsége nem haladhatja meg szakító szilárdságának 1/5-1/6 -át, illetve 1/10 -ét.

Az előbb vázolt kötél önsulyának és a lecsüngő kötéldarabnak(f * c), vagy e helyett G feszitősulynak hatása alatt bizonyos törvényszerüség szerint hajlik át. Ha a kötélnek a két alátámasztási pont között való hosszusága l, a kötél önsulya g a hosszusági egységre vonatkoztatva, az N_a és N_b felszabadító erők, illetve a kötélnek az alátámasztási pontokra ható nyomása egymással egyenlő

$$\frac{g.l}{2}$$ lesz. A kötél bármely szelvényében fellépő feszültség irányát az áthajlási görbének e szelvénypontho tartozó érintője adja meg. Pl. az A alátámasztási ponttól vizszintesen mért "x" szelvényben fellépő feszültség legyen S, amelyet egy vizszintes S_x és egy függőleges S_y összetevőre bonthatunk fel és igy felirhatjuk

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

A támasztóköz felében a kötél görbéhez huzott érintő és igy a kötélfeszültség(S_o) is vizszintes irányu lesz. Az A alátámasztási pontban pedig a kötélfeszültség egyenlő a lecsüngő kötéldarab sulyával, illetve a ráakasztott feszitő sullyal és ez lesz egyuttal a legnagyobb feszültség is. Erre is felirhatjuk

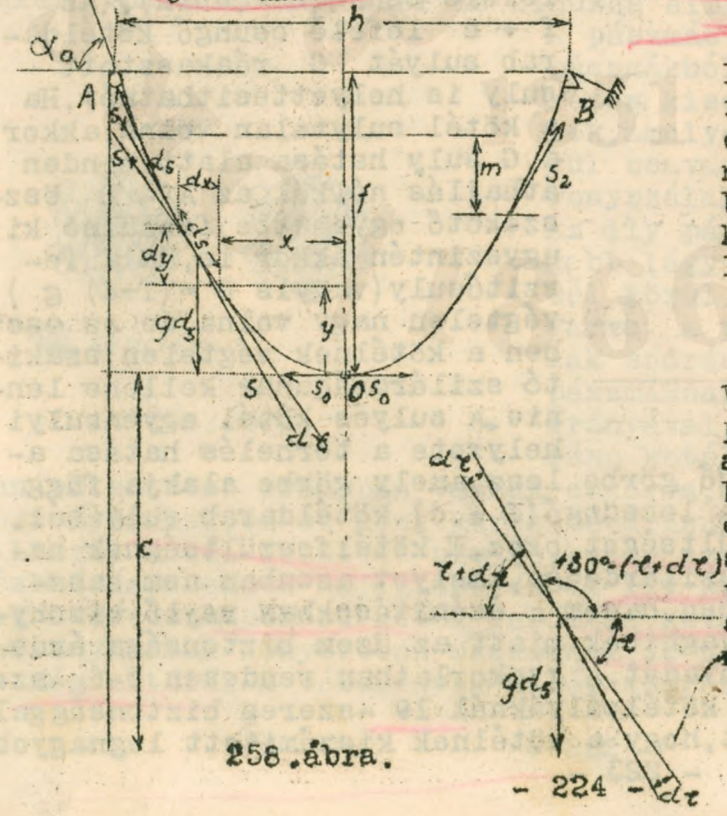
$$S_{max} = \sqrt{S_x^{a\,2} + S_y^{a\,2}} = (f + c)g \quad (= G)$$

Ha a kötél görbéhez az A ponton át huzott érintőnek a vizszintessel bezárt szöge α_o, akkor továbbá felirhatjuk,

$$S_x^a = (f + c)g.\cos\alpha_o \; ; \; S_y^a = (f + c)g.\sin\alpha_o$$

A kötélgörbe legmélyebb pontján(a támasztóköz közepén) a kötélfeszültséget, S_o-t meghatározhatjuk az egyensulyi feltételből; ha a kötelet e ponton elmetszve képzeljük és az elvágott félkötél hatását az e pontban fellépő S_o kötélfeszültséggel helyettesitjük. E ponton a kötélgörbe érintője, tehát a kötélfeszültség is vizszintes. Egyensuly esetén $\Sigma P_x = 0$, tehát $S_{max}.\cos\alpha_o - S_o = 0$,

amiből $S_o = S_{max}.\cos\alpha_o = G.\cos\alpha_o = (f + c)g.\cos\alpha_o$



258.ábra.

A kötél görbe egyenletének meghatározására felveszünk derékszögü koordináta rendszert, amelynek középpontja O pontban fekszik(258.ábra). A kötélgörbe általános egyenlete:

$$y = f(x) \; -$$

Vágjuk el a kötelet O ponttól x távolságban; az elmetszett kötéldarabot helyettesithetjük S érintőleges kötélfeszültséggel, amelynek vizszintes összetevőjét az egyensulyi feltételből, $\Sigma P_x = 0$, meghatározhatjuk:

$$S_o - S_x = 0 \; ;$$

$$S_x = S_o = G.\cos\alpha_o =$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$= (f + c)\, g.\cos\alpha_o$.-

Minthogy az x metszést tetszőleges távolságban végeztük, következik, hogy a kötélgörbe bármely pontján fellépő kötélfeszültség vízszintes összetevője állandó és egyenlő a kötélgörbe legmélyebb pontján fellépő feszültséggel.

Ha a vizsgált szelvénytől ds hosszu kötéldarabot kivágunk, akkor e kötél darab egyik végén (az x távolságban) hat a vízszintessel τ szöget bezáró S kötélfeszültség; az x + dx távolságban, vagyis a ds kötél darab másik végén a vízszintessel $\tau + d\tau$ szöget bezáró S + dS kötélfeszültség, végül még hat a kötél darab g.ds önsulya is. E három erő akkor van egyensulyban, ha támadó pontjuk közös, továbbá, ha az egyes erők között a következő arányosság áll fenn:

$$\frac{S + dS}{\sin(90^o - \tau)} = \frac{S}{\sin(90^o + \tau + d\tau)} = \frac{g.ds}{\sin(180^o - d\tau)}$$

és ebből

$$S + dS = \frac{g.ds.\cos\tau}{\sin d\tau}$$

$$S = \frac{g.ds.\cos(\tau + d\tau)}{\sin d\tau}$$

Kis szögnél-kis elhanyagolással - $\sin d\tau \approx d\tau$; és ezt behelyettesitve:

$$S + dS = \frac{g.ds}{d\tau}\cos\tau$$

$$- S = -\frac{g.ds}{d\tau}\cos(\tau + d\tau)$$

$$dS = g\frac{ds}{d\tau}\left[\cos\tau - \cos(\tau + d\tau)\right] =$$

$$= g\frac{ds}{d\tau}\, 2\sin\frac{d\tau}{2}\,\sin(\tau + \frac{d\tau}{2}) \text{ , mert}$$

$$\cos\tau - \cos(\tau + d\tau) = 2\sin\frac{d\tau}{2}\,\sin(\tau + \frac{d\tau}{2})$$

A kis szögre való tekintettel a következő elhanyagolásokat végezhetjük:

$$\sin(\tau + \frac{d\tau}{2}) \sim \sin\tau \quad \text{és} \quad 2\sin\frac{d\tau}{2} \sim d\tau \text{ ,és igy}$$

$$dS = \frac{g.ds}{d\tau}\sin\tau\,.\,d\tau = g.ds.\sin\tau$$

Az ábra szerint $ds.\sin\tau = dy$ és igy egyenletünk a következőképen alakul:

$dS = g.dy$ és integrálva:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$\int dS = g \int dy$$

$$S = g.y + C$$

Az integrálás állandójának meghatározására helyettesitsük be ez egyenletbe $y = 0$ értéket, akkor $S_o = C$, vagyis C egyenlő a legmélyebb ponton levő kötélfeszültséggel, illetve a kötélfeszültségnek állandó viszintes összetevőjével.

Ha $y = f$ (az A illetve B pontra vonatkoztatva), akkor

$$S = g.f + C = g.f + S_o ;$$

$$C = S_o = S_{max} - g.f \quad , \text{ de } S_{max} = G = (f + c)\, g ,$$

leszen tehát

$$C = S_o = G - g.f = (f + c)\, g - g.f = c.g$$

Vagyis a kötélgörbe legmélyebb potján fellépő kötélfeszültség egyenlő a kötélgörbe legmélyebb pontjának magassága alatt lecsüngő kötéldarab sulyával.

A kötélgörbe egyenletét tehát a "c" távolságra eltolt koordináta rendszerre vonatkoztatva igy is fel-irhatjuk:

$$S = y'.g \quad \text{,ahol} \quad y' = c + y \quad \text{és} \quad c = \frac{S_o}{g} = \frac{S_{max} - f.g}{g}$$

A kötélgörbében tehát a kötélfeszültségek igen egyszerü törvényszerüség szerint változnak.

A kötélgörbe két adott pontjában a feszültségek különbsége egyenlő a magasság külömbségek szorozva "g" önsullyal, vagyis

$$S_1 - S_2 = m.g$$

A kötélgörbe analytikai egyenletének meghatározására irjuk fel:

$$S = y'.g = (c + y)g = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

de $S_x = S_o = c.g$ és $S_y = S \sin \tau = g.s$

$$g^2(c + y)^2 = c^2g^2 + g^2s^2$$

$$(c + y)^2 - c^2 = s^2 \qquad (c + y) = y'$$

$$y'^2 - c^2 = s^2$$

$$s = \pm \sqrt{y'^2 - c^2}$$

továbbá $\operatorname{tg} \tau = \dfrac{S_y}{S_x} = \dfrac{g.s}{c.g} = \dfrac{s}{c} = \dfrac{dy}{dx}$

$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{\left[\frac{y'}{c}\right]^2 - 1} \quad ; \quad \frac{dy}{\sqrt{\left(\frac{y'}{c}\right)^2 - 1}} = dx$$

Ezt integrálva:

$$\frac{x}{c} = \pm \int \frac{\frac{y'}{c}}{\sqrt{\left(\frac{y'}{c}\right)^2 - 1}} \quad \text{vagyis}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$e^{\frac{x}{c}} = \pm \frac{y'}{c} \pm \sqrt{\left(\frac{y'}{c}\right)^2 - 1}$$

és ebből

$$y' = \frac{c}{2e^{\frac{x}{c}}} \left(e^{2\frac{x}{c}} + 1 \right) = \frac{c}{2} \left(e^{\pm\frac{x}{c}} + e^{\mp\frac{x}{c}} \right) =$$

$$= c.\text{Cos hyp.}\left(\pm \frac{x}{c}\right)$$

$$tg\alpha = \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \left(e^{\pm\frac{x}{c}} - e^{\mp\frac{x}{c}} \right) = \text{Sin hyp.}\left(\pm \frac{x}{c}\right)$$

A kötél hosszuság pedig

$$s = \frac{c}{2} \left(e^{\pm\frac{x}{c}} - e^{\mp\frac{x}{c}} \right) = \frac{c}{2} \text{ Sin hyp. } \pm \frac{x}{c}$$

Ha a két alátámasztás nincsen egyenlő magasságban, akkor ugyancsak a levezetett egyenlet marad érvényben, csakhogy a kötélgörbe legmélyebb áthajlása nem esik a támasztó pontok közepére, hanem assymetrikusan esetleg a támasztó pontokon kivül is. A két alátámasztási ponton ez esetben a kötélfeszültség nem lesz egyenlő, hanem a kötél önsulyával szorzott szintkülönbséggel fog eltérni egymástól.

A gyakorlatban a kötélgörbének e levezetett exponenciális egyenletét nehézkes volta miatt nem igen használják, hanem azt egyszerübb görbével, másodfoku parabolával szokták helyettesiteni, és igy a kötél áthajlását megközelitőleg másodfoku parabola szerint szokták számitani. A kifeszitett kötél önsulyát nem a kötél hosszuságával, hanem a vizszintesen mért támasztóközzel arányosan elosztott terhelésnek veszik fel, ami a kötélpályáknál a kötélsulyához viszonyitott nagy feszültségek (a kötélfeszültség a kötél sulyának 2000-5000 szerese szokott lenni) miatt elenyésző elhanyagolást jelent, t.i. ily nagy kötélfeszültségnél a kötél áthajlása a feszitőköznek csak igen kis része és igy az áthajlott kötél hosszusága alig különbözik a támasztó pontok között mért távolságtól. Ha a két alátámasztás nem fekszik egy magasságban akkor rendesen a kötél sulyát a ferdén mért távolságra veszik egyenletesen elosztottnak, vagyis ez esetben a vizszintes távolságra vonatkoztatott egyenletesen eloszlott terhelés

$$g' = \frac{g}{\cos\varphi}$$; ahol φ a két alátámasztási pontot összekötő egyenesnek a vizszintessel bezárt szöge.

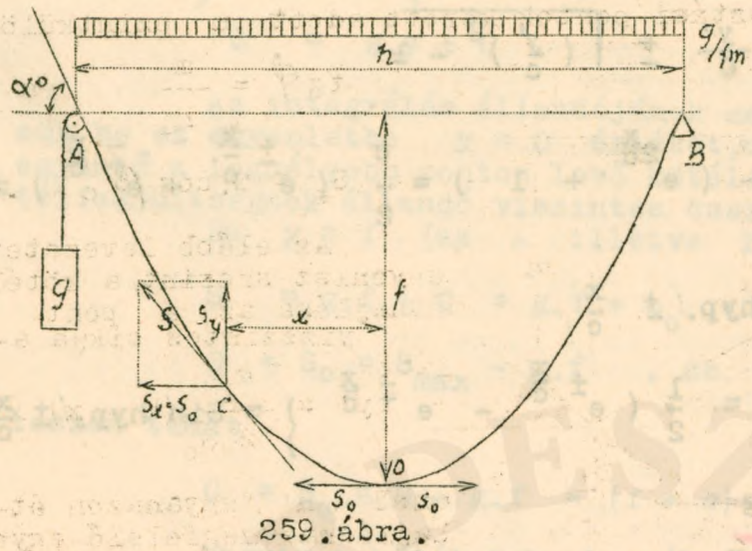
Vegyük fel a coordináta rendszer kezdőpontját az egyenlő magasságban alátámasztott és áthajlott kötél legmélyebb pontján, vagyis a támasztóköz közepén. E helyen átmetszve a kötelet az elvágott részt ... az itt fellépő érintőleges irányu (vizszintes) feszültséggel S_o-al helyettesithetjük. Ez a vizszintes feszültség

$$S_o = G.\cos\alpha = G - f.g$$

ahol G a feszitősuly, α_o az áthajlott kötélhez az A pontban huzott érintőnek a vizszintessel bezárt szöge, f a legnagyobb áthajlás a kötél közepén. (Lásd 259. ábrát).

Az O ponttól tetszőleges x távolságban levő C pontban a kötélfeszültség S, amely vizszintes és függőleges összetevőivel kifejezve:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



259.ábra.

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

Ha a C pontban is elmetszük a kötelet, az elmetszett CA kötélrész hatását helyettesithetjük az S feszültséggel. A kimetszett OC kötéldarabra ható összes erőknek egyensulyban kell lenniük, tehát

$\Sigma P_x = 0$ és $\Sigma P_y = 0$,

$\Sigma P_x = 0 = S_x - S_o$, tehát

$S_x = S_o$, vagyis állandó;

$\Sigma P_y = 0 = g.x - P_y$,

$P_y = g.x$ és igy $S^2 = S_x^2 + S_y^2 = S_o^2 + x^2 . g^2$.

A C ponthoz huzott érintőnek tangense:

$$tg\,\alpha = \frac{S_y}{S_x} = \frac{x.g}{S_o} = \frac{dy}{dx}$$

Integrálva ezt az egyenletet:

$$y = \int \frac{g}{S_o} x.dx = \frac{g}{2 S_o} x^2 + C_1 .-$$

Ha $x = 0$, $y = 0 = 0 + C_1$, tehát $C_1 = 0$ és igy az áthajlott kötélgörbe gyenlete:

$$y = \frac{1.g}{2 S_o} x^2$$, vagyis egy függőleges tengelyü másodfoku parabola egyenlete, amelynek paramétere $c = \frac{S_o}{g}$; $S_o = c.g$.-

Ezt a parabolát könnyen meg tudjuk szerkeszteni.
A legnagyobb áthajlás a támasztóköz felezőjében:

$$y_{max} = f = \frac{h^2.g}{8 S_o} \qquad x = \frac{h}{2}$$

Áthelyezve a coordináta kezdőpontját az A pontba

$$x' = \frac{h}{2} - x \; ; \text{ és } y' = f - y = \frac{h^2.g}{8 S_o} - y =$$

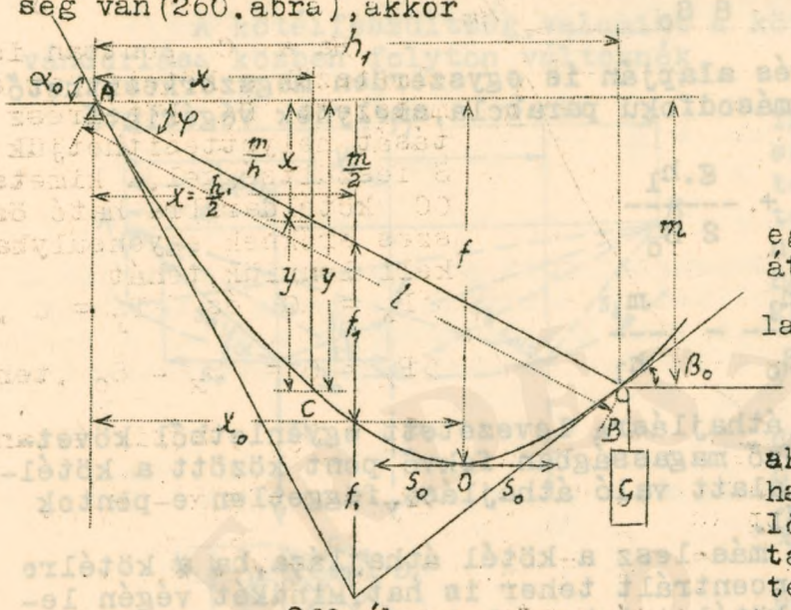
$$= \frac{h^2.g}{8 S_o} - \frac{(\frac{h}{2} - x)^2.g}{2 S_o} .-$$

$$y' = \frac{g}{2 S_o} (h - x') x' \quad \text{és ha } x' = \frac{h}{2}$$

$$y'_{max} = f = \frac{g.h^2}{8 S_o} .---$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha az alátámasztási pontok között adott m szintkülönbség van (260. ábra), akkor



260. ábra.

$$tg\varphi = \frac{m}{h_1} \quad \text{és}$$

$$S_o = G.\cos\beta_o \quad .-$$

Az előbb levezetett egyenlet szerint a kötél áthajlása az A pont vizszintes síkja alatt

$$y' = \frac{g_1}{2\,S_o}\,(h - x)\,x \,,$$

ahol h ugyanazon áthajlásnak megfelelő egyenlő magasságban fekvő alátámasztási pontok vizszintes távolságát jelenti.

Ez kiszámitható, ha a B alátámasztási pontnak megfelelően behelyettesitjük az $x = h_1$ és $y = m$ értékeket:

$$m = \frac{g_1}{2\,S_o}\,(h - h_1).h_1 \quad \text{és ebből}$$

$$h = h_1 + \frac{2\,S_o\,m}{g_1.h_1} = h_1 + \frac{2\,S_o}{g}\,tg\varphi = h_1\left(1 + \frac{2S_om}{g.h_1^2}\right)$$

A kötél áthajlása az A pont alatt ez értékkel:

$$y' = \frac{g_1}{2\,S_o}\left[h_1 + \frac{2\,S_o m}{g.h_1} - x\right]x = \frac{g_1}{2\,S_o}(h_1 - x)x + \frac{m}{h_1}x$$

Legnagyobb a kötél áthajlása az A pont alatt, ha:

$$x_o = \frac{g_1.h_1^2 + 2\,S_o m}{2\,g_1.h_1} = \frac{h_1}{2} + \frac{S_o m}{g_1.h_1} = \frac{h}{2} = x_o$$

és

$$y'_{max} = f = \frac{g_1.h_1^2}{8\,S_o} - \frac{m}{2} + m^2\,\frac{1 + 2\,S_o}{2\,g_1.h_1^2}$$

Ismerve az x_o-t és az f-t a kötélgörbe megszerkeszthető.

A kötélnek áthajlása az AB összekötő egyenes alatt:

$$y = y' - \frac{m}{h_1}x = \frac{g_1}{2\,S_o}\,(h_1 - x)\,x \quad .-$$

Ez legnagyobb értékét akkor éri el, ha $x = \frac{h_1}{2}$. .--

A kötélnek az összekötő egyenes alatti legnagyobb behajlása pedig:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$y_{max} = f_1 = \frac{g_1 . h_1^2}{8\, S_o}$$

Ez összefüggés alapján is egyszerüen megszerkeszthető az AB között fekvő másodfoku parabcla,amelynek végérintő

$$\operatorname{tg} \alpha_o = \frac{m}{h_1} + \frac{g . h_1}{2\, S_o}$$

$$\operatorname{tg} \beta_o = \frac{g . h_1}{2\, S_o} - \frac{m}{h_1}$$

A legnagyobb áthajlásra levezetett egyenletből következik,hogy két különböző magasságban fekvő pont között a kötélnek az érintő egyenes alatt való áthajlása független e pontok magasság-különbözetétől.

Természetesen más lesz a kötél áthajlása,ha a kötélre annak egyik pontján koncentrált teher is hat.Mindkét végén lehorgonyzott sulytalan kötél a teher alatt annyira hajlanék át, amennyire azt hosszusága megengedné(feltéve,hogy ez a sulytalan kötél a benne a teher okozta feszültség hatása alatt rugalmasan nem nyulik).A kötél hosszusága változatlan lévén,a tehernek A-tól B-be való haladásakor a kötélnek a teher alatt való behajlásának geometriai helye tehát oly görbe volna,amelynek minden pontja két adott,a két alátámasztási ponttól való távolságainak összege állandó és a kötél hosszuságával egyenlő,vagyis a teher alatt behajlott kötélszelvény ellipszist irna le,amelynek fokuszai az alátámasztási pontokban volnának.A kötél két szárában a feszültség különböző és a teher haladásával is folyton változnék,csak a két kötélszár feszültségének vizszintes összetevője egyenlő egymással,de a teher állásával változik.

Az egyensulyi feltételekből kiszámithatók a kötélszárakban keletkező feszültségek,illetve az erő poligonokból szerkesztés utján is meghatározhatók.(261.ábra)

$$P : S_a : S_b = \sin(180^\circ - \alpha - \beta) : \sin(90^\circ + \beta) : \sin(90^\circ + \alpha)$$

$$S_a = P \frac{\cos\beta}{\sin(\alpha+\beta)}$$

$$S_b = P \frac{\sin\alpha}{\sin(\alpha+\beta)}$$

$$S_a^x = P \frac{\cos\beta}{\sin(\alpha+\beta)} . \cos\alpha = P \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}$$

$$S_b^x = P \frac{\cos\alpha}{\sin(\alpha+\beta)} . \cos = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta} P = S_a^x$$

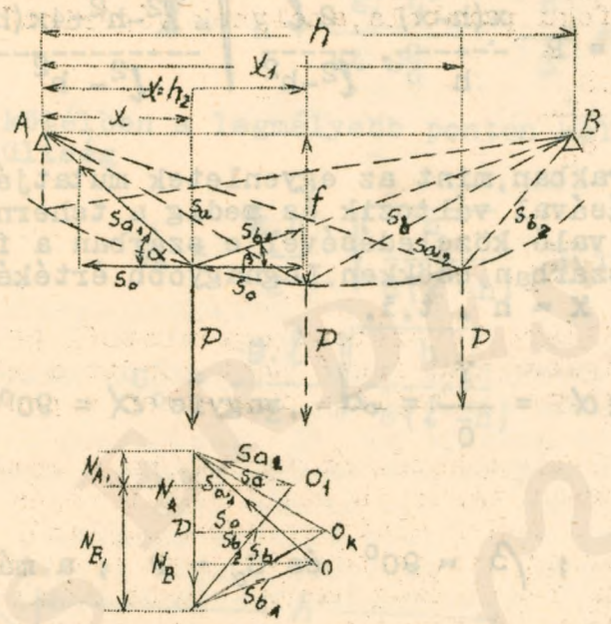
$$S_a^y = S_a \sin\alpha = P \frac{1}{1 + \operatorname{cotg}\alpha \operatorname{tg}\beta}$$

$$S_b^y = S_b \sin\beta = P \frac{1}{1 + \operatorname{cotg}\beta \operatorname{tg}\alpha}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$S_a^y + S_b^y = P$$

A kötélfeszültség, valamint a kötél áthajlása a teher vándorlása közben folyton változnék.



261.ábra.

A kötél áthajlása független a teher nagyságától, hanem csak a kötél hosszuságának és a teher helyének a függvénye. T.i. kifejezve az áthajlás mélységét mindkét kötélszárból, felirhatjuk:

$$y^2 = l_1^2 - x^2 = l_2^2 - (h-x)^2,$$

de $l_2 = l - l_1$ értéket behelyettesitve

$$l_1^2 - x^2 = (l - l_1)^2 - (h-x)^2$$

és ebből

$$l_1 = \frac{l}{2} - \frac{h}{l}\left(\frac{h}{2} - x\right) \quad \text{és}$$

$$l_2 = \frac{h}{l}\left(\frac{h}{2} - x\right) + \frac{l}{2}$$

$$y^2 = \left[\frac{l}{2} - \frac{h}{2l}(h - 2x)\right]^2 - x^2 = \left[\frac{l}{2} + \frac{h}{2l}(h-2x)\right]^2 - (h-x)^2$$

$$y = \frac{\sqrt{(l^2 - h^2)^2 + 4x(h-x)(l^2-h^2)}}{2l} = \frac{\sqrt{(l^2-h^2)\left[l^2-h^2+4x(h-x)\right]}}{2l} =$$

$$= \frac{l^2-h^2}{2l}\sqrt{\frac{l^2-h^2+4x(h-x)}{l^2-h^2}}$$

A kötélfeszültség pedig kiszámitható, ha $N_a = S_a.\sin\alpha$ és $N_B = S_b.\sin\beta$ értékekkel fejezzük ki:

$$N_a = P\,\frac{h-x}{h} \quad \text{és} \quad N_b = P\,\frac{x}{h}$$

$$\sin\alpha = \frac{y}{l_1} \quad \text{és} \quad \sin\beta = \frac{y}{l_2}$$

Behelyettesitve az értékeket

$$S_a = P\,\frac{h-x}{h}\,\frac{l^2-h(h-2x)}{l^2-h^2}\sqrt{\frac{l^2-h^2}{l^2-h^2+4x(h-x)}}$$

$$S_b = P\,\frac{x}{h}\,\frac{l^2+h(h-2x)}{l^2-h^2}\sqrt{\frac{l^2-h^2}{l^2-h^2+4x(h-x)}}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kötélfeszültség vizszintes összetevője:

$$S_o = S_a \cos\alpha = S_b \cos\beta = N_a \operatorname{cotg}\alpha = N_b \operatorname{cotg}\beta$$

$$S_o = P \frac{h-x}{h} \cdot \frac{x}{y} = P \frac{x(h-x)}{h} \cdot \frac{2l}{l^2-h^2} \sqrt{\frac{l^2-h^2+4x(h-x)}{l^2-h^2}}$$

Az egyes kötélszárakban, mint az egyenletek mutatják, a feszültség a teher vándorlásával változik és pedig a tehernek az alátámasztási pont felé való közeledésével e szárban a feszültség növekszik, mig a másik szárban csökken. Legnagyobb értékét akkor éri el, ha $x = 0$, vagy $x = h$, t.i.

$$y = \frac{l^2 - h^2}{2l} \; ; \; \operatorname{tg}\alpha = \frac{Y}{0} = \infty \; , \text{vagyis } \alpha = 90^\circ,$$

illetve, ha $x = h$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{y}{0} = \infty \; ; \; \beta = 90^\circ \text{ és } S_a = P \; ; \text{ a második}$$

esetben pedig $S_b = P$.-

A teher tehát az alátámasztási ponthoz érvén, az egyik kötélszár függőleges helyzetbe kerülne és a terhet az alátámasztáson át függőlegesen kellene átemelni.

A kötélnek legnagyobb az áthajlása, ha a teher a támasztóköz felében van, vagyis ha $x = \frac{h}{2}$, $y_{max} = f = \frac{1}{2}\sqrt{l^2 - h^2}$;

és ekkor a kötélfeszültség mindkét kötélszárban:

$$S_a = S_b = \frac{P}{2} \frac{l}{\sqrt{l^2 - h^2}}$$

Egészen másképen alakul a kötél áthajlása, ha a kötél sulyát is tekintetbe vesszük. Adott l hosszuságu kötelet meghatározott $h < l$ távolságban fekvő két pont között kifeszitve, a kötél a támasztóközhöz viszonyitott hosszuságának megfelelően fog áthajlani, mialatt a kötélben az áthajlással forditott arányban levő S_o kezdeti feszültség lép fel. A kötél alakja terheletlen állapotban kötélgörbe, avagy megközelitőleg másodfoku parabola lesz. A kötél áthajlása a középen

$$f = \frac{g.h^2}{8 S_o} \; ;$$

másrészről a kötél hosszuságának egyeznie kell a (megközelitéssel számitott) parabola hosszuságával. Ez utóbbi (Findeis, Rechnerische Grundlagen des Baues von Dratseilbahnen. 1923.) megközelitőleg:

$$l = h + \frac{8}{3} \cdot \frac{f^2}{h} + \frac{m^2}{2h} \; , \text{ ahol } m \text{ az alátámasz-}$$

tási pontok magasságkülönbsége.

Egyenlő magas alátámasztás esetén:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

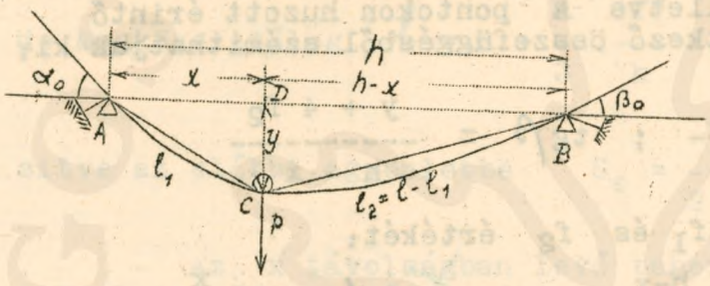
$$l = h + \frac{8\,f^2}{3\,h} \quad ; \text{ behelyettesitve } f \text{ értékét}$$

$$l = h + \frac{g_1^2\,h^3}{64\,S_o^2} \cdot \frac{8}{3} = h + \frac{g_1^2\,h^3}{24\,S_o^2} \quad \text{és ebből}$$

a kötélben a legmélyebb ponton keletkező vizszintes irányu feszültség

$$S_o = \frac{g.h}{2}\sqrt{\frac{h}{6(l-h)}} \quad ; \text{ illetve helyesebben } g_1 = \frac{g.l}{h}$$

$$S_o = \frac{g.l}{2}\sqrt{\frac{h}{6(l-h)}}$$



262.ábra.

Ha erre a kötélre még az A alátámasztástól x távolságban P erő is hat, akkor a kötél az erő alatt hajlik át legerősebben, ott sarkot alkotva, mig a két kötélszár mindegyike parabola alakot vesz fel (262.ábra). A ráakasztott P suly a kötélnek feszültségét növeli, amely feszültség azonban a tehernek vándorlása alatt a tehernek állása szerint változik. A kötél áthajlását ez esetben is megköti a kötél adott hosszusága (a rugalmas megnyulástól eltekintve).

A kötél áthajlását az ismert képlettel kiszámithatjuk:

$$y = \frac{x(h-x)}{2\,S_o'}\left(\frac{g_1.l}{h} + \frac{2\,P}{h}\right)$$

A kötélnek a támasztóköz hosszuságára vonatkoztatott sulya megközelitőleg (egyenletes eloszlást tételezve fel):

$$g_1 = g\,\frac{l}{h} \quad , \text{ de } \quad l = l_1 + l_2 \quad \text{és}$$

$$l_1 = x + \frac{8.f_1^2}{3\,x} + \frac{y^2}{2\,x}$$

$$l_2 = l - l_1 = h - x + \frac{8\,f_2^2}{3(h-x)} + \frac{y^2}{2(h-x)} \quad , \text{ ahol}$$

$$f_1 = \frac{g.x^2.l}{8\,S_o'\,h} \quad \text{és} \quad f_2 = \frac{g(h-x)^2.l}{8\,S_o'\,h}$$

Behelyettesitve az f_1 és f_2 fenti értékeit, kiszámithatjuk a teher alatt keletkező S_o' vizszintes feszültség ösz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szetevőt:

$$S_o' = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{g^2.l^2.h^2 + 12P(h-x)\ x\ (g.l + P)}{6(l-h)\ h}} =$$

$$= \sqrt{S_o^2 + \frac{(h-x)\ x\ (g.l + P)\ P}{2\ h(l-h)}}$$

és ennek ismeretében az y áthajlást

$$y = \frac{(h-x)\ x\ (g.l + 2P)}{h}\sqrt{\frac{6(l-h)\ h}{g^2.l^2.h^2 + 12P(h-x)x(g.l+P)}}$$

A kiszámitott S_o' feszültség lesz irányadó a tehertől jobbra és balra eső kötélszárak áthajlására.

Amint az egyenlet is mutatja az S_o' feszültség a tehernek minden állása mellett más és más és igy minden teherállásnál a két kötélszár áthajlása is más és más lesz.

Adott teherállás mellett a jobb, illetve baloldalu áthajlott kötélhez a B ,illetve A pontokon huzott érintő hajlásszögét a következő összefüggésből számithatjuk ki:

$$tg\alpha = \frac{y + 4\ f_1}{x} \quad ; \quad tg\beta = \frac{y + 4\ f_2}{h - x}$$

Behelyettesitve f_1 és f_2 értékét:

$$tg\alpha = \frac{g.l + 2P\ \frac{h-x}{h}}{2\ S_o'} \quad ; \quad tg\beta = \frac{g.l + 2P\ \frac{x}{h}}{2\ S_o'}$$

és $$S_a = \frac{S_o'}{\cos\alpha} = S_o'\sqrt{1 + tg^2\alpha} =$$

$$= \sqrt{S_o'^2 + \left(\frac{g.l}{2} + P\ \frac{h-x}{h}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{S_o^2 + \frac{(h-x)\ x}{2h(l-h)}(g.l + P)P + \left(\frac{g.l}{2} + P\ \frac{h-x}{h}\right)^2}$$

ahol $$S_o = \frac{g.l}{2}\sqrt{\frac{h}{6\ (l - h)}}$$

ugyanigy $$S_b = \sqrt{S_o^2 + \left(\frac{g.l}{2} + P\ \frac{x}{h}\right)^2 + \frac{(h-x)x}{2h(l-h)}(g.l + P)\ P}$$

S_a legnagycbb, S_b pedig legkisebb értékét éri el, ha x = 0, és ekkor

$$g_a^{max} = \sqrt{S_o^2 + \left(\frac{g.l}{2} + P\right)^2} \quad \text{és} \quad S_b = \sqrt{S_o^2 + \left(\frac{g.l}{2}\right)^2}$$

Ha x = h ,akkor a két érték felcserélődik.-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha a P teher az alátámasztáshoz közeledik, a határesetben az egyes kötélszáraknak a vizszintessel bezárt hajlásszöge:

$$x = 0 \; ; \quad tg\alpha_o = \frac{g.\ell + 2P}{2\,S_o} \quad \text{és} \quad tg\beta_o = \frac{g.\ell}{2\,S_o}$$

$$x = h \; ; \quad tg\alpha_o = \frac{g.\ell}{2\,S_o} \quad \text{és} \quad tg\beta_o = \frac{g.\ell + 2P}{2\,S_o}$$

Ha a két alátámasztás nincsen egy magasságban, hanem közöttük m szintkülönbség van, akkor az ℓ hosszuságu terheletlen kötélben az állandó S_o feszültség a támasztóköz közepén az összekötő ferde egyenes alatt fellépő legnagyobb áthajlásból számitható ki

$$f = \frac{g.\ell.h}{8\,S_o} \; ; \quad S_o = \frac{g.\ell.h}{8\,f}$$

de megközelitőleg $\ell = h + \frac{8}{3}.\frac{f^2}{h} + \frac{m^2}{2h}$; ezt behelyettesitve az előbbi egyenletbe

$$S_o = \frac{g.\ell.h}{2\sqrt{6(\ell - h)h - 3m^2}}$$

Az x távolságban levő teher alatt fellépő feszültség vizszintes összetevője pedig:

$$S'_o = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{g^2.\ell^2.h^2 + 12x(h-x)P(g.\ell + P)^2}{6(\ell - h)h - 3m^2}} =$$

$$= \sqrt{S_o^2 + \frac{x(h-x)\,P\,(g.\ell + P)}{2h(\ell - h) - m^2}}$$

A kötélnek a teher alatt való áthajlása:

$$y = \frac{(h-x)\,x}{2\,h\,S'_o}(g.\ell + 2P)$$

A két kötélszárnak a vizszintessel bezárt szöge kifejezhető.

$$tg\alpha = \frac{y + 4f_1}{x} + \frac{m}{h} = \frac{g.\ell + 2P}{2\,S'_o}\,\frac{h-x}{h} + \frac{m}{h}$$

$$tg\beta = \frac{m}{h} - \frac{y + 4f_2}{h - x} = \frac{m}{h} - \frac{g.\ell + 2P\,\frac{x}{h}}{2\,S'_o}$$

A kötélfeszültség pedig a két szárban:

$$S_a = \frac{S'_o}{\cos\alpha} = S'_o\sqrt{1 + tg^2\alpha} = \sqrt{S'^2_o + \left(\frac{g.\ell}{2} + P\,\frac{h-x}{h} + \frac{m.S'_o}{h}\right)^2}$$

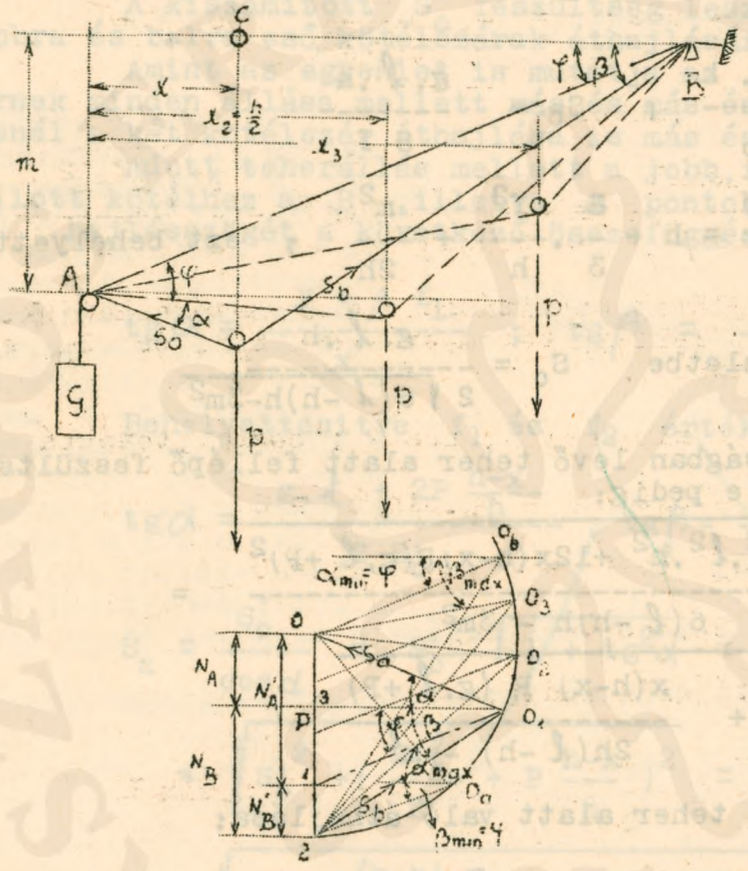
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Legnagyobb értékét akkor éri el, ha $x = 0$

$$S_a^{max} = \sqrt{S_o^2 + \left(\frac{m}{h} S_o + \frac{g.\ell}{2} + P\right)^2}$$

$$S_b^{min} = \sqrt{S_o^2 + \left(\frac{m}{h} S_o + \frac{g.\ell}{2}\right)}$$

$$tg\,\alpha_o^{max} = \frac{m}{h} + \frac{g.\ell + 2P}{2\,S_o} \quad \text{és} \quad tg\,\beta^{min} = \frac{m}{h} - \frac{g.\ell}{2\,S_o}$$



263.ábra.

Ha a kötél egyik végét, pl. az A alátámasztási ponton súrlódás mentes csigán átvezetve G feszitő sullyal terheljük meg, a sulytalannak képzelt kötél áthajlása más lesz, mint volt a mindkét végén lehorgonyzott kötélé. T.i. ez esetben a baloldali kötélben a feszültség a teher bármely állásánál mindig egyenlő marad a feszitő sullyal $S_a = G$; A P teher hatása alatt a feszitő suly addig emelkedik, illetve süllyed, mig egyensuly nem áll elő, vagyis a P teher és a két kötélszár feszültsége S_a, - P és S_b feszültség zárt erő- és kötélpoligont nem adnak. Ez alapon a kötél áthajlása könnyen megszerkeszthető, illetve kiszámitható.

Tetszés szerint választott kötélpoligont fektetünk a P erőn keresztül (263.ábra), az alátámasztások függőlegeseinek a kötélpoligonoldalakkal való metszéspontjait összekötő egyenes adja meg a kötélpoligon záróoldalát, amellyel párhuzamost huzva az erőpoligonban kapjuk meg a két végén alátámasztott tartóra vonatkozó N_a' és N_b' felszabaditó erőket. A kötélszárakban fellépő feszültséget, valamint a kötélnek a teher alatt való áthajlását oly kötélpoligon mutatja, amelynek záróoldala párhuzamos az A és B alátámasztási pontokat összekötő egyenessel. A tetszés szerint felvett polusponton át az AB egyenessel párhuzamosan átfektetett egyenest ($\overline{O_1}$) poláris tengelynek választva, azt a kötélpoligon o pontjából, mint középpontból az erőléptékben $S_a = G$ egyenes hosszuságával, mint sugárral metszve, kapjuk meg azt a poluspontot (O_1), amelynek alapján rajzolt vezérsugarak a kötélágak feszültségét, a vele rajzolt kötélpoligon pedig a kötélháthajlását mutatja. Az alátámasztási pontokban fellépő valóságos N_a és N_b

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

felszabaditó erőket a poluspontból húzott vizszintes egyenesnek a P erővel való metszései ($\overline{03}$ és $\overline{32}$) adják. A teher más állása mellett természetesen más kötélpoligon rajzolandó fel, amelynek a polus-távolsága változik, mert az S_a feszültség állandó. Szerkesztése épen ugy történik, mint azt az előbb leirtuk. A poluspontok geometriai helye tehát az o pontból $S_a = G$ sugárral rajzolt köriv lesz. A kötélszáraknak a vizszintessel bezárt hajlásszöge kifejezhető ez alapon:

$$\sin(\alpha+\varphi) = \frac{P}{G}\cdot\frac{h-x}{h}\cos\varphi\,;\quad \operatorname{tg}\beta = \frac{Px}{h.G.\cos\alpha} + \operatorname{tg}\varphi$$

A teher szélső állásaiban, ha $x = 0$, akkor

$$\sin(\alpha+\varphi) = \frac{P}{G}\cos\varphi = \frac{P}{G}\cdot\frac{h}{\sqrt{m^2+h^2}} \quad \text{és} \quad \beta = \varphi$$

És Ha $x = h$; $\alpha = \varphi$, akkor

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{P + G.\sin\varphi}{G.\cos\varphi} = \frac{P}{G.\cos\varphi} + \operatorname{tg}\varphi = \frac{P}{G}\cdot\frac{\sqrt{m^2+h^2}}{h} + \frac{m}{h}$$

A kötél áthajlását számitással is meghatározhatjuk.
A teher alatt fellépő három erő P, S_a, és S_b egymással egyensulyt tartván:

$$P : S_a : S_b = \sin(\alpha+\beta) : \cos\beta : \cos\alpha \text{, továbbá}$$

$$\Sigma P_y = 0\,;\quad P - S_a\sin\alpha - S_b.\sin\beta = 0$$

$$\Sigma P_x = 0\,;\quad S_a.\cos\alpha - S_b.\cos\beta = 0$$

$$S_a.\cos\alpha = S_b.\cos\beta = S_o$$

A felszabaditó erők pedig:

$$N_a = P\,\frac{h-x}{h} - \frac{m}{h}S_o = S_o\operatorname{tg}\alpha = G.\sin\alpha$$

$$N_b = P\,\frac{x}{h} + \frac{m}{h}S_o = S_o\operatorname{tg}\beta = \frac{G}{\cos\alpha}\operatorname{tg}\beta$$

Elmetszve a kötelet a teher alatt, az elmetszett kötéldarabot az S_b feszültséggel, illetve annak x és y irányu összetevőivel helyettesithetjük ($S_o = G.\cos\alpha$ és $S_b.\sin\beta = P\frac{x}{h} + \frac{m}{h}S_o$), a C pontra felirhatjuk a következő nyomatéki egyenletet:

$$M_c = 0 = P\,\frac{h-x}{h}\,x - \frac{m}{h}S_o\,x + S_o\,\frac{m}{h}\,x - S_o y$$

$$y = P\,\frac{h-x}{h.S_o}\,x = P\,\frac{h-x}{h}\cdot\frac{x}{G.\cos\alpha}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

avagy a rajzból

$$y = x(tg\varphi \pm tg\alpha) = x\left(\frac{m}{h} \pm P\,\frac{h-x}{h.G.\cos\alpha} - \frac{m}{h}\right) \approx P\,\frac{h-x}{h\,S_o}\,x$$

A kötélfeszültségek pedig:

$$S_a = \frac{S_o}{\cos\alpha} = G \quad ; \quad S_b = \frac{S_o}{\cos\beta} = \frac{G.\cos\alpha}{\cos\beta}$$

Legnagyobb a kötél áthajlása, ha $x = \frac{h}{2}$

$$y_{max} = f = \frac{P.h}{4.G.\cos\alpha} = \frac{P.h}{4.S_o}$$

$$tg\alpha = \frac{P}{2.G.\cos\alpha} \quad ; \quad \sin\alpha = \frac{P}{2\,G} \quad ;$$

$$tg\beta = \frac{P}{2.G.\cos\alpha} + tg\varphi = \frac{P}{2\sqrt{4.G^2 + P^2}} + \frac{m}{h}$$

Ha a két alátámasztás egy magasságban fekszik (vagyis $\varphi = 0$), akkor az egyenletek a következőképen egyszerüsülnek:

$$y = x\,tg\alpha = (h-x)\,tg\beta \quad ; \quad y = \frac{(h-x)\,x.P}{G.\cos\alpha}$$

$$\sin\alpha = \frac{P}{G}.\frac{h-x}{h} \quad ; \quad \cos\alpha = \frac{\sqrt{G^2h^2 - P^2(h-x)^2}}{G.h} =$$

$$= \sqrt{1 - \frac{P^2(h-x)^2}{G^2.h^2}}$$

$$tg\beta = \frac{P.x}{G.h.\cos\alpha} = \frac{P.x}{\sqrt{G^2.h^2 - P^2(h-x)^2}}$$

$$y = \frac{P.x(h-x)}{\sqrt{G^2.h^2 - P^2(h-x)^2}} = \frac{P.x(h-x)}{S_o.h}$$

$$S_o = G.\cos\alpha = \frac{\sqrt{G^2.h^2 - P^2(h-x)^2}}{h}$$

ha $x = 0$, $\sin\alpha = \frac{P}{G}$, $tg\beta = 6$

ha $x = h$, $tg\beta = \frac{P}{G}$, $\sin\alpha = 0$, $\cos\alpha = 1$

$$S_b^{max} = \sqrt{G^2 + P^2}$$

ha pedig $x = \frac{h}{2}$, akkor

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$y_{max} = f = \frac{P.h^2}{4\sqrt{G^2h^2 - P^2\frac{h^2}{4}}} = \frac{P.h}{2\sqrt{4G^2 - P^2}} = \frac{P^2h}{4\,S_o}$$

$$\sin\alpha = \frac{P}{2\,G} \quad ; \quad tg\beta = \frac{P}{\sqrt{4\,G^2 - P^2}} \quad ;$$

$$\sin\beta = \frac{P}{2\,G} \quad ; \quad \alpha = \beta$$

$$S_a = P \quad ; \quad S_b = S_a \frac{\cos\alpha}{\cos\beta} = S_a = P \quad ;$$

$$S_o = \frac{1}{2}\sqrt{4\,G^2 - P^2}$$

Minthogy a gyakorlatban a kötélben alt e her alatt keletkező hajlító igénybevételre való tekintettel a teher a kötélfeszültségnek igen kis, legfeljebb 1/25 - 1/30 része és igy még a határesetben is α legfeljebb 1°53' 32", illetve 2° 17' 31", azaz $\cos\alpha = 0.9994547$, illetve $\cos\alpha = 0.9992000$ a kötél áthajlására irányadó feszültséget egyenlőnek szokták felvenni a feszitősullyal, vagyis $S_o = G.\cos\alpha \sim G$, és akkor az előbb levezetett egyenletek egyszerüsülnek:

$$y = P\frac{h-x}{G.h}$$, ahol y vonatkozik az Ab összekötő egyenesre.

Ha pedig a feszitősuly a felső alátámasztáson van, akkor

$S_o = G - y.g$ üres kötélnél

és $S_o = G - y\left(g + \frac{2\,P}{h}\right)$ ha egy teher van a mezőben.-

Ez egyszerüsités annyit jelent, hogy az áthajlás megszerkeszthető oly kötélpoligonnal, amelyhez tartozó vezérsugarak (kötélpoligonoldalak) állandó S_o polustávolsággal vannak megrajzolva. Az AB összekötő egyenessel párhuzamos záróoldallal megrajzolt kötélpoligon adja egyuttal az áthajolt kötél alakját és a maximális nyomaték ábrája a bármely szelvényben keletkező legnagyobb áthajlást.

Ha a kötélen egymástól egyenlő távolságban több egyenlő teher csüng, a kötél áthajlása arányos lesz azon nyomatékkal, amelyet e terhek a két végén szabadon alátámasztott tartón idéznének elő. Bármely szelvényben a legnagyobb nyomaték, mint ismeretes, akkor keletkezik, ha a teher, vagy a mértékadó, vagyis egyenlő elosztásu egyenlő terhek esetében, egy erő az illető szelvényben hat és a többi teher a szelvénytől jobbra és balra ugy oszlanak el, hogy a szelvény alatt ható erőt is tekintetbe véve, a két kötélszár terhelése a hosszegységre vonatkoztatva egyenlő legyen. Minthogy a kötélpályákon rendesen végtelen sorban, egymástól egyenlő távolságban következnek az egyenlő terhelésü járómüvek, ha bármelyik erő áll a szelvényen, abban az a legnagyobb áthajlást okozza. A legnagyobb nyomatékok ábrája megközelitőleg parabola, amelynek nyilmagassága a legnagyobb áthajlás (arányos lesz

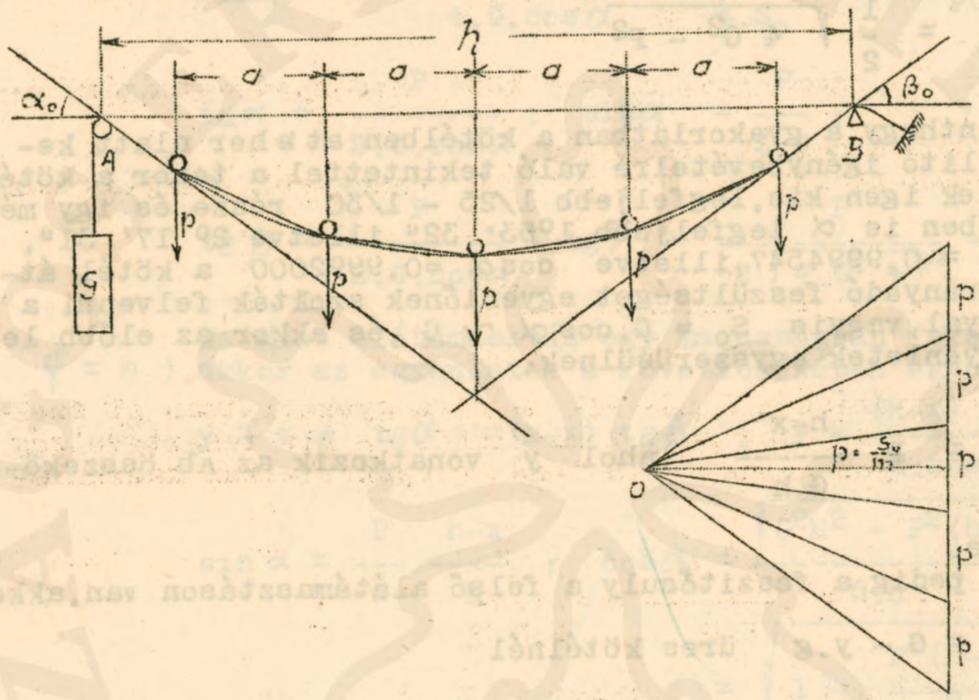
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a legnagyobb nyomaték ábrájával).

E meggondolás alapján a bármely szelvényben keletkező relativ legnagyobb áthajlás egyenlő az e szelvényben keletkező relativ legnagyobb nyomatéknak a kötélfeszültséggel (S_o) képzett hányadosával:

$$y_{max} = \frac{M_{max}}{S_o}$$

Az abszolut legnagyobb áthajlás mindig a tartó közepéhez közel fekvő, az abszolut legnagyobb nyomatéknak megfelelő szelvényben lép fel. A legnagyobb nyomatékok és a vele arányos legnagyobb áthajlások ábrája ez alapon megközelitőleg mint oly függőleges tengelyü másodfoku parabola rajzolható meg, amely a támasztóköz közepén az előbb meghatározott legnagyobb áthajlást mutatja. Megszerkesztése igen egyszerü (264. ábra).



$$y_{max} = f = \frac{M_{max}}{S_o} \quad , \quad tg\,\alpha_o = \frac{N_A}{S_o} \quad ; \quad tg\,\beta_o = \frac{N_B}{S_o}$$

264. ábra.

Hogy az áthajlások jobban szemléltethetők legyenek, a nyomatéki ábrát, illetve az áthajlások ábráját torzitott és pedig a hosszusági szelvény torzitott léptékében szokták megrajzolni. A magassági lépték rendesen a hosszuságinak 4 vagy 5 szöröse szokott lenni, amely torzitást számitás nélkül is azonnal megszerkeszthetünk, csak a polustávolságot kell a torzitásnak megfelelően a kötélfeszültségnek $\frac{1}{z}$ részével a választott erőléptékben felvenni ($p = \frac{S_o}{z}$). Ha az alátámasztási pontok nincsenek egy magasságban, akkor a szerkesztés ugyanaz marad, csak ez esetben a legnagyobb nyomatékok, illetve a legnagyobb áthajlások parabolájának a csucspontja nem esik a mező felébe, hanem attól oldalt, esetleg a mezőn kivül.

Ha a támasztóköz a tehertávolsághoz viszonyitva igen nagy (a tehertávolságot a rajzban rendesen nem a kötélre, hanem kis elhanyagolással az AB összekötő egyenesben szokták egyenlően felmérni $a = a_1 \frac{l}{h}$) és a támasztóköz a járómütávolság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

páratlan egész számu többszöröse $h = n.a$, az áthajlással arányos legnagyobb nyomaték a kötél felező szelvényében akkor keletkezik, ha egy teher ezen a szelvényen áll, vagyis ez esetben

$$M_{max} = y.S_o = \frac{h}{2} P \quad \frac{h}{2} P\left(1 + 2 + \ldots\ldots\ldots \frac{n-1}{2}\right) a =$$

$$= \frac{P.h.n}{4} - \frac{P(n^2-1)}{8}.a = P\left(\frac{h.n}{4} - \frac{n^2.a}{8} + \frac{a}{8}\right)$$

behelyettesitve $n = \frac{h}{a}$ értéket

$$M_{max} = y.S_o = \frac{P.h^2}{a.8} + P.\frac{a}{8}$$

$q = \frac{P}{a}$ nem egyéb mint a kötél hosszuságegységére eső egyenletesen elosztott terhelés.

A támasztóköz felében fellépő legnagyobb áthajlás eszerint:

$$y_{max} = f = \frac{P.h^2}{a\ 8\ S_o} + \frac{P.a}{8\ S_o}$$

E kifejezésben a második tagot a gyakorlatban el szokták hanyagolni (de csak nagy támasztóköz és kis tehertávolság esetén). A legnagyobb áthajlásra tehát a gyakorlatban használatos egyenlet:

$$y_{max} = f = \frac{h^2.q}{8\ S_o} = \frac{P\ h^2}{a.8\ S_o}$$

$$y = \frac{(h-x)\ x}{2\ S_o}\ q = \frac{(h-x)\ x\ P}{2\ S_o\ a}$$

Ez alapon tehát a legnagyobb áthajlások ábrája, mint f nyilmagasságu másodfoku parabola egyszerüen megszerkeszthető.

Nagy támasztóköznél és ehhez viszonyitott kis járómütávolságnál a nagy kötélfeszültséghez viszonyitott kis koncentrált terhelések okozta áthajlást ugy szokták kiszámitani, mintha a terhek a kötél teljes hosszuságán egyenletesen oszlanának el és igy mintegy csak a kötél sulyát növelnék.

Ha a mezőbe csak egy teher esik a kötél legnagyobb áthajlása a mező közepén a teher alatt volna

$$y_{max} = f = \frac{P.h}{4\ S_o} = \left(\frac{2P}{h}\right)\frac{h^2}{8} = \frac{q.h^2}{8}\ ;\ q = \frac{2P}{h}$$

$$y = \frac{(h-x)}{2\ S_o}\ x\ \frac{2P}{h}$$

Az előbb emlitett megközelités tehát csak akkor használható számbavehető hiba nélkül, ha a támasztóköz a tehertávolsághoz viszonyitva nagy, ellenkező esetben legcélszerübb a kötél-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

áthajlását grafikusan a nyomatéki ábra segitségével meghatározni.

Sulyos kötélnél a teher alatt való áthajlást az önsuly és a teher okozta áthajlás összege adja meg, tehát ha a kötél hosszuságegységnyi sulya g, az "a" egyenlő távolságban ható n számu egyenlő terhelés P, az A alátámasztástól x távolságban a kötél áthajlása lesz:

$$y = \frac{(h-x)\,x}{2\,S_o}\left\{ g + 2\,\frac{P}{h}\left[n - \frac{a}{2h}(n^2-1)\right]\right\} ;$$

$$y_{max} = f = \frac{h^2}{8\,S_o}\left\{ g + 2\frac{P}{h}\left[n - \frac{a}{2\,h}(n^2-1)\right]\right\}$$

illetve a támasztóközhöz viszonyitott kis kocsitávolság esetén megközelitőleg:

$$y = \frac{(h-x)\,x}{2\,S_o}\left(g + \frac{P}{a} \right)$$

illetve a kötél hosszuságát is tekintetbe véve

$$a = a_1\,\frac{\ell}{h} \qquad \text{és} \qquad g = g_1\,\frac{\ell}{h}$$, ahol „ℓ" az alá-

támasztások egymástól mért (ferde) távolsága

$$y' = \frac{\ell}{h}\cdot\frac{(h-x)\,x}{2\,S_o}\left(g_1 + \frac{P}{a_1} \right)$$

A támasztóköz felében pedig:

$$y_{max} = f = \frac{h^2}{8\,S_o}\left(g + \frac{P}{a} \right), \text{ illetve } y = f = \frac{h.\ell}{8\,S_o}\left(g_1 + \frac{P}{a_1}\right)$$

Ha csak egy teher jut a támasztóközbe

$$y = \frac{(h-x)\,x}{2\,S_o}\left(g + \frac{2P}{h} \right) \text{ illetve } y' = \frac{(h-x)x}{2\,S_o}\cdot\frac{\ell}{h}\left(g_1 + \frac{2P}{\ell}\right)$$

$$y_{max} = f = \frac{h^2}{8\,S_o}\left(g + \frac{2P}{h}\right) \text{illetve } f' = \frac{h.\ell}{8\,S_o}\left(g_1 + \frac{2P}{\ell}\right)$$

Egyenlő magas alátámasztás esetén a két kötélszárban a feszültség, ha a teher a mező közepén van, egymással és a feszitősullyal egyenlő

$$S_a = S_b = G_1 \qquad \text{és} \qquad S_o = G.\cos\alpha = \frac{1}{2}\sqrt{4G^2 - \left(g + \frac{P}{a}\right)^2 h^2}$$

Ha a két alátámasztás között m magasságkülönbség van $x = \frac{h}{2}$ esetében a kötélszárakban fellépő feszültség az előbbi megközelitéssel

$$S_a = G \; ; \; S_b = G + m\left(g + \frac{P}{a} \right)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

illetve $S_b = G + m\frac{\ell}{h}\left(g_1 + \frac{P}{a_1}\right)$

Ha csak egy teher van a mezőben

$S_b = G + m\left(g + \frac{2P}{h}\right)$ illetve $S_b = G + m\frac{\ell}{h}\left(g_1 + \frac{2P}{\ell}\right)$

Az áthajlott kötélszárakhoz az alátámasztási pontokon huzott érintőknek a vizszintessel bezárt szöge pedig a legnagyobb áthajlások ábrájában a parabolához e pontokon huzott érintőinek hajlásszögével egyezvén, kifejezhető:

$$\operatorname{tg}\alpha_o = \pm \frac{\left(g + \frac{P}{a}\right)h}{2\,S_o} \mp \frac{m}{h} = \pm \frac{h.g + n.P}{2\,S_o} \mp \frac{m}{h}$$

$$\operatorname{tg}\beta_o = \frac{m}{h} + \frac{\left(g + \frac{P}{a}\right)h}{2\,S_o} = \frac{m}{h} + \frac{h.g + n.P}{2\,S_o}$$

illetve

$$\operatorname{tg}\alpha_o = \pm \frac{\left(g_1 + \frac{P}{a_1}\right).}{2\,S_o} \mp \frac{m}{h} = \pm \frac{g_1.\ell + n.P}{2\,S_o} \mp \frac{m}{h}$$

$$\operatorname{tg}\beta_o = \frac{m}{h} + \frac{\left(g_1 + \frac{P}{a_1}\right).}{2\,S_o} = \frac{g_1.\ell + n.P}{2\,S_o} + \frac{m}{h}$$

Mint a terheletlen és a terhelt kötélgörbe egyenletei mutatják, az áthajlás mértéke elsősorban az S_o feszitő erőtől függ. Ha a kötélben a teher alatt fellépő hajlitó igénybevételtől eltekintünk, a kötélben a huzó feszültségnek határt szab a kötél anyagának szakitó szilárdsága és a biztonság. A kötél szakitó szilárdsága egyszerü vashuzalnál $sz = 5600\text{-}7000\ kg/cm^2$, a nyitott spirál köteleknél $sz = 12000\text{-}15000\ kg/cm^2$, zárt spirál köteleknél $6000\text{-}12000\ kg/cm^2$, pászmás köteleknél $12000\text{-}18000\ kg/cm^2$ szokott lenni. A biztonsági tényező 4-6, személyszállitópályáknál régebben 8-10 is volt. A kötélben fellépő feszültség a kötél keresztmetszetén megközelitőleg egyenletesen oszlik szét és igy felirhatjuk, a következő egyenletet:

$$\beta S_{max} = F.sz \ .-$$

Egyetlen vashuzalnál (tehát nem kötélnél):

$$F = \frac{d^2.\pi}{4}$$

Sodronykötélnél $F = i.F_d$, ahol i a kötelet alkotó sodronyszálak száma és F_d egy sodronyszál keresztmetszete.

$$F_d = \frac{d^2.\pi}{4}$$

Rziha szerint a kötél átmérője az egyes sodronyszálak átmérőjével a következő empirikus képlettel is kiszámitható:

a.) spirálkötélnél $d = 1.098\,\delta\sqrt{\frac{4i-1}{3}}$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

b.) pászmás kötélnél $d = \delta (1.327 + 0.05\, i) \sqrt{i}$

A spirál köteleknél a kötél keresztszelvény-területe 0.75-0.76 szorosa a kötél átmérő alapján kiszámitott teljes keresztmetszetnek

$$F = 0.75 \sim 0.76 \; \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

Másrészről tudjuk,hogy a q folyóméterenkint egyenletesen elosztott terhelésü kifeszitett kötélben a kötélfeszültség vizszintes összetevője(S_o) állandó és egyenlő a legmélyebb pontban fellépő(vizszintes) érintőleges feszültséggel.Ha a pálya legmagasabb és legmélyebb pontja közötti magasság különbség "m", akkor az ismert összefüggések alapján felirhatjuk

$$S_{max} - m.q = S_o = c.q$$

S_o-t a gyakorlatban rendesen az alsó állomáson fellépő kötélfeszültséggel,illetve ha a feszitő suly itt van alkalmazva(G),avval szokták egyenlőnek felvenni $S_o = c.g = G$.
Ha a feszitősuly a felső állomáson van,akkor $S_o = G - m.q = c.q$
Ez értéket behelyettesitve a fenti egyenletbe

$$\beta . S_{max} = \beta (S_{max} - m.q) = F.sz$$

a.) ü r e s k ö t é l n é l $q = g = F.\gamma.\xi$

ahol γ = a kötél anyagának fajsulya,amely tégelyacélból készült sodronyszálaknál 0.0078 kg/cm^3,vashuzalnál 0.0077 kg/cm^3

ξ = a sodrási tényező,vagyis a kötélbe font sodronyszálak hosszuságának a belőle sodrott kötélnek a tengelyében mért hosszuságával való viszonyát jelenti.Értéke tisztán a kötél szerkezetétől függ és pedig spirál köteleknél 1.08-1.11,átlag 1.10, pászmás köteleknél 1.22-1.23 szokott lenni.

Behelyettesitve e kifejezést az előbbi egyenletbe,

$$\beta . S_{max} = \beta (S_o - m.g) = \beta . g(c-m) = F.sz$$

és ebből $$c = \frac{F.sz}{\beta.g} - m = \frac{F.sz}{\beta.F.\gamma.\xi} - m = \frac{1}{\gamma \xi} \cdot \frac{sz}{\beta} - m$$

E képletekbe a szakitó hosszuságot is bevezethetjük, vagyis azon kötél hosszuságot,amely alatt a kötél függőlegesen felfüggesztve a felfüggesztési pontjánál elszakadna,tehát

$F.sz = R.g$ és igy $c = \frac{R}{\beta} - m$

c = a kötélgörbe,illetve az azt helyettesitő parabola paramétere,amely tehát egyazon szerkezetü kötélnél független a kötél átmérőjétől és a kötélbe font egyes kötélszálak átmérőjétől.Ebből következik az is,hogy egyező szerkezetü terheletlen sodronykötelek egyenlő biztonság mellett teljesen egyformán hajlanak át.

A használatos kötelekre vonatkozó fenti jellemző adatokat a következő 13.sz.táblázat mutatja(Stephan.Die Dratseil-Bahnen.185.oldal.):

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

13.sz.táblázat.

A kötél szerkezete		Szakító szilárdság sz kg/cm²	Sodrási tényező ξ	Szakítóhosszuság R.m	$\frac{1}{\gamma.\xi}$
Egyszerü vashuzal		5600 7000	1	7270 9090	1.30
Spirál kötél	nyitott sodrony kötél	6000 12000 14500	1.073	7120 14230 17200	1.195
	zárt kötél egy sor ékalaku s.-szállal	5700 9500 12000	1.11	6540 10900 13780	1.155
	zárt kötél, belsejében körszelvényü szálakból	5700 9500	1.08	6720 11200	1.187
	félig zárt sodronykötél	9500 12000	1.14 (δ:20-27%) 1.10 (δ:28-40%)	10610, 10990 13400, 13900	1.125 1.166
Pászmás kötél 6 pászmából egyenkint 7 huzalból		12000 15000	1.23	12420-12530 15520-15670	1.042
6 pászmából egyenkint 12 huzalból		18000	1.22	18620-18800	1.051

b.) m e g t e r h e l t k ö t é l n é l a kötélgörbe paramétere az előbbihez hasonlóan határozható meg:

$$S_{max} = c.q - m.q = F.sz \frac{1}{\beta} = \frac{R.g}{\beta}$$

q értéke függ a terheléstől.

Jelöljük a kötél önsulyát folyóméterenkint g
a vonókötél önsulyát " g_1
az üres kocsi sulyát p
a kocsi terhelését P -vel.

Akkor $q = g + g_1 + \frac{2(p+P)}{h}$ külön vonókötél esetén ha csak egy kocsi van a mezőben,

és $q = g + \frac{2P}{h}$, ha vonókötél vagy vezérgyeplő nincs.

Ha több (n) kocsi egymástól egyenlő (a) távolságra van a kötélen:

$$q = g + g_1 + \frac{2(p+P)}{h}\left[n - \frac{a}{2.h}(n^2 - 1)\right], \text{ illetve}$$

megközelitéssel aránylag nagy támasztóköz esetén:

$$q = g + g_1 + \frac{P+p}{a}$$ külön vonókötél esetén,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$q = g + \frac{2(P+p)}{h}\left[n - \frac{a}{2.h}(n^2-1)\right]$$

illetve $q = g + \frac{P+p}{a}$, ha vonókötél nincsen.

A q értékében $P = 0$, ha a kocsik terhelés nélkül futnak.-

$$c = \frac{F.sz}{\beta.q} - m$$ illetve a szakitóhosszuság bevezetésével $c = \frac{R.g}{\beta.q} - m$; $\left(c = c_1 \frac{g}{q} - m\right)$

$$S_o = c.q$$

A levezetett egyenletekkel az üres és a terhelt kötél áthajlásának görbéjét meg tudjuk szerkeszteni.E számitás c-re rendesen nem eredményez egész kerek számot,de a gyakorlatban az eredményt ki szokták kerekiteni.

Például meghatározandó az üres kötél áthajlási görbéjének paramétere,ha a pálya legmagasabb és legmélyebb pontja között a magasság különbség 120 m.Az alkalmazandó kötél spirál kötél(nyitott) 14500 kg/cm^2 szakitó szilárdsággal; a biztonság huzásra 5-szörös legyen.

a.) az üres kötél áthajlási görbéjének paramétere:

$$c_ü = \frac{L}{\gamma.\xi}.\frac{sz}{\beta} - m = 1.195\ \frac{14500}{5} - 120 =$$

$$= 3465 - 120 = 3345 \text{ m}$$

$$c_ü = \frac{R}{\beta} - m = \frac{17200}{5} - 120 = 3320 \text{ m.-}$$

Paraméternek tehát felvehetünk $c = 3350$ m-t.

125.§. A kötél szükséges vastagsága tekintettel a teher alatt keletkező hajlitó igénybevételre.

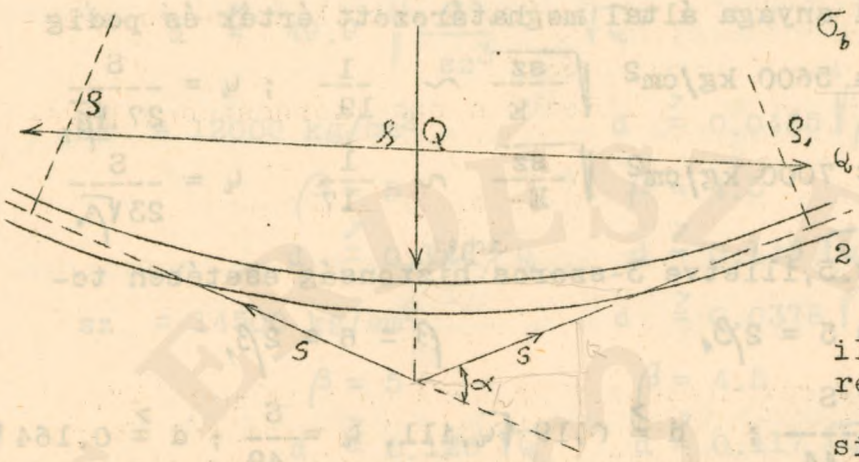
Mig a terheletlen teljesen rugalmas kötélben csak huzó és csavaró feszültség lép fel,addig a terhelt kötélben a teher alatt az egyes sodronyszálak hajlitást is szenvednek.Rugalmas kötél a teher alatt nem törik meg könyökszerüen,hanem bizonyos λ hosszuságban a rugalmas görbe(megközelitéssel parabola) szerint fog meghajlani,amelynel legkisebb görbületi sugara a teher alatt van.(lásd 265.ábrát).

Ennek következtében a kötél felső részében nyomás,alsó részében huzás lép fel,amely az S kötélfeszültség okozta huzóigénybevételt a felső szálakban csökkenti,az alsó szálakban növeli.A hajlitó igénybevétel Findeis,illetve Isaschsen(V.D.I. 1907.évf.652.oldal) szerint:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$\sigma_b = \frac{d}{4}\alpha\sqrt{\frac{E.S}{J}};$$

$$\sigma_b = \frac{q}{4}\,d\,\sqrt{\frac{E}{J.S}}$$



265.ábra.

$$q = 2\,S\sin\frac{\alpha}{2}$$

$$2\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{q}{S}$$

illetve a kis szögre való tekintettel

$$\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha}{2} \quad \text{és igy}$$

$$\alpha = \frac{q}{S}$$

Ha a kötelet csak egyetlen drótszál alkotja $J = \frac{d^2.\pi}{64}$

és $S = F.\sigma$; de $F = \frac{d^2.\pi}{4}$ és $\sigma = \frac{sz}{\beta}$

és igy $\sigma_b = \frac{Q}{F}\sqrt{\frac{E}{\sigma}}$ ahol E a huzal anyagának elasztikitási modulusza = 2000000 kg/cm^2

A sodronyszál teljes igénybevétele tehát $\sigma + \sigma_b$ és igy a valóságban elért biztonság

$$\beta_1 = \frac{sz}{\sigma + \sigma_b}$$

A sodronyszálnak a teher alatt keletkező hajlitó igénybevétele tehát annál kisebb,minél nagyobb a kötél feszültség.

Ha azt akarjuk elérni,hogy a teher alatt a huzal felső legszélső szálában se keletkezzék nyomás,vagyis,hogy a határesetben $\sigma_b = \sigma$

$$\sigma_b = \sigma = \frac{q}{F}\sqrt{\frac{E}{\sigma}} \quad \text{és} \quad \beta_1 = \frac{sz}{2.\sigma} = \frac{\beta}{2}$$

vagyis a teljes biztonság a csak huzásra számitott biztonság fele.

A teher nagysága pedig viszonyitva a kötélfeszültséghez:

$$q = S\sqrt{\frac{\sigma}{E}} = S\sqrt{\frac{sz}{\beta.E}} = S\sqrt{\frac{sz}{2\beta_1.E}}$$

A szükséges sodronyszál-átmérő pedig:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$d \geq \sqrt{\frac{4}{\pi}\sqrt{\frac{E}{\sigma_{sz}}}\,q} = \sqrt{\frac{4}{\pi}}\sqrt[4]{\frac{E}{sz^3}\beta^3}\sqrt{q} = 42.4\sqrt[4]{\frac{\beta^3}{sz^3}}\sqrt{q}$$

illetve

$\frac{sz}{E}$ a huzal anyaga által meghatározott érték és pedig

ha $sz = 5600\ kg/cm^2$ $\sqrt{\frac{sz}{E}} \sim \frac{1}{19}$; $q = \frac{S}{27.\sqrt{\beta_1}}$

$sz = 7000\ kg/cm^2$ $\sqrt{\frac{sz}{E}} \sim \frac{1}{17}$ $q = \frac{S}{23\sqrt{\beta_1}}$

A szokásos 2.5, illetve 3-szoros biztonság esetében tehát:

$\beta = 5 = 2\beta_1$ $\beta = 6 = 2\beta_1$

$sz = 5600\ kg$; $q = \frac{S}{44}$; $d \geq 0.19\sqrt{q}$, ill. $q = \frac{S}{49}$; $d \geq 0.164\sqrt{q}$

$sz = 7000\ kg$; $q = \frac{S}{38}$; $d = 0.17\sqrt{q}$, ill. $q = \frac{S}{44}$; $d \geq 0.15\sqrt{q}$

A több huzalból sodrott kötélben a teher alatt keletkező hajlító igénybevétel Isaachsen szerint (az előbbi jelöléseket megtartva):

$$\sigma_b = \frac{P}{4\,i}.\delta\sqrt{\frac{E}{J_\delta \frac{S}{i}}} = \frac{q}{4}\delta\sqrt{\frac{E}{i.J_\delta.S}}$$

i = a sodronyszálak száma, δ egy sodronyszál átmérője, J_δ egy sodronyszál inertia nyomatéka.

De $J_\delta = \frac{\delta^4\pi}{64} = \frac{\delta^2\pi}{4}.\frac{\delta^2}{16}$; $i.J_\delta = i\,\frac{\delta^2\pi}{4}.\frac{\delta^2}{16} = F_s\frac{\delta^2}{16}$

$i\frac{\delta^2\pi}{4} = F_s$ a drótkötél fémes keresztmetszetterülete

$S = F_s.\sigma$; $\sigma_b = q\sqrt{\frac{E}{F_s.S}} = \frac{q}{F_s}\sqrt{\frac{E}{\sigma}}$

A hajlító igénybevétel tehát független az egyes sodronyszálak átmérőjétől és számától. A hajlító igénybevételnek határt szab az a feltétel, hogy a teher alatt a kötél felső szálaiban a hajlitás okozta nyomás nem haladhatja meg a feszitésből eredő huzó feszültséget. E határon tul a drótszálak kihajlásra lévén igénybe véve, azok duzzadását és könnyen szakadádát is előidézhetné.

$\sigma_b \leq \sigma$ feltétel alapján meghatározhatjuk adott q mellett szükséges minimális sodronykötélátmérőt:

$$\sigma \geq \frac{q}{F_s}\sqrt{\frac{E}{\sigma}} \quad ; \quad F_s = c_1\,\frac{d^2.\pi}{4}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

és igy $d \geq \frac{2}{\sqrt{\pi \times c_1}} \sqrt[4]{\frac{E}{\sigma^3}} \sqrt{q}$

Behelyettesitve $c_1 \doteq 0.75$, $\sigma = \frac{sz}{\beta}$,acéldrótnál E = 2150000kg/cm^2 értékeket,és a müveleteket végrehajtva

$$d \geq 49.9 \sqrt[4]{\frac{\beta^3}{sz^3}} \sqrt{q}$$

sz = 12000 kg/cm^2 $\quad d \geq 0.0435 \sqrt[4]{\beta^3} \sqrt{q}$

$\beta = 5$ $\quad d \geq 0.146 \sqrt{q}$ $\quad \beta = 4.5$ $\quad d \geq 0.135 \sqrt{q}$ $\quad \beta = 4$ $\quad d \geq 0.123 \sqrt{q}$

sz = 14500 kg/cm^2 $\quad d \geq 0.0378 \sqrt[4]{\beta^3} \sqrt{q}$

$\beta = 5$ $\quad d \geq 0.126 \sqrt{q}$ $\quad \beta = 4.5$ $\quad d \geq 0.117 \sqrt{q}$ $\quad \beta = 4$ $\quad d = 0.107 \sqrt{q}$

Ez egyenletben β a szakitó szilárdságnak és a megfeszitett kötélben keletkező huzó feszültségnek a viszonya (nevezhetnők a huzásra felvett biztonsági tényezőnek); a teljes biztonság $\beta_1 = \frac{sz}{\sigma + \sigma_b} = \frac{\beta}{2}$; q a járómü alatt a kötélre eső összes terhelésnek,vagyis a keréknyomásnak a kötélre merőleges irányu összetevője(megközelitőleg p + P + a.g erőknek a kötélre merőleges összetevője; pontosabb számitásnál még a vonókötél huzó feszültségének ez irányba eső összetevőjét is hozzá kellene számitani). q a kiinduló feltétel szerint csak akkora lehet,hogy a hajlitó igénybevétel a teher alatt legfeljebb csak a feszitésből eredő huzó feszültséggel egyenlő. q viszonya a kötél S feszültségéhez viszonyitva kiszámitható:

$$q_{max} = S \sqrt{\frac{sz}{E.\beta}}$$ vagyis az előbbi adatokkal

sz = 12000 kg/cm^2 $\quad \beta = 5$ $\quad q = S \frac{1}{30}$ $\quad \beta = 4.5$ $\quad q = S \frac{1}{28}$ $\quad \beta = 4$ $\quad q = S \frac{1}{27}$

sz = 14500 kg/cm^2 $\quad \beta = 5$ $\quad q \leq S \frac{1}{27}$ $\quad \beta = 4.$ $\quad q \leq S \frac{1}{26}$ $\quad \beta = 4$ $\quad q \leq S \frac{1}{24.3}$

Vagyis q nem lehet nagyobb,mint a kötél feszültség 1/30 ~ 1/25 része. Ha q ennél kisebb,akkor a hajlitó igénybevétel csökken,és igy az abszolut biztonság növekszik.

Findeis előbb idézett müvében arra vonatkozólag is végzett vizsgálatokat,hogy a teher alatt a kötélben keletkező hajlitó igénybevétel és ennek következtében az egyes sodronyszálakban hosszuság irányban fellépő erő azon határon belül maradjon,hogy az egyes sodronyszálak eltolódását a surlódás meg tudja akadályozni.Az egyes sodronyszálak csavarvonalban vannak fel-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

csavarva, amelynek emelkedése a kötél szerkezetétől függ. Az emelkedési szög $tg\omega = 0.236 \sim 0.267$ között ($\omega \sim 13^o\ 20'$, ill. $14^o\ 57'$) átlagban $tg\,\omega = 0.25$ (és $\omega = 14^o\ 03'$, ami az átmérő 10, illetve 12 szeresével egyenlő sodrási hullámhosszuságnak felel meg. A szélső kötélszálakban a hajlító igénybevétel sinusgörbe szerint változik és igy az a szálakat egymáson eltolni igyekvő erő a hajlító igénybevétel 0.64 szeresének vehető fel. Ez erőnek ellenáll az egyes sodronyszálak között való surlódás amelynek legnagyobb értéke $r = 2.2\ \sigma\ tg\,\omega$, tehát a sodronyszálak nem fognak elmozdulni, ha

$$0.64\ \sigma_b = 0.64\ \frac{q}{4}\ d\ \sqrt{\frac{E}{J_s.S}} = 0.16\ q.d\ \sqrt{\frac{E}{J_s S}} \leq 2.2\ \sigma\ tg\,\omega$$

J_s nyitott spirálköteleknél az egyes sodronyszálak inertianyomatékának összege

$$J_s = c_2.J = c_2\ \frac{d^4\ \pi}{64};$$

nyitott spirál köteleknél átlagosan $c_2 = 0.72 \sim 0.73$
Ez értéket behelyettesitve:

$$\frac{q}{\frac{d^2.\pi}{4}} \leq 2.574\ tg\,\omega\ .\sigma\ \sqrt{\frac{\sigma}{E}};\quad q \leq S\ 3.432\ tg\,\omega\ \sqrt{\frac{\sigma}{E}}$$

és $tg\,\omega = 0.25$ -t behelyettesitve:

$$q \leq S\ 0.858\ \sqrt{\frac{\sigma}{E}}$$

A kötélnek a teher alatt való meghajlási szöge α :

$$tg\alpha = \frac{q}{S} \leq 0.858\ \sqrt{\frac{\sigma}{E}} \leq 0.858\ \sqrt{\frac{sz}{\beta.E}}$$

A kötél átmérő pedig:

$$d \geq 1.425\ \sqrt[4]{\frac{E}{\sigma^3}}\ \sqrt{q} \geq 1.425\ \sqrt[4]{\frac{E.\beta^3}{sz^3}}\ .\ \sqrt{q}$$

A gyakoribb adatokkal:

$sz = 12000\ kg/cm^2$ $\quad \beta = 5$ $\quad \beta = 4.5$ $\quad \beta = 4$

$$\frac{q}{S} = tg\alpha;\ tg\alpha \leq 0.0287 \sim \frac{1}{35};\ \leq 0.0302 \sim \frac{1}{33};\ \leq 0.0321 \sim \frac{1}{31}$$

$$d \geq 0.16\ \sqrt{q} \quad d \geq 0.147\ \sqrt{q} \quad d \geq 0.135\ \sqrt{q}$$

$sz = 14500\ kg/cm^2$

$$\frac{q}{S} = tg\alpha \quad tg \leq 0.0315 \sim \frac{1}{32};\ \leq 0.0332 \sim \frac{1}{30};\ = 0.0352 \sim \frac{1}{28}$$

$$d \geq 0.138\ \sqrt{q} \quad d \geq 0.128\ \sqrt{q} \quad d \geq 0.117\ \sqrt{q}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kötél méretezésére tehát ez utóbbi kifejezések lesznek az irányadók; ekkor a keréknyomások nem haladhatják meg az $S.tg\alpha$ fenn kiszámitott értékét.

Az alátámasztásokon a sarukon a kötél szintén hajlitást szenved. A kötélre itt a felszabaditó erővel egyező, de a saru egész hosszuságára elosztott terhelés hat, minek következtében a kötél áthajlik, de nem a rugalmas áthajlási görbe szerint, hanem többé-kevésbbé a sarukhoz simul, amelyek rendszerint 3-5 m (150 ~ 200 d) sugaru iv szerint vannak kiképezve. Ez oknál fogva a kötélben a hajlitó igénybevétel is kisebb lévén, kisebb lesz az egyes sodronyszálakat eltolni igyekvő X erő is. Az alátámasztásra ható támasztóponti nyomás, de főleg ennek eloszlása a saru hosszában nehezen fejezhető ki számitással és igy a kötélben keletkező hajlitó igénybevétel sem állapitható meg pontosan számszerüen, de bizonyos, hogy ez kisebb, mint a mezőben a teher alatt keletkező. és épen ezért a gyakorlatban az alátámasztások megengedik, hogy a két szomszédos mező kötélgörbéihez huzott érintők közel kétszer akkora szöget zárjanak be, mint a mezőben a teher alatt, vagyis $tg\alpha = 0.060 \sim 0.070$ is lehet, sőt néha eléri a $tg\alpha = 0.1$ -t is.

De mindenesetre különösen nagy támasztóközöknél a sarukon a kötél néha igen erősen van igénybevéve, gyorsabban is használódik el, de a veszélyt csökkenti az, hogy a saruknál a kötél jobban szemmel tartható és igy az esetleges bajok könnyebben orvosolhatók. A kötél kimélése végett sok kötélpályánál szokásban van az is, hogy a kötelet minden 1- 3 év mulva néhány méterrel tovább huzzák, minek következtében a kötélnek mindig más és más része kerül az erősen igénybe vett sarukra.

A gyakorlatban a kötél vastagságát a következő empirikus képlettel is szokták számitani

$$d = 4 \sqrt[3]{2Q}$$

Herkules drótkötél alkalmazása esetén (főleg csak személyszállitó pályákon használatos):

$$d = 4.8 \sqrt[3]{2Q}$$, ahol Q a keréknyomás.

E képletek 12000 kg szakitó szilárdságu kötelekre érvényesek. Más szakitó szilárdságnál a gyökjel előtt álló szorzó tényező a szakitó szilárdságnak 12000 kg/cm^2 -el való hányadosával szorzandó meg

$$d = 4 \frac{sz}{12000} \sqrt[3]{2Q} .-$$

Minden esetben a kiszámitott kötélátmérőt felfelé kell kikerekiteni és a kötéltáblázatból a legközelebb álló megfelelő kötelet kiválasztani, majd pedig az adott pályahosszusági szelvény alapján a kötélfeszültséget pontosabb számitással ellenőrizni.

A leghasználatosabb sodronykötelek adatait a következő (14, 15 és 16 sz.) táblázatok mutatják (Felten és Guilleaume cég táblázatai nyomán):

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

14.Táblázat.

Nyitott spirálkötelek.

Kötél átm.	A huzalok száma	A huzalok átmérője	A kötél fm.-i sulya	Keresztmetszet terület	A kötél számított sz.-szilárdsága 12000 kg/cm² sz.-sz. mellett F.sz	14500 kg/cm² sz.-sz. mellett F.sz	Megjegyzés
d mm.	i db.	δ mm.	g_1 kg/m	F cm²	kg.	kg.	
11	19	2.2	0.61	0.722	8200	10450	
12.5	"	2.5	0.80	0.933	10600	13500	
14.0	"	2.8	1.00	1.170	13300	16950	
15.5	"	3.1	1.25	1.434	16300	20750	
17.0	"	3.4	1.50	1.725	19600	21750	
19.0	"	3.8	1.85	2.155	24500	31200	
20.0	19	4.0	2.05	2.388	27200	34600	
	37	2.8	1.95	2.278	26600	33000	
21	19	4.2	2.25	2.632	29900	38150	
22	19	4.4	2.50	2.889	32900	41850	
	37	3.1	2.40	2.792	32600	40480	
23	19	4.6	2.70	3.157	35900	45770	
24	19	4.8	2.95	3.438	39900	49850	
	37	3.4	2.85	3.359	39200	48700	
25	19	5.0	3.20	3.730	42500	54080	
27	37	3.8	3.60	4.196	49000	60840	
28	37	4.0	3.95	4.649	54300	67410	
30	37	4.2	4.35	5.126	59800	74320	
31	37	4.4	4.80	5.626	65800	81570	
33	37	4.6	5.20	6.149	71800	89160	
34	37	4.8	5.70	6.695	78200	97700	
35.5	37	5.0	6.20	7.265	85000	105340	
36.5	61	4.0	6.60	7.665	90500	111140	
38.5	61	4.2	7.25	8.451	100000	122530	
40	61	4.4	8.00	9.275	110000	134480	
42	61	4.6	8.70	10.137	120000	146980	
44	61	4.8	9.40	11.038	130000	160050	
46	61	5.0	10.30	11.977	140000	173660	



19 szálas spirálkötél
$F \sim 0.598 d^2$



37 szálas spirálkötél
$F \sim 0.592 d^2$



61 szálas spirálkötél
$F \sim 0.575 d^2$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

15.Táblázat.

Zárt sodronykötelek egy réteg ékalaku huzalból.
(Stephan"Die Drahtseilbahnen"után)

Átm.	kereszt metszet terület	Fm.-i suly	Számitott szakitó szilárdság		Megjegyzés
			9500 kg/cm²	12000 kg/cm²	
d	F	g_1	sz.-szilárdság mellett		
mm.	cm²	kg/m	kg	kg	
20	2.86	2.45	27170	34320	
21	3.07	2.65	29160	36840	
22	3.27	2.85	31060	39240	
23	3.62	3.15	34390	43440	
24	4.02	3.50	38190	48240	
25	4.31	3.75	40940	51720	
26	4.44	3.85	42180	53280	Megközelitőleg $F = 0.685\,d^2$
27	4.87	4.25	46260	58440	
28	5.50	4.76	50350	63600	
29	5.62	5.10	53390	67440	
30	6.26	5.42	59470	75120	
31	6.58	5.55	62510	78960	
32	6.91	6.00	65640	82920	
33	7.19	6.25	68300	86280	
34	8.05	6.95	76470	96600	
35	8.70	7.10	82650	104400	
36	8.99	7.80	85400	107880	
37	9.20	8.25	87400	110400	
38	9.79	8.50	93000	117480	
39	10.47	8.80	99460	125640	
40	10.72	9.20	101840	128640	
41	11.28	9.45	107160	135360	
42	11.83	10.15	112380	141960	
43	12.25	10.70	116370	147000	
44	12.87	11.00	122260	154440	
45	13.61	11.70	129290	163320	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

16.sz.Táblázat.

Zárt sodronykötelek ékalaku huzalok nélkül.
(Stephan idézett munkája után).

Átm. d mm.	Keresztmetszet terület F cm^2	Fm.-i suly g_1 kg/m	Számitott szakitó szilárdság 9500 kg/cm^2 sz.-szilárdság mellett kg	Számitott szakitó szilárdság 12000 kg/cm^2 sz.-szilárdság mellett kg	Megjegyzés
20	2.70	2.3	25650	32400	
21	2.77	2.4	26310	33240	
22	3.05	2.6	28970	36600	
23	3.40	2.9	32300	40800	
24	3.82	3.2	36290	45840	
25	4.00	3.4	38000	48000	
26	4.35	3.7	41320	52200	
27	4.74	4.0	45030	56880	
28	4.93	4.2	46830	59160	
29	5.33	4.5	50630	63960	
30	5.80	4.9	55100	69600	
31	6.16	5.2	58520	73920	
32	6.38	5.4	60610	76560	
33	7.00	5.9	66500	84000	
34	7.12	6.0	67640	85440	
35	798	6.8	75810	95760	
36	8.32	7.1	79040	99840	
37	8.84	7.5	83980	106080	
38	9.10	7.7	86450	109200	
39	9.72	8.2	92340	116640	
40	10.02	8.5	95190	120400	
41	10.65	9.0	101170	127800	
42	11.30	9.5	107350	135600	
43	11.61	9.8	110290	139320	
44	12.43	10.5	118080	149160	
45	12.80	10.9	121600	153600	



Megközelitőleg
$F = 0{,}644\, d^2$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

126.§. A sodronykötélpályák hosszusági szelvénye.

Minden kifeszitett kötél függőleges sikban hajolván át a sodronykötélpályák nyomvonala egyenes,illetve egyenes szakaszokból áll.Nyugvó tartóköteles pályáknál tekintettel a kötélnek az alátámasztások saruin keletkező surlódására nagy(1000-5000 m) sugaru ivek is beiktathatók ugyan,de ez az ily ivek az alátámasztásoknak sürü elhelyezését vonja maga után.Elesebb ivek csak különleges költséges szerkezetekkel küzdhetők le,illetve nagyobb törések csak állomások,az u.n.szögállomások beiktatásával lehetségesek,amely állomásokhoz egyenes irányu és legtöbbször külön gépi berendezéssel ellátott kötélpályaszakaszok csatlakoznak.

Epen ez a megkötöttség a kötélpályák nyomjelzésénél sokkal kisebb szabadságot engedélyez,mint az utaknál és vasutaknál.Annál nagyobb gyakorlatot és tanulmányozást kiván tehát hosszabb és nagyobb szintkülönbséget leküzdő kötélpályák nyomvonalának helyes megállapitása.A kezdő-,vég- és egyes közbenső állomások helyét rendesen,igy nevezetesen erdő gazdasági célokra épült pályáknál,már a gazdasági szükségesség állapitja meg,de mindig a müszaki célszerüség határain belül.E nagyjára kijelölt állomásokat azonban nem mindig lehet egy egyenes szakasszal összekötni,hanem - különösen,ha nagy a magasságkülönbség - annak határt szabhat a pálya és a kocsik szerkezetétől függő legnagyobb emelkedő,vagy az összekötő egyenes hosszusága,esetleg a terepviszonyok is.Igaz ugyan,hogy kötélpályákkal igen nehéz terepviszonyokat is leküzdhetünk,a tervezésnél célunk mindig mégis az,hogy a hosszusági szelvény minél kedvezőbb legyen,mert csak ez biztositja a kisebb épitési költséget,fenntartási és üzemi költséget, amelyek a létesitendő szállitó berendezés jövedelmezőségét meghatározzák.Feladatunk lesz tehát oly nyomvonalat felkeresni,amely a pálya természete megkövetelte emelkedő illetve esés határain belül minél rövidebb és lehetőleg kevés és nem magas alátámasztást igényel és amelyen a kötél élettartamára oly káros igen nagy támasztóközök nincsenek.Egy szakaszon belül lehetőleg kerülendők az éles hegykupokon át való vezetések,mert ezek nemcsak igen sok vonóerőt fogyasztanak és igy erősebb vonókötelet igényelnek,de a tartókötél is erősen surlódik ily helyeken a közel egymáshoz elhelyezett alátámasztások saruiban ugy,hogy a feszitősulynak kötélfeszültségszabályozóhatása is kérdésessé válik.

A pályanyomvonalát épen ezért célszerü először rétegvonalas(pl. 1:25000 topografiai)térképen felkeresni,a választott vonal hosszusági szelvényét nagy vonásokban megrajzolni és csak akkor,ha ez kielégitő,a természetben a nyomvonalat kitüzni.Az egyenes vonalszakaszok kitüzése a földméréstan szabályai szerint, vagy közvetlenül,vagy poligon segélyével történhetik.A kitüzött vonalat be kell stacionálni és beszintezni ugy,ahogy a vasutak és utak nyomjelzésénél is szokásos,de természetesen kisebb részletezéssel;szokták a kitüzött vonal hosszusági szelvényét tachymeterrel is felvenni.Igen meredek szakaszokon,valamint hegykupokon való átvezetésnél jobb a szalaggal való hosszuságmérés és szintezés,mig szakadékok áthidalásánál és ott,ahol nagy támasztóközök valószinüek,elegendő pontosságot nyujt a tachymetrikus felvétel is.Az állomások és más különösebb létesitmények helyén a terepet részletesen fel kell venni és amellet még célszerü ott, ahol a vonal nem a terep esésvonalában vezet,néhány jellemző keresztszelvényt is felvenni.

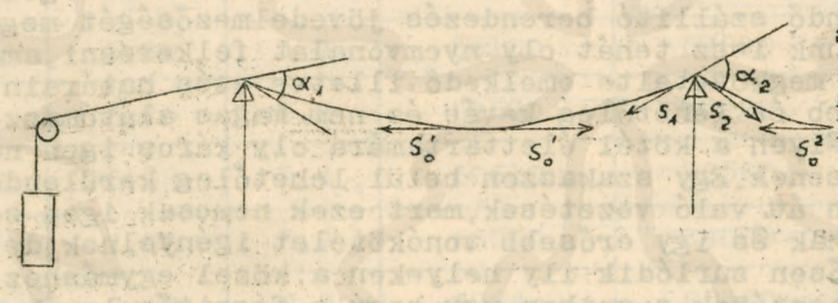
A hosszusági szelvényben a magasságokat rendesen a hosszusági lépték 4-5 szörös torzitásában szokták megrajzolni.Ha a terepvonalat berajzoltuk,következik a legfontosabb teendő,vagyis a kötélgörbe befektetése.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ezt megelőzőleg először is meg kell határozni az előbbi §.szerint a kötél szükséges legkisebb átmérőjét és ennek megfelelően a kötél adatait a táblázatokból kiolvasni.Majd a kívánt biztonság tekintetbevételével meghatározzuk az üres és a terhelt kötélgörbe paraméterét és megrajzoljuk e kötélgörbéket.A gyakorlatban az üres kötélre nézve rendesen több paraméterrel is szerkesztenek kötélgörbéket,de természetesen a legkisebb paraméter nem lehet kisebb,mint a kiszámított.A kötélgörbéket legjobb átlátszó másoló papirra rajzolni,hogy könnyen a hosszuságí szelvényre rajzolható legyen.A terhelt kötél áthajlási görbéje alatt a függő kocsi magasságával lejebb célszerü párhuzamos görbét is rajzolni,amely mutatja az áthajlott kötélen függő kocsi legmélyebb pontját.

Ha a tartókötél egyik vége(ritkán mindkét vége) feszitősullyal van megterhelve,a kötélgörbe paramétere minden támasztóközre állandó feltéve,hogy a kötél a sarukban nem surlódik.Az alátámasztáson a kötélnek a két szomszédos mező felé eső szárában ez esetben a kötélfeszültség is egyenlő volna.Minthogy azonban surlódás is lép fel a sarukban,a feszitősulyhoz közelebb eső mezőben a kötélszárban a feszültség nagyobb lesz,mint a következő mezőbe eső kötélszáré,vagyis a feszitősuly kiegyenlitő hatását a saruban fellépő surlódás részben csökkenti és ezért minél távolabb esik valamely mező a feszitősulytól,annál kisebb paramétere lesz a kötéláthajlás görbéjének. sarukban fellépő surlódás kiszámitható a durva hengerre feketett kötél egyensulyi feltételéből.Igy az első alátámasztásnál az első kötélszár feszültségét és paraméterét a feszitősullyal egyenlőnek véve fel,az alátámasztásokon a második mezőbe eső kötélszár feszültsége volna

$$G = S_1 . e^{f.\alpha}$$



266.ábra.

ahol f a kötélsurlódás tényezője,amely 0.10.és 0.36 között változik, α pedig a két kötélszár által bezárt szög(rendesen 1° és 4° között fekszik).

A kötélsurlódás pedig:

$$R = G - S_1 = S_1 (e^{f.\alpha} - 1)$$

A második mezőben ismét:

$$S_1' = S_2 . e^{-f.\alpha_1} = S_1 . e^{-f(\alpha_1 + \alpha_2)}$$

$$S_1'' = S_1 . e^{-f(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3)} \quad \text{az } n\text{-ik mezőben:}$$

$$S_1^n = S_1 . e^{-f.\Sigma\alpha}$$

És igy ha azt akarjuk,hogy a feszitősulytól legtávolabb levő mezőben is még S_o feszültség legyen,a fesztősuly szükséges nagysága volna:

$$G = S_o . e^{f.\Sigma\alpha}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

másrészt ez a törvényszerüség azt is jelenti, hogy a kötélgörbe paramétere a feszitősulytól távolodó mezőkben mindig kisebb és kisebb lesz.

De a surlódás erősen csökkenti a feszitősulynak feszültségkiegyenlitő hatását is. Igy pl. ha P teher az első mezőben van, akkor a feszitősuly csak akkor fog felemelkedni, hogyha a teher következtében az alátámasztáson a kötélfeszültség már elérte a $G.e^{f.\alpha_1}$ értéket; ha a teher a második mezőben van, csak akkor, ha a második alátámasztáson a feszültség már elérte a

$G.e^{f(\alpha_1+\alpha_2)}$ értéket, stb.; az utólsó mezőben levő

teher esetén pedig, csak akkor müködhetik a feszitősuly kiegyenlitő hatása, ha az alátámasztáson a teher folytán a kötélfeszültség a

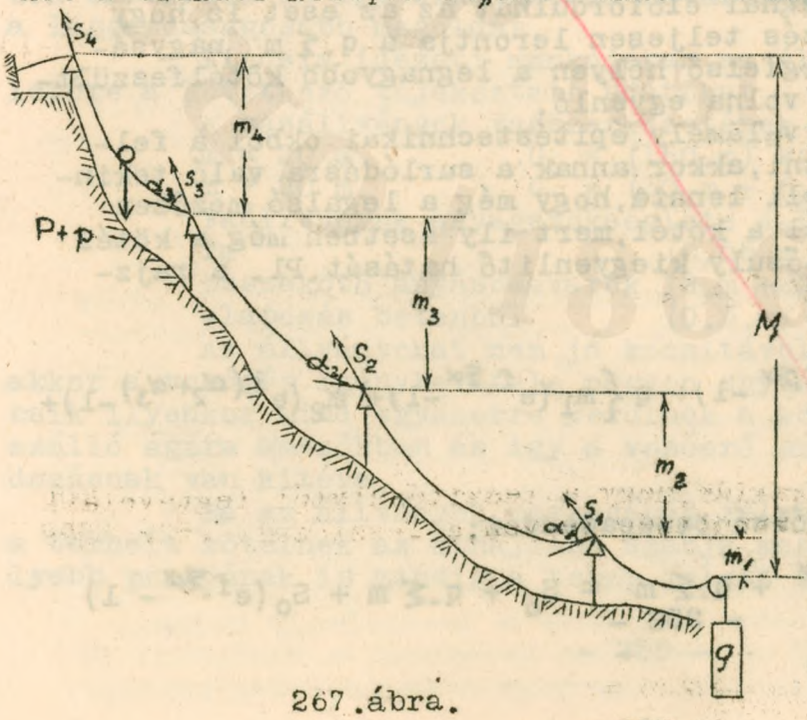
$G.e^{f.\Sigma\alpha}$ értéket érte el.

Épen igy a kötél tehermentesitése esetén a feszitősuly csak akkor sülyed, ha a feszültség csökkenés elérte a

$$S_1 = \frac{G}{e^{f.\Sigma\alpha}}$$ feltételnek megfelelő értéket. Vagyis

a tartókötélnek a saruban fellépő surlódása miatt a terhelt kötélben az áthajlás a feszitősulytól távolodó mezőkben nagyobb, az üres kötélben pedig kisebb paraméterrel biró kötélgörbe szerint változik; a kötél terhelésének változása esetén pedig a feszültség kiegyenlités a távolodó mezőkben mindinkább kevésbbé érezteti hatását. Findeis szerint a szokásos $f = 0.20-0.25$ és 0.30 surlódási tényezők mellett

$e^{f.\Sigma\alpha}$, $\Sigma\alpha = 30^0$ esetén már eléri 1.11, 1.14 és 1.17 értéket és igy a feszültség is $\pm$ 11, illetve $\pm$ 14, söt $\pm$ 17 %-al térhet el a feszitősulytól. A kötélben a nagy feszültségváltozásokat elkerülendő, célszerü tehát a kötélpálya kötélfeszitő berendezésekkel (állomásokkal) több szakaszra osztani olyképen, hogy az állványokon fellépő kötéleltéritési szögek összege egy szakaszon belül ne haladja meg a 30^0-t (a feszitősuly alsó elhelyezése esetén a 40^0-t). A kötélfeszitősulyokat mindig legcélszerübb a kötélpálya legmélyebb pontján elhelyezni (nem kell állomáson, hanem lehet a szakasz közepén is), mert akkor az kisebb lehet.



267.ábra.

Nagy szintkülönbséget leküzdő pályán, ha -amint az legcélszerübb is - a feszitősuly a pálya legmélyebb pontján van (lásd 267.ábrát), a surlódás-mentes alátámasztások esetén a kötélfeszültség a pálya legmagasabb pontján volna:

$$S_{max} = G + q.\Sigma m = G + q.M$$

q a kötélre elosztottnak képzelt terhelés, vagyis végtelen vonókötél esetén a rakott kocsik oldalán:

$$q = g + g_1 + \frac{2(P+p)}{\ell}\left[n - \frac{a}{2h}(n^2-1)\right]$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

illetve megközelitőleg $q = g + g_1 + n \frac{P + p}{l}$

Az üres kocsik oldalán:

$$q = g + g_1 + \frac{2P}{l}\left[n - \frac{a}{2h}(n^2 - 1)\right]$$

illetve $q = g + g_1 + \frac{n.p}{l}$

A valóságban azonban a feszültség a magasabban fekvő ponton az előbb kifejezett értéknél a sarukban fellépő kötélsurlódás értékével kisebb lesz, tehát:

$$S_4 = \frac{G + m_1.g}{e^{f(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)}} + q\left[\frac{m_2}{e^{f(\alpha_2+\alpha_3)}} + \frac{m_3}{e^{f.\alpha_3}} + m_4\right]$$

$$S_4 = \frac{G}{e^{f.\Sigma\alpha}} + q\,\frac{m_1 + m_2.e^{f.\alpha} + m_3.e^{f(\alpha_1+\alpha_2)} + m_4.e^{f(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)}}{e^{f.\Sigma\alpha}}$$

$$S_4 = \frac{1}{e^{f.\Sigma\alpha}}\left[G + q(m_1 + m_2.e^{f.\alpha_1} + m_3.e^{f(\alpha_1+\alpha_2)} + m_4.e^{f(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)} + \ldots\right]$$

$$S_4 = G + g.\Sigma m - \left\{G\left(1 - \frac{1}{e^{f.\Sigma\alpha}}\right) + q\left[m_1\left(1 - \frac{1}{e^{f.\Sigma\alpha}}\right) + m_2\left(1 - \frac{1}{e^{f(\alpha_2+\alpha_3)}}\right) + m_3\left(1 - \frac{1}{e^{f.\alpha_3}}\right) + m_4\right]\right\}$$

és elhanyagolva a zárójelben a kötélhosszusághoz viszonyitva amugy is kis értékü "q"-val szorzott tagokat:

$$S_4 = \frac{G}{e^{f.\Sigma\alpha}} + q.\Sigma m = G + q.\Sigma m - G\,\frac{e^{f\Sigma\alpha} - 1}{e^{f\Sigma\alpha}}.$$

Nem nagy magasságnál előfordulhat az az eset is, hogy a - jel alatt levő kifejezés teljesen lerontja a $q.\Sigma m$ nagyságát, vagyis ez esetben a legfelső helyen a legnagyobb kötélfeszültség épen a feszitősullyal volna egyenlő.

Ha a feszitősulyt valamely épitéstechnikai okból a felső állomáson kell elhelyezni, akkor annak a surlódásra való tekintettel jóval nagyobbnak kell lennie, hogy még a legalsó mezőben is S_0 feszültséget érjen el a kötél, mert ily esetben még a kötél önsulya is rontja a feszitősuly kiegyenlitő hatását. Pl. a rajzban feltüntetett esetben:

$$G = S_4 = S_0 + \Sigma m.q + S_0(e^{f.\Sigma\alpha} - 1) + q\left\{m_1(e^{f.\Sigma\alpha} - 1) + m_2(e^{f(\alpha_2+\alpha_3)} - 1) + m_3(e^{f.\alpha_3} - 1)\right\}$$

illetve elhanyagolva az utólsó összeadandót:

$$G = S_4 = S_0.e^{f.\Sigma\alpha} + q.\Sigma m = S_0 + q.\Sigma m + S_0(e^{f.\Sigma\alpha} - 1)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kötélsarunál a két kötélszár eltéritési szöge vagy grafikusan, vagy pedig a már tárgyalt megközelitéssel

$$2 \sin \frac{\alpha}{2} \sim \operatorname{tg}\alpha = \frac{D}{S}$$ egyenlettel határozható

meg, ahol D az alátámasztásra ható és helyesen elhelyezett sarunál, arra merőleges nyomás, illetve felszabaditó erő és S az alátámasztásnál levő kötélfeszültség. Az eltéritési szögeket a gyakorlatban százalékban szokták kifejezni (a két kötélszárnak a surlódásból eredő különböző feszültségét nem kell számitásba venni), és igy a kötél eltéritéseinek összege egy sullyal kifeszitett szakaszban ne haladja meg $\leq \operatorname{tg}\alpha = 0.58$-t azaz 58%-t, illetve alsó suly esetében $\leq \operatorname{tg}\alpha = 0.84$, vagyis 84 % értéket. A szakasz hosszusága a kétszeresére emelhető, ha a kötelet a szakasz mindkét végén sullyal feszitjük ki.

Mindkét végén lehorgonyzott kötélnél a teher vándorlása közben a terhelt mezőben, amint a kötél feszültségemelkedése meghaladja az $R = S_1 (e^{f\alpha} - 1)$ értéket, a kötél a szomszédos üres mezőből a terhelt mező felé csuszik mindkét oldalról, illetve még a további mezőkből is addig, mig az alátámasztásokon fellépő surlódás következtében az egyensuly helyre nem áll, viszont amint a teher elhagyta a mezőt, a feszültség kiegyenlités is csak a surlódás megengedte határig történhetik. A kötélben tehát tetemes feszültség ingadozás keletkezik.

A megrajzolt hosszusági szelvénybe mindig az üres, vagyis teljesen terheletlen kötél áthajlási görbéjét szokás berajzolni. Vizszintes, vagy közel egyenletes emelkedésü (kis) terepen a kötél alátámasztási pontjait összekötő egyenes közel párhuzamos lehet a terepvonallal, ha csak valami más keresztezett létesitmény, mint pl. áthidalandó épület, ut vagy vasut egyes helyeken magasabb vezetést nem kivánt. Az egyes alátámasztások is nagyjáre egyenlő távolságban tervezhetők. Az állványoknak egymástól való távolsága és az állványok magassága között szoros összefüggés van; minél magasabbak az állványok, annál nagyobb távolságot hidalhatunk át a kötéllel és igy az állványok száma is kisebb lesz, mint alacsony állványok esetén. Evvel szemben az állványok épitési költsége 15-20 m. magasságon felül a magasság négyzetével, igen magas állványoké még ennél is nagyobb mértékben emelkedik és igy számitással határozható meg adott esetben a leggazdaságosabb megoldás.

Findeis idézett munkájában az állványok anyagszükséglete re a következő tájékoztató adatokat közli:

A vasállványok vasszerkezetének sulya

$m < 20$ m. $G = (160.m)$ kg.

$m > 20$ m. $G = (30.m + 6.m^2)$ kg

Faállványok anyagszükséglete 4-18 m. magasságig:

fa $(0.55\ m + 0.4) m^3$

összekötő anyáscsavarok $(2.m + 25)$ kg.

alapozás betonból $(0.5.m)\ m^3$

Az állványokat nem jó kocsitávolságra elhelyezni, mert akkor a vonógép igénybevétele nagyon egyenlőtlen lesz, t.i. a kocsik ilyenkor mind egyszerre kerülnek a kötélnek fel-, illetve leszálló ágára a mezőkben és igy a vonóerő szükséglet is erős ingadozásnak van kitéve.

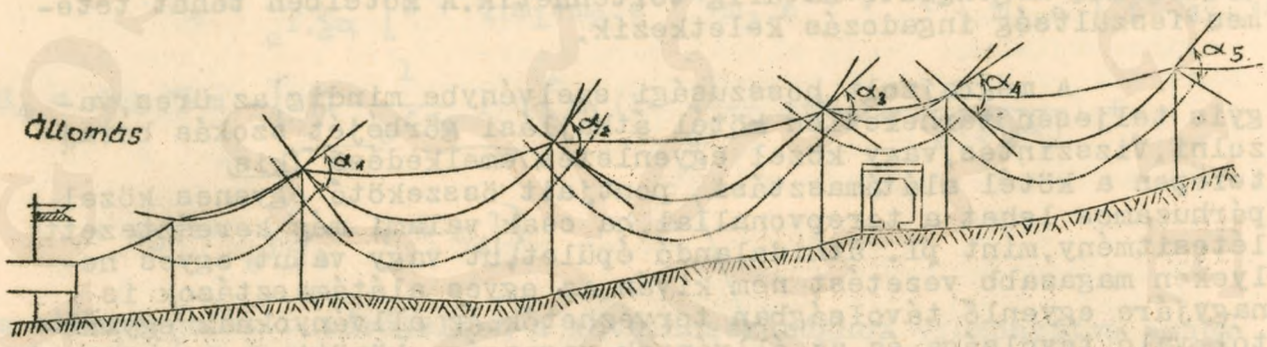
Ha az állványok magasságát felvesszük, azok távolságát a terhelt kötélnek az áthajlása szabja meg, mert a kocsik legmélyebb pontjának is mindig a terep felett kell maradnia; továbbá

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

fontos az is,hogy az állványokon a szomszédos mezők kötélszárai a legkedvezőtlenebb helyzetben se zárjanak be az előbbiekben kifejtetteknél nagyobb szöget(tgα = 60-70 ‰).

Az állványok helyét a hosszusági szelvényben grafikusan is meghatározhatjuk a következő egyszerü módon:

Megrajzoljuk az alátámasztásokat összekötő vonalat a tereppel párhuzamosan oly módon,hogy az lehetőleg oly magasságban legyen,amilyen magas állványokat akarunk;majd átlátszó papirra a hosszusági léptékkel egyező léptékben rajzolt,a teher alatt keletkező legnagyobb áthajlások görbéjét(a tengely függőleges helyzetében) ráhelyezzük e vonalra ugy,hogy az áthajlás mindenütt a terep felett maradjon(vagy ha megrajzoltuk a legnagyobb áthajlással párhuzamos vonalat is,ugy hogy az ne érje sehol a terepet); ahol az áthajlási görbe metszi az előzetesen megrajzolt kötélvonalat,ott lesz szükség állványra,és igy haladhatunk tovább, mindenkor ellenőrizve,hogy az állvány felett az eltéritési szög a megengedett határon belül maradjon; ha az eltéritési szögre nagyobb értéket kapnánk,akkor az állványokat közelebb kell egymáshoz elhelyezni,vagy a kötélfeszültséget növelni(ami vastagabb kötelet igényel),illetve a terhelést csökkenteni.

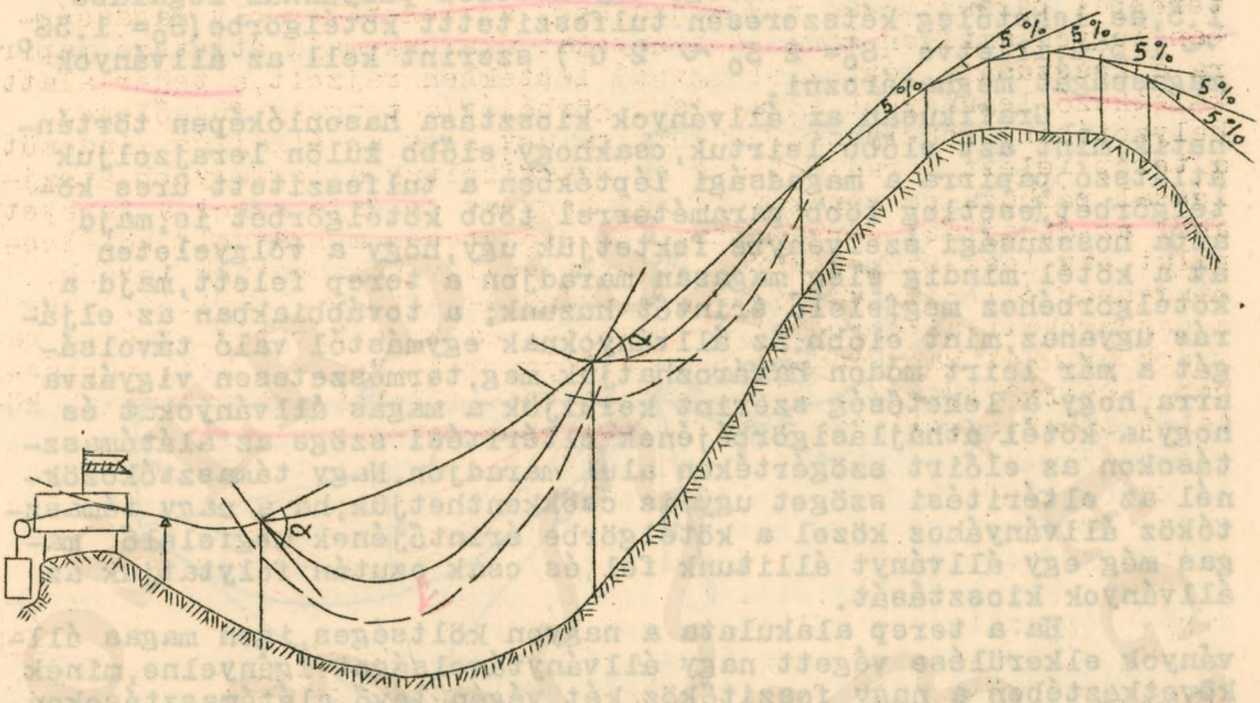


268.ábra.

Az .ábrából levehetjük az egyes alátámasztásokra ható nyomást és annak irányát is,valamint az eltéritési szögeket (telt kötél mellett).Minthogy a hosszusági szelvény rendesen négy, vagy ötszörösen torzitott léptékben készül, az eltéritési szögeket nem mérhetjük le közvetlenül a rajzból,de igen is torzitva azok tangensét. A hosszusági szelvénybe a teljesen üres,valamint a terhelt kötél vonalát is be szokták rajzolni.

Hegykupon át vezetett vonalon(lásd 269.ábrát) a kötél lehetőleg szintén párhuzamosan fut a tereppel és pedig rendesen alacsony állványokon.Minthogy az egyes állványok között a kötél eltéritési szögének nem szabad meghaladnia a 6 %-t,sőt lehetőleg azt 4-5 %-on alul igyekszünk tartani,az állványok a hegykupon igen közel,néha 8-10 méternyire kerülnek egymáshoz ugy,hogy a kötél áthajlása az állványok között úgyszolván semmi és igy a kötélgörbét mint állványról állványra haladó tört vonalat is rajzolhatjuk meg.Megjegyezzük azonban ujólag,hogy éles hegykupokat lehetőleg kerüljünk a vonalvezetésnél,mert itt igen nagy surlódás lép fel a tartókötél saruiban,amely a feszitősuly hatását nagyon lerontja,másrészről ily kupokon keresztül a vonókötél is nagyon szorul a vezető csigákhoz,ugy hogy a vonóerő fogyasztás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



269.ábra.

is tetemesen növekszik.Igen éles kupokat bevágásokban,vagy alagutban is szoktak néha legyőzni.

Völgy felett és mindenütt ott,ahol a hosszusági szelvény konkav,adott kötélfeszültség mellett az állványoknak oly magasaknak kell lenniük,hogy a teljesen terheletlen kötél épen még felfeküdjék a sarukban,vagyis az állványok legkisebb magasságait az üres kötél áthajlási görbéje szabja meg.Régebben ugyan szokásban volt az,hogy alacsonyabb állványok nyerése céljából nem a tervezett,hanem annál kisebb kötélfeszültség szerint való kötélgörbéig állapitották meg az állványok magasságát és a kötélnek a sarukból való kiemelkedését kengyellel akadályozták meg. Ez az elrendezés azonban nem célszerü,mert a sarukon üres kötél esetén felfelé,terhelt kötél esetén lefelé mutató könyök keletkezik és igy a tartókötél a változó igénybevétel miatt még erősebb kopásnak és bomlásnak van kitéve.Sőt arra való tekintettel hogy a kötélsarukban fellépő surlódás miatt a feszitősuly nem tudja teljesen és azonnal kiegyenliteni,és igy időlegesen,mint azt e §. elején kifejtettük,nagyobb feszültség is léphet fel az egyes mezőkben,a kötél esetleg még a tervezett feszültséggel rajzolt üres kötélgörge alapulvétele dacára is kiemelkedhetnék a saruból,legjobb és ujabban a gyakorlatban is követett eljárás az,hogy a terheletlen kötélgörbe helyett az u.n. tulfeszitett kötélgörbe szerint határozzák meg az állványok magasságát.A tulfeszitett kötélgörbét nyugvó köteles pályáknál legcélszerübb 1.25 szoros alapfeszültséggel ($S'_o = 1.25\ S_o$) illetve a feszitősuly alsó elhelyezése esetén $S'_o = 1.25\ G$) megszerkeszteni,illetve kiszámitani.

Angolkötélpályáknál,ahol csak egy,de mozgó kötél van, még sokkal veszélyesebb a kötélnek az alátámasztási csigákból való kiemelkedése.T.i. az üresen kiemelkedett kötél,ha a mezőbe teher ér,bármi kis oldalszél esetében,vagy más okból,gyakran nem fekszik vissza a csigára,hanem a teher közeledtével az állvány

t a feszültséget

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

valamelyik gerendájára;az állványhoz érkező és abba beleütköző függő kocsi kapcsoló szerkezete megcsuszik és az utána következő kocsiké hasonlóképen,az állvány előtt torlódván a kocsik, vagy az állvány kidőlését,eltörését,vagy a kötél szakadását,vagy mindakettőt idézhati elő.Legjobb esetben a függő kocsi leesik a kötélről.Épen ezért a mozgó egy köteles pályáknál legalább 1.5,de lehetőleg kétszeresen tulfeszitett kötélgörbe ($S_o' = 1.5 S_o \sim 1.5\ G$,illetve $S_o' = 2\ S_o \sim 2\ G$) szerint kell az állványok magasságát meghatározni.

Grafikusan az állványok kiosztása hasonlóképen történhatik,mint azt előbb leirtuk,csakhogy előbb külön lerajzoljuk átlátszó papirra a magadsági léptékben a tulfeszitett üres kötélgörbét,(esetleg több paraméterrel több kötélgörbét is;majd azta hosszusági szelvényre fektetjük ugy,hogy a völgyeleten át a kötél mindig elég magasan maradjon a terep felett,majd a kötélgörbéhez megfelelő érintőt huzunk; a továbbiakban az eljárás ugyanaz,mint előbb.Az állványoknak egymástól való távolságát a már leirt módon határozhatjuk meg,természetesen vigyázva arra,hogy a lehetőség szerint kerüljük a magas állványokat és hogy a kötél áthajlásigörbéjének eltéritési szöge az alátámasztásokon az előirt szögértéken alul maradjon.Nagy támasztóközöknél az eltéritési szöget ugy is csökkenthetjük,ha a nagy támasztóköz állványához közel a kötélgörbe érintőjének megfelelő magas még egy állványt állitunk fel,és csak ezután folytatjuk az állványok kiosztását.

Ha a terep alakulata a nagyon költséges,igen magas állványok elkerülése végett nagy állványtávolságot igényelne,minek következtében a nagy feszitőköz két végén levő alátámasztásokon jelentkező kötéleltéritési szög terhelt kötél mellett a megengedett határt meghaladná,akkor a kötélfeszültség növelésével(ritkán a terhelés csökkentésével) kell azt a megengedett határig leszoritani.Ez természetesen erősebb kötél használatát vonja maga után és igy a befektetési költséget növeli.

A kötélgörbe befektetését,valamint különösen az állványokon a kötél felfekvési magasságait és ez alapon az állványok magasságát számitással is szokták meghatározni.Természetes,hogy a grafikus kötélgörbebefektetés nem szolgáltathatja azt a pontosságot,mint az analitikai számitás,de megfelelő nagy lépték és pontos munka mellett legtöbbször a gyakorlat részére teljesen kielégitő eredményt ad,különösen ott,ahol az állványközök nagyobbak;mig hegykupokon való áthaladáskor,valamint nagy emelkedőkben,ahol az állványok közel állanak egymáshoz,jó még ekkor is ellenőrző számitást végezni.

Ha a kötélgörbe befektetését analitikai számitással végezzük is,akkor is igen jó szolgálatot tehet az előzetesen grafikusan megrajzolt kötélvonal és állvány kiosztás és csak a kötél felfekvési pontjainak magasságát és esetleg távolságát kell számitással megállapitani.

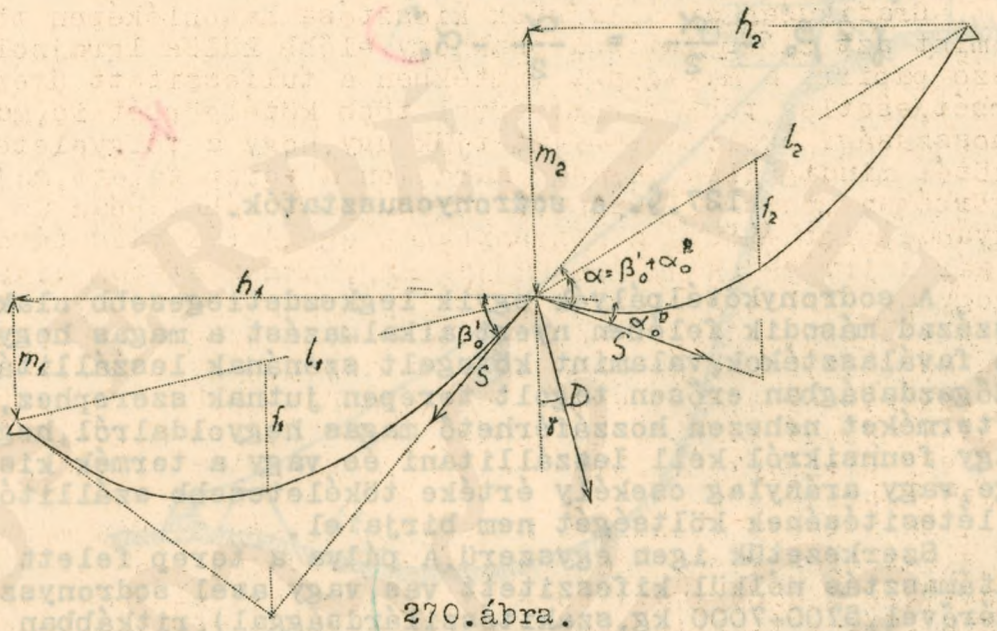
Két köteles pályáknál a tartókötél vonalának befektetése után még az üres vonókötél görbéjét is be kell rajzolnunk, mert ennek is mindenütt a terep felett kell maradnia.Nagy feszitő közöknél,ha a vonókötél a kivántnál mélyebben hajolna át,vagy épen érintené a terepet,a tartókötél állványai között még kisebb, csak a vonókötelet alátámasztó állványokat is kell beiktatni.

A kötél vonalának berajzolása után meg kell még állapitanunk terhelt kötél mellett az állványokra ható nyomást és pedig legegyszerübben grafikusan az eltéritési szög és a kötélfeszültség alapján.(Vigyázzunk a hosszusági szelvény torzitására!).Az eltéritési szöget számitással is meg lehet állapitani és pedig tekintettel a kis szögekre megközelitőleg a következő egyenletet irhatjuk fel:

Legyen a két szomszédos mező hosszusága h_1 és h_2, az alátámasztások ferdén mért távolsága ℓ_1 és ℓ_2, az alátámasz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tások között levő magasságkülönbség m_1 és m_2 ,akkor (lásd 270. ábrát)



270.ábra.

$$tg\beta_o' = \frac{m_1}{h_1} + \frac{1}{2}\, q\, \frac{l_1}{S_o} = \frac{m_1}{2} + \frac{4\, f_1}{h_1}$$

$$tg\alpha_o'' = \frac{1}{2}\, q\, \frac{l_2}{S_o} - \frac{m_2}{h_2} = \frac{4\, f_2}{h_2} - \frac{m_2}{h_2}$$

$$\alpha = \beta_o' + \alpha_o''$$

Kis szögeknél elhanyagolással:

$$tg\alpha = tg\beta_o' + tg\alpha_o''$$

$$tg\alpha = \frac{m_1}{h_1} - \frac{m_2}{h_2} + \frac{q}{2\, S_o}(l_1 + l_2) =$$

$$= \frac{m_1 h_2 - m_2 h_1}{h_1 h_2} + \frac{4}{h_1 . h_2}(f_1 . h_2 + f_2 . h_1)$$

$D = S.2.\sin\frac{\alpha}{2}$ illetve az előbbi megközelitéssel $2.\sin\frac{\alpha}{2} \sim \sin\alpha \sim tg\alpha$

$$D = S.tg\alpha$$

Ha az alátámasztások egy magassában vannak,akkor a kifejezés egyszerüsül:

$$tg\alpha = \frac{q}{2\, S_o}(h_1 + h_2) = 4\left(\frac{f_1}{h_1} + \frac{f_2}{h_2}\right) \qquad S_o \sim S$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$D = q \frac{h_1 + h_2}{2}$$

Nagyobb emelkedőkön fekvő szakaszokon jobb, ha nem élünk az elhanyagolással, hanem kikeressük az α_o' és β_o' szögértékeket és ugy képezzük az α szöget.

Az alátámasztásra ható nyomás függőleges összetevőjét $D_f = D.\cos\varphi$ kifejezés adja meg, amelyben

$$\varphi = \beta_o' - \frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha}{2} - \alpha_o'$$

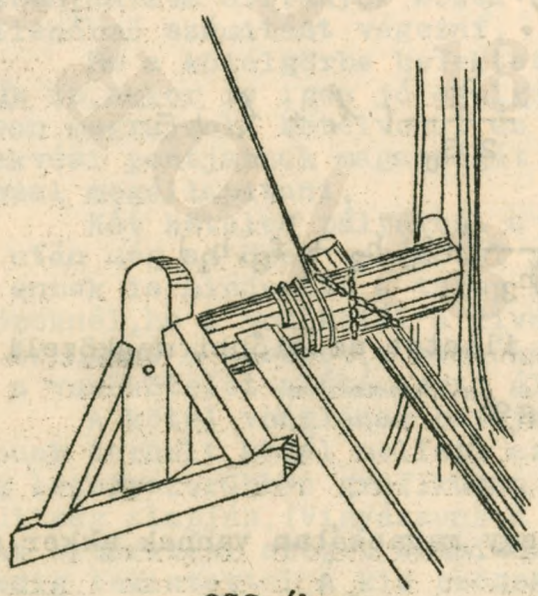
127.§. A sodronycsusztatók.

A sodronykötélpályák egyik legkezdetlegesebb alakja, már a 19.század második felében nyert alkalmazást a magas hegyvidéken kisebb faválasztékok, valamint kötegelt szénának leszállitására. Az erdőgazdaságban erősen tagolt terepen jutnak szerephez, ha az erdei terméket nehezen hozzáférhető magas hegyoldalról, hegytetőről vagy fennsikról kell leszállitani és vagy a termék kis mennyisége, vagy aránylag csekély értéke tökéletesebb szállitó berendezés létesitésének költségét nem birja el.

Szerkezetük igen egyszerü. A pálya a terep felett közbenső alátámasztás nélkül kifeszitett vas, vagy acél sodronyszál (6-12 mm.átmérővel, 5700-7000 kg.szakitószilárdsággal), ritkábban 6 drb. ékalaku huzalból sodrott kötélből (lásd 271.ábrát), esetleg ily ékalaku huzalokból álló pászmákból sodrott kötélből, vagy közönséges spirál, vagy pászmás sodronykötélből. A sodronyszál mindkét végén le van horgonyozva. A felső horgonyzás legegyszerübben ugy készül, hogy a huzalt valameky vastagabb fa törzse, vagy erősebb fatuskó körül többször körülcsavarják és a meghegyezett végét beverik a fába. Lehet természetesen a sodronyszálat felső végén az eregetőknél tárgyalandó módon is lehorgonyozni.



271.ábra

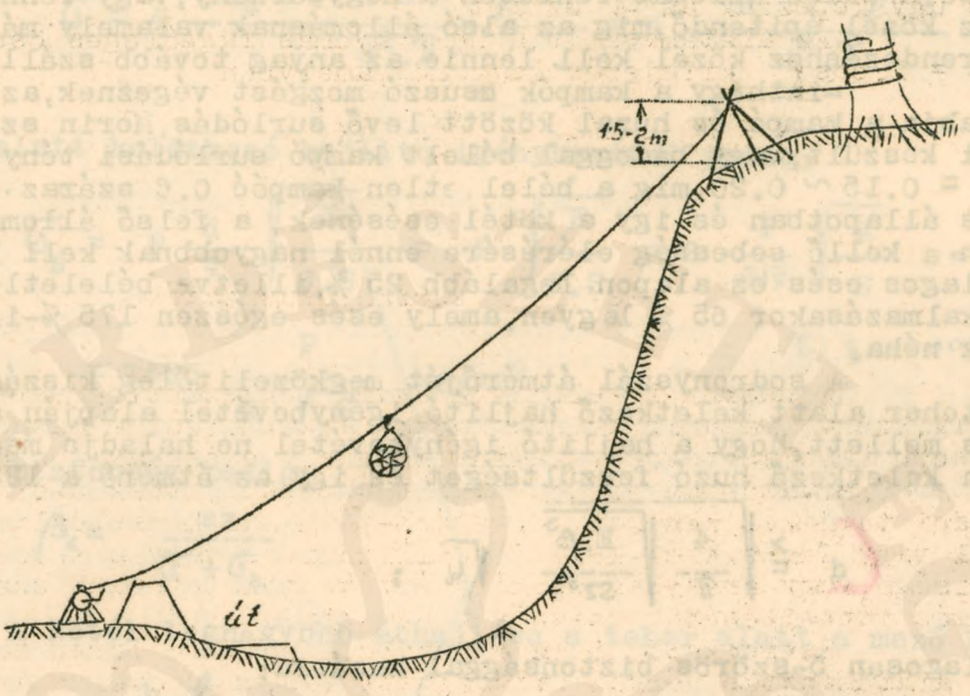


272.ábra.

A huzalt kézzel kifeszitve, alsó végét a felsőhöz hasonlóan lehet kifeszíteni, de jobb, ha a könnyebb kifeszités végett, alsó végét 20-30 cm átmérőjü fagerendelyre többször körülcsavarják és meghegyezett végét a gerendelybe verik. A gerendely két vascsapja egyszerü bakállványban forog. A gerendelyt forgókarja segitségével, vagy egyszerüen a gerendelyhez lánccal, vagy kötéllel kötött, esetleg a gerendelybe vésett lyukba bedugott emelő ruddal forgatják, miáltal a kötél felcsavarodik és a huzal megfeszül. Ha a huzal a megkivánt feszültségét

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

(rendesen szakitószilárdságának 1/5-ét) elérte,a gerendelyt az emelő rudnak lánccal,vagy más módon való rögzitésével lehorgonyozzák.(272.ábra).



273.ábra.

A felső állomáson a kötelet legtöbbnyire a meredek lejtő szélén 1.5-2.0 m. magas villás ággal,vagy bakkal támasztják alá(273.ábra).

Ha a huzal nem volna elég hosszu a támasztóköz áthidalására,akkor azt egyszerüen forrasztással szokták megtoldani. E célból az illesztendő huzalvégeket 6-10 mm (az átmérővel egyenlő) hosszuságban ferdén lereszelik,közéjük rézlemezkét tesznek és a kötést vékony lágy dróttal át csavarva faszén-tüzben addig izzitják,mig a lemezke meg nem olvad és a kötélvégek össze nem forrnak.

A járómü fából,ritkán vasból készült kampó,amely alsó végén vagy horogban végződik,vagy át van furva.A kampót a ráakasztott teherrel együtt ráakasztják a kifeszitett huzalra,amelyen az lefelé csuszik.A fából készült kampókat a huzallal érintkező belső oldalukon a gyors kopás megakadályozására,valamint a surlódás csökkentése végett vasbádoggal bélelni is szokták.(274.ábra).

A leszállitandó terhet,amely csak rövid,mintegy 1.0 m.-nél választék lehet,dróttal vagy kötéllel 30 kg.sulyu nyalábokba kötik és a kampó alsó horgára akasztják,vagy pedig a kampó alsó végén furt lyukon keresztül huz[illegible]ti a nyalábot összekötő dróttal kötik meg.

Hogy a huzalon lecsuszó és az alsó,vagy feszitő állomáshoz gyakran nagy sebességgel leérő teher se a feszitő szerkezetben kárt ne tegyen,se a szállitmány ne sérüljön meg,a feszitő állomás elé földből védő töltést szoktak készitenì,amelynek a felső,vagy kikötő állomás felé néző oldalát gyephanttal, vagy rőzsével fedik.

Üzeme igen egyszerü: a nyalábokat a kampóhoz kötve,vagy arra ráakasztva,a kampókat ráakasztják a kifeszitett huzalra,hogy azon lecsusszék; az alsó állomáson a nyalábokat leoldják és a kampókat vagy kézben viszik fel a felső állomásra,vagy pedig az utólsó leeresztett kampóhoz kötött vékony zsineggel,kötéllel egy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

csomóba kötve, vagy zsákba téve és a kampóra felakasztva felhuzzák. A kocsikat illetve a terhelt kampókat mindig egyenkint kell lebocsátani; a következő teher csak akkor indítható, ha az előbbi már leért.

Az állomások helyének megválasztásánál mindig arra kell ügyelni, hogy a huzal kellő esésben a terep felett legyen kifeszithető. A felső állomás rendesen a hegyperkány, vagy fennsik széléhez közel épitendő, mig az alsó állomásnak valamely más szállitó berendezéshez közel kell lennie az anyag tovább-szállitása végett.

Minthogy a kampók csuszó mozgást végeznek, az esés t megszabja a kampó és huzal között levő surlódás. Morin szerint a fémből készült, vagy bádoggal bélelt kampó surlódási tényezője $f = 0.15 \sim 0.20$, mig a bélel etlen kampóé 0.6 száraz és 0.65 nedves állapotban és igy a kötél esésének a felső állomás közelében a kellő sebesség elérésére ennél nagyobbnak kell lennie. Az átlagos esés ez alapon legalább 25 %, illetve béleletlen fakampók alkalmazásakor 65 % legyen, amely esés egészen 175 %-ig is emelkedik néha.

A sodronyszál átmérőjét megközelitőleg kiszámithatjuk a teher alatt keletkező hajlitó igénybevétel alapján azon feltevés mellett, hogy a hajlitó igénybevétel ne haladja meg a kötélben keletkező huzó feszültséget és igy az átmérő a 125 §. szerint

$$d \geq \sqrt{\frac{4}{\pi}} \sqrt{\frac{E.\beta^3}{sz^3}} \sqrt{q} \; ;$$

átlagosan 5-szörös biztonsággal huzásra:

$$d \geq 0.19 \sqrt{q} \qquad sz = 5700 \text{ kg/cm}^2$$

$$d \geq 0.17 \sqrt{q} \qquad sz = 7000 \text{ kg/cm}^2$$

illetve behelyettesitve a szokásos $Q = 30$ kg értéket:

$$d \geq 1.04 \text{ cm} = 10.4 \text{ mm}, \text{ illetve } d = 0.93 \text{ cm} = 9.3 \text{ mm},$$



274. ábra.

de ekkor a huzal alsó feszültsége és a teher között a következő viszonynak kell lennie:

$$S_a = q \sqrt{\frac{sz}{\beta . E}} \; ;$$

q jelenti a tehermek a kötélre merőleges összetevőjét, átlagosan

$$q = P.\cos\varphi \sim P \; \frac{h}{l}$$

Az idézett §. szerint tehát a feszitő állomáson a kötelet legalább a teher 40-50-szörösével egyenlő erővel kell megfeszíteni. Ha az alsó feszültség ennél kisebb, a teljes biztonság a nagyobb hajlitó igénybevétel miatt erősen leszáll, mig ennél nagyobb kezdeti feszültség a huzó igénybevételt növeli ugyan, de evvel szemben csökkenti a hajlitó igénybevételt, egészében pedig javitja a teljes biztonságot.

Ha a kötél átmérőjét az előbbi összefüggés alapján meghatároztuk, még ellen kell őriznünk a kötélben keletkező feszültségeket. A kötél feszültsége a felső alátámasztásnál a teher hatása alatt:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$S_{max} = S_a + m\left(g + \frac{2P}{\ell}\right) = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot \sigma; \quad \gamma = 7.7 \text{ kg/dm}^3$$

és ebből a huzó igénybevétel:

$$\sigma = 4\,\frac{S_a + m\left(g + \frac{2P}{\ell}\right)}{d^2 \cdot \pi} = 4\,\frac{S_a + \frac{2 \cdot m \cdot P}{\ell}}{d^2 \cdot \pi} + \frac{m \cdot \gamma}{10}$$

a teher alatt keletkező hajlító igénybevétel pedig:

$$\sigma_b = P\,\frac{d}{4}\sqrt{\frac{E}{J \cdot S}} = P\sqrt{\frac{E}{F \cdot S}} = 2\,\frac{P}{d\sqrt{\pi}}\sqrt{\frac{E}{S}} =$$

$$= 1595\,\frac{P}{d\sqrt{S}} \text{ kg/cm}^2$$

E: 2,000000 kg/cm² -

a teljes biztonság pedig:

$$\beta_1 = \frac{sz}{\sigma + \sigma_b}$$

A kötél legnagyobb áthajlása a teher alatt a mező közepém:

$$f = \frac{h \cdot \ell}{8\,S_a}\left(g + \frac{2P}{\ell}\right)$$

Ez egyenletekben m az állomások magasság különbsége, h a pálya vizszintes, ℓ a ferde hosszuság; φ az átlagos hajlásszög ($\operatorname{tg}\varphi = \frac{m}{h}$), P a teher sulya, g a huzal folyóméteri sulya, d pedig az átmérője.

Ha nagyobb terhet kell leszállitani (egészen 50 kg-ig), vagy nagyobb támasztóközt kell áthidalni, akkor a huzalt sodronykötél helyettesiti. Számitása hasonlóképen történik, a 125. §.-ban kifejtett különbséggel.

A huzal hekyes kifeszitését igen egyszerüen ellenőrizhetjük ugy, hogy kiszámitva a terheletlen kötél legnagyobb áthajlását $\left(f = \frac{h \cdot \ell}{8 \cdot S_a} \cdot g\right)$, alul és felül a pályavonalában két, az alsó és felső állomást, illetve felső alátámasztást összekötő egyenes alatt a kiszámitott f értékkel alacsonyabb vizszintes lécet állitunk fel megfelelő egyszerü állványra és a kötelet addig feszitjük, mig annak legmélyebben lehajló része nem szinel a két vizszintes lécet összekötő egyenessel.

A sodronycsusztatók épitése Jankó és Exner szerint a következő munkaszükségletet igényli:

A huzal kihuzása, kikötése, és kifeszitése pályafm.-enkint 0.04-0.15 napszámos munkaóra, az állomások összeállitása külön-külön 50 napszámos munkaóra.

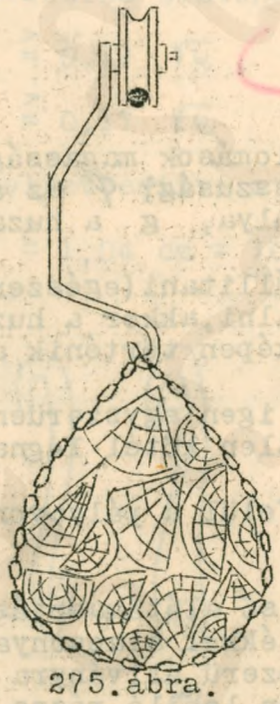
A pály épitése nem kiván szakmunkásokat, bármely ügyesebb erdei munkással elvégezhető, csak a forrasztáshoz szükséges bizonyos gyakorlat. A pálya époly egyszerüen és kevés munkával leszerelhető, mint felállitható, és igy egy helyen a szállitást befejezve, a pálya anyaga más helyen ismét felhasználható. Üzeme is igen egyszerü. A rajta való szállitás gyors, de evvel szemben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kellő elővigyázat nélkül könnyen igen magasra emelkedik a szállitási veszteség.A sodronyszál használat közben igen gyors kopásnak van kitéve és ezért szakadások gyakoriak rajta.Élettartama is csekély.Minthogy csak kis méretü anyag szállitható rajta, alkalmazási tere az erdőgazdaságban korlátolt,és inkább csak különlegesen nehéz viszonyck között alkalmazzák,ha a faanyag kiszállitása másképen egyáltalán nem lehetséges.De még ily viszonyok között is majdnem teljesen kiszoritották a használatból az eregetők.

128.§. A sodronykötéleregetők.

Az eregetők többé-kevésbbé egyszerü kötélpályák,amelyeknél a járómüvek a kifeszitett kötélen,mint pályán mozognak és pedig külön vonóerő nélkül,a nehézségi erő következtében.Ennyiben hasonlók a sodronycsusztatókhoz,de azoknál már tökéletesebb berendezések.A legegyszerübb szerkezetü eregetők a sodronycsusztatóktól főleg a járómüvek szerkezetében különböznek.



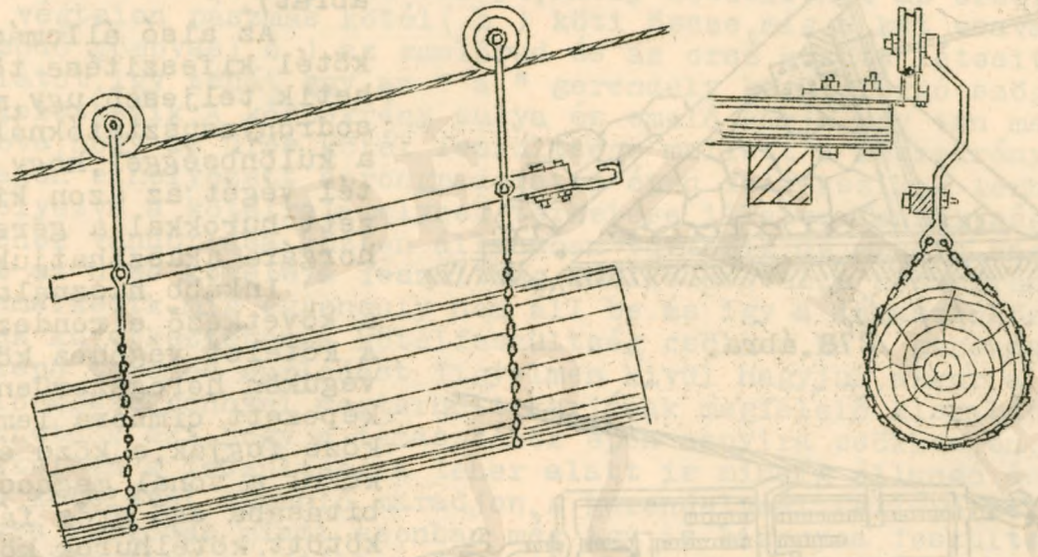
275.ábra.

A járómüvek csigák,amelyek tengelyére két oldalt - csak közbenső alátámasztás nélkül épült pályáknál használhatók - laposvasból készült kengyel a teher felakasztására alkalmas horogban végződik, vagy a kengyel a csiga tengelyére egyoldalt kihajlóan hordja a kocsiszekrényt;illetve legtöbbnyire kocsiszekrény nélkül kötél vagy lánc segélyével akasztják fel a terhet a kengyel horgára.A tüzifát,vagy más rövidebb választékok nyalábokba kötve egy csigára,a hosszabb választékokat(275.ábra),mint rönköket mindkét végén kötéllel,vagy lánccal akasztják egy-egy csigára és ez esetben a két csiga kengyelét laposvassal,esetleg faruddal kötik össze,amelynek vége fékes eregetőknél a vonókötél megerősitésére szolgáló horoggal vagy lyukkal van ellátva.(276.ábra).

A csigák 25-32 cm átmérővel,5-6 cm vastagságban készülnek és pedig ma már kizárólag vasból,régebben forró kátrányban áztatott körisfából.A csigákon a tartókötélnél valamivel bővebb horony van,amelynek mélysége legalább a tartókötél vastagságának 2/3 legyen.A fából készült csigák hornyát a kopás és gyors elhasználódás megakadályozására valamint a gördülő surlódás csökkentésére bádoggal szokták bélelni.A kengyelek lapos vagy gömbvasból készülnek.Az ily egyszerü járómüvek önsulya 20-40 kg. között van.A tökéletesebb eregetőknél ugyanolyan járómüveket is használnak,mint a német rendszerü kötélpályáknál.(Részletesebb leirásuk ott található).

Minthogy a járómüvek csigán gördülnek és nem csusznak, az eregetők kisebb eséssel is épithetők.A gördülő surlódás ez

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



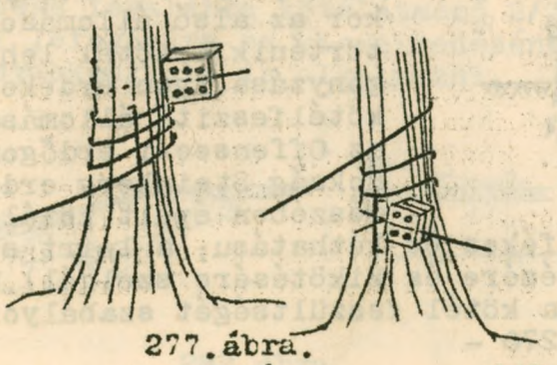
276.ábra.

egyszerü járómüveknél átlag 0.08,amihez még mintegy 0.02 csapsurlódás is járul.A leküzdendő menetellenállás csak 0.10(golyós ágyazásu csigáknál még ennél is kisebb),az eregetők jóval kisebb esésben is vezethetők,mint a sodronycsusztatók és ezért alkalmazási terük is sokkal nagyobb.Előnyük továbbá amazokkal szemben az is,hogy a tartókötél sodronykötél és a kocsik is erősebb szerkezetüek lévén,a méretek helyes megállapitásával a leszállitandó teher is tetszés szerint növelhető,rajtuk tehát nemcsak a rövid,hanem a hosszabb és sulyosabb választékokat is le tudjuk szállitani.Teljesitőképességüket még jobban fokozhatjuk,ha a lefelé gördülő telt kocsikban felhalmozódó energia-felesleget az üres kocsiknak egy időben való felvontatására hasznositjuk(kéthatásu pályák).

A tartókötél lehet nyitott spirálkötél,ritkábban zárt kötél,vagy a sodronycsusztatóknál megemlitett háromszög keresztmetszetü huzalokból sodrott zárt kötél,de legtöbbször pászmás kötél Vastagságát a 125.§.szerint határozhatjuk meg.

Szerkezetük igen különböző lehet.

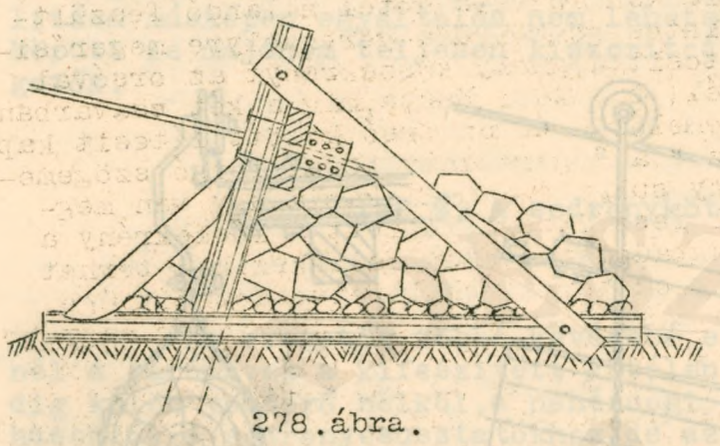
A fék nélkül való eregetők a legegyszerübbek.Állanak a terep felett kifeszitett tartókötélből,amely a felső állomáson (kikötő állomáson)le van horgonyozva,mig az alsó feszitő állomáson megfelelően kifeszitve. A felső állomáson a kötél kikötése történhetik hasonlóan,mint a sodronycsusztatóknál olyképen, hogy a kötelet egy fa körül háromszor,vagy többszörösen körülcsavarják és a végét vagy a fa törzsén átfurt lyukon keresztül,vagy a fa oldalába vájt mély hajkon keresztül vezetve(ezesetben a kötélnek a hajkból való kicsuszását megakadályozandó,ácskapcsot vernek a hajkon át a fába) két erős vasból készült cimbora-lemez közé(4-6 csavarral)szoritják(277.ábra),



277.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

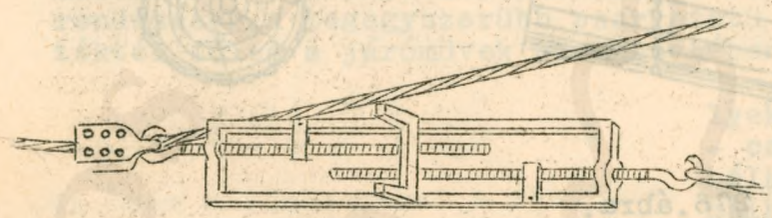
vagy a német rendszerü kötélpályáknál ismertetendő félhüvelybe szoritják.A cimbora lemez,vagy a félhüvely a kötél végének a kicsuszását lehetetlenné teszi.Ha nincsen megfelelő álló fa a felső állomás közelében,a kötelet a földbe beásott és esetleg merevitett cölöphöz hasonló módon is,vagy pedig egyszerü földbeásott, vagy kellőképen megterhelt bak vizszintes gerendájához köthetjük ki(lásd 278. ábrát).



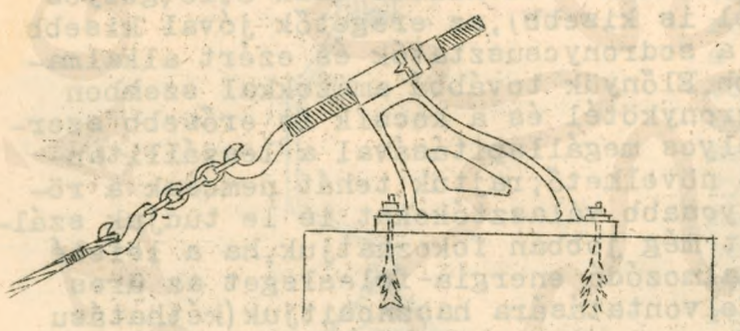
278.ábra.

Az alsó állomáson a kötél kifeszitése történhetik teljesen ugy,mint a sodronycsusztatóknál avval a különbséggel,hogy a kötél végét az azon kiképzett hurokkal a gerendely horgára akaszthatjuk.

Inkább használatos a következő elrendezés. A kötelet végéhez közel végükön horogszerüen kiképezett cimbora lemez közé fogják,e közé és egy közel a vonal meghosszabbitásába eső erős fára kötött kötélhurok közé u.n. csavarfeszitőt alkalmaznak.A csavarfeszitő(279.ábra) erős vaskeretből áll,amelynek két keskenyebb oldalába ellentétes menetü csavarorsó nyulik be.Mindkét orsó kampóban végződik, amelyekkel azok a szoritó lemezbe és a hurokba akaszthatók.A vaskeretet egy irányban forgatva, mindkét orsó be-,illetve kicsavarodik és igy a kötél megfeszithető,illetmegengedhető.A kötél végét ezenkivül megfeszités után még ki kell kötni hasonlóan,mint a felső állomáson.

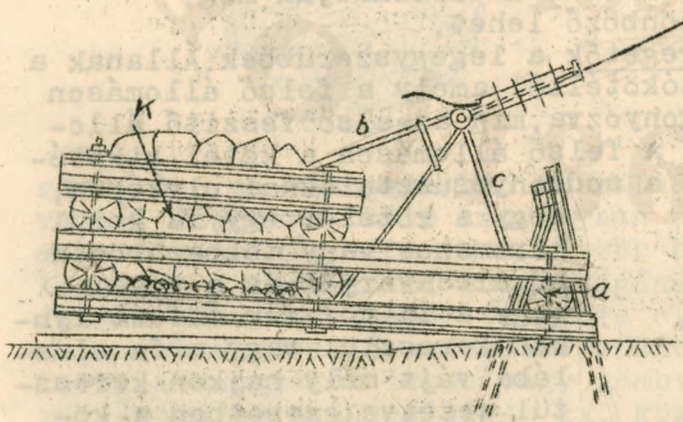


279.ábra.



280.ábra.

Szokásos még a 280. ábrában látható beton, vagy kőalapra erősitett feszitő csavar is,amely azonban legtöbbnyire a felső állomáson szokott elhelyezve lenni.Ilyenkor az alsó állomáson történik a kötél lehorgonyzása.Igen érdekes kötélfeszitő állomása van az Offensee-i erdőgondnokság Steinberg erdőrészében épült kötélere-



281.ábra.

getőnek(281.ábra).(Az eregető fékes és kéthatásu; a leirt szerkezet a terhelt kötél kifeszitésére és kikötésére szolgál).Mig az eddig leirt szerkezeteknél a kötél feszültségét szabályozni

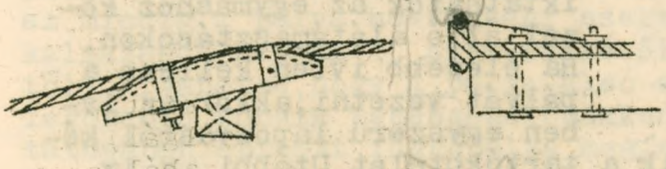
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nem tudjuk,az tehát a járómü haladása közben állandó ingadozásnak van kitéve,e szerkezet a feszültség szabályozását is némiképen lehetővé teszi.A kivánt módon kézzel vagy épitő daruval, esetleg avval és hozzákapcsolt csigasorral,vagy csak utóbbival kifeszitett kötelet cimbora szoritó lemez köti ki.A szoritó lemezek vége egy acél orsóra van füzve;a kötél állandó feszültségét egy "a" jelü vizszintes gömbölyüfa-gerendelyre megerősitett kőszekrény(k) biztositja,amely kőszekrényt az orsóval két végtelen pászmás kötél(b) köti össze,mig a két csavarban végződő gömbvas(c) az emelőrud és az orsó között létesit kapcsolatot.Igy tehát egy az " a " gerendely körül forgó szögemelő keletkezik.A kőszekrény sulya és emelő karja ugy van megszabva,hogy az üres kötél feszültsége mellett a kőszekrény a talajon elhelyezett dorongpadolaton épen felfekszik.A terhet ráhelyezve a kötélre(amelynek terhelése,illetve feszültsége a teher vándorlása közben állandóan változik,de mindig nagyobb mint az üres kötélé)a feszültség emelkedésével,a kőszekrény is felemelkedik,mig egyensuly nem áll be,és igy a támasztóköz és ennek következtében a kötélfeszültség csökken.Ha a gerendelynél fellépő tetemes surlódást figyelmen kivül hagyjuk,akkor a szögemelő-kőszekrénnyel megterhelt-karjának megfelelő kiszabásával elérhetnők azt,hogy a támasztóköz épen annyira csökkenjen,hogy a kötélben a feszültség a teher alatt is mindig állandó és az üres kötélével egyenlő maradjon.A gerendelynél fellépő tekintélyes surlódás miatt azonban még igy is bizonyos feszültségingadozás lesz a kötélben,de lényegesen csekélyebb,mintha a kötél fixen volna kikötve.T.i. a kőszekrény csak akkor emelkedik fel,ha a kötélfeszültség a surlódás leküzdésére szolgáló mértékkel növekedett,illetve tehermentesitéskor a kőszekrény csak akkor sülyed,ha a kötélben a feszültség az eredeti feszültségnek a surlódás leküzdésére szükséges erővel kisebbitett mértékére le nem száll.Hatása tehát közel megegyezik a rendes sulyszekrénnyel való feszültségszabályozásával.Sok közbenső alátámasztásnál a saruban fellépő kötélsurlódás a feszültség kiegyenlités hatásosságát erősen csökkentené.(Az emlitett kötéleregetőnél csak egy közbenső alátámasztás van.)

Végül a feszitő állomást helyettesitheti egy egyszerü megfelelően megterhelt,vagy lehorgonyzott épitési daru is. A sodronykötélpályáknál szokásos sulyszekrénnyel való kötélfeszités az ily egyszerü kötéleregetőknél nem szokásos.

Csak azt akarjuk még megjegyezni,hogy azon feszitő szerkezetek,amelyeknél a tartókötél aránylag kis átmérőjü gerendelyre van felcsavarva,csak hajlékony pászmás köteleknél alkalmazhatók,vagy pedig a merevebb spirálkötelet kell a gerendely előtt szoritólemezekkel,esetleg kapcsoló hüvellyel pászmás kötéllel,esetleg lánccal összekötni és csak ezt a gerendelyre felcsavarni.

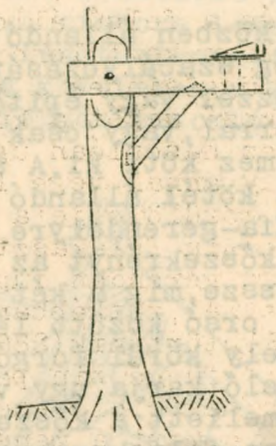
A kötél az esetleges alátámasztásokon öntöttvas sarukban fekszik fel,ritkábban vashüvelyen huzzák keresztül.A saruk felső részén 2-6 m(legjobb a kötélátmérő 150-200 szorosával egyenlő)sugaru iv szerint kiképzett,a kötélátmérőnél valamivel bővebb horonyban nyer a kötél alátámasztást.A horony mélysége legalábba kötélátmérő 2/3 -a legyen.Szoktak néha a kötél lefogására és kiemelkedésének megakadályozására felül laposvaskengyelt is alkalmazni.



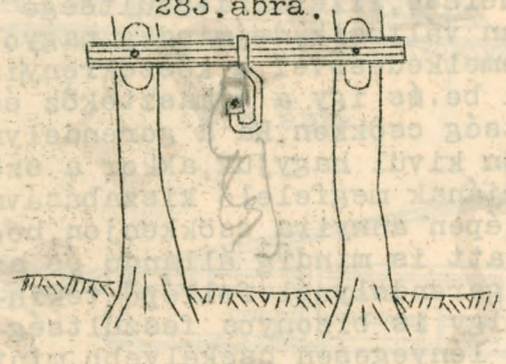
282.ábra.

A sarukat két csavarral szokták az állvány vizszintes gerendájához erősiteni(lásd 282.ábrát).A gerendát természetesen megfelelő vasszerkezet is helyettesitheti.Az állványok igen egyszerü szerkeze-

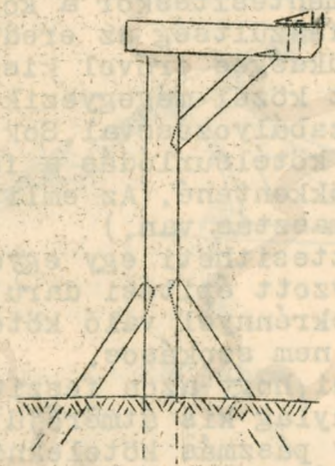
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



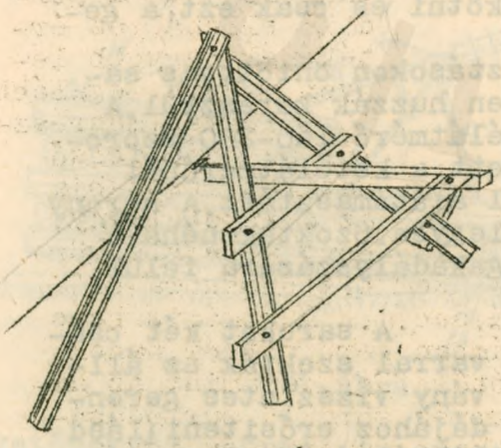
283.ábra.



284.ábra.



285.ábra.



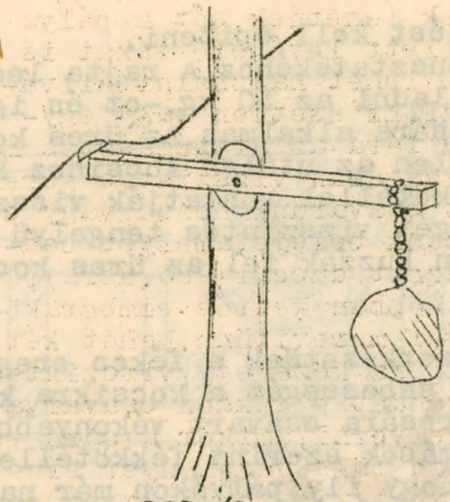
286.ábra.

tüek lehetnek,sőt a pálya mellett levő élő fákat is fel lehet használni állványul.Ez esetben vagy egy-egy fára az alátámasztás magasságában vizszintes gerendát csavarunk hozzá,vagy csapozunk beléje,amelyet beágyazott duccal(283.ábra), ritkábban kettős cimborakötővel merevitünk.Lehet két álló fa közé egy vizszintes gerendát e fákhoz csavarva elhelyezni,amikor a saru rendesen függővason nyer elhelyezést(284.ábra).Ha nincsen a közelben megfelelő élő fa, akkor földbeásott és esetleg kitámasztott oszlop helyettesitheti azt(285.ábra).Ritkábban egyszerü háromlábu bak vizszintes összekötő fájára erősitik a sarutartó gerendát a 286.ábra szerint való kimerevitéssel.

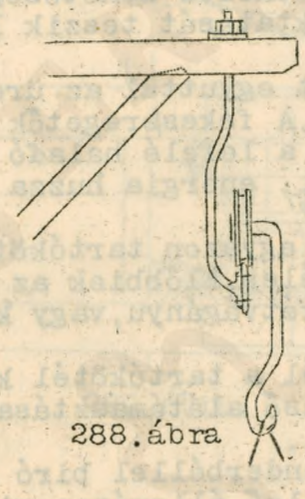
Nagy esésben a lefelé gördülő kocsi részben való fékezésére a sarutartó gerendát kétkaru emelőképen is szokták kiképezni,amelynek rövidebb,a pálya felé eső végén a sarut erősitik meg,mig hosszabb végére kellő sulyu követ,vagy más ellensulyt akasztanak(287.ábra), Az emelő forgópontja a fához erősitett csavarnál van. Terheletlen kötélnél a sarutartó gerenda ferdén helyezkedik el,minek következtében az áthajló kötél a sarunál ellenemelkedésben fekszik.A lefelé haladó és a saruhoz nagy sebességgel érkező kocsi a benne felhalmozott energiájának egy részét a sarutartó lenyomására használja fel és igy a kocsi sebessége csökken.Bakos állványoknál a sarutartó gerenda hasonlóképen képezhető ki.

A pályának lehetőleg szintén egyenesben kell feküdnie,de a sarukon keletkező kötélsurlódás folytán 100-150 m.sugaru ivek is beiktathatók az egymáshoz közel álló alátámasztásokon. Ha élesebb ivben kellene a pályát vezetni,akkor az ivben egyszerü laposvasból kétszült függősinnel helyettesitik a tartókötelet.Utóbbi az iv elején kikötendő,mig az iv végén a csatlakozó uj kötéldarabot

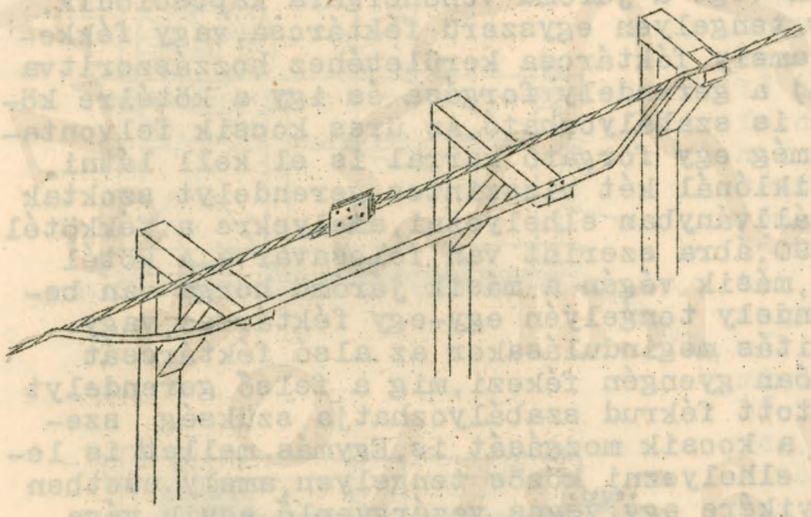
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



287.ábra.



288.ábra



289.ábra

szintén a felső állomáséhoz hasonlóan kell lehorgonyozni. A függősinnek a kötéllel érintkező végét a kuszóváltókéhoz hasonlóan ugy képezik ki, hogy annak vége felülről kissé körülölelje a kötelet. A függősin felakasztása vizszintes gerendán függő vaskengyellel, ritkábban függő saruval történik (288.ábra).

A függő sin-pályának mindig megfelelő esésben kell feküdnie, mert a menetellenállás a kanyarulati ellenállással növekszik.

A pálya hosszusága miatt a tartókötelet gyakran több darabból kell készíteni (a spirálkötelet és pászmás kötelet a gyárak 1000--2000 m hosszuságban szokták szállitani). A spirálkötelet vagy a már leirt kapcsolóhüvellyel illesztik, vagy két egymáshoz közel fekvő alátámasztás között pedig az illesztendő két kötélvéget közös szoritólemezek közé fogják és az illesztés helyének megkerülésére rövid függősint iktatnak be. (289.ábra).

A pászmás kötelet az illesztés helyén összefonják.

A felső állomáson a könnyebb fel-, az alsó állomáson pedig a könnyebb leterhelés végett a függősinpálya is csatlakozhatik a kifeszitett kötélhez. A pálya esését ugy kell megválasztani, hogy az a gördülő ellenállás értékének nagyobb legyen, vagyis legalább 10 % legyen, másrészről az esés felső határát megszabja az a követelmény, hogy a lefelé gördülő teher sebessége ne haladja meg az üzem biztonságára előirt legnagyobb értékét (mintegy 20-25 m/sec.). A maximális esés felső határát tehát nem lehet fix számban lerögziteni, hanem az mindig a pálya hosszusági szelvényétől függ, valamint az alkalmazandó csigák szerkezetétől (csap- és gördülő surlódásától). Kivánatos, hogy a pálya alsó szakaszán az esés és igy a legördülő kocsik sebessége csökkenjen, ami részben a kötél folytatásában épitett függőpálya megfelelő vezetésével is elérhető. Ha a pálya nagy esésben végződik a kifeszitő állomásnál, eléje

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a csusztatókhoz hasonlóan védőtöltést kell épiteni.

Üzeme hasonló a sodronycsusztatékéhoz. A rajta leszállitott teher nem igen szokta meghaladni az 50 kg.-ot és igy inkább kisebb választékok szállitására alkalmas. Az üres kocsikat kézzel viszik, vagy a tartókötélen az utólsó kocsihoz kötött vékonyabb zsineggel vagy drótkötéllel vontatják vissza a felső állomásra. A vékony zsineg végét vizszintes tengelyü fagerendelyre kötik és azt forgatván huzzák fel az üres kocsikat.

Már sokkal tökéletesebb szerkezetüek a fékes eregetők, amelyeknél a lefelé gördülő kocsik sebességét a kocsikra kötött és a felső állomáson dobra, vagy tárcsára csavart vékonyabb kötéllel, az u.n. vezérgyeplővel, vagy mások szerint fékkötéllel szabályozhatjuk. Ez teszi lehetővé, hogy ily pályákon már nagyobb terhek is leszállithatók, másrészről a fékezés lehetősége a vonalvezetésban is nagyobb emelkedők beiktatását teszik lehetővé és igy alkalmazhatósága is tágabb.

A vezérgyeplőt, vagy fékkötelet egyuttal az üres kocsik felvontatására is felszokták használni. A fékes eregetők legtöbbnyire kéthatásuak szoktak lenni, vagyis a lefelé haladó rakott kocsik sulytöbblete folytán felmorodó energia huzza fel egyidőben az üres kocsikat.

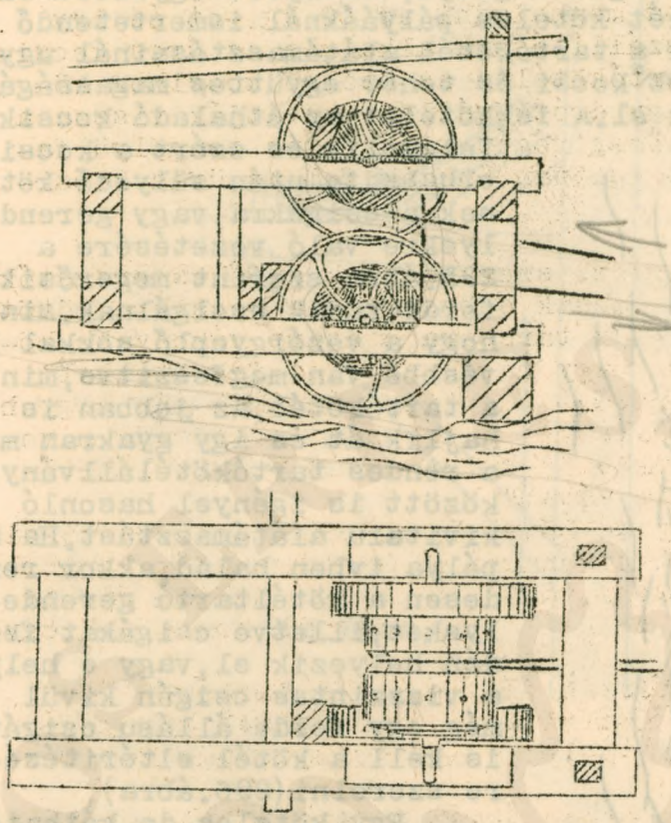
Az üres és rakott kocsik vagy egyazon tartókötélen járnak, vagy pedig külön-külön tartókötélen. Előbbiek az egyvágányu, vagy egytartóköteles, utóbbiak a kétvágányu, vagy két tartóköteles eregetők.

Az egy tartóköteles eregetőknél a tartókötél kikötése és kifeszitése, esetleg szükséges közbenső alátámasztása épugy történik, mint a fék nélküli eregetőknél.

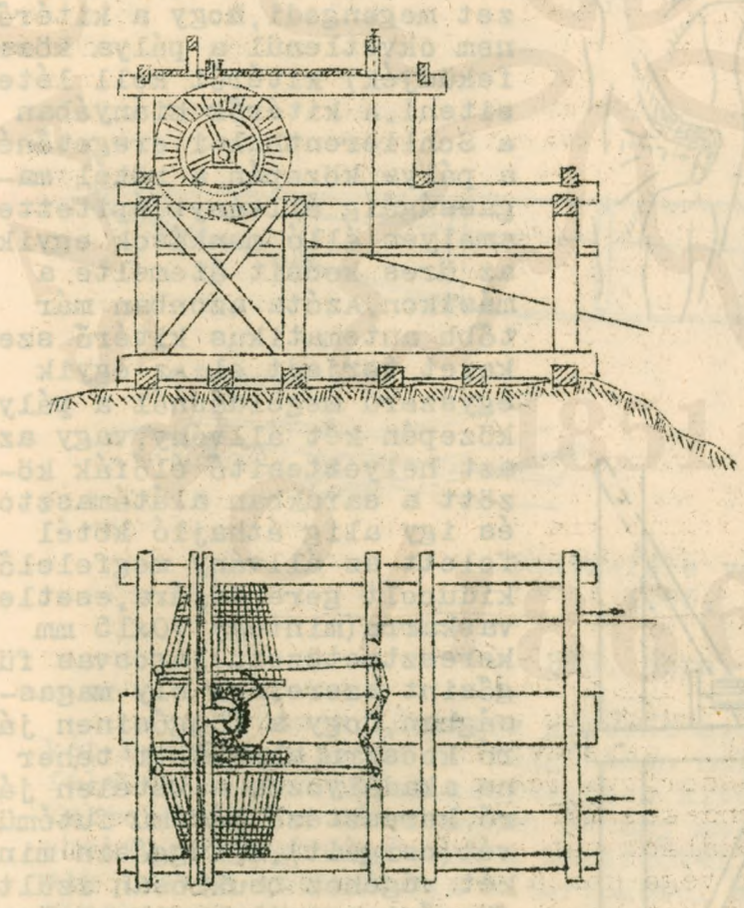
A vezérgyeplő, vagy fékkötél kenderbéllel biró pászmáskötél. Egyhatásu eregetőnél a kötél a felső állomáson vizszintes forgástengelyü gerendelyre van egyik végével erősitve és arra felcsavarva, mig másik vége a járómü vonóhorgára kapcsolódik. A gerendellyel közös tengelyen egyszerü féktárcsa, vagy fékkerék van megerősitve, amely féktárcsa kerületéhez hozzászoritva egy rudat (a fékrudat) a gerendely forgása és igy a kötélre kötött kocsi sebessége is szabályozható. Az üres kocsik felvontatására e gerendelyt még egy forgató karral is el kell látni.

Kéthatásu siklónál két vizszintes gerendelyt szoktak egymás fölött közös állványban elhelyezni, amelyekre a fékkötél vagy vezérgyeplő a 290. ábra szerint van felcsavarva. A kötél egyik végén az egyik, másik végén a másik járómü horga van beakasztva. Minkét gerendely tengelyén egy-egy féktárcsa, vagy kerék is van. A szállitás megindulásakor az alsó féktárcsát egy tölgyfaék állandóan gyengén fékezi, mig a felső gerendelyt a féktárcsához szoritott fékrud szabályozhatja szükség szerint, s evvel együtt a kocsik mozgását is. Egymás mellett is lehet a két gerendelyt elhelyezni közös tengelyen, amely esetben a gerendelyek mindegyikére egy-egy véges vezérgyeplő egyik vége van megkötve. A két vezérgyeplő a két gerendelyre ellentétesen van rácsavarva ugy, hogy a közös tengelyü két gerendely kényszerü egyirányu mozgása ellenére is az egyik kötélág felcsavarodik, a másik lefejtődik. A gerendelyen féktárcsa is van, amelyhez a fékrudat hozzászoritva lehet a gerendelyt fékezni. (291. ábra). Ez az elrendezés már inkább két köteles eregetőknél gyakoribb. Pantz fékállomását a 292. ábra mutatja. A két véges vezérgyeplő egy-egy vége hozzá van kötve egy-egy kupos kötéldobhoz (a kötéldob két-két kerék között sürün elhelyezett laposvas küllőkből áll, a dobok tengelye szintén vas) egyező irányban elcsavarva ugy, hogy mikor a fékkötelek végére kötött egyik kocsi a felső, a másik kocsi az alsó állomáson van.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



290.ábra.



291.ábra.

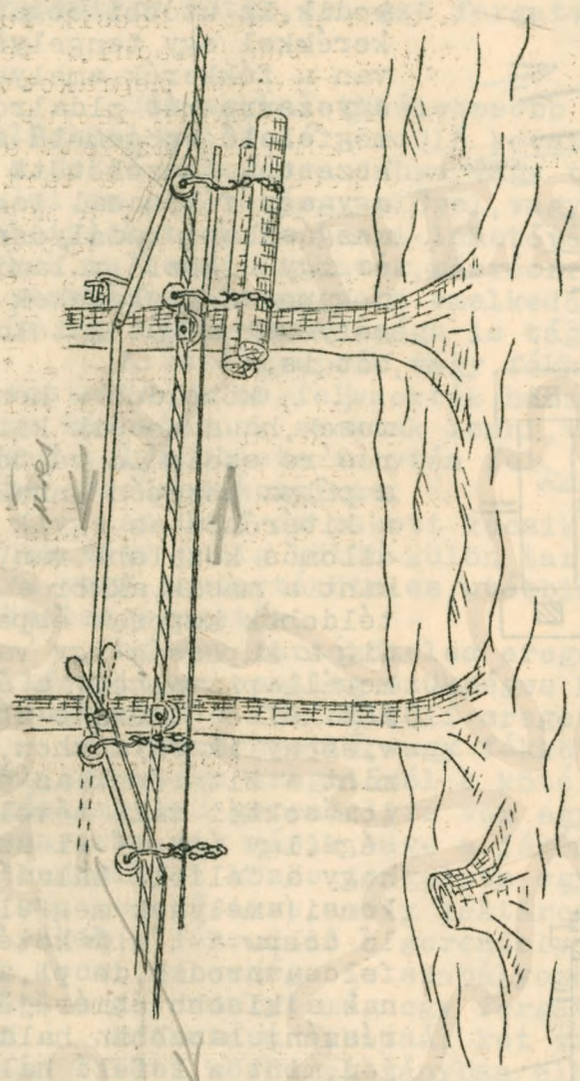
A két kötéldob tengelyén a dobokkal szilárdan összekötött egy-egy fogaskerék van, amelyekbe egy függőleges tengelyü harmadik kupos közlő fogaskerék kapaszkodik. Ez utóbbi fogaskerékkel egy tengelyen van a fékkerék, amelyet egyszerre két oldalról, megfelelő szögemelő szerkezettel összekötött egy-egy fékruddal lehet mozgásában akadályozni, és igy a közlő, valamint a kupos fogaskerekek segélyével a két kötéldobot is.

A kötéldobok hengeresek, ha a kocsik kitérésére szolgáló váltó a pálya közepén van. Ha a kitérőhöz az egyik állomás közelebb van, mint a másik, akkor a kötéldobok kuposak és pedig a kuposság ugy van megállapitva, hogy a dob két külső átmérője ugy viszonylik egymáshoz, mint a kitérőnek az állomásoktól való távolsága. Igy érhető el az, hogy a felfelé haladó kocsi (amelynek megfelelő dobra [illegible] a kötél felcsavarodik, de pl. annak a kisebb átmérőjü részén) lassabban haladjon, mint a lefelé haladó, ha a hozzákötött kötél a másik dobnak épen nagyobb átmérőjü részéről fejtődik le, noha mindkét kötéldob egyenlő fordulati számmal forog. Természetesen, ha a kitérő a felső állomáshoz van közelebb, akkor a kötél ellentétesen csavarandó fel. Ez az elrendezés lehetővé teszi azt, hogy nem középen elhelyezett kitérő ellenére is a kocsik egyszerre érkeznek az állomásra.

A vonókötél a fékes eregetőknél a hosszusági szelvény, illetve a terep alakulata szerint esetleg több alátámasz-

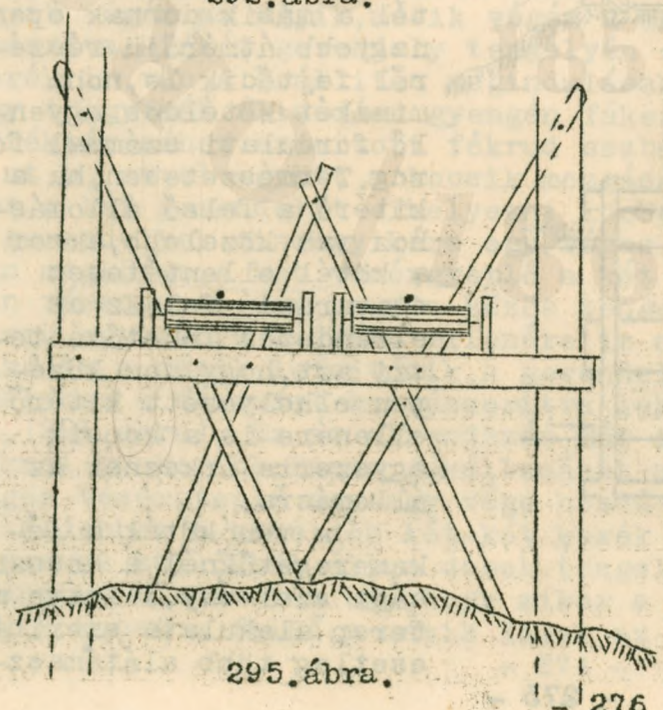
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tást igényel. A vonó vagy fékkötél (vezérgyeplő) közbenső alátámasztására vizszintes forgástengelyü, többnyire egyszerü fagerendelyek, ritkábban a két köteles pályáknál ismertetendő csigák szolgálnak, amelyek a tartókötél alátámasztásainál ugyanazon állványon, de legalább kocsi és teher együttes magasságánál mélyebben helyezendők el. A fékkötelet az áthaladó kocsik felemelik és ezért a kocsi elhaladta után sülyedő kötélnek a csigákra, vagy gerendelyekre való vezetésére a 295. ábra szerint megerősitett ferde rudak szolgálnak. Minthogy a vezérgyeplő sokkal kevésbbé van megfeszitve, mint a tartókötél, az jobban is hajlik át és igy gyakran még a rendes tartókötélállványok között is igényel hasonló kivitelü alátámasztást. Ha a pálya ivben halad, akkor rendesen a kötéltartó gerendelyeket, illetve csigákat ferdén helyezik el, vagy e helyen a vizszintes csigán kivül még egy ferde állásu csigát is kell a kötél eltéritésére szerelni (296. ábra).



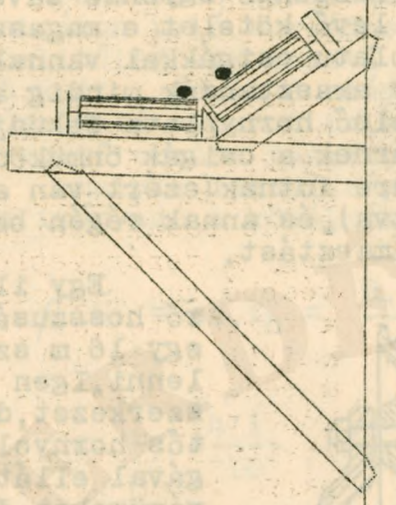
292. ábra.

Egy köteles, de kéthatásu eregetőknél a pálya közepén (a Pantz-féle fékszerkezet megengedi, hogy a kitérő nem okvetlenül a pálya közepén feküdjék) kitérőt kell létesiteni. A kitérők hiányában a Schlierenthal-i eregetőnél a pálya közepén a kötél magasságáig állványt épitettek, amelyen álló munkások egyike az üres kocsit átemelte a másikon. Azóta azonban már több automatikus kitérő szerkezet terjedt el. Az egyik egyszerü megoldásnál a pálya közepén két állvány, vagy az azt helyettesitő élőfák között a sarukban alátámasztott és igy alig áthajló kötél felett az állvány megfelelő kiducolt gerendájára, esetleg vaskarra (mintegy 70x15 mm keresztmetszetü) laposvas függősint szerelnek oly magasságban, hogy a függősinen járó kocsira akasztott teher ne akadályozza a kötélen járó, keresztező járómü futómüvét (csigáit). E függősin mindkét végéhez csuklósan izült függősin csatlakozik, amelyek vége vagy a kuszó váltók csucssinéhez hasonlóan részben átölelőleg kikovácsolva, vagy pedig villásan fekszik rá a



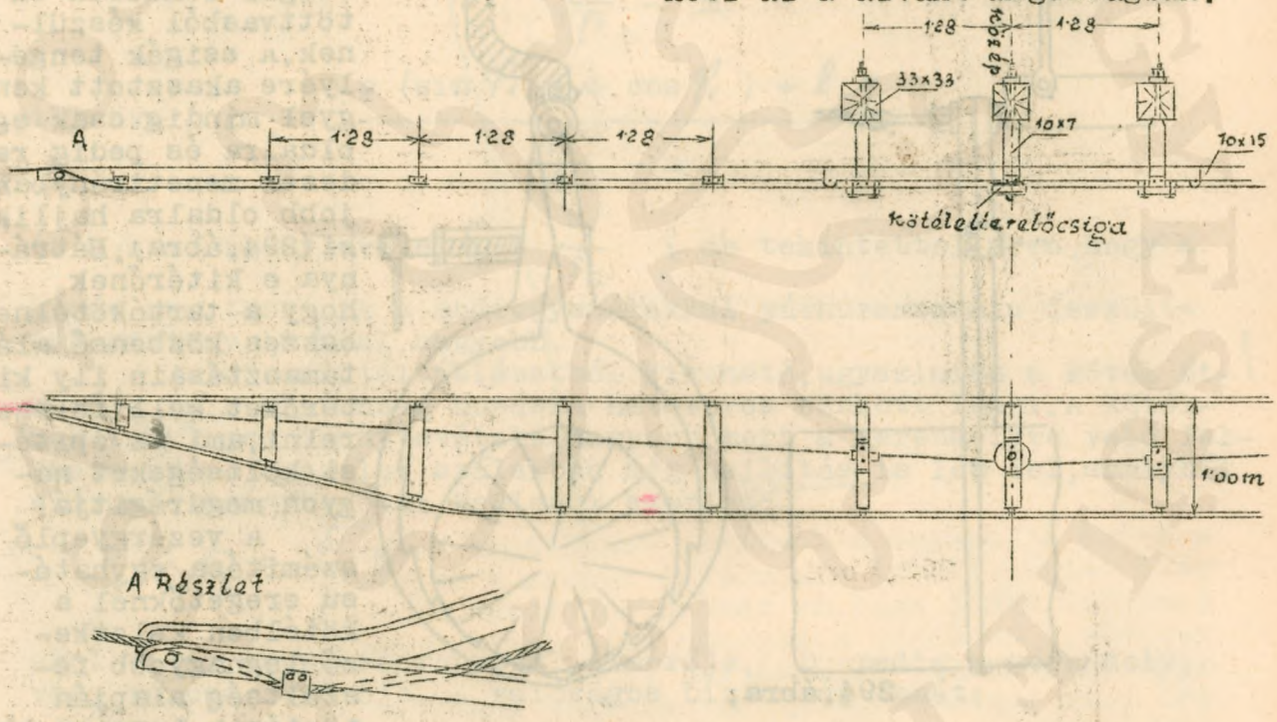
295. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



296. ábra.

tartókötélre. Ezek közül a pálya felső végén levő önsulyánál fogva ráfekszik a tartókötélre, mig az alsót szögemelő karra szerelt ellensuly a kötél felett oly magasra emelve tartja, hogy alatta a függő kocsik futómüve el tud haladni. A felülről leérkezett megrakott kocsi a nyelvsinen felfut a függősinre, mig azalatt az üres kocsi alatta a tartókötélen gördül. Amint a megrakott kocsi az alsó nyelvsinre ér, azt sulyánál fogva lenyomja és igy menedékesen lefut a tartókötélre, mig az üres kocsi csigája önmaga előtt felemeli a felső nyelvsint és igy halad a kitérőn keresztül. Ellensuly helyett az alsókart rugó is feszitheti ki a kivánt magasságban.



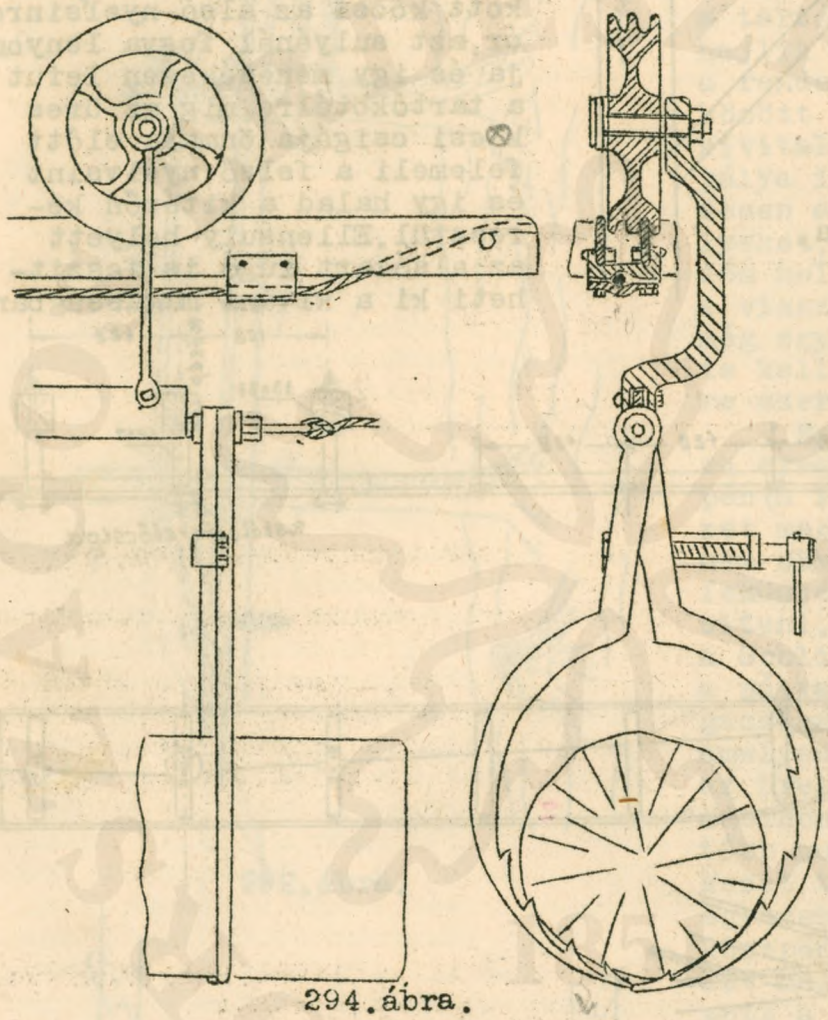
Pantz-féle váltó.
1:65.

293. ábra.

Pantz különleges kitérőt szerkesztett, amelynél mindkét kocsi a kitérőn át függősinen halad. A róla elnevezett Pantz-féle váltó (293. ábra), helyesebben kitérő, áll két egymástól legfeljebb 1.00 m távolságban és egy magasságban futó függősinből, amelyek egyike rendesen a tartókötél vonalában halad, mig a másik iveseh csatlakozik a tartókötél mellé, de lehetnek a függősinek szimmeterikusan is elhelyezve. A függősineket egymással egyenlő távolságra (Pantznál 1.28 m-nyire) laposvas merevitők kötik össze, amelyek közül a három középső lapos vagy gömbölyü függővassal van az e távolságban elhelyezett állványok vizszintes gerendájára erősitve. E fix. függősinekhez csap körül forgó-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

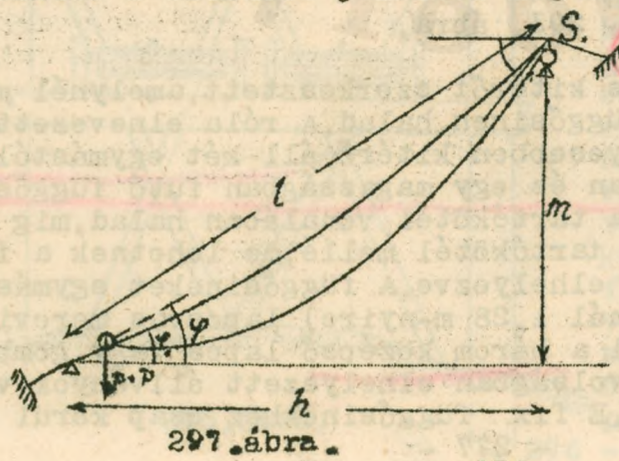
an csatlakoznak az összefutó sinek,amelyek a tartókötélre vannak felfüggesztve,A csuklós izület azért szükséges,hogy e függő nyelvsinek követhessék . . . . a tartókötél áthajlását. A tartókötelet a kitérő mindkét végén a sineket összefogó orsó a sinek felső éle alá tereli,a közbenső egyenlő távolságban levő merevitések pedig az alattuk levő kötelet e magasságban rögzitik.A járómüvek kettős hornyolatu csigákkal vannak ellátva,és a kocsika végállomásokon ugy akasztandók mindig a kötélre,hogy azoknak a menetirányban belső hornyolata feküdjön a kötélen.Amint a kocsik a kitérőhöz érnek a csigák önmüködőleg, de külső hornyolatukkal a függősinre futnak(ezért van a tartókötél a sinek felső éle alá szoritva),és annak végén belső hornyolatuk[1smét] a tartókötélen nyer alátámasztást.



294.ábra.

Egy ily kitérő hosszusága mintegy 16 m szokott lenni.Igen elmés szerkezet,de kettős hornyolatu csigával ellátott járómüveket feltételez.A Pantz-féle eregető kocsijainak csigái rendesen öntöttvasból készülnek.A csigák tengelyére akasztott kengyel mindig csak egyoldalra és pedig rendesen menetirányban jobb oldalra hajlik ki(294.ábra).Hátránya e kitérőnek, hogy a tartókötélnek összes közbenső alátámasztásain ily kitérőket kell felszerelni,ami az épitési költségeket nagyon megdrágitja.

A vezérgyeplő számitása egyhatásu eregetőknél a kötélben keletkező legnagyobb feszültség alapján történik.Legnagyobb a kötél-feszültség a felső kötéldobnál,ha a megrakott kocsi, (vagy esetleg az üres,az alsó állomáson áll(lásd 297.ábra);ez kifejezhető a szokásos jelzések megtartásával:



297.ábra.

$$S_1 = (p+P)(\sin\varphi_1 - \mu\cos\varphi_1) + \\ + m.g + l.\varsigma$$

p = az üres kocsi sulya
P = a terhelés
ς = a kötélsurlódás az alátámasztó csigákon,mintegy 0.04÷0.08, függ a kötélsinek alátámasztásától.

Az üres kocsi felhuzásához szükséges vonóerő pedig(ha az üres kocsi az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

alsó állomáson áll):

$$S_2 = p(\sin\varphi_1 + \mu \cos\varphi_1) + m.g + l.\varsigma$$

Pontosabb számitásoknál a kötélnek a vezető orsókon vagy csigákon való surlódását hasonlóképen határozhatjuk meg. (Megközelitőleg egy vezető csiga vagy orsó surlódási tényezője 5-25 kg/t , tehát e számitásoknál ismerni kell minden csigára(orsóra)ható nyomást is.A nagyobbérték az egyszerü fából készült vezető orsóra vonatkozik).

Amelyik feszültség az előbb számitottak közül nagyobb az lesz irányadó a kötélméretezésére.-

$$\beta.S = sz.f_h = \frac{R.g}{} \qquad \text{de } R = \frac{f_h.sz}{g}$$

$$g = \frac{f_h \cdot \varsigma}{10} \qquad \varsigma = 7.8 \text{ kg/dm}^3$$

$$g = \frac{(p + P)(\sin\varphi_1 - \mu.\cos\varphi_1) - l.\varsigma}{\frac{R}{\beta} - m}$$

illetve $$g = \frac{p\,(\sin\varphi_1 + \mu.\cos\varphi_1) + l.\varsigma}{\frac{R}{\beta} - m}$$

és a huzó igénybevétel $\sigma_h = \frac{S}{f_h}$; de tekintettel arra,hogy a huzás nem történik a sodronyszálakkal párhuzamosan,a feszültség mintegy 10 %-al nagyobb.

"g" a kötéltáblázatból kivehető,ugyszintén a kötél átmérője is.A biztonság huzásra hatszoros szokott lenni.A kötélnek tényleges igénybevétele nagyobb,mert a gerendelyre való felcsavarásnál a szélső szálakban még hajlitás is lép fel,amelyből származó igénybevétel Renleaux szerint:

$$\sigma_b = \frac{\delta}{D} E$$

ahol δ az egyes sodronyszál átmérője, D pedig a gerendely, vagy tárcsa átmérője. A valóságos biztonság tehát:

$$f_v = \frac{sz}{\sigma_h + \sigma_b}$$

A gerendely,vagy dob legkisebb átmérője a sodronyszálak anyagának szakitószilárdsága szerint változóan a sodronyszál átmérőjének többszöröse és pedig:

sz =	6000 kg/cm^2;	12000 kg/cm^2;	15000 kg/cm^2;	18000 kg/cm^2
$\frac{\delta}{D}$ =	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{600}$

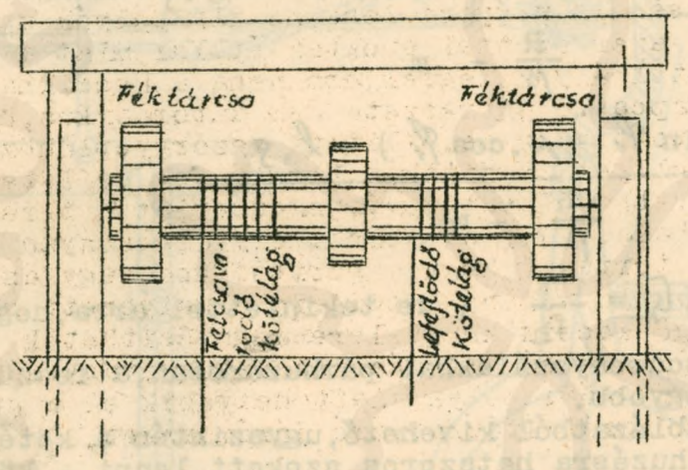
A kéthatásu,de végeskötéllel biró eregetők vezérgyeplőjének számitása hasonlóképen történik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A két köteles, vagy kettős-vágányu eregetők vagy véges, vagy végtelen vezérgyeplővel épülnek, utóbbiak lényegileg teljesen hasonló szerkezetüek, mint a német rendszerü kötélpályák és azoktól csak abban különböznek, hogy a meghajtás nem külön motorikus erővel történik, hanem a nehézségi erő szolgáltatja a hajtó erőt.

A véges vezérgyeplős kétvágányu eregetőknél a tartókötél kikötése és kifeszitése az egyszerübb kivitelüeknél teljesen hasonló lehet az egykötelesekéhez, bár nagyobb terhelésü, hosszabb és nagyobb szintkülönbséget leküzdő pályáknál már jobb a tartókötelet feszitősullyal kifesziteni. Minthogy üzemük legtöbbnyire ide-oda menő, mindkét oldali tartókötélnek egyenlő erősnek kell lennie. A tartókötél alátámasztása közös állványon történik, de egyébként az állványok hasonlóak a már leirtakhoz, nagyobb teljesitőképességü pályáknál a rendes sodronykötélpályaállványokhoz.

A vezérgyeplő legtöbbnyire két közös tengelyü gerendelyre, vagy dobra van megerősitve és azokra ellentétesen csavarodik fel a dob tengelyének egyirányu forgása mellett (298. ábra). Mindkét kötél szabad végére egy-egy kocsi van kapcsolva ugy, hogy mig az egyik kocsi a felső állomáson van, addig a másik, a majdnem teljesen lefejtett kötélre erősitett kocsi az alsó állomáson. A vonóerőt mindig a rakott kocsi tulsulya szolgáltatja. A dobok lehetőleg a két vágány tengelyének meghosszabbitásában legyenek. Szerkesztettek oly eregetőt is, amelynél az egy véges gyeplő egyik végén az egyik, másik végén a másik kocsi van megerősitve, de akkor a felső állomáson a fékkötél függőleges tengelyü és a kötélelterelő csigák lehető elkerülése végett a tartókötélközzel egyenlő átmérőjü fából való, de inkább öntöttvas tárcsán van keresztül vezetve. A kötélnek a tárcsán való megcsuszásának megakadályozására legtöbbször ellentárcsa is nyer alkalmazást, amelyre a kötél vagy egyenesen, vagy keresztezve csavarodik fel. A fékezés történhetik vagy a leirt módon féktárcsával, vagy kerékkel és hozzászoritott fékruddal, de a jobb elrendezésüeknél fabéléses szalagfék, vagy két szalagfék szokott lenni. A féket vagy emelőruddal, vagy csavarorsós kerékkel szoritják az elterelő tárcsa tengelyére szilárdan megerősitett féktárcsára. Üzemközben az egyik szalagfék rendesen állandóan kissé meg van huzva, mig a másik szalagfékkel szabályozzák a kocsik sebességét.

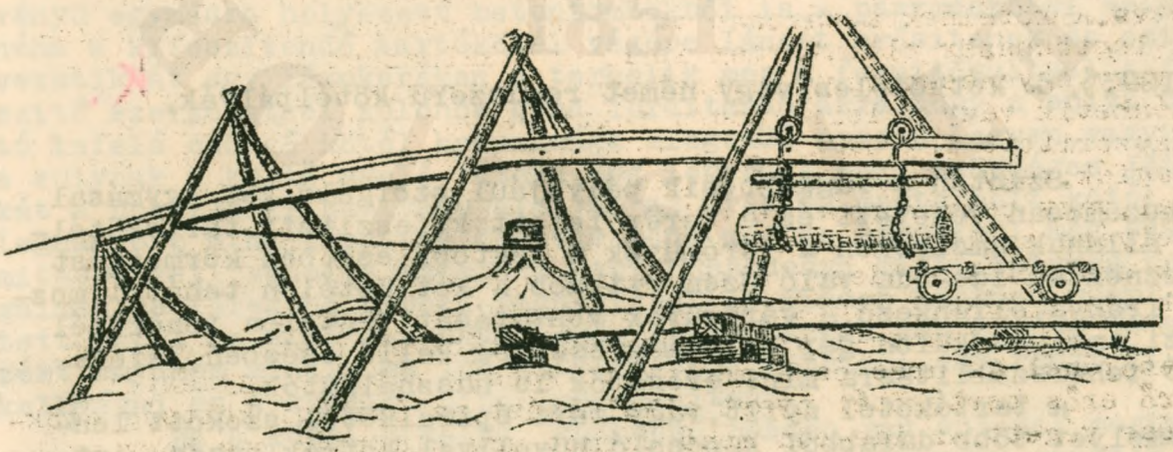


298. ábra.

Az Offensee-i erdőgondnokság előbb emlitett Steinberg eregetőjénél az üres és a megrakott kocsik részére egymástól eltérő erős tartókötél nyert alkalmazást, az épitési költség csökkentése végett. Az ide-oda menő üzemet ugy oldották meg, hogy az üres kocsit (a kettős függő kocsinak sulya mintegy 21 kg) átemelik mindkét állomáson a másik kötélre. A vezérgyeplő keresztezését pedig egy a pálya tartókötéltávolságával egyenlő hosszu vizszintes tengelyen hosszirányban eltolható csigával kerülték el, amelyet a felső állomáson helyeztek el. (Leirása az "Erdészeti Lapok" 1930. évi IX. számában).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kéthatásu fékeseregetők a legnehezebb terepviszonyok között is alkalmazhatók, de mindig kellő esésben vezetendők. Az esés alsó határát megszabja a járómüvek menetellenállása (0.08-0.10), amelynél nagyobbnak kell lennie, tehát legalább 8-10 %-nak; az esés felső határhoz nincsen kötve, mert a vezérgyeplővel a kocsik sebességét az üzem veszélyeztetése nélkül szabályozni lehet. E körülmény teszi lehetővé, hogy a fékes eregetők minden vonalfejlesztés nélkül a legrövidebb uton is vezethetők. A fék nélküli eregetőknél 50 kg.-ban (vagyis mintegy 0.1 m^3 famennyiségben) megszabott terhelést a fékeseknél növelni is lehet, de ugy, hogy egy-egy csigára a kötélnek hajlitóigénybevételére való tekintettel 600 kg.-nál nagyobb; de lehetőleg ennél kisebb suly ne essék; kettős kocsira, vagyis két csigára mintegy 1200 kg (2 m^3 fa) terhelhető, habár e terhelésnél is jobb és ennél nagyobbnál szükséges, hogy a kocsik a sodronykötélpályákhoz hasonló, két-két csigára felfüggesztett kettős járómü legyen. A terhelés növelésével az eregető teljesitőképessége is emelhető, de természetesen a pályát is erősebb kivitelben kell készitení. Ha végtelen vonókötelet, illetve vezérgyeplőt alkalmaznak, akkor a sodronykötélpályákhoz hasonlóan egyszerre-lehetőleg egyenlő távolságban-több megfelelő be- és kikapcsoló szerkezettel elátott kocsit is járathatunk a pályán és igy a teljesitőképesség is nagyobb lesz. Az ily pályák ugyszólván teljesen azonos szerkezettel szoktak épülni, mint a német rendszerü sodronykötélpályák, legfeljebb néha a kocsiknak a vezérgyeplőhöz való kapcsoló szerkezete nem automatikus, hanem a kocsikat a lelassitott, vagy megállitott vezérgyeplőhöz csavarral, vagy ékes hüvellyel rögzitik. A kocsik fel- és leterhelése, különösen a nehezebb választékoké, rendszerint a terep vagy esetleg az alatta haladó vágány felett oly alacsonyan vezetett függősinpályáról történik, hogy a guritófákon, vagy az esetleg közelitésre szolgáló vágány kocsijain elhelyezett rönkök emelés nélkül a függő kocsik kengyelére megerősithetők legyenek (lásd 299. ábrát). Az alsó állomáson szintugy, vagy a tartókötél alatt, vagy a függősinpálya alatt helyezik el a guritófákat, esetleg a továbbszállitásra váró járómüveket.



299. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az üzem lebonyolitására a felső és alsó állomáson egy-két ember szükséges,akik rendesen egyuttal a függő kocsik fel- és leterhelését is végzik.Üzemük igen egyszerü.A felterhelt függőkocsikat rátolják a vonókötélre,egy munkás állandóan a kissé meghuzott fékkel szabályozza a kocsik haladási sebességét és amikor az üres kocsi felért a felső állomáshoz a fékdobot teljesen lefékezi.

Az épitési költség Jankó szerint az egyszerübb kivitelü eregetőknél fm.-enkint mintegy 0.35 napszámos munkaóra, a fékező berendezés szerelése 40,az állomások felállitása 20-40 munkaórát igényel.Egyszerü,a famunkához kissé értő erdei munkásokkal is megépithető,csak a kötél fonása,vagy a kapcsoló hüvelyek felszerelése és a kötél kifeszitése kiván nagyobb szakértelmet.A jobb és erősebb kivitelü pályák épitési költségei hasonlók a német rendszerü kötélpályákéhoz.

A fenntartásnál különösen a tartó és fékkötelek igényelnek állandó gondos figyelmet.A mozgó vezérgyeplőt az állomásokban könnyü szemmel tartani,mig a tartókötelet vagy csak a pálya alatt a terepről nézve vizsgálják,vagy erősebb pályáknál esetleg függőkocsiról is.

A kötelek az üzem alatt állandó kopásnak vannak kitéve,sőt idővel a kötelekben az egyes sodronyszálak szakadnak is. A tartókötelet a szakadás helyén vagy lágy vasdróttal szokták - a további szakadást megakadályozandó - sürün átkötni,vagy pedig alul csavarokkal összefogott vas,vagy bádog hüvellyel megvédeni.Ha egy keresztszelvényben több szálszakadás van,akkor a sérült kötéldarabot ki kell vágni és ujjal pótolni.A vezérgyeplőben előforduló szálszakadásos helyeket sintén lágy vashuzallal szokták sürün átkötni.A sodronyköteleket Angerholzer(Die Forstlichen Riesbauten.1913.) szerint mintegy 10000 m^3 fa leeresztése után teljesen ki kell cserélni.Élettartamuk természetesen függ a fenntartás gondosságától is.A köteleket tartósságuk emelésére kátrányos olajjal szokták már a gyárakban bekenni,amely védőkenést időnkint meg kell ujitani.A vezérgyeplő kenése igen egyszerüen ugy történik,hogy a kötelet az egyik állomáson két kefe között vezetik,amely kefékre a felül elhelyezett bádogszelencéből kátrányos olaj csepeg. A nyugvó tartókötelek megkenésére ily kettős kefékkel ellátott kenőszelencét erősitenek az egyik kocsi csigájára,amely a kötélen való haladtában egyuttal keni is a kötelet.

Üzemük az időjárástól meglehetősen független,nagy oldalszél azonban erősen veszélyezteti azt.

129.§. A kétköteles,vagy német rendszerü kötélpályák.

Szintén a függőkocsik pályájául szolgáló két egymással párhuzamosan vezetett és a terep felett kifeszitett tartókötélből állanak,amelyeken a járómüvek a legtöbb esetben körmozgást végeznek;az ide-oda való üzem ritkább.A két kötélen tehát a mozgás iránya ellenkező.A járómüvek vontatását végtelen vonókötél végzi,amelyet külön gép hajt meg,esetleg kellő esésben,lefelé való teherszállitásra mint eregetők is használhatók.

A tartókötél nyilt,vagy zárt spirálkötél szokott lenni,amelyet több darabból kapcsoló hüvellyel kötnek össze,minthogy mindkét kötélen a mozgás iránya állandó,kivéve az ide-oda mozgást végző felvonókat,az egyik oldalu kötélen mindig az üres, a másikon mindig a rakott kocsik járnak,az előbbi vékonyabb,az utóbbi vastagabb lehet,de hogy üresen a kötélláthajlás mindkét oldalon egyező legyen,csak egyenlő szerkezetü és egyenlő szilárd

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

anyagból készült kötelek használhatók mindkét oldalon.A kötelek méretezése a 125.§.szerint történik.

A tartókötelek egyik vége fixen le van horgonyozva,mig a másik végét suly feszíti meg.Rövidebb pályákon rendesen mindkét kötél az egyik állomáson van lehorgonyozva,mig a másik állomáson feszitő sullyal megterhelve.A feszitősuly nagyságának meghatározását szintén az előbb emlitett §.-ban tárgyaltuk.Hosszabb, egy gép által üzemben tartott szakaszokon gyakran a feszitősuly a pálya közepén,lehetőleg annak legmélyebb pontján nyer elhelyezést,de akkor a kötéldarabok másik végeit mindkét állomáson le kell horgonyozni.A kellő feszültségszabályozás elérésáre az egy feszitősullyal kifeszitett kötél hosszuságát ugy kell helyesen megszabni,hogy az állványokon a terhelt kötél áthajlásakor keletkező eltéritési szögek összege ne haladja meg mélyen elhelyezett feszitősulyoknál a 40°-ot,a felső állomáson,vagy a pálya magas pontján elhelyezett feszitősulyoknál a 30°-t.Elesebb hegykupokon átvezető pályáknál szokták néha a tartókötelet mindkét végén feszitősullyal megterhelni,amikor is az eltéritési szögek összege az előbbieknek kétszerese is lehet.Régebben az egy sullyal még kellően szabályozható tartókötélhosszuságot 3-4 km.-ben szabták meg,de az előbbi meghatározás helyesebb.

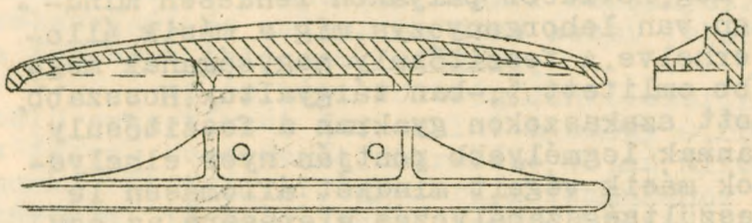
A tartókötél kihorgonyzása az állomásokon különféle lehet.Egyszerübb és könnyebb kivitelü pályáknál a tartókötelet az állomás elején terelő saruval(hasonlit a rendes kötélsarukhoz,csak benne a kötél iránya kissé meg van törve) kissé befelé egymáshoz téritve megfelelően merevitett bakokhoz kötik ki.A bakok készülhetnek fából,vagy vasszerkezetből,a rajtuk elhelyezett vizszintesen futó gerenda megfelelő lyukján,vagy a kettős gerendák között erős és megfelelően lyukasztott alátétlemezen átvezetve a kötelet a már leirt félhüvelybe fogják.A félhüvely nem férvén át az alátétlemez lyukján,megakadályozza a kötél kicsuszását. Félhüvely helyett erős 8-12 csavarral összefogott szoritólemez pár is ugyanazon célt szolgálhatja.A kötelet lehet kellően megterhelt és többnyire a földbe ásott kőszekrényhez is lehorgonyozni.A nagyobb kötélpályáknál leggyakoribb a kétélnek erős betontömbhöz való kikötése.

A kötél kifeszitő szerkezet rendesen a következő.A kötél végét,vagy szoritólemezpárral(lehet esetleg hátul horogban végződő is),vagy kapcsolóhüvellyel összekötik egy szükséges hosszuságu hajlékony,de ugyanolyan teherbirásu pászmáskötéllel,amelyet egy vizszintes tengelyü csigán átvezetve ,a végére legtöbbnyire függő vasrudra erősitett sullyal terhelnek meg.A feszitősuly lehet megfelelően megterhelt kőszekrény,vagy körszelvényü egymásra helyezett betontömbökből is.A pászmáskötél helyett néha a kifeszitendő tartókötél végére láncot erősitenek és ezt vezetik át egy lánckeréken s terhelik meg a feszitősullyal.A feszitő szerkezetnél különös gond forditandó arra,hogy a sulyt tartó lefelé csüngő kötél hosszusága elegendő hosszu legyen,vagyis a sulynak a kellő emelő játéka meg legyen.A suly szükséges játékát a hosszusági szelvény alapján az üres és megterhelt kötél legnagyobb áthajlásainak összege adná meg,de ezenkivül még számitásba kell venni a kötélnek,nagy hosszusága miatt tetemes rugalmas és főleg hő okozta megnyulását is.Minden ujonnan beépitett kötél az első 4-6 héten erős megnyulásnak van kitéve és ezért majdnem mindig ez idő elteltével a kötélből egy részt ki kell vágni és a kötelet ujból megfeszíteni.

Ha a kötél a pálya közbenső részén van sullyal megterhelve,akkor mind a négykötelet közös feszitőállványon szokták kifeszíteni.E kifeszitő szerkezeteken,vagy állomásokon a kocsik a vonókötélről való leoldás nélkül a tartókötél terelő saruihoz csatlakozó függősinen futnak(300.ábra.).

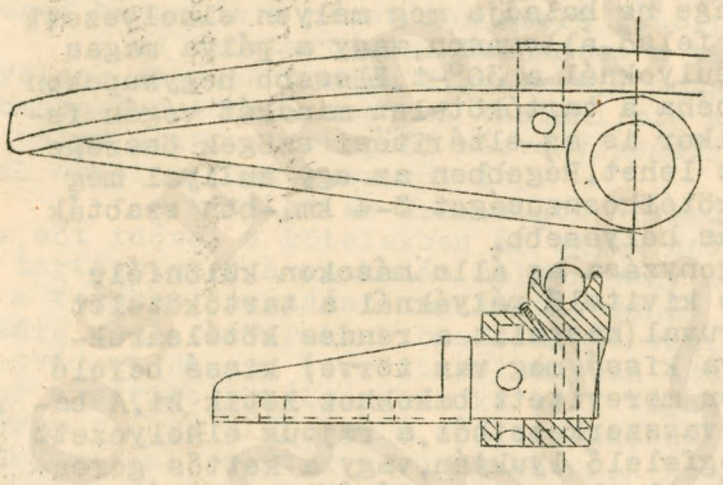
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A kötélnek közbenső, rendszerint egyuttal a vonókötél alátámasztására szolgáló állványok szerkezete különböző lehet. Készülhetnek fából, vasszerkezetből, sőt ujabban vasbetonból is.



301. ábra.

Az erdei pályákon egészen 20 m magasságig a faállványok a gyakoriabbak, mig a magasabbak már ritkábban készülnek fából. A tartókötél az eregetőknél leirthoz hasonló sarukban fekszik fel, amelyek vagy egyetlen öntvényből állanak (301. ábra), vagy pedig különösen a nagyobb támasztóközöknél jobban beválnak a csap körül foroghatóan ágyazott saruk (302. ábra).

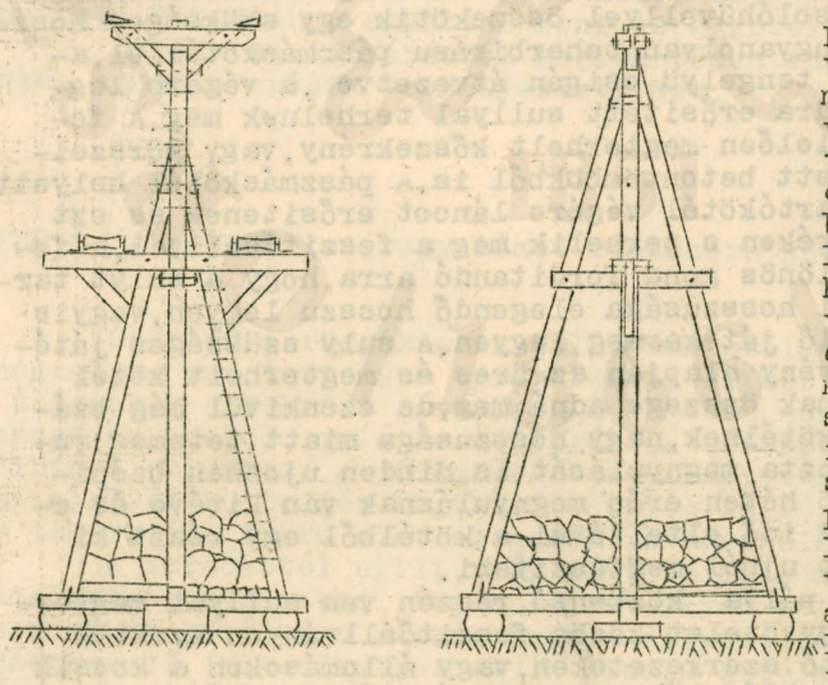


302. ábra.

A kötélsurlódás csökkentésére szerkesztettek oly sarut is, amelyben a kötél nem a vályuban, hanem benne elhelyezett forgóorsókon fekszik fel.

A sarukat több csavarral szokták az állványok vizszintes gerendáira megerősiteni és pedig a fix sarukat mindig az állványokra ható kötélnyomásra merőleges helyzetben.

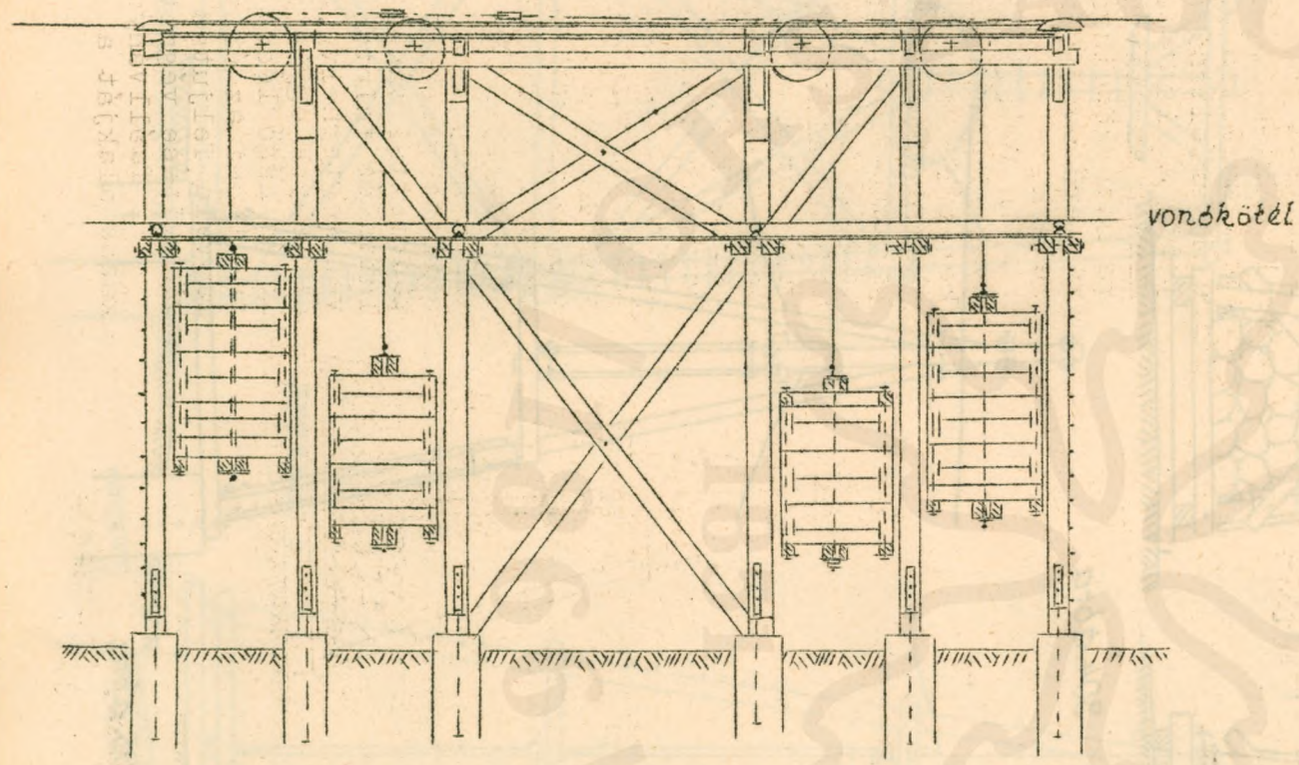
A faállványok gyakoribb alakja a keretállvány, mig a vasszerkezetüeké a piramis-alaku. Az állványok falgerendái majdnem mindig kő, vagy beton alapzatokra vannak horgonycsavarokkal kötve, bár ezeket erdei pályáknál helyettesitheti cölöpözött alap, vagy pedig előfordul oly szerkezet is, amelynél a bakok alsó, a terepen ászokfákra helyezett vizszintes gerendái sulypadolattal vannak ellátva és felette kővel megterhelve. Az állványok egyik oszlopán hágó lécek szoktak lenni az állványra való feljutás megkönnyitése végett.

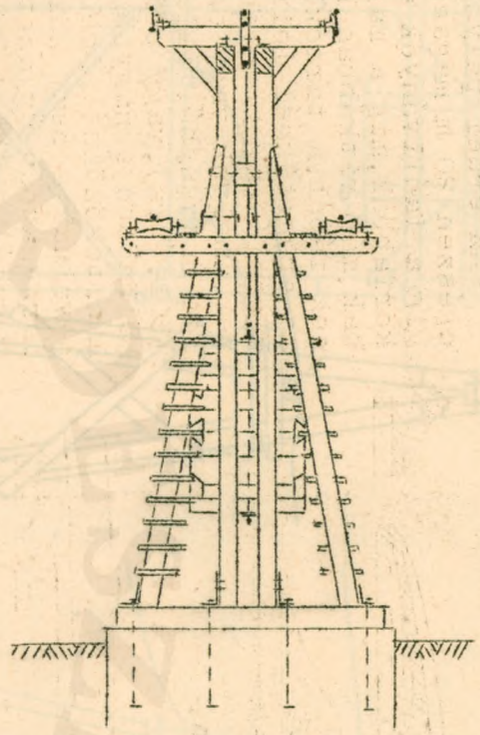


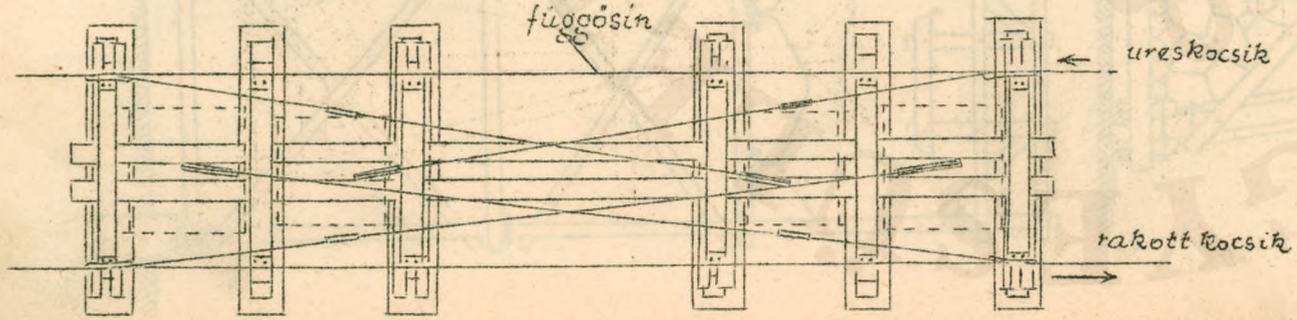
303. ábra.

A faállványok szokásos alakját a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.





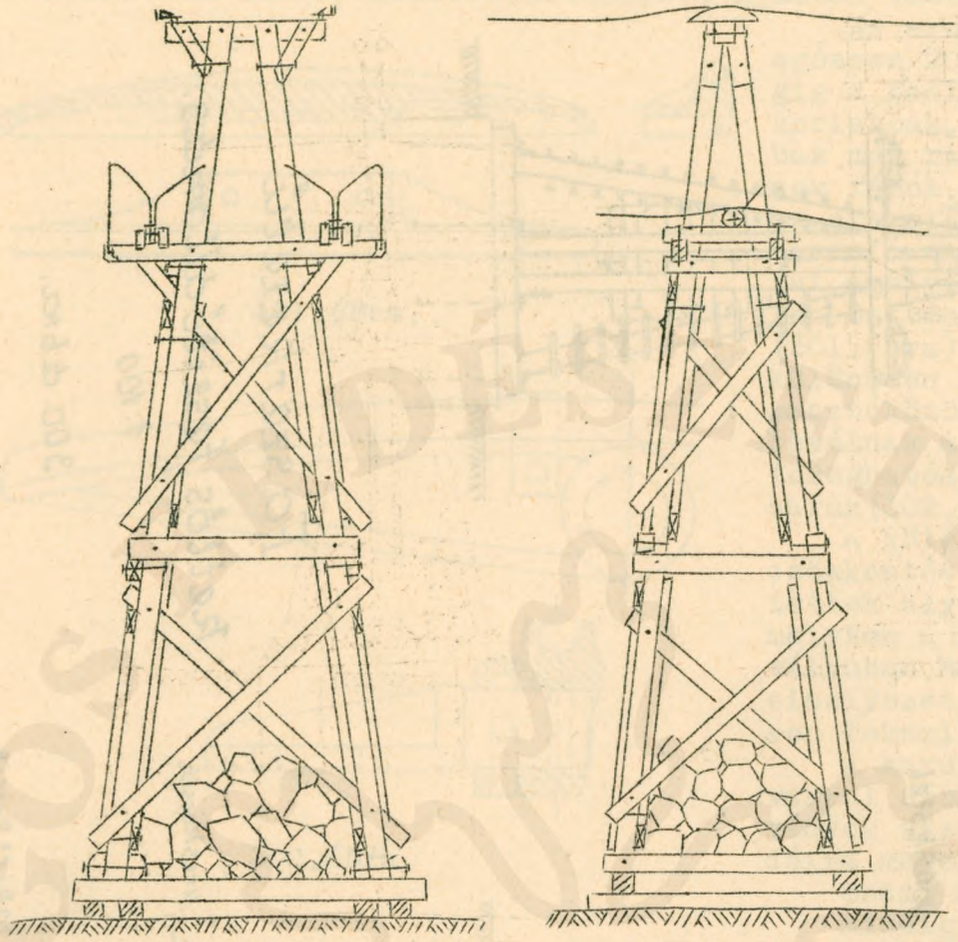


Faszerkezetű
kettős feszítőállomás.

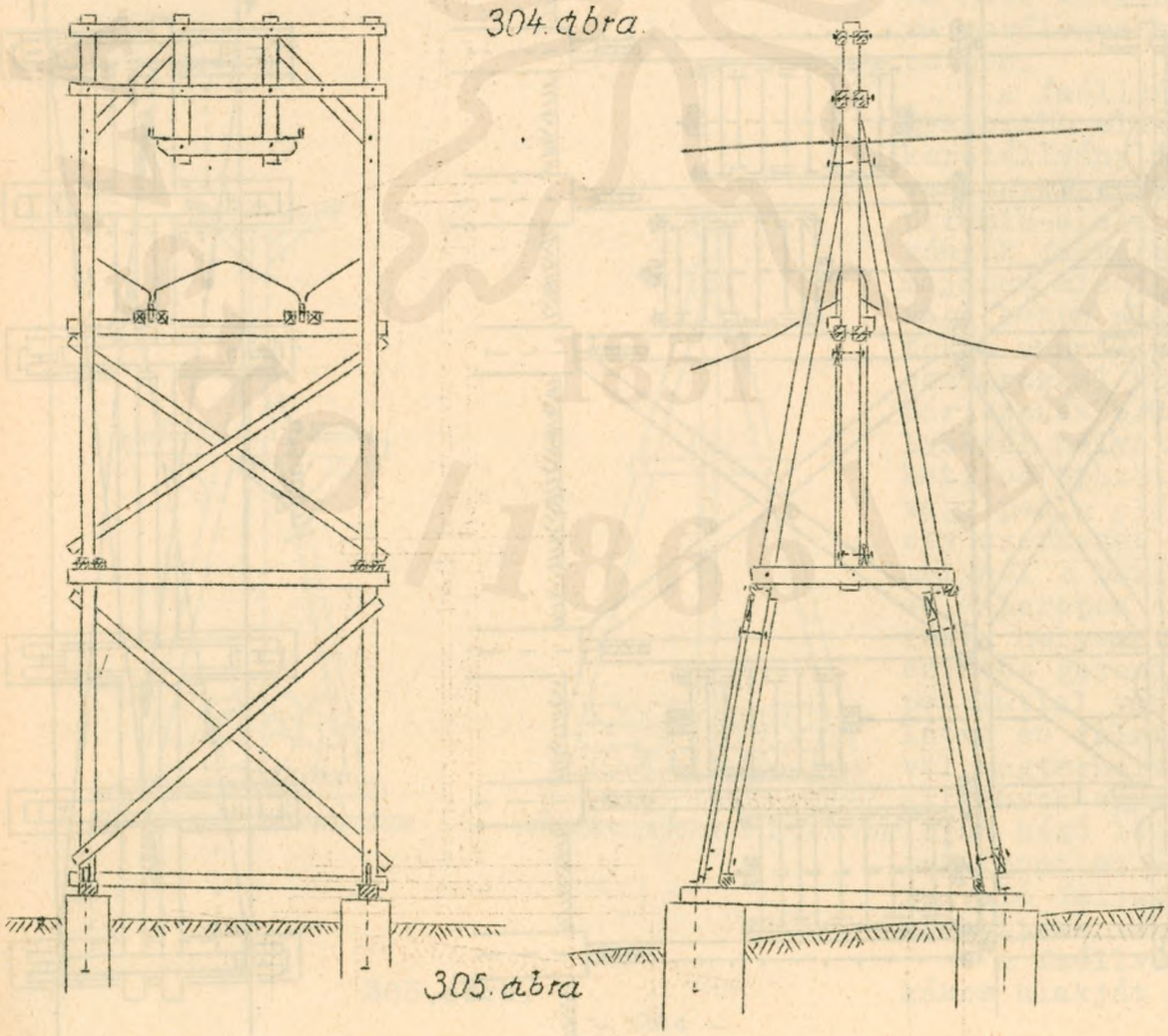
1:100

300. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

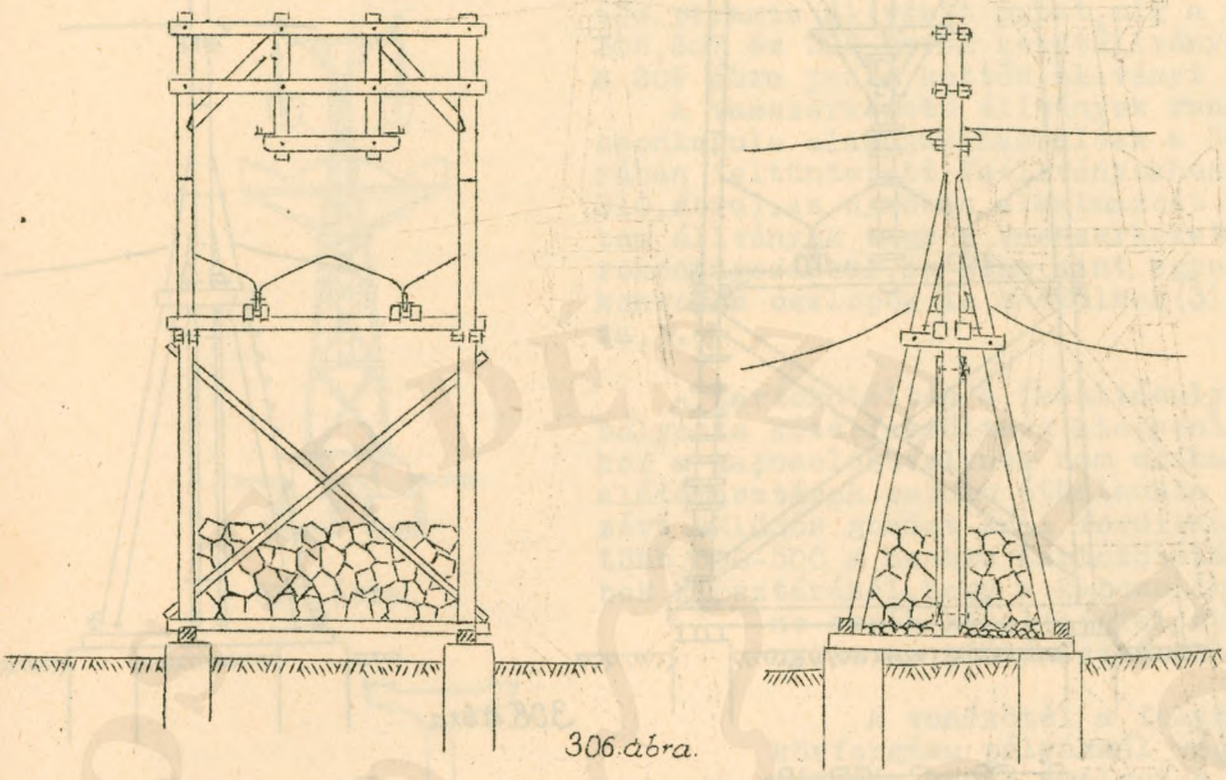


304. ábra.

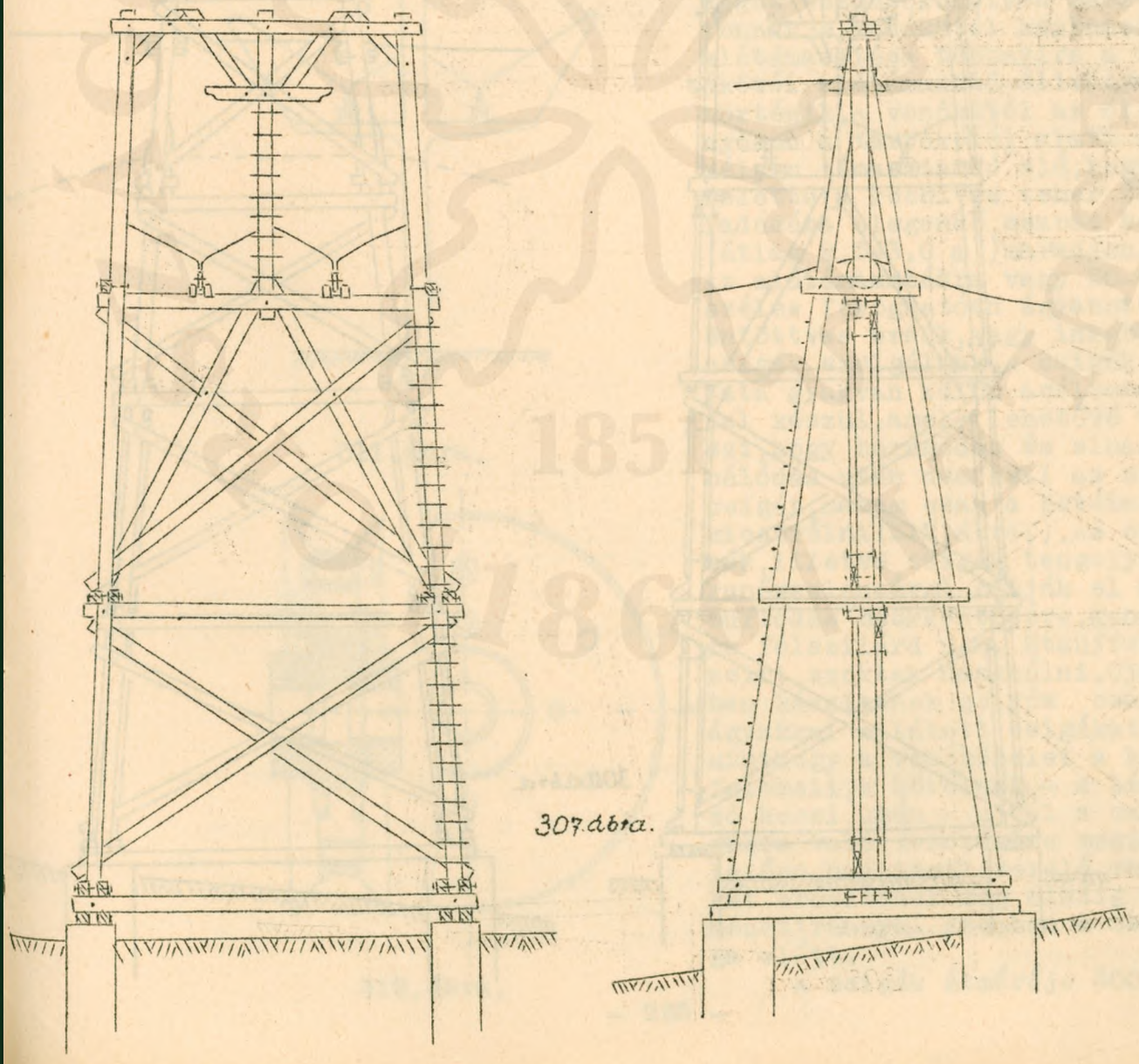


305. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

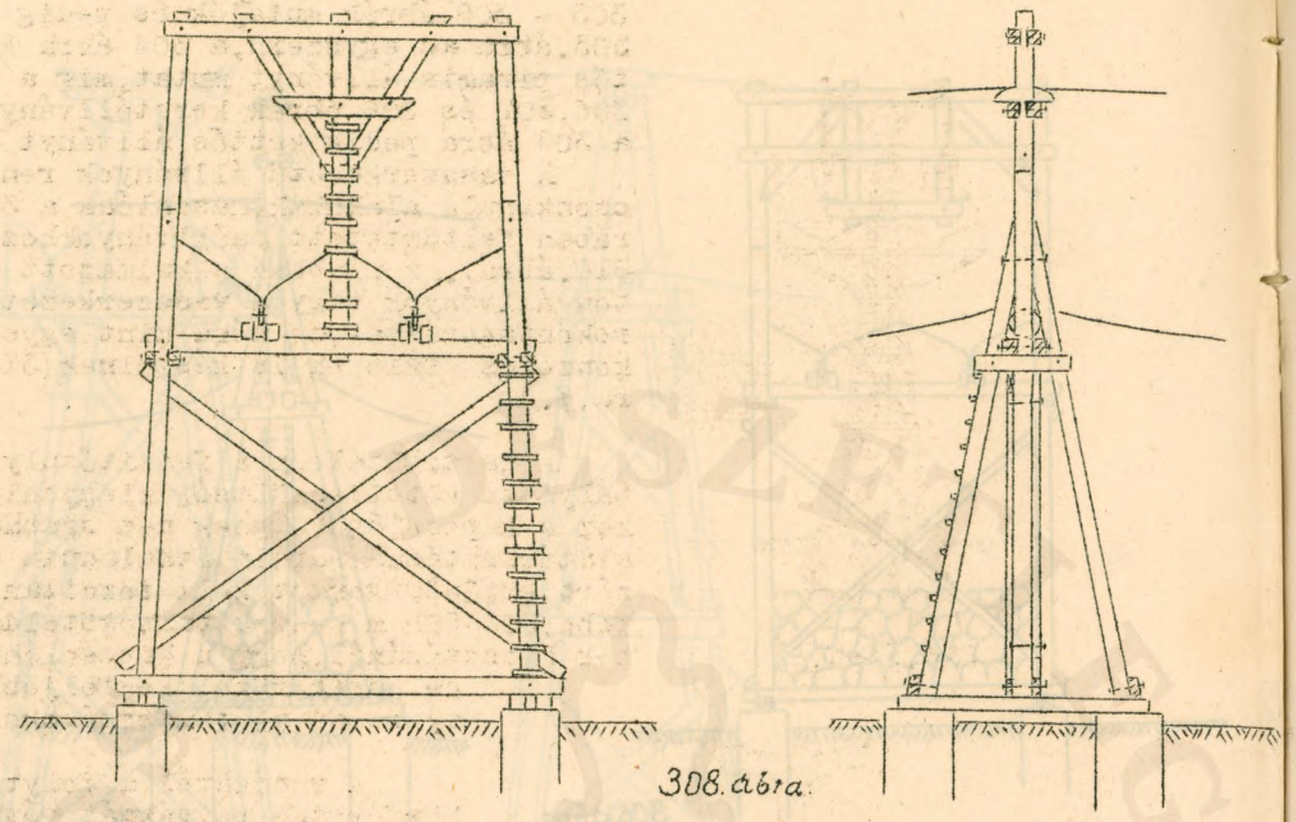


306. ábra.

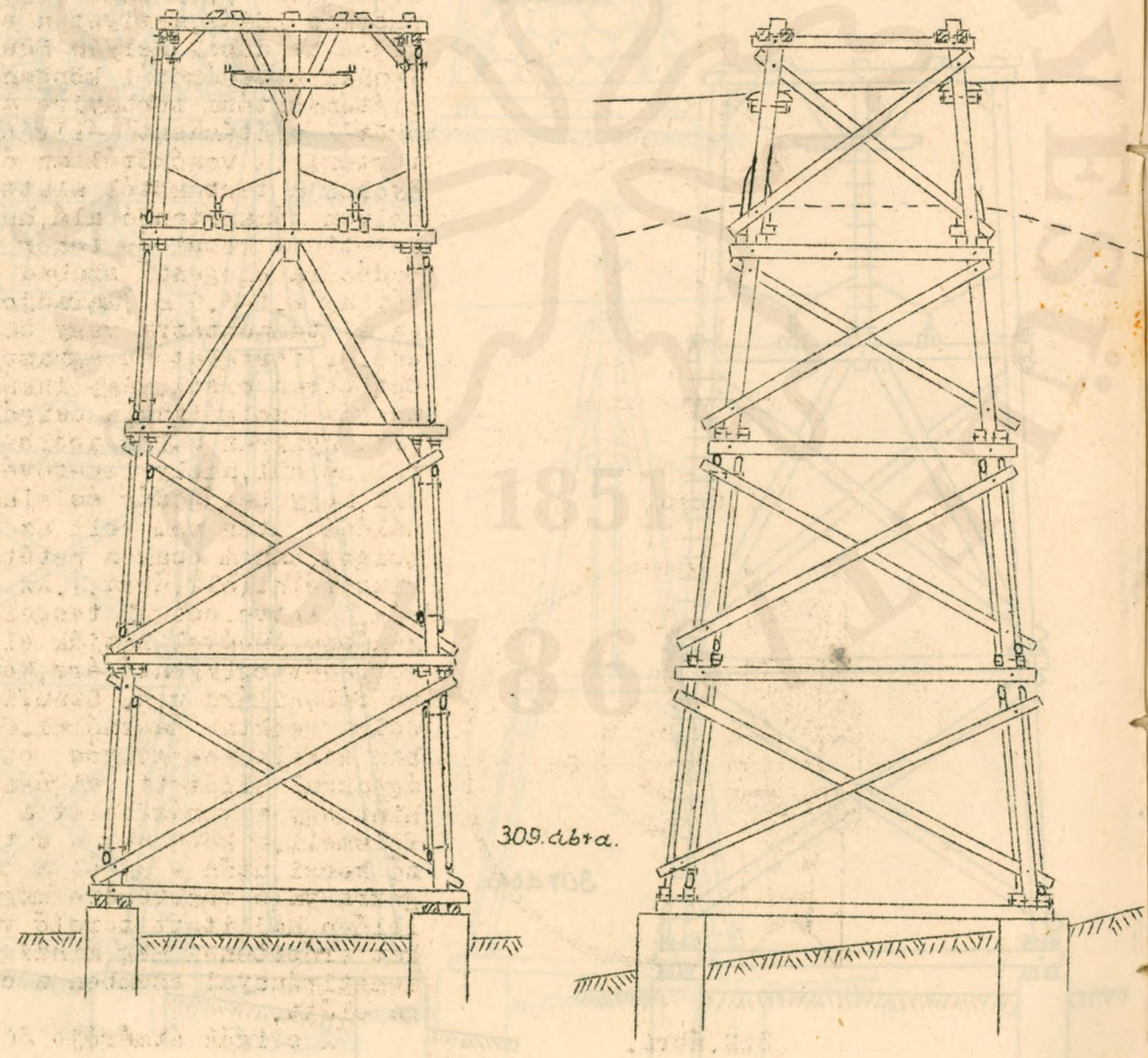


307. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



308. ábra.

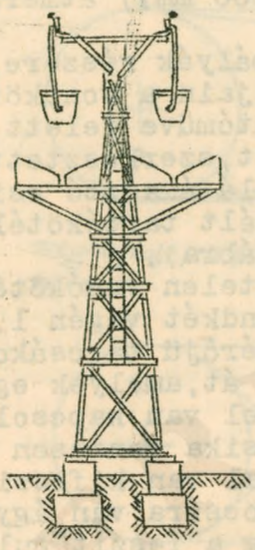


309. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

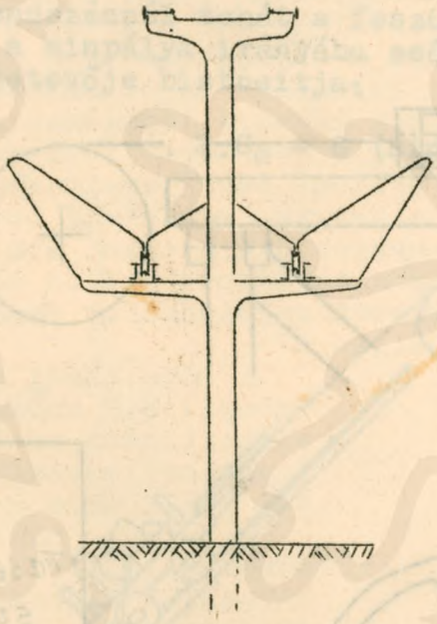
303 - 308 ábrák mutatják és pedig a 303.ábra az egyszerü,a 304 ábra kettős piramis állványt mutat,mig a 305, 306,307 és 308 ábrák keretállványokat, a 309 ábra pedig kettős állványt mutat.

A vasszerkezetü állványok rendesen csonkagula alakukak,hasonlóak a 304 ábrában feltüntetett faállványokhoz.(lásd 310.ábra).Az ujabban alkalmazott vasbeton állványok vagy a vasszerkezetüekhez rokontagozással,de néha mint egyszerü konzolos oszlopok is készülnek(311.ábra.).



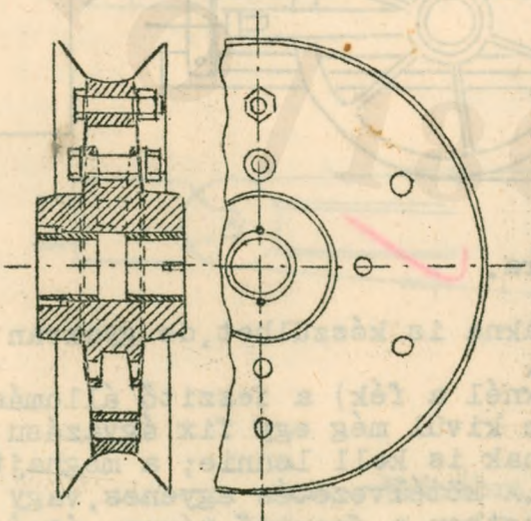
310.ábra.

A tartókötélben a feszitősuly szabályozta kötélfeszültség kiegyenlitéskor a kapcsolóhüvelynek nem szabad az alátámasztások saruin áthaladnia és ezért különös gondot kell forditani a több,300-500 m hosszu tartókötéldarabok kiosztásánál,hogy a kapcsolóhüvely ne essék közel(legfeljebb 4-6 m.-nyire az alátámasztásokhoz.



311.ábra.

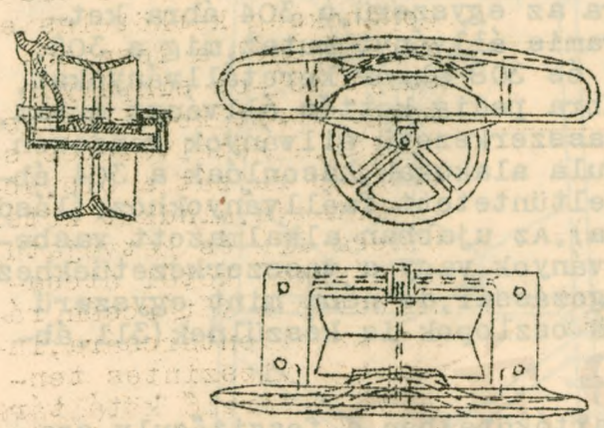
A vonókötél a folytonos körforgásu pályáknál végtelen pászmás kötél,amelyet a szükséges toldások helyén összefonnak.A vonókötél közbenső alátámasztása többnyire a tartókötél alátámasztó állványain történik.A vonókötél az állványokon a tartókötél alatt oly mélyen támasztandó alá,hogy felette a kocsi és teher áthaladására elegendő szabad hely (átlag 2.5-3.0 m)maradjon. Az alátámasztásra vagy 50-60 cm széles foroghatóan ágyazott öntöttvas orsók,vagy inkább csigák szolgálnak.A csigák vájata gyakran külön acélbetéttel készül,amely lehetővé teszi,hogy berágódás és elhasználódás után nem kell az egész csigát,hanem csak a betétet kicserélni(312,ábra.).Az orsók,illetve csigák tengelyét kenőszelencével látják el a surlódás csökkentésére.Kenésre félszilárd u.n. Stauffer zsirt szoktak használni.Ujabban készitenek golyós csapágyakkal ellátott csigákat is. Minthogy a vonókötelet a kocsi felemeli,a kötélnek - a távozó kocsi után - ujból a csigákra való vezetésére megfelelően hajlitott terelő vasakat erősitenek meg mindig a menetiránnyal szemben a csiga előtt.



312.ábra.

A csigák átmérője 300 mm.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

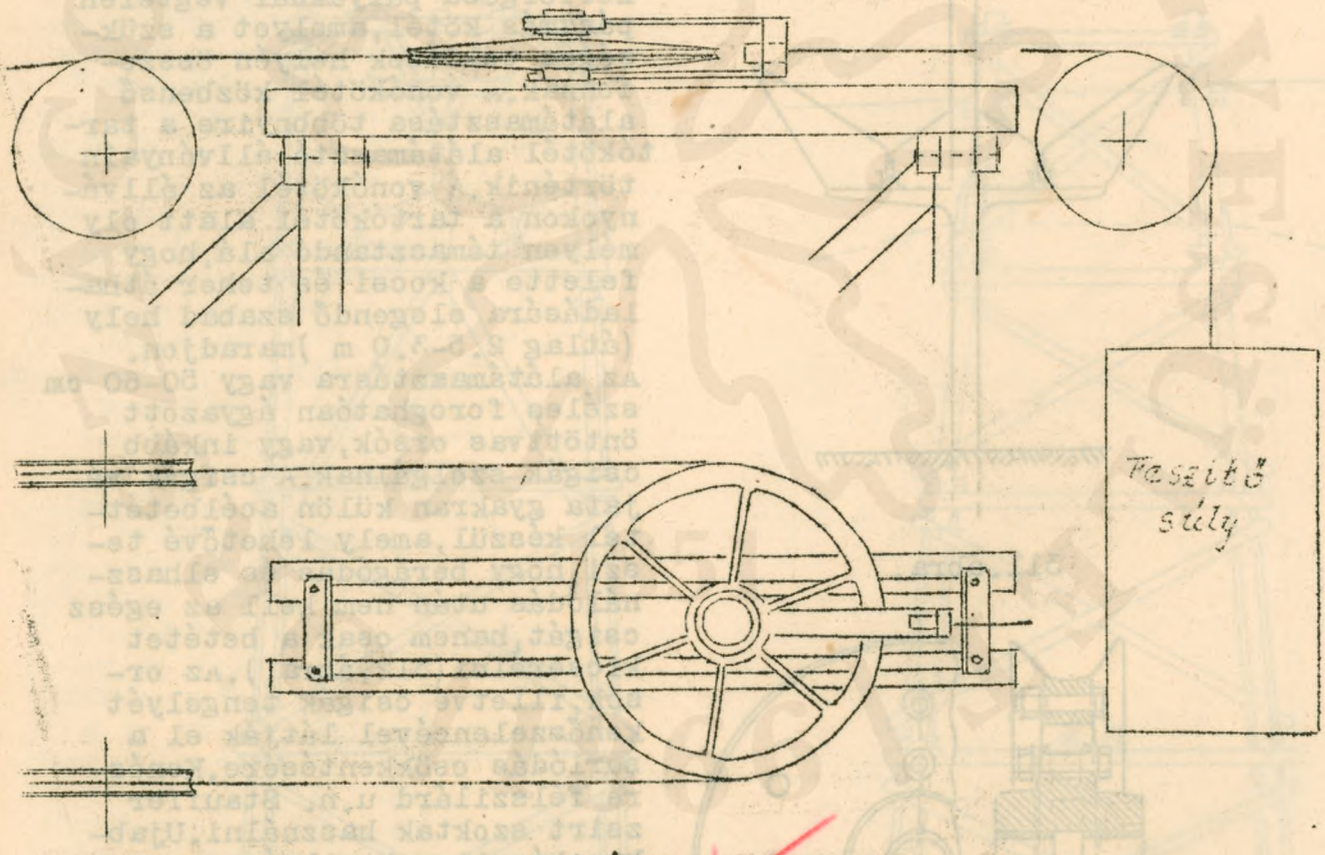


313.ábra.

szokott lenni; az élesebb kötéleltéritésre jobbak a nagyobb (600 mm) átmérőjü csigák.

Oly pályák részére, amelyek kocsijain a vonókötél a kocsi futómüve felett nyer elhelyezést, szerkesztettek vonókötélalátámasztó csigákkal kombinélt tartókötélsarukat (313.ábra).

A végtelen vonókötél a pálya mindkét végén 1.50-3.00 m átmérőjü tárcsákon vezettetik át, amelyek egyike a hajtómüvel van kapcsolatban, mig másika rendesen feszitősullyal van kifeszitve. A feszitő állomás kötéltárcsája szánba, vagy kocsira van ágyazva, a tengelyére erősitett villaszerkezet pedig a feszitősuly kötelére, vagy láncára van kapcsolva (lásd 314.ábra). A feszitősuly játéka legalább 3.00 m. legyen, de a pálya hosszusága szerint változik.

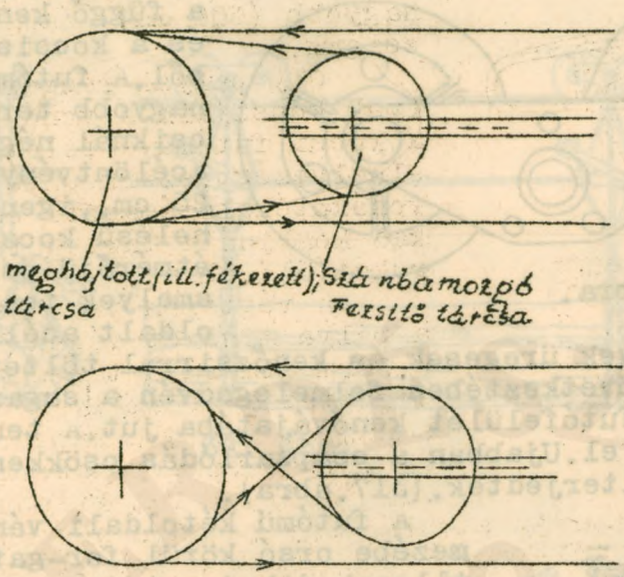


314.ábra.

A feszitősuly részére akna is készülhet, de gyakran szokás azt toronyban is elhelyezni.

Ha a meghajtás (eregetőknél a fék) a feszitő állomáson van, akkor a sinben mozgó tárcsán kivül még egy fix ágyazásu legalább kettős vájatu kötéltárcsának is kell lennie; a meghajtás mindig a fix tárcsáról történik. A kötélvezetés egyenes, vagy keresztezett lehet (315.ábra). Ez esetben a feszitő tárcsa átmérője kisebb, mint a nyomköz.

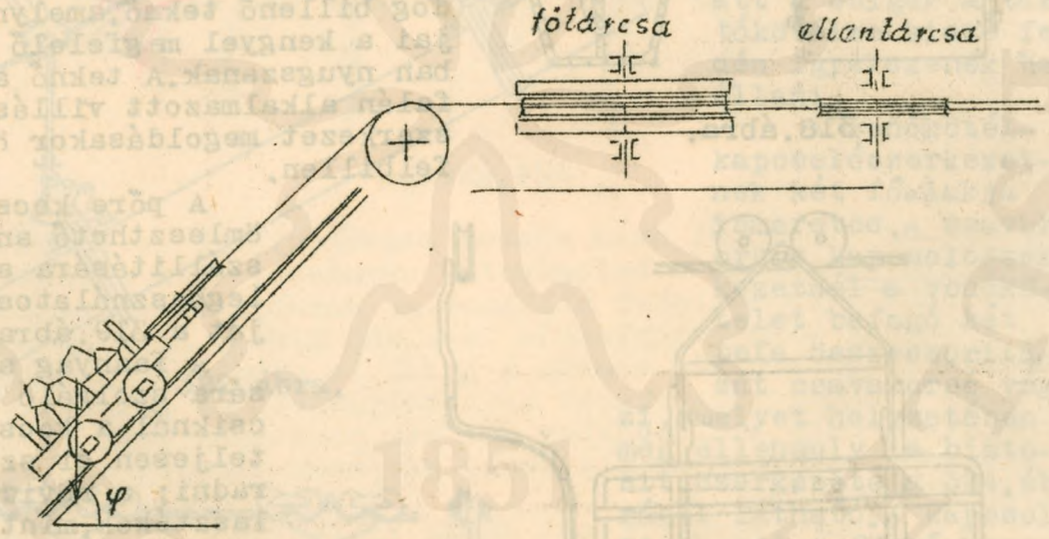
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

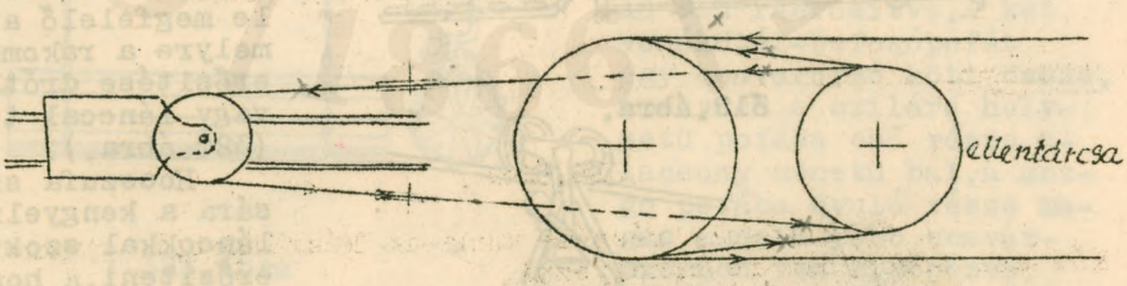


315.ábra.

Az Offensee-i erdőgondnokság kétköteles eregetőjénél a feszitősulyt 45^{o}_{z}-os sinpályán mozgó fesitőkocsi helyettesiti. A kötélvezetés sematikus rajzát a 316.ábra mutatja. Mindkét kötéltárcsa fix és kétvájatu. A beérkező kötél átcsavarodván a főtárcsán, ráfut az ellentárcsára, innen egy vizszintes tengelyü elterelő kötéltárcsán át a sulykocsi tárcsáját körülölelve visszafut az ellentárcsára, ahonnan ismét a főtárcsán át hagyja el az állomást. A főtárcsával szoros összeköttetésben lévő két féktárcsa mindegyike szalagfékkel van ellátva. Ez elrendezésnél tehát a feszültségkiegyenlitést a sulykocsi sulyának a sinpálya irányába eső és a menetellenállással kisebbitett összetevője biztositja:

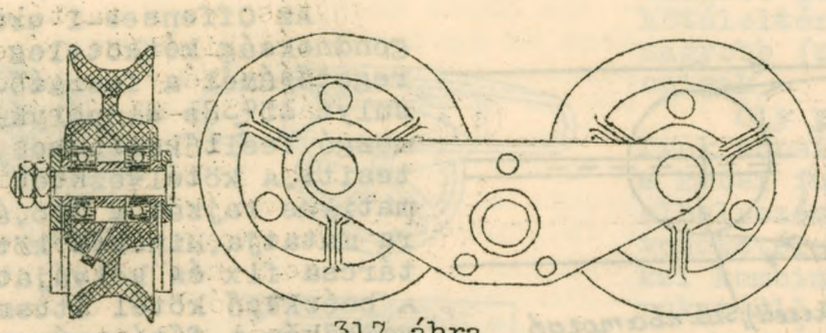
$$2.S_o = G\ (\sin\varphi - d.\cos\varphi\ ) .-$$





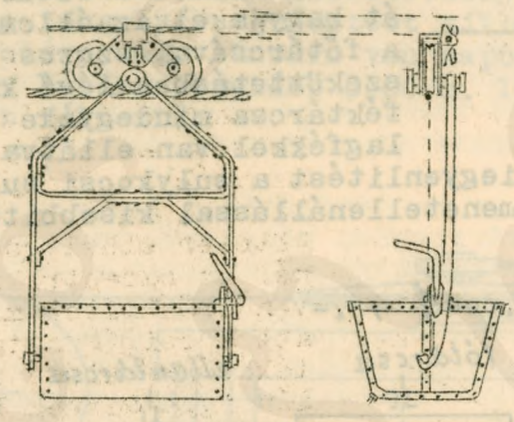
316.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



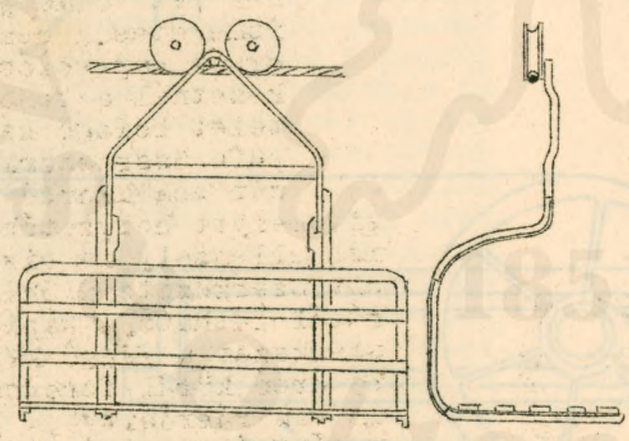
317.ábra.

A függőkocsik állanak a futómüből, a függő kengyelből és a kocsiszekrényből.A futómü áll két, nagyobb terhelésü kocsiknál négy tégelyacélöntvényből való 25 cm.,igen nagy terhelésü kocsiknál 30 cm átmérőjü csigákból, amelyek tengelyei két oldalt acéllemezbe vannak ágyazva.A tengelyek üregesek és kenőzsirral töltetnek meg, amely zsir a surlódás következtében felmelegedvén a sugaras kenőnyilásokon keresztül a futófelület kenővájatába jut.A tengelyek üregét zárócsavar zárja el.Ujabban a csapsurlódás csökkentésére a golyós csapágyak is elterjedtek.(317.ábra).



318.ábra.

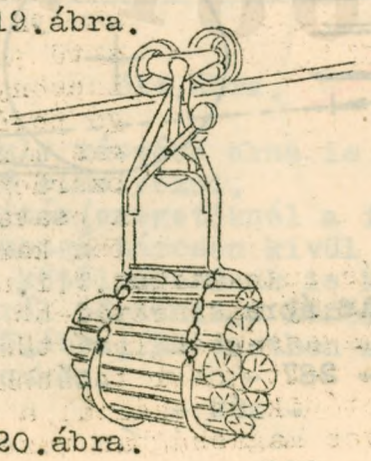
A futómü kétoldali vánkoslemezébe orsó körül for-gathatóan illeszkedik,de mindig egyoldalról,a függő kengyel,amely a kocsiszekrény alakja szerint megkivánt alakban meggörbitett laposvasból készül.A kocsiszekrény alakja a szállitandó áru szerint igen különböző lehet.Ömleszthető anyagok részére leghasználatosabb a megfelelően merevitett vasbádog billenő teknő,amelynek csapjai a kengyel megfelelő hornyaiban nyugszanak.A teknő a homlokfalán alkalmazott villás emelőszerkezet megoldásakor önmagától felbillen.



319.ábra.

A pőre kocsi nem ömleszthető anyagok szállitására szolgál; leghasználatosabb alakját a 319.ábra mutatja.

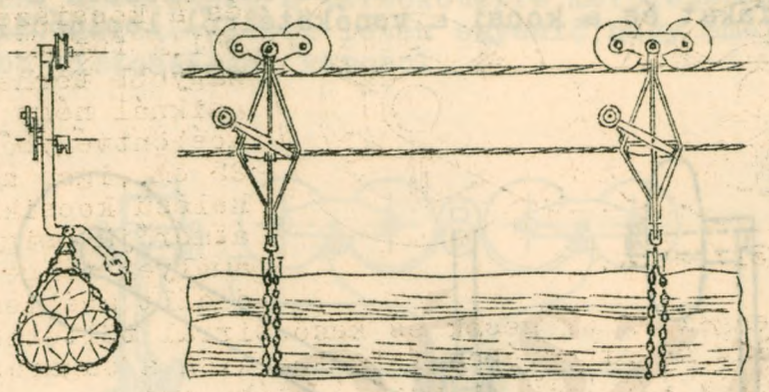
A faanyag szállitására szolgáló függő kocsiknál a kocsiszekrény teljesen el szokott maradni; a rövidebb választékok,mint tüzifa, vagy rövidebb bányafa szállitó kocsik kengyele megfelelő alaku,amelyre a rakomány megerősitése drótkötéllel, vagy lánccal történik. (320.ábra.).



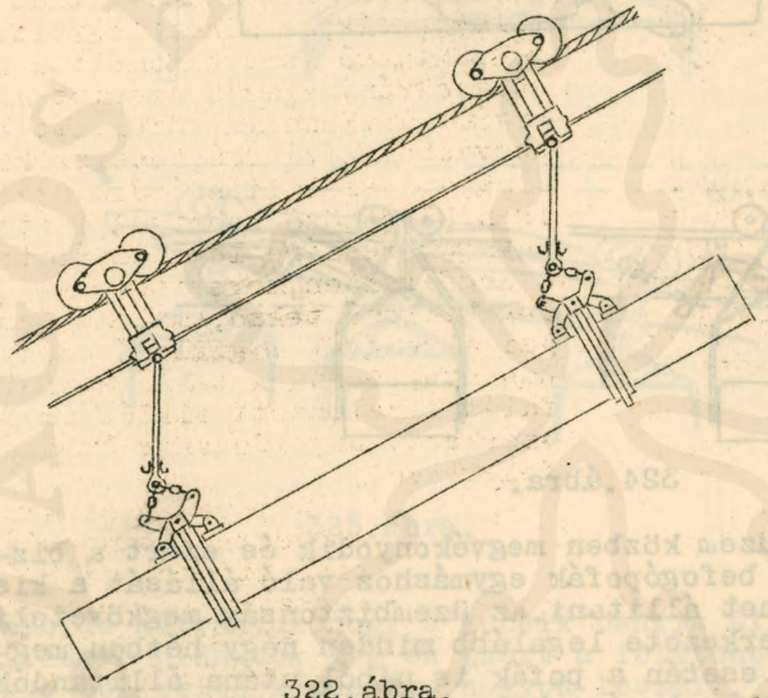
320.ábra.

Hosszufa szállitására a kengyelre a fát láncokkal szokták megerősiteni.A hosszufát mindig két kocsira kell rakni.Hasonló szerkezetü a hosszabb fürészáru kocsi,illetve ikerkocsi.Nagyméretü és igen sulyos faszállitó kocsik mindkét futómüve a keréknyomás csökken-

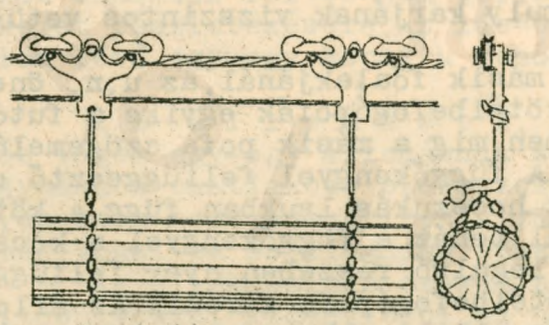
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



321.ábra.



322.ábra.



323.ábra

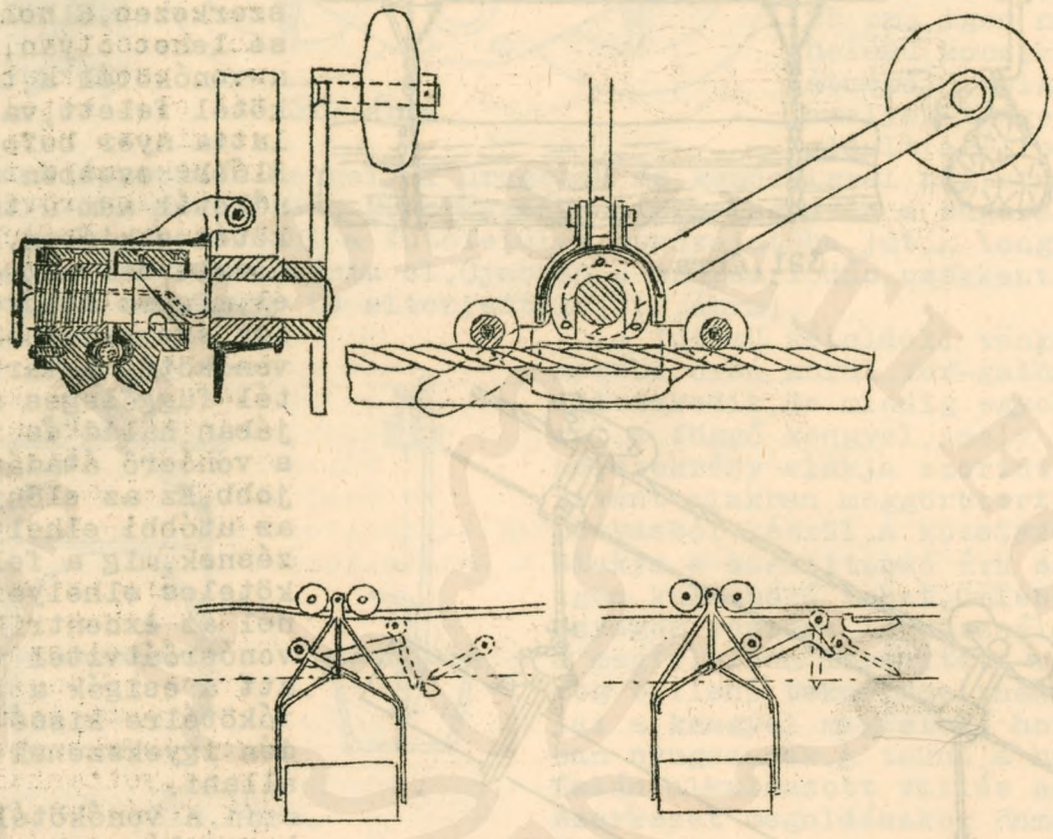
tése és a tartókötél kimélése végett négy-négy csigából áll(321-23 ábrák).

Igen fontos része a függő kocsiknak a vonókötél befogószerkezet.Elhelyezése lehet olyan,hogy a vonókötél a tartókötél felett,vagy alatta nyer befogást. Előbbi esetben a vonókötél nem a tartókötél sikjában,hanem oldalt helyezkedik el,mig az alsóköteles szerkezetnél a vonókötél a tartókötél függőleges sikjában halad és igy a vonóerő átadás is jobb.Ez az előnye az utóbbi elhelyezésnek,mig a felső köteles elhelyezésnél az excentrikus vonóerőátvitel miatt a csigák a tartókötélre kissé ferdén igyekszenek beállani.

A vonókötélkapcsolószerkezetnek két főalakja ismeretes.A csavarorsós kapcsolószerkezetnél a vonókötelet befogó két pofa összeszoritását csavarorsó végzi,amelyet helyzetében még ellensuly is biztosit.Szerkezete a 324.ábrából látható.A kapcsolószerkezet a függő kengyelre orsó körül forgathatóan van ráerősitve.A két vonókötél-befogópofát egy csavarorsó köti össze, amelynek a szilárd helyzetü pofába eső része alacsony menetü bal,a mozgó pofába nyuló része magas menetü jobb csavarszerüen van kiképezve. A csavarorsó folytatásában karos ellensuly van szerelve.A be és kikapcsolás automatikus.T.i.az állomás kifutó függősinjén az emelős ellensuly alsó rövidebb része nekiütődik egy,a sin alatt megfelelő magasságban levő tüskének,miáltal az esésben vezetett függősinen tolt kocsi továbbhaladásakor az ellensuly ellenkező állásba vetődik és ezáltal a csavarorsó zárja a két kötélfogópofát a helyes magasságban vezetett vonókötél

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

körül.A leoldás ugy történik,hogy az állomásba futó kocsinak ellensulya , egy megfelelően görbitett szögvasra fut fel és egy ütköző vasnak ütődvén ellenkező irányba fordul át,miközben a csavarorsó nyitja a pofákat és a kocsi a vonókötélről leoldódik.



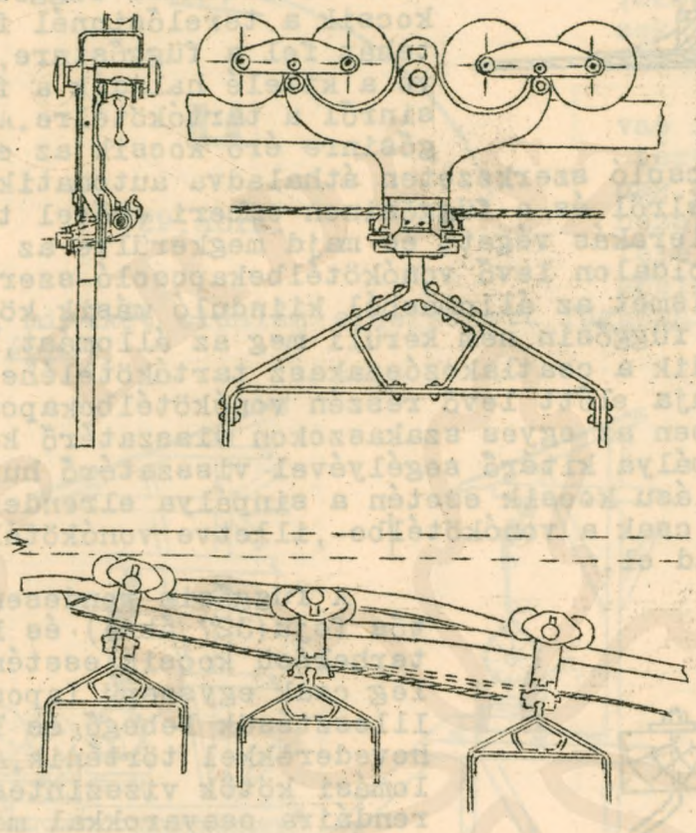
324.ábra.

A vonókötél üzem közben megvékonyodik és ezért a biztos kapcsolás végett a befogópofák egymáshoz való állását a kismenetü csavarral be lehet állitani.Az üzembiztonság megköveteli, hogy a kocsik befogószerkezete legalább minden négy hétben megvizsgálandó és szükség esetén a pofák is ujból utána állitandók. Minthogy a kapcsolószerkezet zárt helyzetét, az ellensuly biztositja,azért nagy emelkedőkben már nem nyujtanak elég biztonságot (t.i.az emelkedőkben az ellensuly karjának vizszintes vetülete erősen kisebbedik).

A kapcsolószerkezet másik főalakjánál,az u.n. önsulykapcsolóknál(325.ábra) a vonókötélbefogópofák egyike a futóművel áll szilárd összeköttetésben,mig a másik pofa szögemelő beiktatásával a függőkengyellel.A függőkengyel felfüggesztő orsója a futómü párnalemezébe furt hosszukás lyukban függ.A kötélen, vagy a függősinen levő kocsinál tehát a függőkengyel a kocsi önsulyánál fogva mindig a lyuk legalsó részében nyer felfüggesztést,amely állásban a mozgó kötélbefogópofa záródik.Az állomáson a kifutó kocsik függő kengyelén oldalt elhelyezett egy vagy két kis vezető kerék megfelelően hajlitott szögvason nyer alátámasztást,minek következtében a kocsi sulya e vasra háritódván át az emelkedő szögvason haladtában a kengyel orsója a hosszukás lyuk felső részébe kerül és igy a mozgó kötélbefogópofa nyilik,majd az a szögvas lefelé menő ágára érve,az alatta elvezetett vonókötél körül záródik.A megoldásnál az állomásba érő kocsi függő kengyelén levő vezető csiga ismét felfut a megfelelően hajlitott vason,a kocsi felemelkedik és igy a vele összeköttetésben levő emelőszerkezet nyitja a pofákat,a kocsi tehát leoldódik.Ez a kapcso-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lószerkezet utánállitást nem igényel,de hátránya,hogy a befogópofák a kötéllel párhuzamosan helyezkedvén el a szoritó erő a kocsi önsulyának a tartókötélre merőleges(és az emelkedővel csökkenő)összetevőjével lévén egyenlő,nagy emelkedőkön szintén kisebb biztonsággal kapcsol.



325.ábra.

Nagy emelkedőben fekvő pályákon régebben a vonókötelet kocsitávolságra u.n. csomókkal látták el(a kötélre rászoritott rövid hüvelyek),majd inkább a kötélbe rövid távolságra befont és igy a kötél megvastagodását előidéző csomókat alkalmaztak,amelyeket a futómü horgába kézzel befektettek.Ma már a csomós köteleket gyors elhasználódásuk miatt nem használják.

Eregetőknél az automatikus vonókötélkapcsolószerkezeteket költségkimélés végett kézi kapcsolószerkezetekkel is helyettesitik.Ezek rendesen csavarorsósak,amelyeket kézi erővel szoritanak meg.Előnyük a biztos kapcsolás és egyszerübb állomás,de hátrányuk,hogy a kocsik csakis álló kötélen erősithetők, illetve oldhatók meg és ezért a folytonos megállások miatt a pálya teljesitő képessége nagyon leszáll.

A leirt vonókötélkapcsoló berendezések csak a főbb tipusokat tüntetik fel és nem terjeszkednek ki a számtalan ujabb szerkezet részletezésére.Az ide-oda menő üzemü pályákon a két oldalon levő egy-egy kocsi a vonókötélre fixen van ráerősitve.

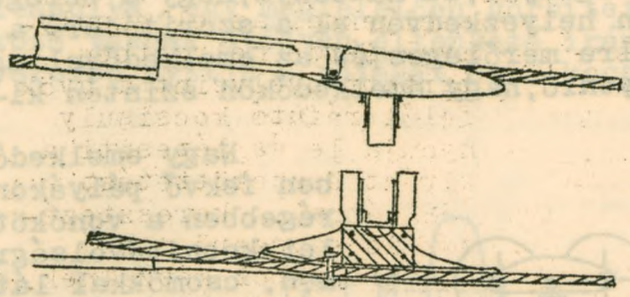
A z á l l o m á s o k. Minden kötélpályaszakasz elején és végén egy-egy állomásnak kell lennie.Hosszabb pályákon az egymáshoz csatlakozó szakaszok állomásait össze szokták épiteni;ezeknek neve,amennyiben a pályák iránya különböző u.n.szögállomás.Vonal be és kiágazás csakis állomáson lehetséges.

Az állomásokban szokás a tartókötelet kikötni,esetleg feszitősulyokkal kifesziteni.Az állomásokon talál elhelyezést a vonókötélkifesztőszerkezet és a meghajtás is.Az előbbit feszitő,az utóbbit hajtóállomásnak is szokták nevezni.

Több szakaszból álló pályáknál az egyszerübb üzem miatt egy szögállomáson rendesen mindkét pálya feszithető,illetve meghajtható,tehát minkét pálya feszitő és maghajtó állomása egyuttal a szögállomás.

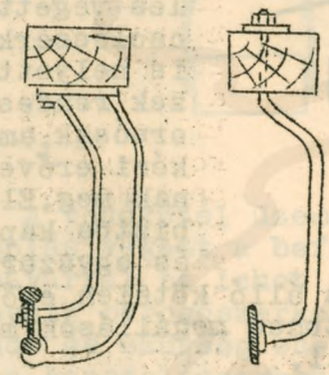
Az állomások legtöbbnyire egyszerü faszerkezetből készülnek.Az egymástól 3-4 m távolságban levő kötőket,melyek jobb fekvés és nagyobb tartósság végett kő-,vagy beton alapokon nyugszanak,szelemenes fedélszéken nyugvó egyszerü tetővel szokták befödni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



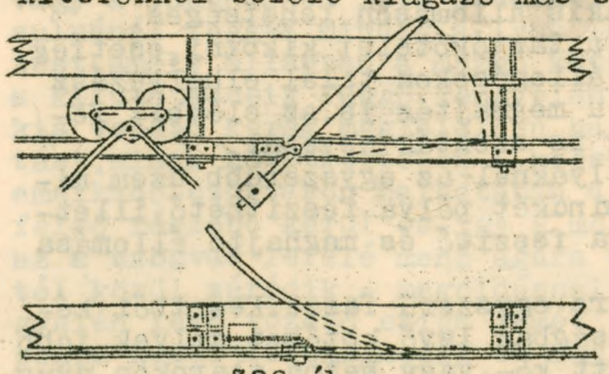
326.ábra.

A tartókötelet az állomás elején terelősaru támasztja alá és tériti el irányából a kihorgonyzó bak felé, esetleg a feszitősuly-szerkezethez. Az elterelő saruhoz (326. ábra) csatlakozik nyelvsinszerüen az állomási függősin. A kocsik a terelősinnél futnak tehát fel a függősinre, illetve a kifelé haladók a függősinről a tartókötélre. A függősinre érő kocsik az előbb leirt vonókötélkikapcsoló szerkezeten áthaladva automatikusan leoldódnak a vonókötélről és a függősinen emberi erővel tolatnak a kivánt helyre lerakás végett és majd megkerülve az állomást, üresen a tulsó oldalon levő vonókötélbekapcsoló-szerkezeten át kapcsolódnak ismét az állomásból kiinduló másik kötélágra. Szögállomásokon a függősin nem kerüli meg az állomást, hanem közvetlenül kapcsolódik a csatlakozószakasz tartókötéléhez, amelynek elterelő saruja előtt levő részén vonókötélbekapcsolószerkezet van. Amennyiben az egyes szakaszokon visszatérő kocsik is járnak, a függősinpálya kitérő segélyével visszatérő hurokban is vezet. Kézi kapcsolásu kocsik esetén a sinpálya elrendezése hasonló az előbbihez, csak a vonókötélbe-, illetve vonókötélkikapcsoló berendezés marad el.



327.ábra.

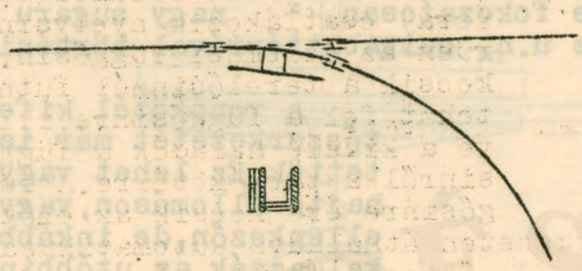
A függősin rendesen kettős fejü (327. ábra) és kis terhelésü kocsik esetén esetleg csak egyszerü lapos vas. Illesztésük lebegő, és lapos hevederekkel történik. Az állomási kötők vizszintes gerendáira csavarokkal megerősitett többnyire öntött (néha lapos) vas függő konzolokkal erősitik. A visszatérő sinpálya kanyarulati sugara ugy állapitandó meg, hogy azon a leghosszabb terhet vivő ikerkocsi is ugy fordulhasson meg, hogy a teher sehol se ütközzék a z állomás oszlopaiba, vagy más szerkezetébe. Helykimélés végett eregetőknél a visszatérő huroksint esetleg függőleges tengelyü oszlop körül forgó egyenes sindarab, vagyis egyszerü forditókorong is helyettesitheti. A függősinpálya főleg a le és felrakó állomásokon néha tetemes hosszuságu (különösen a faszállitó pályákon 200-300 m. hosszu is) és a szükséges kitérőkkel belőle kiágazó más sinnel is kapcsolható. A függősines váltók egyik végükön csuklósan felfüggesztett sinek, amelyek vége rendesen a csatlakozósint átölelőleg van kiképezve. A könnyebb állitás végett a csuklóhoz közel ellensullyal vannak megterhelve. Állitásuk csigákon átvezető vékony sodronyszál, vagy drótkötél végére erősitett fogantyuval történik. Automatikus kitérőket illetve vál-



328.ábra.

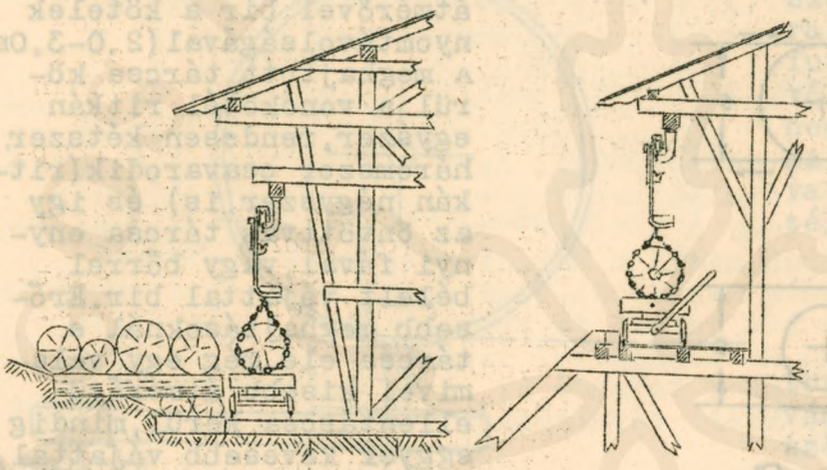
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tókat is szerkesztenek, amelyeknél az ellensulylyal ferde helyzetben tartott nyelvsint a gyök felől ráfutó kocsisuly nyomja le és létesiti a kivánt összeköttetést (328.ábra). A keresztezések is egyszerü mozgó sindarabokból készülnek.



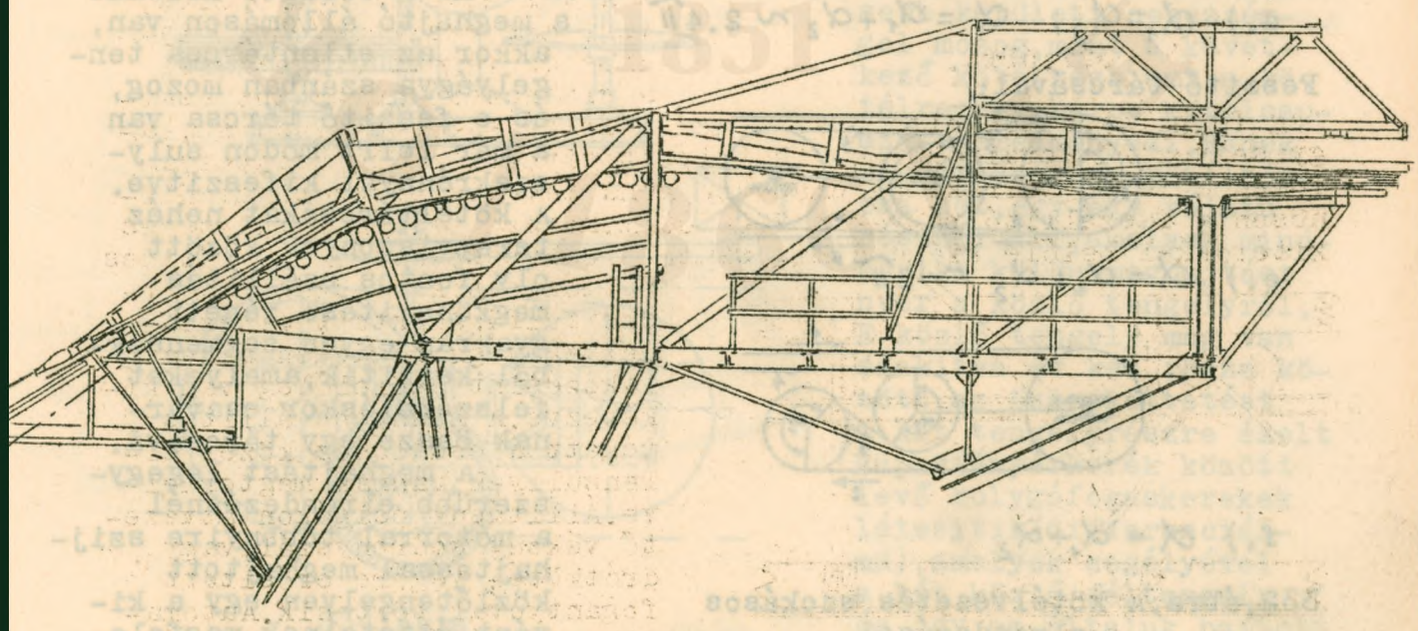
329.ábra.

Az egyszerü laposvas függősinek néha a kitérő helyén megszakadnak és az igy keletkezett hézagot egyszerü és megfelelően hajlitott függősin hidalja át, amely a hézag mindkét oldalán elhelyezett függősarukba kézzel betehető (329.ábra).



330.ábra.

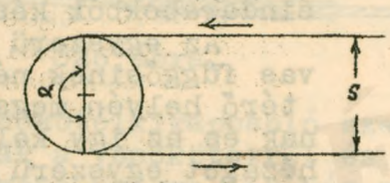
A fel és lerakás megkönnyitése végett a faszállitópályákon a rakodó függősinpálya alatt haránt guritófákkal kapcsolatban egyszerü bakok, vagy pedig közelitő vágány fekszik oly magasságban, hogy a felterhelendő szálfát emelés nélkül lehessen a többnyire oldalt billenthető vasuti kocsiról a függőkocsik kengyelére megerősiteni. A lerakó álloméson pedig esetleg a továbbszállitó járómüvet állitják a függősin alá, vagy pedig a leoldott fákat ferde guritófákon guritják le a rakodóra (330.ábra).



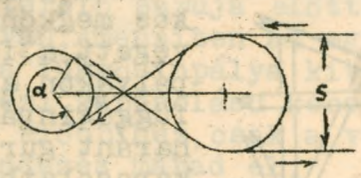
331.ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

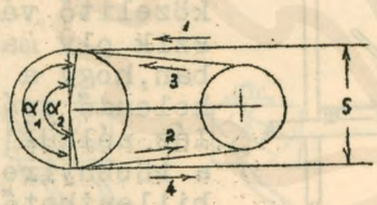
Az állomások kifutónál a függősinpálya mindig érintőleges a tartókötélhez. A kocsiknak a vonókötél bekapcsoló szerkezetén át való vezetése kézi erővel történik. A vonókötelet az állomáson csigákkal vezetik a szükséges magasságban a be- és kikapcsolószerkezeten át és onnan a visszatérítő nagy átmérőjü kötéltárcsára. Ha az állomáshoz csatlakozó pálya nagy emelkedőben, vagy esésben fekszik, a vonókötél eltéritése fokozatosan, nagy sugaru körüven ágyazott, több csigával, az u.n. csigabattériával történik. (lásd 331.ábrát).



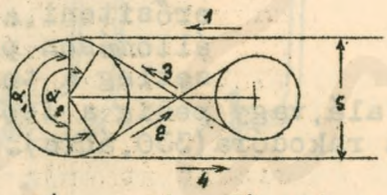
a.) $\alpha = \pi + n.2.\pi$
"n" a hajtott tárcsán való átcsavarások száma (1,2,3.)



b.)

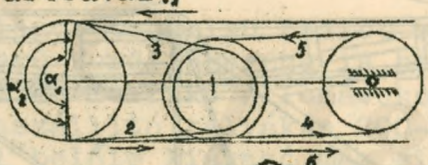


c.) $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \sim 2.\pi$

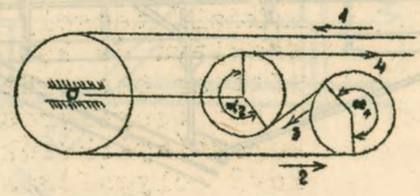


d.) $\alpha_1 = \alpha_2$; $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \sim 2.4\pi$

Feszitő tárcsával:



e.) $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \sim 2\pi$



f.) $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$

332.ábra. A kötélvezetés szokásos elrendezései.

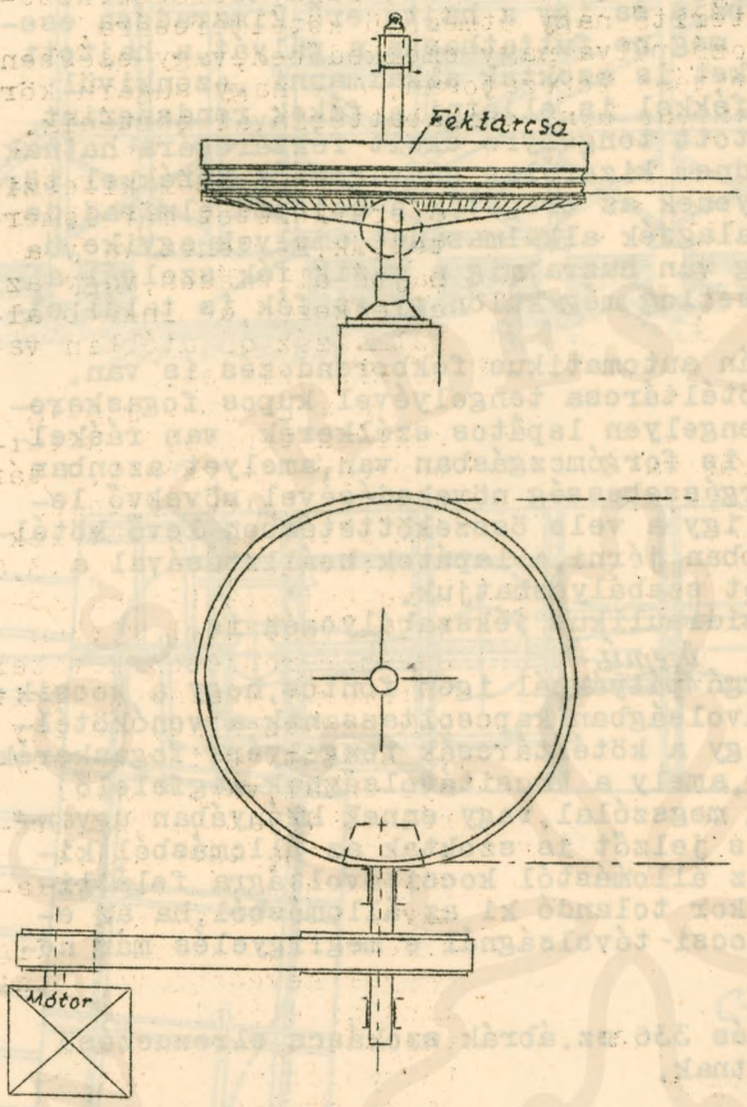
A vonókötél kifeszitőszerkezetét már ismertettük. Ez lehet vagy a hajtó állomáson, vagy az ellenkezőn, de inkább alkalmazzák az utóbbin való kifeszitést.

A meghajtás mindig szilárd tengelyü kötéltárcsáról történik. E tárcsa többnyire egyenlő átmérővel bir a kötelek nyomtávolságával (2.0-3.0m). A meghajtott tárcsa körül a vonókötél ritkán egyszer, rendesen kétszer, háromszor csavarodik (ritkán négyszer is) és igy az öntöttvas tárcsa enyvi fával, vagy bőrrel bélelt vájattal bir. Erősebb meghajtásoknál e tárcsa elé még egy valamivel kisebb átmérőjü ellentárcsa kerül, mindig eggyel kevesebb vájattal, mint az előbbi. A kötél vezetése a meghajtott tárcsáról az ellentárcsára egyenes, vagy keresztezett lehet (A gyakoribb kiviteleket lásd a 332.ábrán).

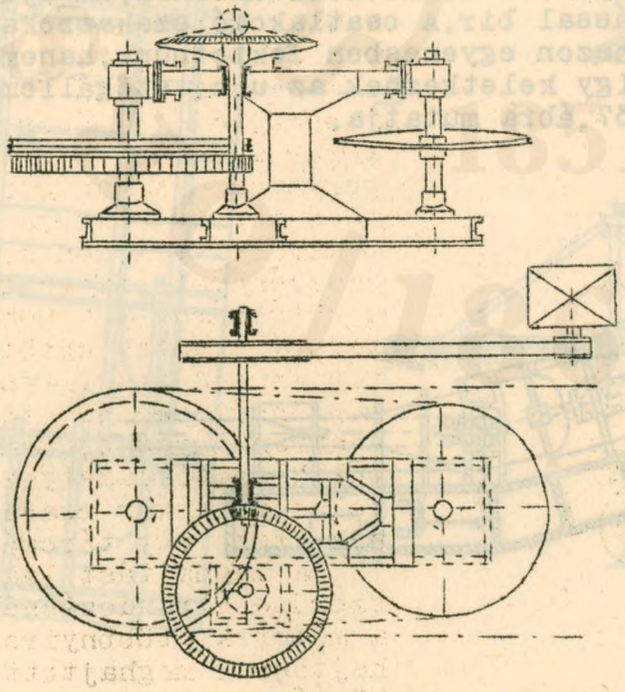
Ha a feszitő állomás a meghajtó állomáson van, akkor az ellentárcsa tengelyágya szánban mozog, és e feszitő tárcsa van a már leirt módon sulyszekrénnyel kifeszitve. A kötéltárcsákat nehéz terepviszonyok között oly fontos szállitás megkönnyitése végett gyakran egyes segmensekből készitik, amelyeket felszereléskor csavarnak össze egy tárcsává.

A meghajtást legegyszerübb elrendezésnél a mótorral többnyire szijhajtással meghajtott közlőtengelyen egy a kivánt áttételnek megfele-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



333.ábra.



334.ábra.

ló kupos fogaskerék közvetiti,amely a meghajtott tárcsával szilárd összeköttetésben lévő,vagy annak tengelyére ékelt kupos fogaskerékbe kapaszkodik(333.ábra).

Más elrendezésnél a hajtott kötéltárcsát a ráékelt fogaskerékbe kapaszkodó másik fogaskerék(nem kupos)mozgatja, amely utóbbi külön közlő tengelyre van ékelve, amelyet az előtéttengelyről kupos fogaskerékpárral hajtatunk meg(334.ábra).

Ha a kötél egynél többször csavarodik a tárcsára,akkor,ha a tárcsára futó két kötélszárban levő feszültség-különbség nem egyezik teljesen(ez az eset a valószinü)a durva hengerre fektetett kötél

$$\frac{S_1}{S_2} = e^{f\alpha}$$

törvényszerüsége megkivánta körülcsavarodási szögnek megfelelő értékkel,akkor az első menet vájata veszi fel a legnagyobb feszültséget,tehát jobban berágódik, mint a következő vájat; ennek következtében az első vájatban a kötél kisebb átmérőn lévén,kisebb kerületi sebességgel mozog,mint a következő kötélrész,ami a kötélre oly káros kötélcsuszást eredményezi.Ennek meggátlására a kötéltárcsa két,egy-egy vájatu részből áll,amelyek mindegyika külön meghajtást nyer a közlő tengelyről. E közlő tengely meg van szakitva és két része között az összeköttetést a két tengelyrészre ékelt kupostányérkerék között levő bolygófogaskerekek létesitik(differenciálmü),amelyek segélyével a két közlő féltengely és igy az általuk hajtott

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kötéltárcsák is különböző fordulatiszámmal forogh atnak és igy a kötél kerületi sebessége mindkét tárcsán egyenlő marad, vagyis kötélcsuszás nem lép fel.

Felfelé való teherszállitásnál annak biztositására, hogy a motor esetleges hibája és igy a hajtó erő kimaradása esetén a rakomány visszafelé meg ne futtathassa a pályát, a hajtott tengelyen még kilincskereket is szoktak alkalmazni. Azonkivül jó a hajtott tengelyt még fékkel is ellátni. A fékek rendszerint szalagfékek, amelyek a hajtott tengelyre ékelt féktárcsára hatnak. A szalagfék meghuzása majdnem kizárólag csavarorsós kerékkel történik. A fékpályáknál, amilyenek az eregetők, a hajtómü elmarad, de helyette lehetőleg két szalagfék alkalmazandó, amelyek egyike üzemközben mindig kissé meg van huzva, mig a másik fék szolgál a sebesség szabályozására. Esetleg még külön gyors fék is talál elhelyezést.

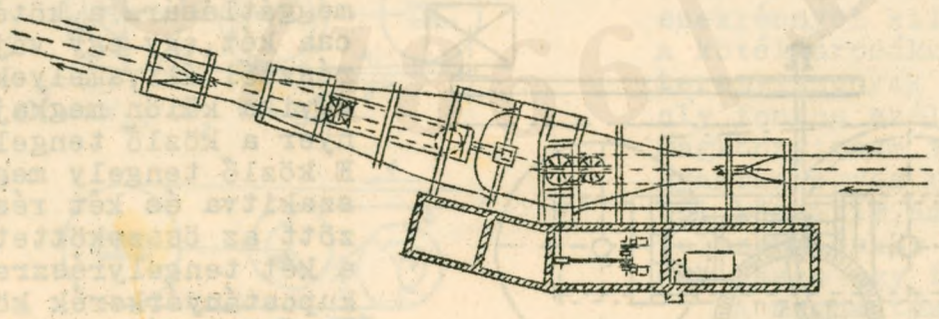
Némely fék pályán automatikus fékberendezés is van. Ilyen pl. a szélkerék. A kötéltárcsa tengelyével kupos fogaskerekekkel összekötött közlőtengelyen lapátos szélkerék van ráékelve. Üzemközben a szélkerék is forgómozgásban van, amelyet azonban a lapátjaira ható és a forgássebesség növekedésével növekvő levegő ellenállás lassit, és igy a vele összeköttetésben levő kötéltárcsa is kénytelen lassabban járni. A lapátok beállitásával a kivánt vontatási sebességet szabályozhatjuk.

Szerkesztettek hidraulikus fékszabályozót is.

Folytonos körforgó *üzemű* pályáknál igen fontos, hogy a kocsik a meghatározott egyenlő távolságban kapcsoltassanak a vonókötélre. Ennek szabályozásra vagy a kötéltárcsák tengelyére fogaskerék áttételü csengőt szerelnek, amely a kocsitávolságnak megfelelő tárcsafordulat után mindig megszólal, vagy ennek hiányában ugyanezen célra tárcsát vagy más jelzőt is szoktak az állomásból kiinduló kötélszár oldalán az állomástól kocsitávolságra felállitani; a következő kocsi akkor tolandó ki az állomásból, ha az előző a jelzőhöz ért. Nagy kocsi-távolságnál e megfigyelés már nehézséggel jár.

A következő 335 és 336 sz. ábrák szokásos elrendezésü kötélpályaállomásokat mutatnak.

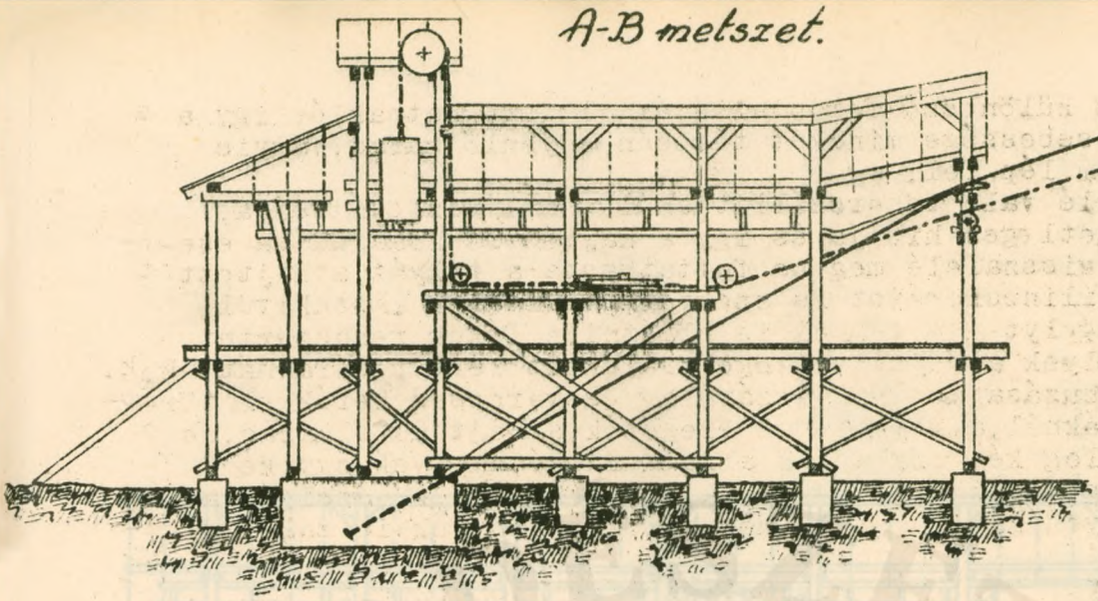
Hosszabb kötélpályák több szakaszból állanak, amelyek mindegyike külön hajtó állomással bir. A csatlakozó szakaszokat ez esetben nem kell már ugyanazon egyenesben fektetnünk, hanem azok szögben is eltérhatnek. Igy keletkeznek az u.n. szögállomások, amelyek egy példáját a 337. ábra mutatja.

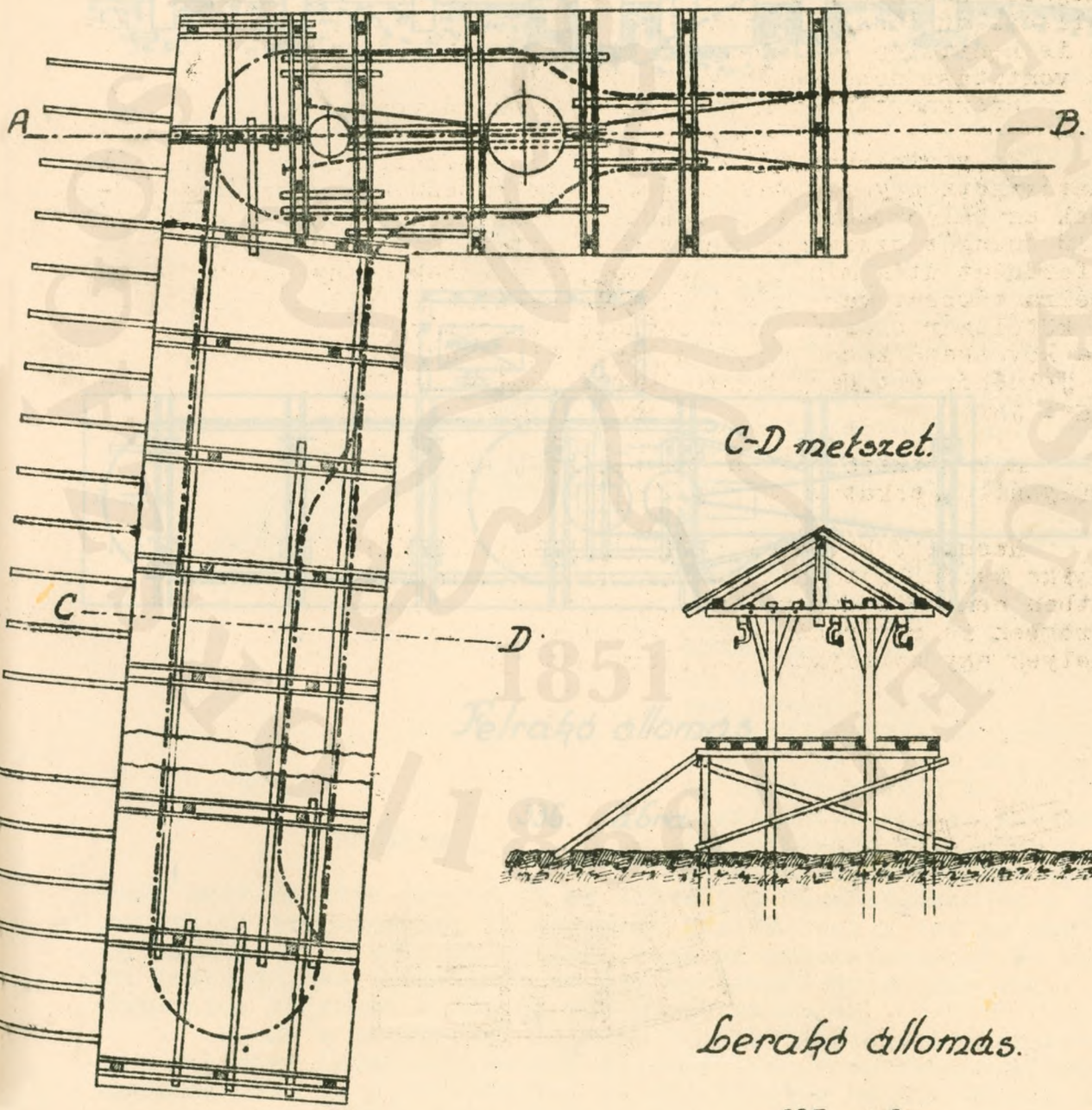


337. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A-B metszet.



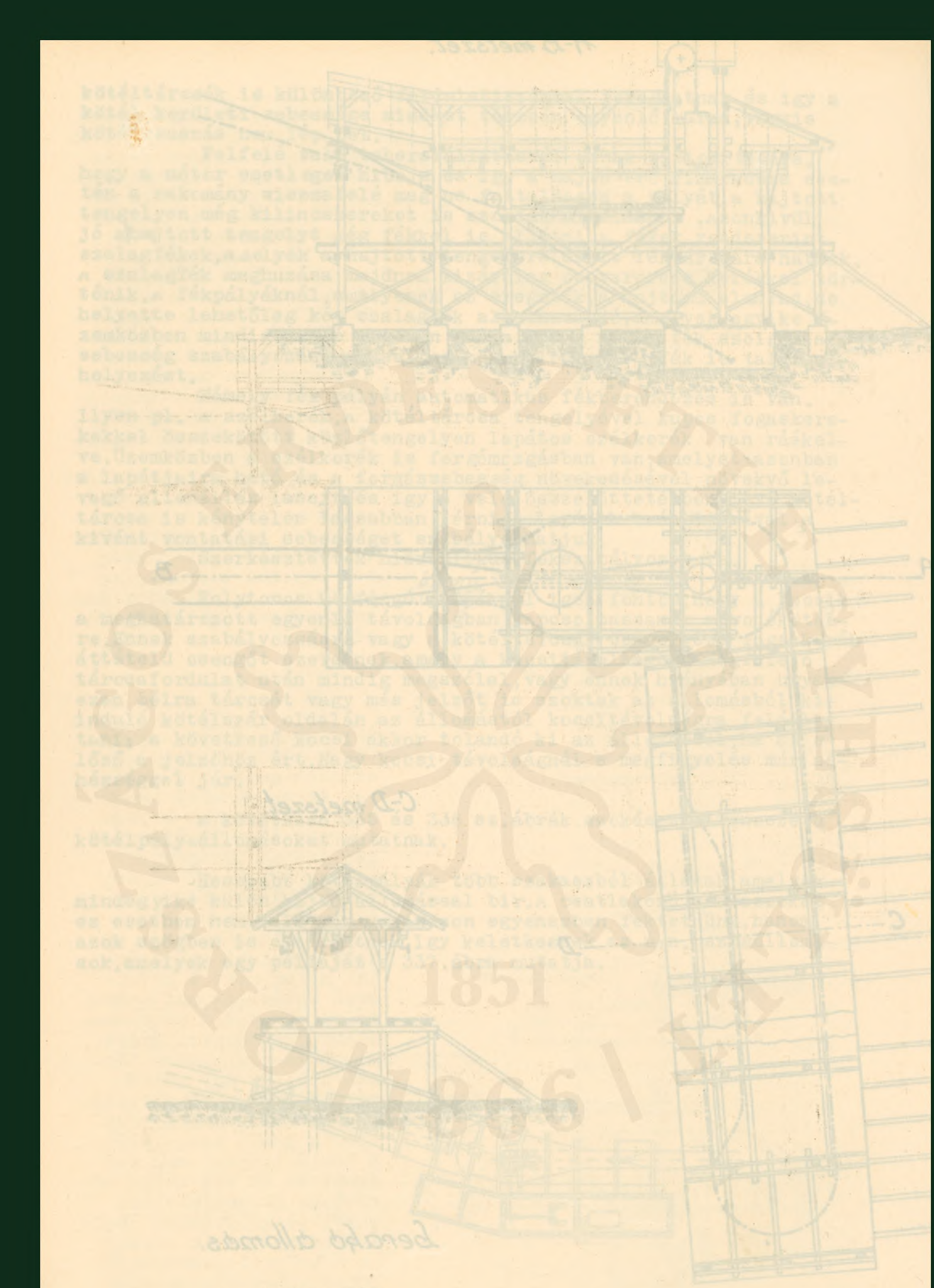


C-D metszet.

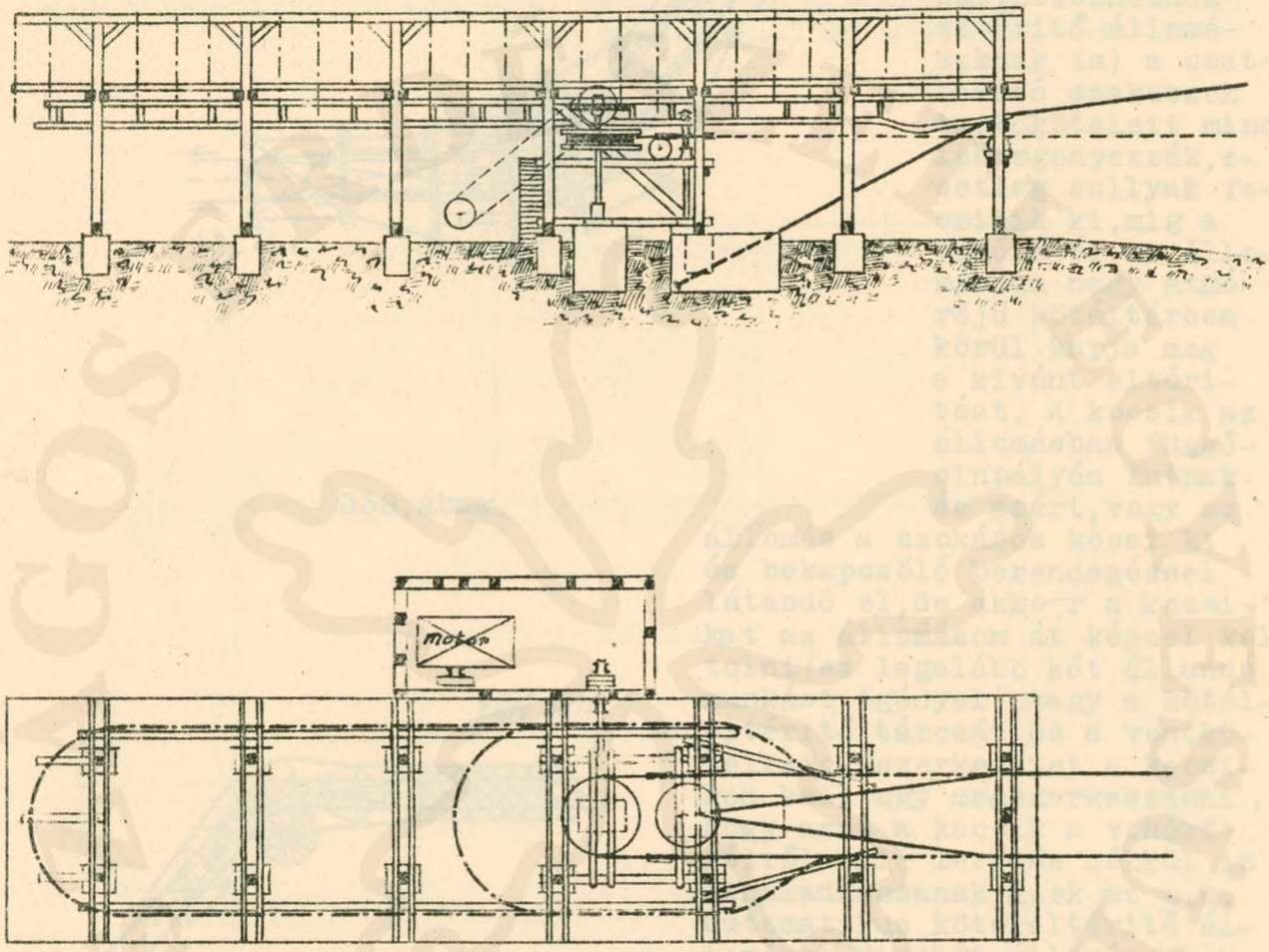
Lerakó állomás.

335. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

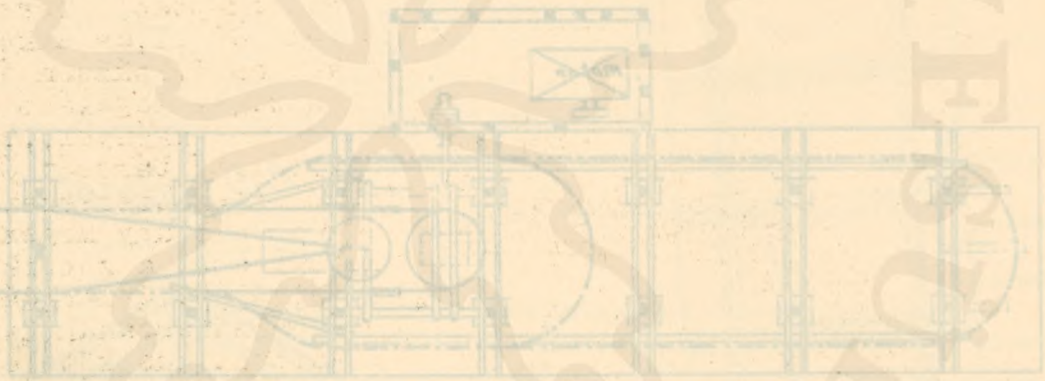


Felrakó állomás

336. ábra.

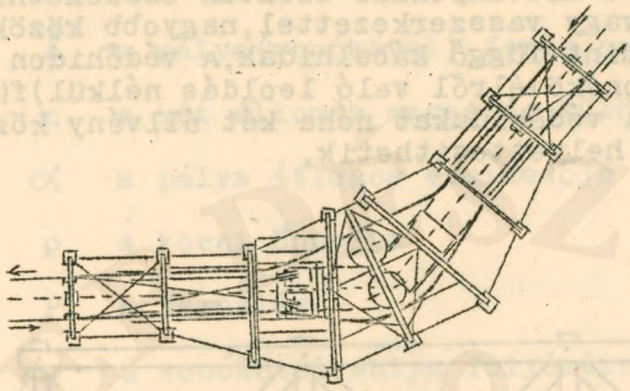
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



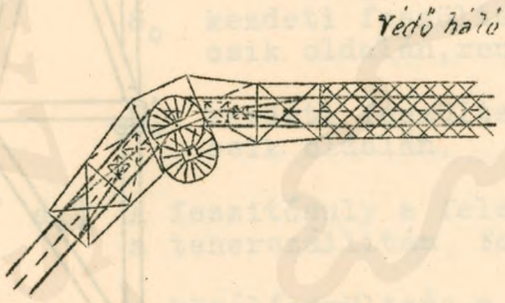


© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ha egy szakaszon belül a pályán irányeltérités kivánatosnak látszik, akkor oly szögállomások épülnek, amelyekben a vonókötél nem szenved megszakitást. Ily közbenső szögállomásoknál (nevezhetnők eltérito állomásoknak is) a csatlakozó szakaszok tartóköteleit mind lehorgonyozzák, esetleg sullyal feszitik ki, mig a vonókötél az állomásban nagy átmérőjü kötéltárcsa körül kapja meg a kivánt eltérités. A kocsik az állomásban függősinpályán futnak és ezért, vagy az állomás a szokásos kocsi ki és bekapcsoló berendezéssel látandó el, de akkor a kocsikat az állomáson át kézzel kell tolni (ez legalább két állandó munkást igényel), vagy a kötéleltérito tárcsát és a vonókötélbefogószerkezetet a kocsikon kell ugy megszerkeszteni, hogy azon a kocsik a vonókötélről való leclgás nélkül is áthaladhassanak. Ezek az u.n. automatikus kötéleltérito állomások. Mindkét állomásnak hátránya az, hogy áthaladásuk az eltéritési szöggel aránycsan növekvő vonóerő többletet igényel, a kötél is erősebb kopásnak van kitéve, szerkezetük is erősen növeli az épitőköltséget, különösen az automatikus eltérito állomásoké. Evvel szemben azonban gyakran nagy megtakaritás érhető el az állványok magasságában és a gazdasági követelményeket is könnyebb kielégiteni. A nem automatikus állomások épito költsége kisebb, mint az automatikusoké, de állandó kiszolgálást igényelnek és igy az üzemet drágitják meg. Sematikus rajzukat a 338 és 339 ábrák mutatják.



338. ábra.



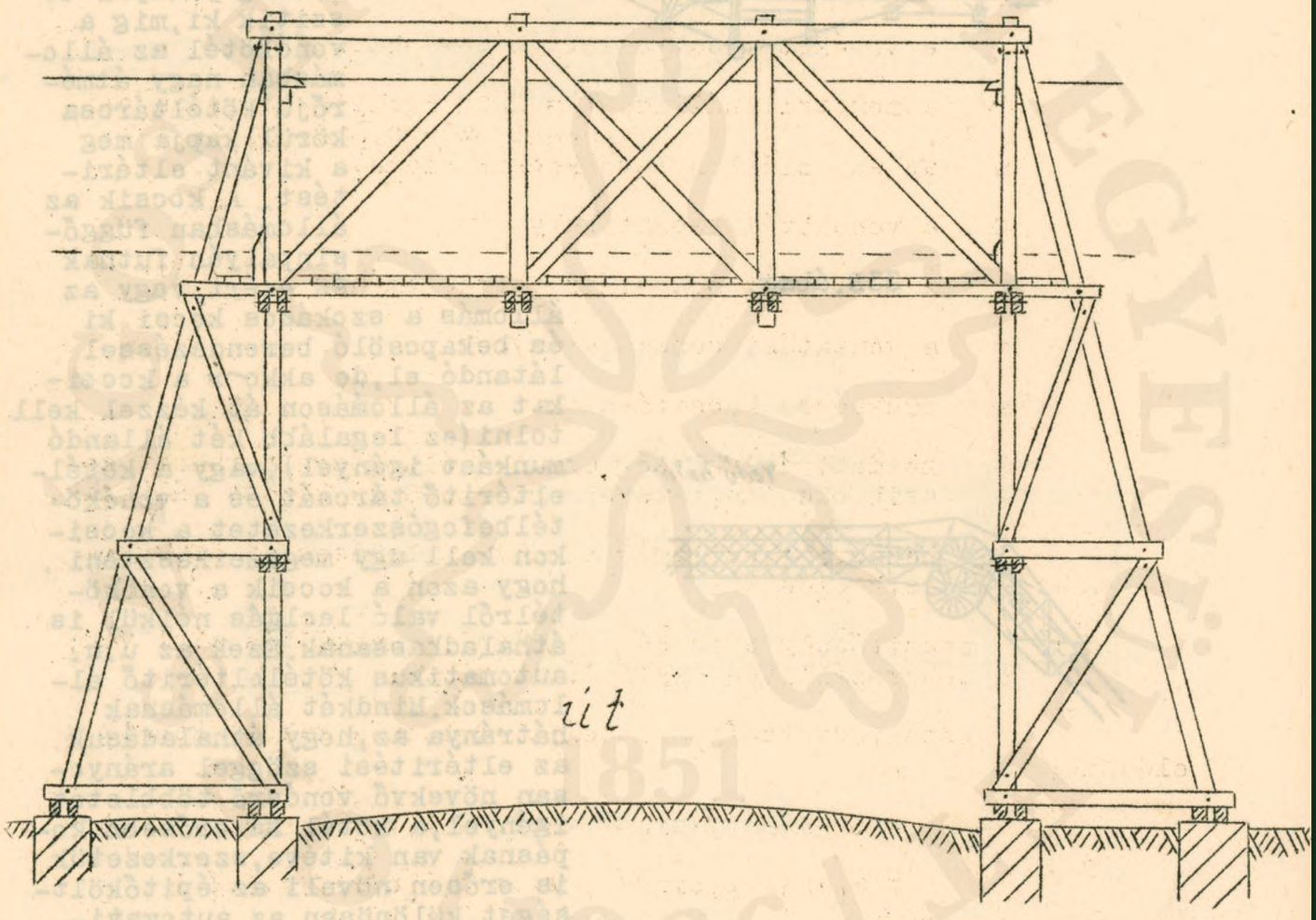
339. ábra.

Ha a pályán két állomás között többször szükségessé válik fel vagy lerakodás, átmenő állomást lehet épiteni, amelyen a tartókötelek és a vonókötelek is megszakitás nélkül mennek át. Az egyik tartókötél, vagy mindkét tartókötél oldalán függősinpálya is halad, amely csuklósan a kötélre illeszthető kikapcsolószerkezethez csatlakozik. A be, illetve kikapcsolószerkezetet csak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

akkor kapcsolják a be, illetve kifutó kötélhez, ha az állomáson fel vagy lerakodás történik, egyébként a kocsik az állomás tartóin felfekvő tartókötélen a vonókötél megoldása nélkül haladhatnak át.

A folyópálya azon részein, ahol a kötélpálya épületet, vagy közforgalmu utat, vasutat szel át, a hatóság védőhidak épitését szokta előirni. Ha az állványok a keresztezés helyén nem magasak, a védőhidakat az állványokkal szokták összekötni (340. ábra). Készülhetnek fa, vagy vasszerkezettel, nagyobb közök áthidalásánál pedig esetleg, mint függő kábelhidak. A védőhidon a kocsik a tartókötélről (de a vonókötélről való leoldás nélkül) függősinpályára is terelhetők. A védőhidakat néha két állvány között kifeszitett védőhálók is helyettesithetik.



340. ábra.

A pálya egyéb mellékfelszerelései közé tartozik még hosszabb pályákon az üzemi telefon is.

A pályabeosztás hektométer és kilométeroszlopokkal nem szokásos, hanem helyette az állványokat szokták a könnyebb helymegjelölés végett folyószámmal ellátni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

csak irodalmi

A vonókötél erősségének és a hajtóerőszükségletnek meghatározása.

A tartókötél méretezését a 125.§.tárgyalja.

A vonókötélben keletkező feszültséget a következő jelzések mellett fejezzük ki:

h a pálya vizszintes hosszusága

l a pálya(vonókötél) ferde hosszusága

m a két állomás magasság különbsége

α a pálya átlagos emelkedője

p a kocsi önsulya

P a terhelés

g a vonókötél sulya folyóméterenkint

μ a menetellenállás($\mu = 0.01$;golyós ágyazásu csigáknál $\mu = 0.003 \sim 0,006$).

n az egy oldalon levő kocsik száma

G a vonókötél feszitősuly

Q a megkivánt óránkinti teljesitmény

v a vontatási sebesség m/sec

a szükséges kocsitávolság

S_o kezdeti feszültség az alsó állomáson.a rakott kocsik oldalán,rendesen 500-1000 kg között változik.

S'_o kezdeti feszültség az alsó állomáson az üres kocsik oldalán.

a.) A feszitősuly a felső állomáson,a meghajtás alul van, a teherszállitás felfelé történik:

A kötélfeszültség a felső állomáson a rakott kocsik oldalán:

$$\frac{G}{2} = S_1 = S_o + n(P+p)(\sin\alpha + \mu.\cos\alpha) + m.g + g.l.\cos\alpha.\mu =$$

$$= S_o + n(P+p)\sin\alpha + \mu.\cos\alpha[n(P+p) + g.l]$$

Az üres kocsik oldalán a felső állomás előtt:

$$\frac{G}{2} = S_2 = S'_o + n.p(\sin\alpha - \cos\alpha.\mu) + m.g - \mu.g.l\cos\alpha =$$

$$= S'_o + n.p.\sin\alpha + m.g - \mu\cos\alpha(n.p+g.l)$$

Az alsó állomás előtt:

$$S'_o = S_o + n.(P+p)(\sin\alpha + \mu.\cos\alpha) + m.g + g.l.\cos\alpha.\mu -$$

$$- m.g + \mu.g.l.\cos\alpha - n.p(\sin\alpha - \mu.\cos\alpha)$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

$$S_o' = S_o + n.P.\sin\alpha + \mu.\cos\alpha\,[n(2p+P)+2.g.\ell]$$

$$\sin\alpha = \frac{m}{\ell} \quad ; \quad \cos\alpha = \frac{h}{\ell}$$

$$S_1 = \frac{G}{2} = S_o + \frac{n}{\ell}(p+P)(m+\mu.h)+m.g + g.h.\mu =$$

$$= S_o + \frac{m}{\ell}[n(p+P)+\ell.g] + \frac{\mu}{\ell}h[n(p+P)+g.\ell] =$$

$$= S_o + [n(p+P)+\ell.g]\,\frac{m+\mu.h}{\ell}$$

$$S_2 = \frac{G}{2} = S_o' + \frac{n.p}{\ell}(m-\mu.h)+ m.g - g.h.\mu =$$

$$= S_o' + (n.p+\ell.g)\,\frac{m-h.\mu}{\ell}$$

$$S_o' = S_o + \frac{n}{\ell}[P.m + \mu(2p+P)h] + 2\mu.g.h =$$

$$= S_o + \frac{n}{\ell}P.m + \frac{\mu}{\ell}h[n(2p+P) + 2g.\ell]$$

A szükséges kerületi vonóerő

$$S_o' - S_o = \frac{m}{\ell}n.P + \mu\frac{h}{\ell}[n(2p+P) + 2.g.\ell]$$

Ha a pálya hegykupon halad át, akkor legjobb a kötélfeszültséget az állomásokon kivül még a hegykup legmagasabb pontjára is kiszámitani.

b) Ha a meghajtás a felső állomáson van, akkor a kötélfeszültség a rakott kocsik oldalán a felső állomáson:

$$S_1 = S_o + n(p+P)(\sin\alpha + \mu.\cos\alpha) + m.g + g.\ell.\cos\alpha.\mu$$

$$= S_o + \frac{m+\mu.h}{\ell}[n(P+p) + g.\ell)]$$

A terheletlen kocsik oldalán:

$$S_2 = S_o + \frac{m-\mu.h}{\ell}[n.p + g.\ell]$$

A szükséges hajtó erő pedig:

$$S_1 - S_2 = \frac{n.P}{\ell} + \frac{\mu.h}{\ell}[n(2p+P)+ 2.g.\ell] + R$$

(R a meghajtott és az alsó tárcsa ellenállásának leküzdésére szükséges erő).

$$S_o = \frac{G}{2} \sim 500\text{-}1000\ kg$$

c) Ha a teherszállitás lefelé történik felső hajtóállomásnál:

$$S_1 = S_o + \frac{m-\mu.h}{\ell}[n(p+P)+ g.\ell]$$

$$S_2 = S_o + \frac{m+\mu.h}{\ell}[n.p + g.\ell]$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A szükséges hajtóerő pedig.

$$S_2 - S_1 = - m \frac{n.P}{\ell} + \frac{\mu.h}{\ell} \left[n(2p+P) + 2g.\ell \right] + R$$

Ha a második és harmadik tag összege nagyobb.mint az első,akkor külön vonóerőre szükség van,ha pedig kisebb,akkor a felső tárcsát fékezni kell,a kifejezés tehát a szükséges fékező erőt adja.Ez utóbbi esetben tehát fékpályával,vagy eregetővel van dolgunk.

d) Ha a hajtó(illetve fékező állomás)van alul és a feszitő állomás felül ugyancsak a teher lefele való szallitasánál felirható:

Az üres kötélágon a felső állomáson:

$$S_2 = S_o + \frac{m+\mu.h}{\ell} \left[np + \ell.g \right] = \frac{G}{2}$$

A rakott kocsik oldalán a felső állomáson

$$S_1 = S_o' + \frac{m-\mu.h}{\ell} \left[n(p+P) + g.\ell \right] = S_2 = \frac{G}{2}$$

az alsó állomáson

$$S_o' = S_o + \frac{m+\mu.h}{\ell} (np + \ell.g) - \frac{m-\mu.h}{\ell} \left[n(p+P) + \ell.g \right] =$$

$$= S_o + \frac{\mu.h}{\ell} \left[n(2p+P) + 2.\ell.g \right] - m \frac{n.P}{\ell}$$

$$S_o' - S_o = \frac{\mu.h}{\ell} \left[n(2p+P) + 2.\ell.g \right] - m \frac{n.P}{\ell}$$

A pálya egyik oldalán közlekedő kocsik számát "n"-t kifejezhetjük a megkivánt óránkinti hasznos teljesitményből, t.i.az állomásba óránkint befutó kocsik száma

$$q = z.P \quad ; \quad z = \frac{q}{P}$$

Ha a menetsebesség "v", a kocsitávolság:

$3600 = z.t$,ahol t a kocsi beérkezéséig eltelt idő, amely "a" kocsiköz mellett

$$t = \frac{a}{v} \quad ; \quad 3600 = z.t = z.\frac{a}{v} = \frac{q}{P} \cdot \frac{a}{v}$$

és ebből a szükséges kocsitávolság

$$a = \frac{3600.P.v}{q}$$

Az egy oldalon szűkséges kocsik száma pedig

$$n = \frac{\ell}{a} = \frac{\ell.q}{3600.P.v} = 0.000278 \frac{\ell.q}{P.v}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az óránkinti nettoteljesitményt tonnákban szokták kifejezni, mig a kocsi hasznos terhelését kg.-ban; ez esetben

$$n = 0.278 \frac{\ell . q_t}{P_{kg} . v}$$

Ez érték behelyettesitésénél a vonóerő szükséglet:

$$S_o' - S_o = \mu . h \left[\frac{0.278}{P.v} q(2p+P) + 2g \right] \pm \frac{0.278 . q}{P.v} . m$$

A + előjel a felfelé, a - előjel a lefelé való teherszállitásra érvényes.

E kiszámitott feszültséghez még hozzá adandó volna inditáskor, illetve fékezéskor a gyorsitó erő

$$P_c = m \frac{dv}{dt} = m.p = \frac{G_1}{g_1} . p = G_1 \frac{p}{g_1}$$

ahol $g_1 = 9.81$ m sec^{-2} a nehézségi gyorsulás, p.m sec^{-2} az elérni kivánt gyorsulás, G_1 a gyorsitandó tömegek sulya (tehát teljesen megszállot pályán $G_1 = n(2p+P) + 2.g.\ell$).

Végül még számitásba kell venni az állomásokban keletkező ellenállást A -t is.

A feszitősuly nagysága $G = 2.S_1$.

Ha a pályán még közbenső eltéritő állomás is van, akkor ez állomás belső ellenállásának leküzdésére szükséges vonóerőtöbbletet is hozzá kell számitani. Ez a vonóerőtöbblet arányos az eltéritőtárcsára ható erővel és a csapsurlódással. Ha a csapsurlódás f_1 , a kötélfeszültség az állomáson S_1 , az eltérités szög α , akkor a vonóerőtöbblet

$$P_t = f_1 \, 2.S.\sin\frac{\alpha}{2}$$

A vonókötél erősségét a legnagyobb kötélfeszültség alapján kell meghatározni. Kis emelkedésü hosszu pályán S_o , nagyobb szintkülönbséget leküzdő pályán S_1 adja a legnagyobb feszültséget; ha a pálya esetleg mindkét állomásnál magasabban fekvő hegykupon vezet át, akkor esetleg ez utóbbin is lehet a legnagyobb feszültség.

A leggyakoribb (második) esetnél a kötél vastagsága - a $\beta = 8 \sim 10$ -szeres biztonság mellett - kifejezhető:

$$S_{max} = \frac{f_h . sz}{\beta} 0.9 = \frac{R.g}{\beta} =$$

$$= S_o + [n(p+P) + \ell . g] \frac{m \pm \mu . h}{\ell} + A + P_c + P_t$$

és ebből

$$g = \frac{S_o + n(p+P) \frac{m \pm \mu . h}{\ell} + A + P_c + P_t}{0.9 \frac{R}{\beta} - \frac{m \pm \mu . h}{\ell}}$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A gyakorlati szakitó próbák azt mutatták, hogy az i számu sodronyszálból sodrott kötelek szakitószilárdsága

$i \frac{\delta^2 \pi}{4}$ .sz értéknek csak mintegy 0.85-0.95, átlagosan 0.90 részét éri el, ami az egyes sodronyszálakban fellépő csavaróigénybevétellel magyarázható. A biztonságot 8-10-szeresnek szokták huzásra felvenni, a valóságos biztonság ennél kisebb, mert az egyes sodronyszálakban a D átmérőjü tárcsa körül csavart kötélben még

$$\sigma_b = \frac{\delta}{D} E$$ hajlitó igénybevétel is lép fel. A teljes biztonság tehát

$$\beta_1 = \frac{sz}{\sigma + \sigma_b}$$

A kiszámitott g kötélsuly alapján a kötéltáblázatból kikereshetjük a megfelelő kötelet és kiolvashatjuk annak összes szükséges adatait.

17.sz.táblázat.

Pászmás vonókötelek Hanffstengel "Die Förderung von Massengütern" cimü munkája nyomán.

A kötél szerkezete									
	6 x 7			6 x 12			8 x 19		
Kötél átm. d mm.	Huzal átm. mm.	Fm.-i suly g kg/m	Keresztmetszet terület F mm²	Huzal átm. mm	Fm.-i suly g kg/m	Keresztmetszet terület F mm²	Huzal átm. mm	Fm.-i suly g kg m	Keresztmetszet terület F mm²
12	1.3	o.54	55.6						
13	1.4	0.62	64.6						
14	1.5	0.71	74.0	1.1	0.66	68.0			
15	1.6	0.81	84.0	1.2	0.79	81.0			
16	1.7	0.91	95.0	1.3	0.92	95.0			
17	1.8	1.02	106.0	1.35	1.00	103.0			
18	1.9	1.14	119.0	1.4	1.07	110.0			
19				1.5	1.23	127.0	1.2	1.23	128.0
20				1.6	1.40	144.0	1.3	1.44	151.0
21				1.7	1.58	163.0	1.35	1.55	162.0
22				1.75	1.67	173.0	1.4	1.67	175.0
23				1.8	1.77	183.0	1.5	1.92	201.0
24				1.9	1.97	204.0	1.6	2.18	229.0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Pontosabb számitásoknál a hajtó, feszitő, terelő állomásokbelső ellenállásának leküzdésére szükséges vonóerőt, illetve kötélfeszültséget is tekintetbe kell venni és avval az S_o'-t, illetve S_1-t növelni, vagyis a hajtott tárcsán a két kötélág feszültség különbsége:

$$S_o' - S_o \sim S_1 - S_2 \sim S_2 - S_1 = \mu \frac{h}{l} \left[n(2p+P) + 2g.l \right] \pm \frac{m}{l} nP + Á + P_c + P_t$$

Fékpályáknál $Á + P_c + P_t$ negativ értékek.

A két kötélág feszültségkülönbségének ki kell még elégitenie a kötélcsuszás elkerülése végett a következő követelményt

$$S_o' = S_o . e^{f\alpha}$$

ahol f = a kötél surlódása fával, vagy bőrrel bélelt tárcsán $f = 0.16$; frissen kent kötél esetén 0.14 ; bélelletlen öntöttvas tárcsán $f = 0.10$,

α = a körülcsavarodási szög, amely a 332. ábra szerint állapitható meg.

Például a 332.a. elrendezés mellett, ha a hajtott kötéltárcsa egyvájatu $\widehat{\alpha} = \alpha$

$f = 0.14$	$f = 0.10$
$S_o' = S_o . 1.55$	$S_o' = S_o . 1.366$
$S_o' - S_o = 0.55\ S_o$	$S_o' - S_o = 0.366\ S_o$

a 332.c. elrendezés mellett, ha a hajtott tárcsa kétvájatu és ezenkivül még ellentárcsa is van $\alpha = 2\widehat{\alpha}$

$S_o' = S_o . 2.41$	$S_o' = S_o . 1.874$
$S_o' - S_o = 1.41\ S_o$	$S_o' - S_o = 0.874\ S_o$

a 332.a. elrendezésnél, de kétvájatu kötéltárcsával $\alpha = 3\widehat{\alpha}$

$S_o' = S_o . 3.741$	$S_o' = S_o . 2.566$
$S_o' - S_o = 2.741\ S_o$	$S_o' - S_o = 1.566\ S_o$

A két kötélág feszültség különbségének fenti értékét a gyakorlatban rendesen nem használják ki teljesen, hanem csak legfeljebb 80 %-át. A feszitősuly helyes megválasztásával mindig elérhetjük, hogy a két kötélág feszültség különbsége a fenti arránynak megfeleljen.

Ha a két kötélágban a feszültségek aránya nem felel meg a durva hengerre fektetett kötél előbbi alapfeltételének, akkor a hajtott tárcsán - mint azt már a maghajtásoknál kifejtettük - kötélcsuszás lép fel. Ennek elkerülésére épitik ujabban a már megemlitett differenciál-hajtómüveket.

A gép szükséges effektiv munkaeffektusa a hajtott tengelyen:

$$N_{HP} = \frac{S_o' - S_o}{75} v_1 \quad \text{illetve} \quad = \frac{S_1 - S_2}{75} v \ HP$$

A kiszámitottnál a gyakorlatban 20-30 %-al nagyobb effektiv lóerős gépet szoktak felállitani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az állványok szerkezeti részei a rájuk ható erők alapján méretezendők. Az állványokra ható erők közül legfontosabb szerepet játszik a sarukra ható nyomás, amely vagy számitás utján, vagy grafikusan a hosszusági szelvénybe rajzolt terhelt kötélgörbék segélyével nehézség nélkül megállapitható. E nyomás iránya nem mindig függőleges, hanem emelkedő szakaszokon többé-kevésbbé eltér a függőlegestől. Ügyelni kell tehát arra is, hogy nagy emelkedésü szakaszokban a nyomás iránya a kiforgatás veszélyének elkerülése végett az állvány alapjának belső egyharmadába essék. Igen nagy emelkedésben szokás azért az állványoknak a rakott kocsik menetirányával szamba néző homlokoldalát közel függőlegesen (1/10 hajlással), a kitámasztó szerkezetet pedig nagyobb, mintegy 1/4 - 1/3 hajlással kiképezni. A legszokásosabb körforgalom mellett a rakott kocsik mindig az erősebb, tehát jobban megfeszitett kötélen járnak, az üres kocsik pedig a kisebb átmérőjü és megfelelően kevésbbé kifeszitett kötélen haladnak tova és ezért a kétoldali sarura ható nyomás is különböző. De a kétoldali különböző feszültség folytán a tartókötélnek hosszirányu feszültség kiegyenlitő elmozdulásakor a sarukban fellépő egymástól különböző surlódó erő a vizszintes gerendát függőleges tengely körül elforgatni is igyekszik, amely forgató hatás annál nagyobb, minél nagyobb az üres és a rakott kocsik közötti sulykülönbség.

Az oldalszél hatását csak igen magas állványoknál kell figyelembe venni és pedig m^2-int 150-250 kg. szélnyomás alapján.

Épitésük végrehajtása. A jóváhagyott terv alapján a pálya vonalának és az állványok helyének pontos kitüzése után, mindenek előtt az állomások és állványok alapjait készitik el és ezzel egyidejüleg a faszerkezetek ácsmunkáit is. Majd ezt követi az állomások és állványok felállitása (a vasszerkezetek szerelését rendesen a szállitó gyár végzi), a kötéltámasztó saruk és a vonókötélvezető csigák felszerelése az állványokra, esetleg ezzel egyidejüleg az állomások gépészeti berendezésének szerelése is (ezt a munkát is rendesen a szállitó gyár szokta végezni). Az állványok szerelése után a tartókötelet kell a pályán elosztani és kihuzni, amely utóbbi legtöbbnyire emberi erővel történik. A magas keretállványokon át a kötél kifektetése meglehetősen nehéz munka. Ha a tartókötelet dobra csavarva szállitják (csak vékonyabb köteleknél szokásos), akkor kihuzása hasonlóan történhetik, mint a később leirandó vonókötélnél. A kiosztott kötéldarabokat (egy-egy darab oly hosszu, hogy sulya ne haladja meg az 500-600 kg.-ot), azután egy hozzáértő és betanitott szerelő kapcsoló hüvelyekkel köti össze egymással és a feszitősuly kötelével, vagy láncával és az azon levő függőruddal. A már egybekapcsolt kötelet azután felemelik és behelyezik az állványok saruiba, egy az állványra erősitett csiga és kötél segélyével. Midőn az összes állványokon felfekszik a tartókötél, valamint az állomásnak kötélkihorgonyzó és kötélfeszitő szerkezetei is készek, akkor következik a tartókötél kifeszitése. A kifeszités mindig a kikötő állomáson történik és pedig a pálya meghosszabbitásába állitott és megfelelően megterhelt esetleg kikötött épitési daru és eléje kapcsolt 3-4-szeres csigasorral. A tartókötél végéhez közel horoggal ellátott cimboraszoritólemezt erősitenek és ebbe akasztják a csigasor horgát. A kötelet addig kell feszitení, amig a feszitősuly emelkedni nem kezd, amikor azután a tartókötél végét a kihorgonyzószerkezeten áthuzva, kikötik az ismertetett módok egyikén. Midőn az állomás is már teljesen fel van szerelve, fektetik ki a pályán a vonókötelet. Ezt a gyárak többnyire 1000-2000 m hosszu darabokban dobra csavarva szállitják. A dobokat előre kihordják a pályára oda, ahol azok illeszkedni fognak. A dobot acélrudra füzik és egyszerü faállványra teszik, majd a kötél szabad végét a munkások a pálya irányába kihuzzák, miközben a kötél a dobról lefejtődik. Ha esésben kell a kötelet kihuzni, akkor a kötél megfutamodásának elkerülésére, jó a dobot legalább két fékdoronggal állandóan gyengén fékezni. A kihordott kötelet az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

állomások kötéltárcsáin keresztük kell huzni,majd az illesztéseknél összefonni,kivéve az utolsó illesztést(rendesen a kötélfeszitővel ellenkező állomáson,esetleg a pálya más alkalmas helyén). Az utólsó összefonás helyén a vonókötél eg yik végét fához,vagy az állomáshoz horgas szoritólemezzel lehorgonyozzák kötélhurok segitségével,mig másik végét ismét épitési daruval,esetleg eléje kapcsolt csigasorral kifeszitik addig,mig a feszitősuly emelkedni nem kezd.Ekkor a kötelet megfelelő hosszura levágják és összefonják zárt végtelen kötéllé.A tartó és a vonókötél kifeszitését nagyon megkönnyiti,különösen hosszabb pályákon,ha az üzemi távbeszélő ekkor már készen áll.A tartókötél is,de különösen a vonókötél uj korában meglehetősen nyulik és azért az első 4-6 heti üzem után rendszerint ujból ki kell feszitenі és megröviditeni. Ha a kötél üzemközben már erősen elhasználódott és benne már több sodronyszál-szakadás van,a hibás részek,vagy az egész kötél kicserélése(mintegy 10000 m³ fa leszállitása után) szükséges.A hibás részt megelőzőleg szoritólemezekkel lehorgonyozzák a kötelet, mig a hibás részt követő részen azt szoritólemezekkel épitési daruhoz,vagy esetleg még eléje kötött csigasorhoz kötik,azután megfeszitik a kötelet annyira,hogy a kicserélendő rész feszültségét elveszitse,ekkor ezt kivágják,helyébe az uj darabot a lehorgonyzott véghez hozzáfonják és ujból való kifeszités után a másik végét is hozzáfonják.

A tartókötél szemmel tartása,valamint az esetleg szakadt kötélszálak lekötése ép ugy történik,mint azt az eregetőknél leirtuk.A vonókötél az egyes sodronyszálak erősebb összesodrása miatt még akkor is használható,ha egymáshoz közel több szálszakadás is van benne,mert az egyes sodronyszálak között való surlódás oly erős,hogy a szakadt szál a szakadási helytől mintegy két sodrási hosszuság után ismét alkalmas a feszültség felvételére.A tartókötél és a vonókötél tartósságának fokozására a kenést az eregetőknél leirt módon időnkint meg kell ujitani.

Az épitési költségekre nehéz a mai árviszonyok mellett megfelelő adatot adni.Az állványok és állomások költsége a beépitett anyagmennyiség alapján aránylag egyszerüen leszármaztatható, épugy a kötél és szerelvényeinek költsége is,mig a kötélkifeszitése,az állomások gépészeti berendezéseinek és felszerelésüknek költségét árajánlatok alapján kell meghatározni.A háboru előtt egy kilométer kötélpálya összes épitési költsége a kiviteltől,a pálya teljesitőképességétől függően és a terepviszonyok szerint változóan,mintegy 20000-60000 aranykoronába került,de ez adatok a mai erősen megváltozott anyagárak mellett már alig szolgálhatnak tájékozásul.

Üzemük az időjárástól független és igen egyszerü;kevés munkást igényel.Minden állomáson a kocsik kitolására,illetve fogadására két ember szükséges,ehhez járul még a felrakó és lerakó állomáson,különösen,ha ott hosszabb függőpálya is van,- szükséges munkások,továbbá hajtó állomásonkint a gépkezelő,eregetőknél a fékállomáson a féket kezelő munkás.A vontatási költség e munkások bére,valamint a hajtógép üzemanyag szükséglete alapján könnyen kiszámitható.A pályafenntartáshoz okvetlenül szükséges állandó vonalőr,aki a pályát mindennap bejárja,a vonókötél alátámasztó csigák kenését végzi,valamint a szükséges kisebb pályamunkákat.Ezenkivül hosszabb pályákon,különösen ha az állványok fából készülnek,állandó ácsokat is kell tartani a faszerekezetek karbantartására(tartósságuk növelésére a nem fedett faalkatrészeket jó évenkint karbolineummal bemázolni).A kocsik karbantartását rövidebb pályákon a gépész láthatja el és csak nagyobb létesitményeknél kell állandó hozzáértő lakatost tartani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A sodronykötélpályák jelentősége szembeállitva a többi szállitóberendezéssel főleg abban nyilvánul,hogy igen nehéz terep-és birtok-viszonyok között is megfelelnek,sőt néha az egyedül gazdaságos megoldást nyujtják.Az alkalmazható nagy emelkedő miatt aránylag rövid vonalban vezethetők,hosszabb vonalkifejlesztést nem igényelnek,de ezzel szemben nagyobb a befektetési költség.A kisajátitás is épen a rövid vonalvezetés miatt kevesebb terület megváltását vonja maga után.Terület-megváltás helyett esetleg bérlet utján is biztositható a terület-használat,hiszen a pálya alatt a talajmüvelése alig okoz nehézséget,kivéve az állványok elfoglalta csekély helyet.Teljesitőképességük a szükséghez mérten növelhető.Hátrányuk azonban különösen az erdei üzemekben az,hogy sokkal kötöttebb szállitó berendezések,mint pl. az erdei vasutak; fel és lerakódás,valamint esetleg szükséges vonalkiágazások,vonalmeghosszabbitások,csak állomásokról történhetnek és igy nem tudnak annyira simulni a gazdasági kivánalmakhoz.Üzemi költségük aránylag csekély,üzemük az időjárástól független, legfeljebb igen erős oldalszél,vagy igen nagy fagy esetén kell azt szüneteltetni.A legkülönbözőbb választékok és termékek szállitására alkalmasak,a szállitási apadék ép oly csekély,mint az erdei vasutaknál.

A fen.ti előnyeik és hátrányaik miatt erdei üzemekben főleg csak igen nehéz terepviszonyok között,magashegyvidéken nyertek alkalmazást.

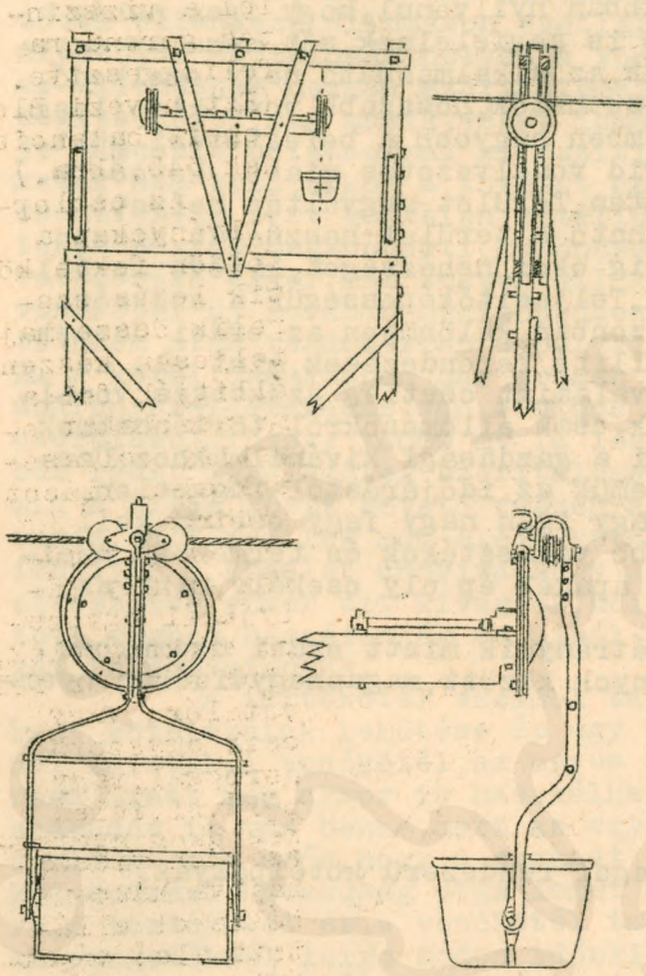
130.§. Az egyköteles,vagy angol rendszerü kötélpályák.

Az angol rendszerü kötélpályák nevüket első feltalálójukról Hogson angol mérnökről nyerték.Fő-jellegzetes vonásuk a többi eddig leirt lebegő kötélpályákkal szemben,hogy csak egy végtelen és a hajtómü mozgatta kötelük van,amelyre a járómüvek alkalmas,rendszerint automatikusan oldható szerkezettel vannak megerősitve.Az egyetlen mozgó kötél közvetiti a vonóerőt és egyuttal hordja a járómüveket,tehát egyesiti a tartó és vonókötelet és épen ezért egyszerüsül a kötélalátámasztások(állványok) és az állomások szerkezete is.

A mozgó végtelen kötél pászmás kötél,amelyet összefonással toldanak és kötnek zárt kötéllé.E kötél a hajtó és feszitő állomáson épugy vezet keresztül,mint a német rendszerü pályáknál a vonókötél.Meghajtásuk is hasonló az utóbbiakéhoz.

A kötélnek a pályán való alátámasztása szintén állványokon történik.Az állványok vagy egyszerü T alaku szerkezetek, vagy nagyobb magasság esetén készülhetnek mint keretállványok is, A kötelet az állványokon csiga támasztja alá,amely a mozgó kötél alatt saját tengelye körül forog.A régebbi rendszerü pályákon a csiga tengelyágyazása szilárdan volt az állványok mellgerendájához csavarokkal hozzáerősitve(341.ábra),keretállványokon esetleg a süveggerendára függesztett vaskengyelhez erősitve.Az ujabb Bleichert,Pohlig,Heckel stb gyárak szerkezeteinél minden állványon két-két csiga támasztja alá a kötelet,amely csigák közös, kettős laposvas heveder lemezekbe vannak ágyazva és e kengyel közepén orsó körül mozgathatóan az állványok vizszintes gerendáira erősitve,esetleg a közös lemezek orsó körül forgathatóan a vizszintes gerendákra kengyellel,vagy lánccal felfüggesztve.Ez a mozgó alátámasztás sokkal jobban kiméli a vonókötelet és ezért

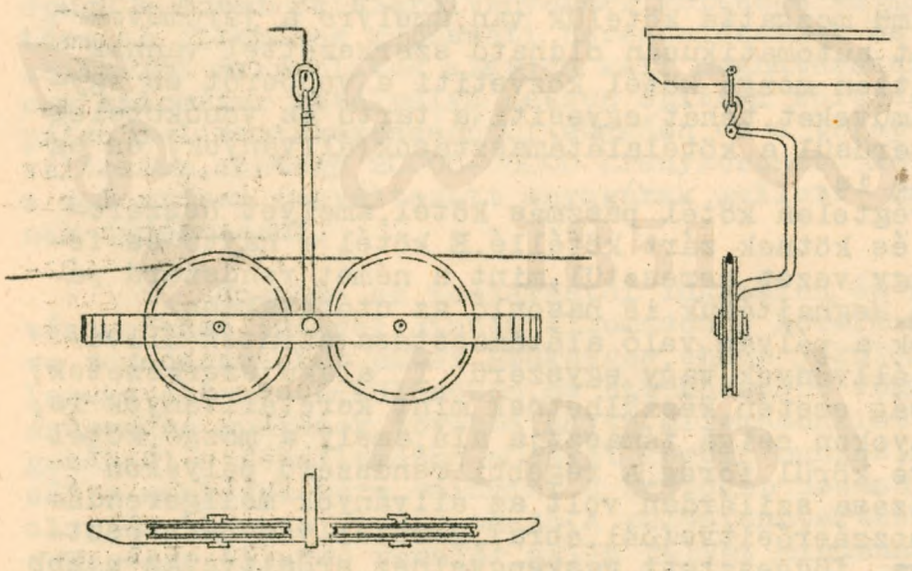
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



341.ábra.

ujabban ez a kedveltebb elrendezés (342.ábra).

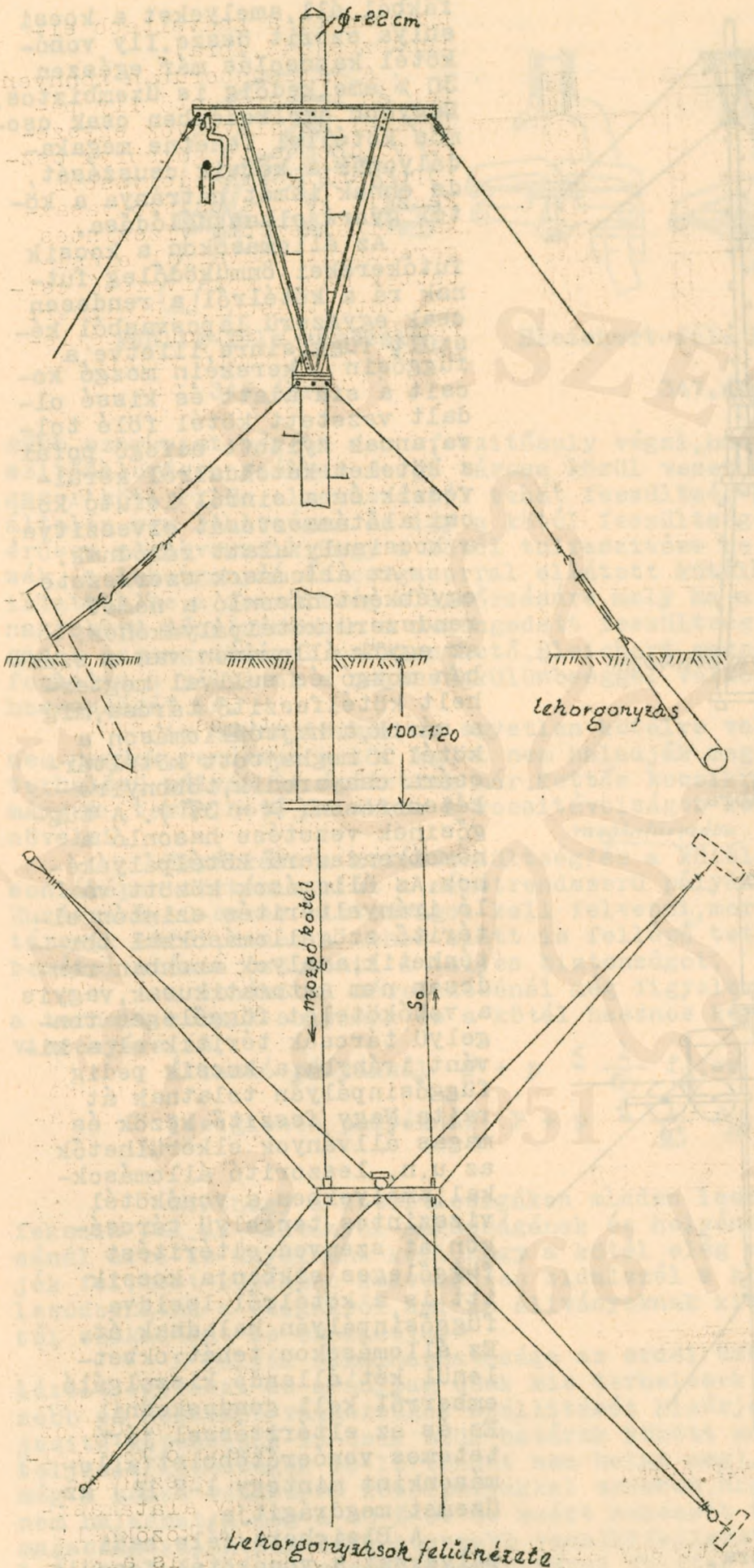
A világháboruban könnyen fel és leszerelhető ily pályáknál az állványok egyszerü földbe ásott gömbölyü oszlopok voltak, amelyekre az idomvasból készült kettős és szögvasakkal kitámasztott vizszintes gerendákat csavarral erősitették meg. A kötélvezető csigák öntöttvasból, a Bleichert rendszerünél sajtolt acéllemezből kiváltható vájatgyürüvel futnak a kétoldalu acéllemezkeretben, amelynek közepén orsón függnek a vaskengyelek. Az állványokat a vizszintes gerendákhoz erősitett négy horganyzott sodronykötél mereviti az oldalirányu erők hatásával szemszemben. A kihorgonyzó sodronykötelet élőfához, vagy földbevert erős karóhoz, vagy földbeásott rövid gerendához kötött sodronykötélhurokhoz erősitik feszitő csavarral. A feszitőcsavarok meghuzása biztositja az oszlop függőleges és a pálya egyeneséhen való állását (343.ábra). Heckel és Pohlig szerkezetei hasonlók ehhez.



342.ábra.

Magasabb állványok oszlopait megfelelő hosszu szálfa hiányában egyszerü lapolással toldják meg, a lapolást négy oldalu fahevederrel biztositva. Magas (egészen 25 m.-ig) oszlopok készültek a 344. ábra szerinti kivitelben is. Az egész magas állványok a német rendszerü kötélpályák keretállványaihoz hasonló kivitelben készültek. Nagy alátámasztási közöknél a kötél kimélése végett egy állványon négy-négy csigát is alkalmaztak, amelyeknél a rendes kettős csigák kengyelei mérlegszerü karon függenek, e mérlegszerü kar van azután orsó körül foroghatóan

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



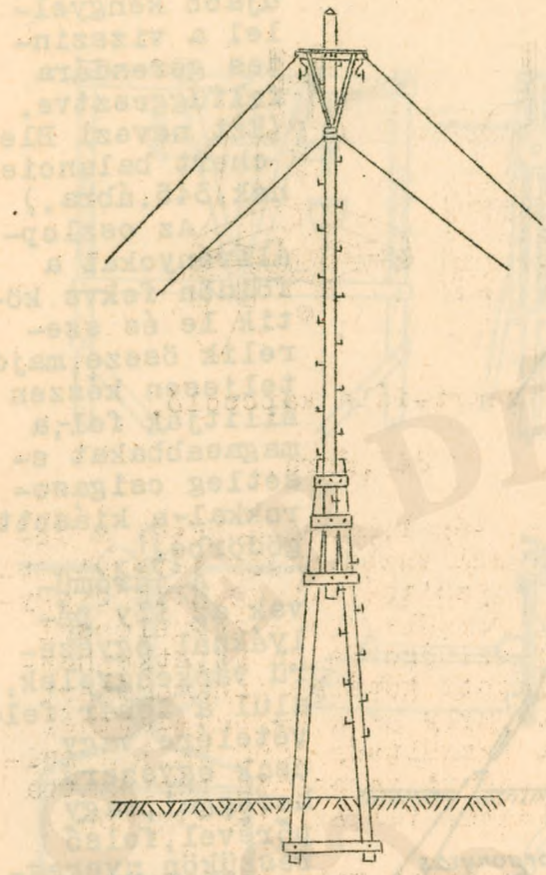
343.ábra.

ujabb kengyellel a vizszintes gerendára felfüggesztve. (Ezt nevezi Bleichert balancier-nek.345.ábra.)

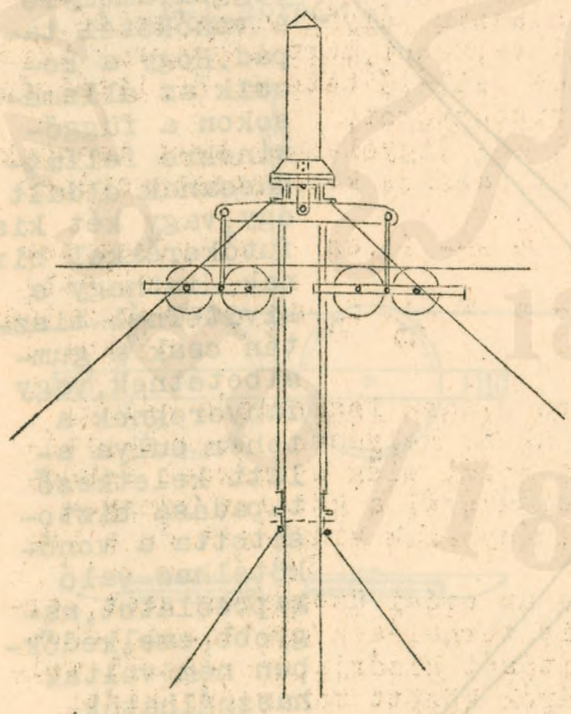
Az oszlopállványokat a földön fekve kötik le és szerelik össze,majd teljesen készen állitják fel-,a magasabbakat esetleg csigasorokkal-a kiásott gödörbe.

A járómüvek az ily pályáknál egyszerü vaskengyelek, alul a teher felvételére vagy csak egyszerü horoggal,vagy pőrével,felső részükön nyeregszerüen visszahajtva kaucsuk béléssel ellátott alsó vájattal,vagy fanyereggel,amelyre a vonókötél tapad.Hogy a kocsik az állomásokon a függősinekre felfuthassanak oldalt egy,vagy két kis futókerékkel birnak.Minthogy e kivitelnél tisztán csak a gummibetétnek,vagy fanyeregnek a teher sulya alatt keletkező tapadása biztositotta a vonókötélhez való kapcsolatot,nagyobb emelkedőkben nem voltak használhatók. Ujabban a kötélbefogószerkezet a 346 és 347 sz. ábrák szerint való szögemelővel összekötött po-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



344.ábra.



345.ábra.

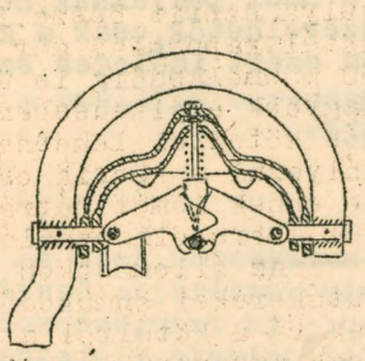
fákból áll,amelyeket a kocsi sulya szorit össze.Ily vonókötél kapcsolás már egészen 30 % emelkedőig is üzembiztos. Nagyobb emelkedésben csak csomós kötéllel lehetne megakadályozni a köcsik csuszását, de ennek ismét hátránya a kötél gyors elhasználódása.

Az állomásokon a kocsik futókerekei önmüködőleg futnak rá a kötélről a rendesen csak egyszerü laposvasból készült függősinre,illetve a függősin kerekein mozgó kocsit a sin alatt és kissé oldalt vezetett kötél fölé tolva,annak nyitott befogó pofái a kötelet kétoldalról körülveszik és a sinről lefutó kocsi alátámasztását elveszitve, a kocsisuly alatt záródnak.

Az állomások szerkezete egyébként hasonló a német rendszerü kötélpályákéhoz. Az egyik állomáson van a szánban mozgó és sullyal megterhelt kötélfeszitő tárcsa,mig a másik,a hajtóállomáson a kötél a meghajtott kötéltárcsára csavarodik,többnyire kétszeresen($\alpha = 3\pi$). A függősinek vezetése hasonló a németrendszerü kötélpályákéhoz.Az állomások között való irányeltérités szintén eltéritő szögállomásokkal történhetik,amelyek azonban rendesen nem automatikusak,vagyis a vonókötelet függőleges tengelyü tárcsák téritik el a kivánt irányba,a kocsik pedig függősinpályán tolatnak át rajta.Nagy feszitő közök és magas állványok elkerülhetők az u.n. leszoritó állomásokkal,amelyekben a vonókötél vizszintes tengelyü tárcsákon át szenved eltéritést függőleges sikban;a kocsik itt is a kötélről leoldva függősinpályán haladnak át. Ez állomásokon tehát okvetlenül két állandó kiszolgáló emberről kell gondoskodni. Ez és az eltéritéssel járó tetemes vonóerőtöbblet(állomásonkint mintegy 1-2 HP) az üzemet megdrágitja.

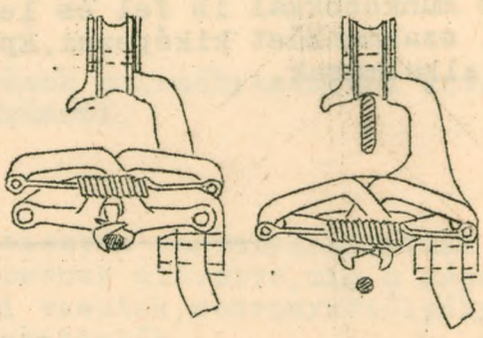
A Bleichert-féle hadi pályáknál a vonókötél feszültség kiegyenlitést az egysze-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



Pohlig-féle kapcsoló.

346.ábra.



Bleichert-féle kapcsoló.

347.ábra.

rübb szerkezet végett nem feszitősuly végzi,hanem a kötél a feszitőállomáson szánban mozgó tárcsa körül vezet,amely tárcsát csigasor köti ki.Ez elrendezésnél tehát feszültség-kiegyenlités egyáltalán nem lehetséges és igy a kötél feszültsége a terheléssel erősen megnövekszik.Hogy a kötél tulfeszitése be ne következhessék, a lehorgonyzó és csigasorral ellátott kötélbe dinamométert iktattak be a feszültség ellenőrzésére,mely ha a megengedettnél nagyobbra nőne(rendesen a megengedett feszültség 3000 kg.), a csigasor megengedésével csökkenthető.Bleichert megszabta táblázatba foglalva a pályának a magasságkülönbséggel változó legnagyobb hosszuságát is.

Az egyes terhek az egyetlen kötélre való tekintettel nem nagyok,rendesen a 100 kg.-t nem haladják meg,bár 150 kg. terhelésü pályát is épitettek már.Kettős kocsikra hosszabb rakomány is terhelhető,de akkor a kocsitávolságot kell megfelelően növelni.

Egyébként a kötélfeszültség meghatározása és a kötél méretezése hasonlóképen történik,mint a németrendszerü pályák vonókötelééé. Huzásra 8-10-szres biztonságot kell felvenni,mert a nemcsak kötéltárcsák körül,hanem a teher alatt is fellépő tetemes hajlitóigénybevétel erősen csökkenti a teljes biztonságot.

A vonókötél méretezésénél még figyelemmel kell lennünk a terhelt kocsik sulyának és a kötél hasznos keresztmetszetének viszonyára is.

Állandó pályáknál $P + p \leq \frac{1}{50} f_h.sz$ (sulyfeszités mellett)

Ideiglenes pályáknál $P + p \leq \frac{1}{95} f_h.sz$ (sulyfeszités nélkül)

Minthogy a kötél a csigákon minden leszoritás nélkül fekszik fel,az állványok magasságának és helyének megállapitásánál arra is ügyelnünk kell,hogy a kötél elég nyomással feküdjék fel,mert különben kedvezőtlen oldalszél a kötelet könnyen lesodorhatná a csigákról,ami az állványoknak kidülését és a kötél szakadását is okozhatja.

E pályák alkalmazhatósága az erdei üzemekben csak korlátolt,egyrészt az aránylag csak kis terhelések miatt,ami nehezebb és hosszabb választékok szállitását kizárja,másrészről teljesitő képességük is csak szük határok között mozog(óránkinti teljesitőképességük 10-15 tonnát nem halad meg).További hátrányuk még a német rendszerü kötélpályákkal szemben,hogy az emelkedő nem haladhatja meg a 30 %-ot és ezért nehezebb terepen nagyobb magasság-különbség csak hosszabb vonalkifejlesztéssel küzdhető le.A vonókötél az erősebb igénybevétel folytán rövidebb idő alatt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szorul kicserélésre.Előnyük azonban e rendszerü pályáknak a kisebb épitési költség és különösen a hadi pályáknak,hogy gyorsan, még jobb munkásokkal is fel és leszerelhetők,csak a kötélfonáshoz kell szakmunkást kiképezni.Épen ezért időleges szállitásokra igen alkalmasak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

FÜGGELÉK.

131.§. A szállitó berendezések engedélyezésénél követendő eljárásról.

Az utak, amennyiben tisztán magánhasználatuak semmiféle engedélyező eljárásnak nincsenek alávetve, mig a géperejü szállitóberendezések, mint az erdei vasutak, sodronykötélpályák csak hatósági engedély alapján létesithetők.

A vasutak és sodronykötélpályák tervezése, amennyiben az kizárólag saját területen történik, minden hatósági engedély nélkül történik, illetve végezhető, továbbá akkor is, ha az esetleg érintett telektulajdonosokkal erre nézve az okozott kár megtérítésének kötelezettsége mellett előzetesen egyezséget sikerül kötni. Általában azonban idegen területeken keresztül való tervezésre is hatósági engedélyt kell (u.n. előmunkálati engedélyt) a munkálat megkezdése előtt elnyerni.

Az előmunkálati engedélyt hazánkban a m. kir. kereskedelmi miniszter, tisztán magánhasználatu, más közforgalmu utat, vasutat, vagy vizfolyást nem érintő, saját vagy előre megszerzett területen vezetendő vasutakra, kötélpályákra, ha csak egy törvényhatóság területét érintik, a törvényhatóság első tisztviselője adja meg. A szabályszerüen felülbélyegzett kérvényben meg kell jelölni a tervezett vasut, vagy kötélpálya célját, rendszerét, valamint a vonalvezetést is röviden ismertetni kell. A kérvényhez 1:75000 léptékü katonai térképet kell mellékelni, amelybe a vasut nyomvonala vinóberrel berajzolandó és kilométerenkint szelvényezendő és az állomások is bejelölendők.

Az előmunkálati engedély tisztán csak a vasut tervének elkészitéséhez szükséges felmérések, talaj és egyéb kutatásokra, továbbá közforgalmu vasutaknál a vasut épitési költségeihez való hozzájárulásokra vonatkozó tárgyalások megindításara ad jogot az engedélyesnek, de semmiféle előjogot az épitésre nem biztosit. Az előmunkálati engedély megadásáról a miniszter a törvényhatóságot, ez ismét az alája rendelt hatóságokat és községeket értesiti, amelyekben az engedély megadása az ott szokott módon kihirdetendő. Az előmunkálati, engedély birtokában a szükséges külső felvételek és kutatások végrehajtásához a törvényhatóság közbenjárását is igénybeveheti az engedélyes, de ezzel szemben a törvényhatóságnak joga van az esetlegesen okozandó kár megtérítésének biztositására az engedélyestől biztositék letételét kivánni.

Az előmunkálati engedély egy évre szól, de meghosszabbitható. A meghosszabitást, de legfeljebb ismét egy következő évre, az a hatóság engedélyezi, amely az első engedélyt adta meg. Az előmunkálati engedély meghosszabbitását addig az időig kell kérni, mig az épitési engedély le nem érkezik.

A kereskedelmi minisztertől nyert engedély alapján végzendő külső munkák megkezdését mindig célszerü a törvényhatóság, vagy törvényhatóságok első tisztviselőinél bejelenteni.

Lóvasutakra ugyanazon előmunkálati engedélyező eljárás kötelező, ha az közforgalmu utat, vasutat, vagy vizfolyást érint.

Az előmunkálati engedély birtokában kezdhetők meg csak a külső munkálatok és felvételek, amelyek a vasut elkészitésére (tervének) szükségesek.

Nehéz jellegü közforgalmu vasutakra nézve először is az általános tervezetet kell elkésziteni és azt két példányban az előmunkálati engedélyre való hivatkozással a kereskedelemügyi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

m.kir miniszternek bemutatni és ezek alapján a részletes tervezet elkészitéséhez szükséges engedélyt kikérni.

Az általános tervezet tartozékai:

1.) Általános átnézeti térkép(1:75000 katonai térkép) amelybe a tervezett vonal és az esetleg szóbajöhető variánsok is cinóberrel berajzolandók,kilométerenkint szelvényezve és az állomások feltüntetésével.

2.) Topografiai térkép 1:25000 léptékben,a vonalnak előbb leirt módon való megjelölésével.

3.) Nehéz terepviszonyok között vezetett részről 1:1000 léptékben rétegvonalas térkép,amelybe a vonal összes variánsaival cinóber szinben berajzolandó,százméterenkint szelvényezendő,az összes mütárgyak és utátjárók megjelölésével.

4.) Általános hosszusági szelvény 1:25000 léptékben,a magasságok százszoros torzitásában.

5.) Részletes müszaki leirás.Tartalmazza a vonalvezetésnek az összes variánsokra kiterjedő rövid leirását,a talaj és terepviszonyok jellemzését,a kanyarulati és emelkedési viszonyok részletezését,továbbá a vasut céljának,tervezett üzemének,jellegének és berendezésének,az állomásoknak megjelölését,az alkalmazni szándékolt felsőépitményi rendszer,a mütárgyak szerkezetének, továbbá az egyéb esetleg szükségesnek vélt különleges létesitmények rövid leirását.

Az általános tervek alapján a keresk.miniszter saját közegeivel a vonalvezetést a helyszinen felülvizsgáltatja,vagyis megejteti a trasszreviziót és ennek eredménye szerint engedélyezi a részletes tervek elkészitését,de már többnyire,csak egyetlen választott variánsra vonatkozólag.

Könnyebb jellegü vasutak,valamint erdei vasutaknál az előzetes általános terv benyujtásától el szoktak tekinteni,és ezekre vonatkozólag az előmunkálati engedély alapján azonnal a részletes tervmüvelet állitható össze.

A részletes tervmüvelet részei:

A.)Rajzmellékletek:

1.) Részletes helyszinrajz 1:2880 (kataszteri) léptékben,amelyben a csatlakozó állomás,az egyes birtok-parcellák,a nagyobb birtokok határai,a vizfolyások,utak,más vasutak,az utakon levő áteresztők és azok nyilásai,a pályához közelebb fekvő (mindkét oldalon 100-100 m. távolságban levő)épületek,gazdasági, ipartelepek stb.,továbbá legelő,erdő és rétek meg vannak jelölve.Legjobb alapul szolgálhatnak erre a kataszteri térképek megfelelő részei.Feltüntetendők e tervben az összes községi és törvényhatósági határok is.

E helyszinrajzba be kell rajzolni a tervezett vonal tengelyét cinóberrel,azt százméterenkint szelvényezni,az összes iveket sugaraikkal egyetemben feltüntetni,továbbá az összes mütárgyakat nyilás szerint is megjelölve,az utátjárókat szélességük bejegyzésével,az összes szükséges párhuzamos utakat,utszabályozásokat,patak és folyószabályozásokat,a támasztó és bélésfalakat és más rézsü és partbiztositásokat akár a vonal mellett, akár az érintett,vagy áthelyezett utak mentén válnak szükségessé.Jó a mütárgyakat,utátjárókat,utszabályozásokat,párhuzamos utakat a később tárgyalandó irásbeli kimutatásokkal egyező,községenkint kezdődő tételszámmal is ellátni.

2.) Részletes hosszszelvény 1:2880 hosszusági és 1:288 magassági léptékben,amelyben az összes előbb felsorolt létesitmények és birtokhatárok is feltüntetendők;a cinóberrel berajzolt pályaszinvonalon kivül kékkel be kell rajzolni az árviz magasságokat,a párhuzamosan futó utak magasságát stb.Be kell irni a pálya emelkedési és kanyarulati viszonyait stb.A hosszszelvény kivitelét részletesen leirja az I.rész 72 §.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3.) A pálya szabványos szelvénye töltésben, föld- és szikla-bevágásban, szeletszelvényben az összes méretek bejegyzésével. Az előforduló különleges pályatestrészek terve, utak, vagy mederbeépitések helyén az összes keresztszelvények stb. nagyobbszabásu rezsü és partbiztositások szabványtervei (ha a pálya a h.é.v.-ra előirt szabványok szerint készül, akkor a rezsü és partbiztositások szabványtervei esetleg elhagyhatók).

4.) Felsőépitményi részlettervek, ha a felső épitmény már elfogadott szelvénytől eltérő sinrendszerben épül és pedig az alkalmazandó sinrendszer szelvényrajza, a vágánykapcsolások (kitérők, fordító korongok stb.) szabványrajza, talpfa méretek és talpfabeosztás.

5.) A mütárgyak szabványtervei (ha a h.é.v. szabványai szerint készülnek, nem mellékletek) a szilárdságtani számitásokkal és grafikus számitásokkal együtt.

6.) Különleges nagyobb mütárgyak terve.

7.) Az utátjárók szabványterve.

7.a.) Állomások tervei 1:1000 léptékben.

A 6.7.és7.a. nem kötelező rajzmellékletek, inkább az épitésiterv tartozékai.

8.) Müszaki leirás, az általános tervezetnél emlitett alakban, de részletesebb körülirással, a mütárgyak számitásának alapul szolgáló terhelési sémák feltüntetésével. Melléklendők még esetleg a mütárgyak szilárdságtani számitásai, utak vasutak keresztezésénél tervezett biztositó berendezések leirása, a járómüvek megjelölése stb, valamint egyéb a tervmüvelet helyes elbirálásához szükséges észrevételek.

9.) Mütárgyak kimutatása községenkint elkülönitve, az áthidalt vizfolyás megnevezésével; a mütárgy nyilása, valamint szerkezete röviden jellemezendő, továbbá beirandók a közelben ugyanazon vizfolyáson átvezető utak, vagy más vasutak mütárgyainak nyilásai is.

10.) Az utátjárók kimutatása szintén községenkint elkülönitve, a keresztezett utak és azok szélességének megnevezésével, az utátjárók szélességének kitüntetésével együtt.

11.) Párhuzamos utak és utszabályozások kimutatása, az előbbihez hasonló részletezéssel.

12.) Patakszabályozások kimutatása.

13.) Rézsü és partbiztositások kimutatása.

14.) A pálya metszette községi és törvényhatósági határok kimutatása.

15.) A pálya által érintett meglevő, vagy már engedélyezett, de épités alatt álló vasut, vagy kötélpálya kimutatása.

A részletes tervmüvelethez szokták még csatolni; habár az előirás erre nem kötelez és már inkább csak az épitési tervek tartozéka:

16.) Irott hosszuságiszelvény; esetleg még külön is

17.) Az irányviszonyok kimutatása

18.) A lejtviszonyok kimutatása

19.) Az állomások kimutatása

20.) Az állomási magas épitmények kimutatása.

Igen nehéz jellegü vonalszakaszokra vonatkozólag jó még a részletes helyszinrajznál nagyobb léptékben (1:1000, vagy 1:500) részletes rétegtervet is készitni.

Meglevő vasutakból kiágazó iparvágányok részletes tervmüvelete:

1.) Részletes helyszinrajz 1:1000 léptékben,

2.) Részletes hosszszelvény 1:1000 hosszusági és 1:100 magassági léptékben.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3.) A pálya keresztszelvénye 1:100 léptékben.
4.) Felsőépitményi szabványtervek, amennyiben a felsőépitmény nem általánosan használt szabvány szerint készül,
5.) Különleges épitmények és berendezések részletrajzai.
6.) Irásmüveletek közül a müszaki leirás és mindazok, amelyekre az iparvágány épitésénél szükség van az előbbi felsorolás szerint.

Siklók és kötélvontatásu pályák részletes tervmüvelete:

1.) Helyszinrajz 1:100, hosszabb siklóknál 1:1000 léptékben, egyébként a vasutaknál leirt részletezéssel. A pálytest határa és az állomási vágányok tengelyei, valamint az összes vágánycsatlakozások sematikusan berajzolandók, és villamos üzemüeknél még a villamos tápvezeték is.
2.) Hosszszelvény a helyszinrajz léptékében, a magasságok torzitása nélkül.
3.) A pálya keresztszelvénye.
4.) A felső és alsó állomások részletrajzai 1:50 léptékben.
5.) A felsőépitmény részletterve, kiterjeszkedve a kötélvezető és elterelő csigák részletrajzaira is.
6.) A sodronykötelek keresztmetszete természetes nagyságban, valamint azok méretszámitása. A kivánt biztonság teherszállitópályáknál 8-10-szeres, személyszállitásra is berendezett pályáknál 10-12-szeres (huzásra).
7.) A kocsik rajza, főleg aljzatkocsik alkalmazása esetén.
8.) Az esetleg szükséges biztonsági berendezések, mint pl. önmüködő fogókészülékek stb. rajza.
Irásmüveletek:
9.) Müszaki leirás kellő részletezéssel és az esetleg szükségesnek mutatkozó irásmellékletek ugy, mint a vasutaknál.

A sodronykötélpályák általános tervmüvelete:

1.) Általános átnézeti térkép 1:75000 léptékben (katonai térkép), amelybe a pálya vonala kilométeres szelvényezéssel cinóberrel be van rajzolva.
2.) Hosszszelvény 1:2880, 1:288 léptékben százméterenkint való szelvényezéssel. A terepvonal, a kötélvonal, az állomások, a sulyfeszitő szerkezetek, a szilárd lehorgonyzások, az állványok pontosan berajzolandók, továbbá a keresztezett utak és vasutak, a pálya alatt lévő épületek, valamint a védőhidak is feltüntetendők.
A hosszusági szelvényen azzal egy lapon annak vizszintes vetületeképen megszerkesztendő a helyszinrajz, a pályától jobbra-balra 100-100 méter szélességben, amelyen a pályavonala, az állomások, sulyfeszitő szerkezetek, szilárd lehorgonyzások, állványok, vagyis a pálya tartozékain kivül még az egyes birtok határok, parcella határok, utak, vasutak, vizfolyások, épületek stb. a kataszteri térképeh szokásos részletezéssel feltüntetendők. At utaknál feljegyzendő a tervbe azok neme (állami, községi stb.) szélessége.
3.) Az állomások elrendezésének vázlatrajzai.
4.) Az állványok szabványrajza.
5.) Müszaki leirás, amely a célját, üzemét, egész berendezését, a pálya legnagyobb teljesitő képességére vonatkozó adatokat, u.m. a vontatási sebességet, kocsitávolságot, a kocsik önsulyát,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

legnagyobb terhelésüket stb. ismerteti.

6.) A pályaáltal érintett törvényhatóságok és községek pontos jegyzéke.

Az általános tervek három példányban terjesztendők be a kereskedelemügyi miniszterhez a pálya engedélyezése iránt való kérvény mellékletéül. Az építési engedély elnyerése végett a részletes tervek mutatandók be három példányban. Ha a pálya engedélyezésével egyidejüleg az építési engedélyt is el akarja nyerni az építtető, akkor az általános és részletes terveket három példányban egyszerre is benyujthatja.

A részletes tervmüvelet tartozékai:

1.) Az alkalmazandó sodronykötelek keresztmetszete és a kapcsolóhüvelyek részletrajzai természetes nagyságban.

2.) A sodronykötelek pontos méretszámitásai a tervezett üzem alapján. A tartókötélek négyszeres, a vonókötelek nyolcszoros biztonsággal számitandók.

3.) Az alátámasztó állványok pontosan méretezett tervei 1:50 léptékben és pedig tipusonkint egy-egy terv (kétoldali nézet, alaprajz, a kötések részletezése, az alapozások és lehorgonyzások),

4.) Az állványok suly és méret számitása, a különböző támasztóközökre; az állványok lehorgonyzásának számitása 70 kg/m² oldalszélnyomásra való tekintettel.

5.) A szilárd kötéllehorgonyzások és a sulyfeszitőszerkezetek pontosan méretezett részletrajzai 1:50 léptékben.

6.) A kötéllehorgonyzások pontos suly és méret számitása, valamint ugyanez a sulyfesztőszerkezetekre vonatkozólag.

7.) Az állomások részlettervei 1:50 léptékben.

8.) Az alkalmazandó járómüvek részlettervei 1:5 léptékben.

9.) A pálya és utátfedések (védőhidak), esetleg egyéb védő és más különleges szerkezetek részletrajzai 1:50 léptékben.

10.) Táblázatos kimutatás az állványok méretezéséről és lehorgonyzásáról a 4. melléklet szerint való méretszámitás adatai alapján.

A részletes tervek elkészülte után az engedélyezés iránt kérvény benyujtandó a kereskedelemügyi miniszterhez. A kérvényben hivatkozni kell a már elnyert előmunkálati engedélyre, továbbá mellékelni kell az esetleg már előbb benyujtott és jóváhagyott terveket, végül két példányban a részletes tervmüveletek általános.

A kereskedelemügyi miniszter a tervek elbirálása után, ha azokat alkalmasaknak találja, kitüzi a közigazgatási bejárást. A bejárást megelőzőleg, ha az már előzetesen nem történt meg, mérnökszakközegeivel megtartatja a trasszreviziót. A közigazgatási bejárás kitüzéséről kiértesiti az érdekelt törvényhatóságot az egyik tervpéldány egyidejü leadása mellett azzal, hogy a bejárás napja kellő időben minden községben a szokott módon közhirré teendő, egyuttal kiértesitendők az érdekelt vasutak képviselői, nagyobb ipartelepek stb. és közforgalmu vasutaknál a honvédelmi miniszter is. A közigazgatási bejárást a kereskedelemügyi miniszter kiküldöttje vezeti, tagjai a vasuti és hajózási felügyelőség kiküldöttje, a földmivelésügyi miniszter vizügyi szakértője, közforgalmu vasutaknál a honvédelmi miniszter kiküldöttje, továbbá a törvényhatósági bizottság és a törvényhatóság közönségének képviselője, az érdekelt államépitészeti hivatal, esetleg kulturmérnöki hivatal, továbbá az érdekelt vasutak, nagyobb ipartelepek stb. képviselői, a járási rendőrhatóság és az érdekelt község, továbbá megjelenhet minden érdekelt fél.

A közigazgatási bejárás célja a benyujtott részletes tervek és az érdekeltek meghallgatása után az engedélyezés alatt álló vasutra vonatkozólag mindazon intézkedéseket megállapitani,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

amelyek a fennálló közlekedés és vizfolyások fenntartása, valamint a köz- és magánérdekek megóvására szükségesek, továbbá javaslatot tenni a vasut engedélyezési és üzemi feltételeire vonatkozólag. E célból a benyujtott terv alapján községről községre nézve jegyzőkönyvileg megállapitják az előbb vázolt intézkedéseket, a vonalvezetésben esetleg szükségesnek vélt módositásokat (mint pl. utátjárók, utszabályozások, párhuzamos utak, patakszabályozások helyét és mérvét, a mütárgyak helyét nyilásait stb.), majd az egész vasutra vonatkozó engedélyezési, épitési és üzemi feltételeket.

A közigazgatási bejárás sikeres lefolytatása után a tisztán magánhasználatu vasutakra nézve - igy az erdei vasutakra nézve is - ha az épittető igazolja, hogy a vasut építéséhez szükséges összes idegen területeket megszerezte, vagy legalább is az összes érdekelt telektulajdonosoktól a területek igénybevételére vonatkozólag - a kártalanitási jog fenntartása mellett - elvi beleegyező nyilatkozatot mutat fel, rendesen a bizottság vezetője a minisztertől nyert felhatalmazása alapján a helyszinén azonnal megadja az épitési engedélyt, amelyet azután később irásban a miniszter is a közigazgatási bejárás esetleges módositásainak más szinnel való kiigazitott részletes terv egy példányának visszaküldése mellett jóváhagy. Ha a közigazgatási bejárásnál valamely vonalrészre az érdekeltek külön véleménnyel élnek, arra szóbeli épitési engedély nem adható meg, hanem a miniszter dönt.

Tisztán a bányatelepek céljait szolgáló bányavasutakra ez eljárási előirás nem vonatkozik.

Lóvontatásu pályáknál az engedélyezési eljárás ugyanaz, azon kivétellel, hogy a csak egy törvényhatóságot érintő lóvasut engedélyezési joga a törvényhatóság első tisztviselőjére ruháztatott át.

A közforgalmu vasutakról az engedélyezést kérő beadványhoz még pontos költségvetést is kell mellékelni, esetleg a közigazgatási bejárási után a miniszter felhivására külön benyujtani, amelynek és a közigazgatási bejárási jegyzőkönyvnek alapján az állandó vasutengedélyező bizottság állapitja meg a vasut épitési és üzletberendezési feltételeit, a vasut megépitéséhez szükséges tőkét és a tárgyalásokról felvett jegyzőkönyvek alapján történik az engedélyezés, amely törvénybe iktatandó.

Az engedély-okirat kikézbesitése után az épitési tervek jóváhagyásával egyidőben a kereskedelemügyi miniszter az épitési engedélyt megadja. Az épitési tervek esetleg részletekben is bemutathatók.

A magánhasználatu erdei vasutakról, ha a közigazgatási bejárás vezetője a részletes terveket egyuttal épitési tervnek is elfogadja, külön épitési terveket nem kell bemutatni, legfeljebb azon nagyobb hidakról, vagy más létesitményekről, amelyek részletes terve a részletes tervmüvelethez csatolva nem volt.

Az épitési engedély elnyerése után az épités megkezdhető, de csak azokon a területeken át, amelyeket az épittető már megszerzett, vagy amelyek igénybevételére nézve a kártalanitási jog fenntartása mellett már előzetes nyilatkozatot szerzett. Amely területek tulajdonosaival erre nézve megegyezni nem sikerült, azokra a kisajátitási eljárást kell megindítani, és megsürgetni kellő óvadék letétbehelyezése után a bíróságnál a birtokbavezetés foganatositását.

A kisajátitási eljárást külön fogjuk ismerteteni.

Az épités folyamán is még több hatósági eljárásra van szükség.

Igy az állami és törvényhatósági utak részére létesitendő utátjárókat az illetékes államépitészeti hivatallal egyetértőleg szabad csak elhelyezni, továbbá a községi, dülő és magánutak útátjáróinak végleges elhelyezésénél is mindig figyelembe kell venni az érdekeltek kivánságait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Amennyiben az épités során mütárgyak,utátjárók vagy más épitmények tekintetében a közigazgatási bejárás megállapitásaitól eltérés mutatkoznék célszerünek,akkor az érdekeltek beleegyező nyilatkozatainak csatolása mellett a törvényhatóság utján azt a kereskedelemügyi minisztertől kell kérni.

Közforgalmu vasutaknál az állomási hozzájáró utak részletes tervei és költségvetése az illetékes törvényhatósághoz nyujtandók be a tervezet végleges megállapitása és a költség hozzájárulások iránt való megállapodás végett.

Az összes utépitmények elkészültük után az illetékes helyi hatóságok közbejöttével az érdekelteknek használat és fenntartás végett átadandók.Az átadási eljárást a törvényhatóság első tisztviselőjétől kell kérni.Az átadási eljárásnál a törvényhatóság kiküldöttjeinek,az érdekelt községek képviselőinek,a magánérdekelteknek,valamint az épittető és az engedélyes megbizottjainak jelen kell lenniük.

Az eljárás során mindenek előtt megállapitandó,vajjon az a közigazgatási bejárás megállapitásainak megfelelően és megfelelő helyen épült-e,az eltéréseket indokolással együtt,az eljárásról felvett jegyzőkönyvbe kell venni,továbbá annak megállapitását,hogy az elhelyezett utépitményt a hozzátartozó esetleges mütárgyakkal együtt ki köteles fenntartani.Fel kell venni a jegyzőkönyvbe még az utépitményen talált hiányokat és azok pótlására kitüzött határidőt,és esetleges más észrevételeket is.Az átadási jegyzőkönyveket a helyi hatóság határozatával együtt a kereskedelemügyi miniszterhez kell felterjeszteni jóváhagyás végett.

A tüztávlatok rendezése érdekében a tüztávlati eljárás inditandó meg mindazon esetekben,amikor a tüztávlat leszállitása látszik megokoltnak.A tüztávlati eljárást a helyi hatóságtól kell kérni és azon részt vesznek a törvényhatóság,a vasuti és hajózási felügyelőség kiküldöttje,az érdekelt község,a magánérdekeltek,valamint a vasut épittetője és engedélyese.A kérelemhez 1:1000 léptékü részletes helyszinrajzot kell csatolni,amelyen a pályatest és tartozékain kivül meg kell jelölni a kérdéses és környező épületeket,azok védelmére szolgáló fákat,épületeket.Az épületek fedésanyaga megfelelő szinezéssel különböztetendő meg. Az érdekelt telektulajdonosok telekönyvi és tényleges birtokosainak nevét is be kell irni;ezenkivül még 1:200 léptékben az épületek fák viszonylagos magasságát feltüntető és a pálya tengelyére vonatkoztatott méretezett keresztmetszet is mellékelendő.

A tüztávlatok rendezése után a tüztávlatok átadása szintén a helyi hatóság utján kérelmezendő,az eljárás hasonló, mint az utépitmények átadásánál.

A 12 m.-nél nagyobb nyilásu hidak csak a hatósági próbaterhelés sikeres eredménye után használhatók még ideiglenes anyagforgalomra is.Az engedélyt a kereskedelemügyi minisztertől kell kikérni,akinek kiküldöttje a vasuti és hajózási felügyelőség közbejöttével ejti meg a hidpróbát,és annak kedvező eredménye után azonnal élőszóval adja meg a hid használatára vonatkozó engedélyt,amelyet a miniszter később irásban is megerősit.A hidpróbáról,valamint vasszerkezetü hidaknál az azt megelőző szegecsvizsgálatról szóló jegyzőkönyv másolata a hidtörzskönyvhöz is csatoltatik.

Az épités előre haladásával ujból hatósági engedélyre van szükség az épités alatt álló vonalon való anyagforgalom bevezetésére.Az engedélyt a vasuti és hajózási főfelügyelőségtől kell kérni,amelynek kiküldöttje az első fokú rendőrhatóság,az esetleg érintett vasutak képviselőinek és az épittető jelenlétében megállapitja azon feltételeket,amelyek mellett az ideiglenes anyagforgalmat engedélyezi.Ez az engedély csak a vasut-épitéshez szükséges anyagok szállitására ad jogositványt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A pályán alkalmazandó összes járóműveket használatbavétel előtt a vasuti és hajózási főfelügyelőség müszakrendőrileg felülvizsgélja.E vizsgálat megejtését e hatóságtól kell kérni.

Az épités befejezéshez közeledvén,a pálya üzembehelyezése és annak a forgalomnak való átadása előtt a mütanrendőri bejárást kell kérni.E kérvényhez csatolni,de legkésőbb a mütanrendőri bejáráson be kell mutatni az utépitmények,tüztávlatok rendezésének és átadásainak,valamint a megejtett hidpróbákról felvett jegyzőkönyveket is.Magánhasználatu pályáknál,ahol külön hatósági,müszaki felülvizsgálat nincs kötelezőleg előirva,e kérvényhez még csatolni szokás a vasut kiviteli tervmüveletét a részletes tervmüvelethez hasonló kivitelben,avval a különbséggel,hogy a mütárgyak stb. alapozási mélységei is feltüntetendők.Az ehhez tartozó müszaki leirásban a közigazgatási tervetől való kisebb eltéréseket is fel kell tüntetni és részletesen indokolni,a nagyobb eltérésekről az engedélyező rendeleteket kell mellékelni. A felhasznált épitési anyagok és szerkezetek hazai beszerzése, vagy a külföldi beszerzésről szóló engedély szintén ekkor igazolandó.A mütanrendőri bejárást megelőzőleg a vasutra vonatkozó forgalmi utasitást jóváhagyás végett be kell terjeszteni a vasuti és hajózási főfelügyelőséghez.

A mütanrendőri bejáráskor a bizottság a megépült vonalon vonaton végigmenve megállapitja,hogy a vasut a jóváhagyott terveknek megfelelően épült-e,az esetleges kisebb eltéréseket jóváhagyja,az észlelt hiányok potlására határidőt tüz ki és megvizsgálja,hogy a vasut a forgalomnak átadható-e.A mütanrendőri bejárás kedvező lefolyásakor,már a helyszinén szokta a bizottság vezetője a forgalmi engedélyt megadni.

Lóvasutak mütanrendőri bejárását az engedélyező hatóságtól,vagyis a törvényhatóság első tisztviselőjétől kell kérni.

Az egész vasuti üzem felett a felügyeletet a vasuti és hajózási főfelügyelőség gyakorolja és annak megfelelő viteléről vonalbejárásokkal győződik meg.Közforgalom,még korlátolt közforgalom esetén is)a menetrendeket is e hatóság hagyja jóvá.

A vasut fenntartása és üzeme a vasut tulajdonosának feladata,ugyszintén az esetleg szükséges,vagy hatóságilag elrendelendő kiegésitő létesitmények foganatositása is.Átépitések,nagyobb szabásu kiegészitések stb,a leirthoz hasonló engedélyezési eljáráshoz vannak kötve.

A [illegible] 12 m.-nél nagyobb támasztóközü hidak időszakos felülvizsgálata az engedélyező hatóság hatáskörébe tartozik.

A forgalom engedélyezésekor,még az épitési anyagforgalom esetén is, a vasut tulajdonosa köteles felelős üzemvezetőt megnevezni,aki szabályszerü irásbeli kötelező nyilatkozatot állit ki.E nyilatkozat a felelős üzemvezető személyadatainak egyidejü bejelentésével a vasuti és hajózási főfelügyelőséghez adandó be,minden az üzemvezető személyében beálló személyváltozás esetén is.Az üzemvezetőt a helyi rendőri hatóságnál is be kell jelenteni.

132.§. A vasuti mozdonyokra vonatkozó hatósági előirások.

A vasutak gépészeti berendezéseire,nevezetesen a mozdonyokra és járóművekre a következő hatósági előirások tartandók be.

Mozdonyok és járóművek elsősorban csakis a hazai ipar-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tól szerzendők be,külföldi beszerzésre kelló indokolással a kereskedelemügyi miniszter előzetes engedélyét kell kikérni.A mozdonyok állagában beálló minden változást a vasuti és hajózási főfelügyelőségnek kell bejelenteni,vagyis az uj beszerzéseket, még ha használtakra vonatkozik is,esetleges eladásokat,valamely mozdonynak állandó üzemen kivül való helyezését,ily mozdonynak ujból üzembe való helyezését,a mozdonyok selejtezését stb.

Minden uj mozdony üzembevétele előtt hatósági kazánpróbának és annak sikeres megtörténte után mütanrendőri próbának vetendő alá.E próbákat a vasuti és hajózási főfelügyelőség tartja meg.

A kazánpróbáról,valamint a mütanrendőri próbáról a főfelügyelőség okmányokat állit ki,amelyek a z üzemvezetőségnél őrzendők meg és vizsgálat alkalmától felmutatandók.A kazánpróbáról kazánbizonytvány,a mütanrendőri próbáról jegyzőkönyv készül. A mütanrendőri próba/változatlan üzemi feltételek mellett (mint pl.legnagyobb pályaemelkedő,engedélyezett sebesség) a mozdony egész üzembentartási idejére érvényesek maradnak,a kazánpróbák azonban időszakonkint megismétlendők.Uj mozdonyok első kazánpróbája után azok kazánja 8,a további próbák öt évenkint ujból megejtendők.

A mozdonyok kazánpróbáját a kazánok főfelülvizsgálata előzi meg(ez uj mozdonyoknál elmarad).A kazánvizsgálathoz a kazán burkolatát teljesen le kell venni,az esetleg utban levő viztartányokat le kell szerelni,ugyszintén a gőzkup és a tuvónyilások fedelét,az összes tüzcsöveket ki kell szedni,hogy a kazán belső felületei hozzáférhatók legyenek.A vizsgálatnak a kazán minden hozzáférható részére ki kell terjednie és épen azért csak szakértő gépészmérnök(legjobban valamely nagyobb vasuti fütőházi vagy mühelyi mérnök) végezheti,aki a vizsgálatról leletet vesz fel,amelyben részletesen fel kell sorolni az összes talált hiányokat és azok javitására szükséges munkákat.

Ilyen kazán fővizsgálatot nemcsak minden viznyomási próba előtt,hanem mindannyiszor meg kell ujitani,amikor a kazán felületének(fütőcsövek beszámitása nélkül) 1/20 része pótoltatott, vagy foltoztatott uj részekkel,

A fővizsgálat megejtése és a még szükségesnek talált javitások gondos elkészitése után a vasuti és hajózási főfelügyelőségtől a kazán fővizsgálatról felvett jegyzőkönyv csatolása mellett a kazánpróba kérelmezendő.A kazánpróbáért illeték fizetendő,amely alól csak az állam tulajdonában levő mozdonyok mentesek.A kazánpróbához a teljesen kijavitott,összeszerelt,az összes előirt armaturákkal felszerelt mozdony ugy készitendő elő, hogy a viznyomási próbakor a lemezeken jelentkező esetleges deformációk és szivárgások észrevehetők legyenek(a kazán burkolatot tehát nem szabad visszaszerelni).A kazánpróbához szükséges nyomószivattyuról és a szükséges segédszemélyzetről a mozdonytulajdonos gondoskodik.A kazánon levő biztonsági szelepek egyike a próbaterhelésnek megfelelő nyomásra terhelendő meg,mig a másik leékelendő.

A kazánpróbát tartó biztos a mozdonyon levő feszmérőn kivül még egy ellenőrző feszmérőt is szereltet fel;majd a kazánban a viz beszivattyuzásával a nyomás annyira növelendő, mig a kazánnyomás el nem éri a használati gőznyomásnak megfelelő értéket,a próbanyomási értéket az ellenőrző feszmérőn.Ekkor a vizsgáló biztos a viz benyomást megszüntetvén,a kazánt alaposan megvizsgálja.A nyomás alatt levő kazánon semmiféle deformációnak, nagyobb foku tömitetlenségnek nem szabad jelentkeznie.Ha a vizsgálat alatt a kazánnyomás észrevehetően nem csökkent (1/4 atm. nyomáscsökkenés még meg van engedve) a kazán megfelel.A mozdony üzemi gőzfeszmérője legfeljebb egy fél atmoszféra nyomáskülönbséget mutathat az ellenőrző feszmérőn leolvasottal szemben,különben a feszmérő kicserélendő.

megállapításai

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A próba sikeres megejtése esetén a vizsgáló biztos a kazán biztonsági szelepeit, valamint emeltyüit hivatalos bélyegzőjével látja el. Uj mozdonyoknál a tüzelő ajtó felett elhelyezett gyári számtábla megerősitő szegecseit szintén lebélyegzi. A próba után a szelepeket és emeltyüket pontosan utána mérlegelik és a régi bizonyitványban az esetleges eltérő adatokat helyesbitik.

Minden uj kazánpróba után a vasuti és hajózási főfelügyelőség uj bizonyitványt állit ki, a régit pedig érvényteleniti.

A hatósági kazánpróba sikertelenségének elkerülése végett, jó, azt megelőzőleg házi viznyomási próbának alávetni, de csak a használati üzemnyomás mértékéig.

Uj mozdonyok kazánpróbáit legtöbbször már a gyárak kérik.

Uj mozdonyok, valamint használt mozdonyok mindannyiszor ujabb mütanrendőri próba alá esnek, ha azok javitáskor oly változásokat szenvedtek, amelyek a mozdony sulyelosztását, nyugodt járását befolyásolhatják. A mütanrendőri próbát a főfelügyelőség kiküldöttje végzi és pedig először a mozdonyt és a szerkocsit behatóan megvizsgálja, meggyőződik arról, hogy az összes előirt biztositó berendezések meg vannak-e rajta, majd futó próbát tart. E próbánál a mozdonynak egyenesben és kanyarulatokban teljesen nyugodtan és biztosan kell járnia, még pedig az engedélyezendőnél valamivel (20 %-al) nagyobb sebességgel is, és a mozdony minden részének jó és üzemképes állapotban kell maradnia, sem a gépezetben, sem a tengelyágyakban jelentékeny melegedéseknek nem szabad jelentkezniük. A próba alapján megállapitott legnagyobb menetsebességet minden mozdonyon a sátorban a jobboldali ablak felett öntvénytáblán fel kell tüntetni. Ha a mozdony sebességét később emeltetni akarja a vasut tulajdonosa, uj mütanrendőri próbát kell kérnie. A legnagyobb sebesség engedélyezése ugyanis nem csak a mozdony alapján, hanem a pálya viszonyainak tekintetbevételével történik.

A próbára a vasut tulajdonosán kivül mindig az elsőfoku rendőrhatóság is meghivandó.

A próbáról jegyzőkönyv készül, amelynek első oldalán a próba napja, helye, a próbánál elért és az ennek alapján engedélyezett legnagyobb sebesség is feltüntetendő, mig a jegyzőkönyv többi oldalain a mozdony főbb adatai vannak felsorolva.

A mozdonyok kazánbizonyitványait, valamint a mütanrendőri próbáról felvett jegyzőkönyveket (ezek az u.n. mozdonyokmányok) a vasuti üzemvezetőség köteles megőrizni és a vasuti és hajózási főfelügyelőségnek kivánatra előmutatni. Az okmányok elvesztése, vagy másmiő megsemmisülése esetén a főfelügyelőségtől hiteles másolat kérendő.

Végül meg kell még jegyeznünk, hogy hazánkban mozdonyok vezetésére csak oly személyek jogosultak, akik a hajógépészek és mozdonyvezetők országos vizsgáló bizottsága előtt a mozdonyvezetői vizsgát sikeresen letették és az erről szóló bizonyitványt fel tudják mutatni. A segédmozdonykezelők-szintén sikerrel kiállott vizsga alapján-a mozdonyvezetői teendők ellátására csak bizonyos korlátozásokkal jogosultak. A vasut tulajdonosa felelős azért, hogy csak megfelelő képesitéssel biró mozdonyvezető személyzetet tart. A robbanó mótoros járómüvek vezetésére is csak az előirt vizsgát sikerrel letett és ezt bizonyitvánnyal igazoló egyének alkalmazhatók.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

133.§. A kisajátitásról.

Közforgalomra berendezett vasutak részére szükséges és magántulajdonban levő területek megszerzésére tekintettel a vasutak nagy közgazdasági fontosságára az 1881.évi XLI.t.c. kisajátitási jogot biztosit és igy lehetővé teszi a vasutaknak nemcsak a szigoruan vett pályatest részére,hanem az anyagnyerő helyek,kőbányák stb.,valamint a vasutakkal kapcsolatos összes létesitmények részére feltétlenül szükséges területeknek tulajdonjogi megszerzését is.A helyi érdekü vasutaknak e törvény azonban az általa igénybevett közutak és védőtöltésekre nézve csak a használati jogot biztositja és előirja a terület használatra vonatkozólag az utak tulajdonosaival való szerződés megkötésének szükségességét; amennyiben a vonatkozó egyezség létre nem jönne,a kereskedelemügyi minisztert hatalmazza fel a területhasználat és fenntartási kötelezettség feltételeinek a megszabására.E területek tulajdonjoga telekkönyvileg is feljegyzendő.Amennyiben az igénybevett területeken telekkönyvileg bekebelezett terhek is állanának,azok törlésére a vasut tulajdonosa köteles az összes érdekelteknek beleegyezését elnyerni a szolgalom irányában a vasut részére való átengedésére.más vasutakkal való pály aszinben történő keresztezésre az érdekeltekkel szerződés kötendő.Ugyanezen törvény biztositja a bányatermékeknek,vagy a bányászati célokra szükséges anyagoknak,eszközöknek a bányaterületéről a legközelebbi közlekedési utig való szállitására épülő vasutak részéreis a kisajátitási jogot,mig a bánya belkezelésü vasutjainak kisajátitási jogát a bányatörvény szabályozza.

A magánhasználatu vasutak létesitésére szükséges területek megszerzése csakis az idegen tulajdonosokkal való megegyezés révén lehetséges,épugy az esetleges területhasználat is.

Az 1907.évi III.t.c. a gyári,mezőgazdasági és erdészeti célokat szolgáló iparvágányok,iparvasutak,kötélpályák és azok tartozékai részére megadja a kisajátitási jogot avval a megszoritással,hogy e célokra csak oly területek vehetők igénybe,amelyek közvagyont alkotnak,vagy állami,törvényhatósági,községi,vagy városi tulajdonban vannak,továbbá a magántulajdonban levő területek is,ha azok kizárólag mezőgazdasági,vagy erdőgazdasági müvelés alatt állanak,avagy parlagon hevernek.De nem sajátithatók ki az egyházi,vallási,közoktatási,tudományos vagy kegyeletes célokat szolgáló,vagy ilyen rendeltetéssel biró területek.Az érintett ily területek tehát csak magánegyezség utján szerezhetők meg,vagy pedig a vonalvezetéssel elkerülendők.Épen ez okból célszerü a vasut közigazgatósági bejárásánál hatósági bizonyitványt is mellékelni arról,hogy ily területeket a vasut nem érint,hogy e miatt az épitési engedély megadása fennakadást ne szenvedjen.

Az 1879.évi XXXI.t.c. az erdőtörvény 178-180 §.-ai az erdei termékeknek szárazon idegen területeken való kiszállitására és igy a szállitóberendezésekhez szükséges területek használatára szolgalmi jogot biztositanak,de azok tulajdonjogi megszerzését nem segitik elő.Az 1907.évi III.t.c. kihirdetése óta kuriai döntvény alapján az erdei vasutak céljaira területhasználati jogot nem állapitanak meg,hanem az előbb idézett törvény kiterjedtebb kedvezményének kihasználására utasitják a feleket.

A kisajátitási eljárást az 1881.évi XLI.t.c.szabályozza és annak előirásai a későbbi törvényadta kisajátitásnál is kötelezőek.

A kisajátitási jog kiterjed mindazon ingatlanokra,amelyek a vasutépités és üzlet céljaira szükségesek,vagyis arra a területre,a-mely a hatóságilag jóváhagyott tervek szerint a vasut

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

létesitésére, átalakitására, nagyobbitására, célszerü berendezésére vagy fenntartására, továbbá arra a területre, amely a kő, kavics, anyag, viz stb. előállitására, az anyagok lerakására és a viz vezetésére szükségesek, beleértve a szükséges utak létesitésére szolgáló területeket is. Ingó dologra a kisajátitás nem vonatkozik.

Ha valamely birtoktestnek csak egy része vétetik igénybe, a kisajátitó vasut köteles gondoskodni arról, hogy a fennmaradó birtokrész előbbi rendeltetésére célszerüen használható legyen.

A birtokos kérheti az egész birtoktest kisajátitását, ha a fennmaradó rész használhattalanná válik, avagy ha e rész az egész terület egy negyedénél kisebb; belteleknél csak akkor, ha az épületek egy részének kisajátitásával a fennálló üzlet lehetetlenné válik, vagy ha a telekkel kapcsolatos valamely jog gyakorlatától a birtokos a kisajátitás által teljesen megfosztatnék. Ha a kisajátitó a területet vele összefüggő oly területtel hajlandó kiegésziteni, amely az előbbi célt ismét lehetővé teszi, vagy a kisajátitott épület helyett ugyanolyannak létesitésére, vagy annak teljes készpénzbeli kárpótlására ajánlkozik, a tulajdonosnak a a kisajátitás iránti követelése megszünik. Az épületek mindig teljes egészükben sajátitandók ki. A kisajátitó köteles gondoskodni a szomszédbirtokokhoz, az átjáráshoz és a marhák átjárásához szükséges utakról, átjárókról, hidakról, vizlevezető árkokról, szükségesnek mutatkozó zsilipekről stb, valamint ezek fenntartásáról.

Gőzmozdonyüzemü vasutak kisajátitási tervébe be kell foglalni azokat az épületeket is, amelyek a tüztávlat körén belül esnek.

A tüztávlatot a törvény a következőképeb állapitja meg:

1.) tüzbiztos anyagból készült és ily anyagokkal fedett épületekre vonatkozólag, amelyeknek összes nyilásai ajtókkal, vagy ablakokkal zárhatók, 8.00 m.

2.) fa vagy zsindelyes oldalu, vagy fedelü épületeknél, amelyeknek nyilásai fennti módon zárhatók, 20 m.

3.) szalma, sás, gyékény, vagy náddal fedett, vagy ily anyagokból való épitményeknél, ha nyilásaik ajtókkal, vagy ablakokkal nem zárhatók, továbbá a szalma és szénakazlak lerakására rendesen használt szérüskerteknél, 60 m.

4.) lobbanékony tárgyak készitésére, vagy tartására szolgáló épületeknél, 100 m.

E távolságok vasutaknál a pályaszin és az épület gerince, szérüs kerteknél ennek földszine között való magasság különbség kétszeresével növelendők, ha az épület gerince, vagy a szérüskert földszine a pályszinnél 2.00 méterrel mélyebbenn fekszik. 6.00 m.-el a pályaszin felett fekvő épületek sem kisajátitás, sem tüzbiztos átalakitás alá nem tartoznak.

A tüztávlatok h.é.v.-nál kisebbithetők, ha azokat tüzbiztos épületek, vagy élőfák védik. A tüztávolság leszállitására a kereskedelemügyi minisztert kell kérni a már a 132.§-ban leirt eljárás szerint.

A tüztávlatba eső épületet a kisajátitónak a szabályoknak megfelelő módon tüzbiztóssá kell tennie, vagy megváltania. Szérüs kertek kisajátitását a tulajdonos nem kérhati, csak az értékveszteség megtéritését.

A vasut épitésének megkezdése után az előirt 60 m. távolságon belül szérüskertek egyáltalán fel nem állithatók, e távolságba eső épületek pedig csak az illetékes hatóság engedélyével épithetők. Az engedélyező eljárásra a vasut képviselője hivatalból meghivandó és joga van az épittetőtől a minden kártéritési igényről lemondó u.n. szabvány-nyilatkozatot kérni. E nyilatkozat az épittető költségére a telekkönyvben is feljegyzendő.

A kisajátitás valódi és teljes kártalanitás mellett történik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A tárgyak értéke a kisajátitáskor szokásos árak szerint és pedig rendszerint készpénzben határozandó meg. A függő termés, ültetvények, állaguk sérelme nélkül elmozditható tárgyak a kártalanitásnál figyelembe nem vehetők. Ezekért a kisajátitást szenvedő külön birói uton kérhet kártérítést. Ha a kisajátitó a kisajátitott területért vele szomszédos más területet hajlandó átengedni, a kártalanitás ingatlanban is megállapitható.

A törvény még egyes különleges esetekre nézve ideiglenes kisajátitást is enged meg, de ennek tartama három évnél hosszabb időre a tulajdonos beleegyezése nélkül nem adható meg. Háboru, vagy árvizveszély és más rendkivüli esetben a kereskedelemügyi miniszter megengedheti a területek igénybevételét - természetesen kártérités kötelezettsége mellett - a kisajátitási eljárás előzetes lefolytatása nélkül is, de ekkor az eljárás utólagos lefolytatására határidőt szab ki.

A kisajátitási jogot a kereskedelemügyi minisztertől kell kérni.

A kisajátitás a kisajátitási terv és összeirás alapján történik. A kisajátitási tervet és összeirást minden egyes községre nézve külön-külön kell elkésziteni.

A kisajátitási müvelet részei:

1.) A kisajátitási terv 1:1000 léptékarányban készül, azon a vasut tengelye százméterenkint szelvényezve kékkel rajzolandó be és a vasut céljaira szükséges terület határa, minden egyes töréspontban és birtokhatáron nullkörrel jelölve, pirosvonallal huzandó ki, továbbá az egész igénybeveendő területrész halványpirosra festendő. A nullkörökkel jelzett töréspontok a község határától kezdődőleg folyószámmal látandók el és ezenkivül a pályatengelyére vonatkozó ordinátái törttel irandók be, amely tört nevezője a pont távolságát a megelőző szelvénytől, számlálója pedig tengelyre merőleges távolságot jelenti méterekben. A tervrajzon az összes birtokrészletek határai feltüntetendők, részleges kisajátitás alá eső területek teljes kiterjedésben berajzolandók. A birtokrészletek kataszteri és telekkönyvi helyrajzi számát is be kell irni és az összeirással egyező sorszám. Az egyes alkatrészeken fekvő épületek betükkel, a szolgalmak pedig kereszttel jelölendők. A tüztávlatba eső épületek és fedelüknek anyagát megfelelő kulcs szerint feltünően kell megjelölni. A terv egyes, de mindig egyező léptékben készült szeletekre is osztható.

2.) A kisajátitási összeirás, a tervvel teljesen összehangzóan a következő rovatokkal készül:

a.) sorszám, ...b.) a telekkönyvi tulajdonos neve, ... a.) tényleges tulajdonos neve .....c.) a kisajátitás alá eső területek telekjegyzőkönyvi és telekkönyvi, valamint kataszteri helyrajzi száma.....d.) a városrész, utca, vagy dülő neve, amelyen a birtokrészlet fekszik, ...e.) a részlet müvelési ága..... f.) az egész parcella (birtokrészlet) kataszteri területe..... g.) a kisajátitandó rész területe mérnöki felvételben holdakban és négyszögölekben.....h.) a kisajátitandó egyéb tárgyak leirása.....i.) a kisajátitandó földterület és tartozékaiért felajánlott megváltási ár tételenkint és összesen.....j.) a birólag megállapitott ár (e rovat a terv benyujtásakor üresen hagyandó)... ...k.) észrevételek.

A kisajátitási összeirást a hitelesség bizonyitására a telekkönyvezetővel láttamoztatni kell.

Az alkaltrészek (épületek) leirása rendesen külön kimutatásként készül, amely a tervvel is egyező sorszámot, a belsőség megnevezését, területét, az alkatrész betüjelét és a kisajátitandó, illetve tüzbiztos állapotba hozandó alkatrész (épület) leirását és az észrevételek rovatában az alkatrész alapterületét m^2-ben tartalmazza.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3.) A határkövek állásának kimutatása, amely a határköveknek a pályatengelyére vonatkoztatott ordinátáit tünteti fel a határkarók sorszámának sorrendjében.

4.) Hozzájárulási nyilatkozat jegyzőkönyv alakjában, amelyben a telektulajdonos kijelenti, hogy a kisajátitó felszólitására hajlandó a vasuthoz szükséges és saját tulajdonában levő területeket kataszteri holdankint vagy négyszögölenkint megnevezett árban a vasut tulajdonába és birtokába átengedni azon kikötéssel, hogy az évi termést a tulajdonos betakaritathatja, esetleges terménykárokért a kárbecslés alapján megállapitott pénzbeli összeget a kisajátitó köteles haladéktalanul neki megtériteni. E jegyzőkönyv alapjául szolgál a később kötendő kisajátitási szerződésnek.

A kimutatások a csatolt minták szerint állitandók össze.

Ha a kisajátitó az érdekelt tulajdonosokkal a kisajátitási terv megállapitására nézve megegyezett és az illetékes község előljárósága az egyezséghez való hozzájárulását a tervre és összeirásra vezetett záradékban rávezette, jogában áll a kisajátitónak, ha a kártalanitás iránt az összes telkkönyvi érdekeltekkel megegyezni nem tudna, az egyezséggel megállapitott terv alapján a kártalanitási eljárás megindit[illegible] az illetékes bir[illegible] (törvényszéktől) kérni. Ha a terv megállapitása egyezségileg nem sikerült, vagy ahhoz a községi előljáróság hozzájárulást megtagadja, a kisajátitási eljárás megindit[illegible] a kereskedelemügyi miniszterről kell kérni. E kérvényhez a terv és összeirás két-két példányban csatolandó. A miniszter a kisajátitási eljárást elrendeli, amiről az illetékes törvényhatóság közigazgatási bizottságait, vagy a törvényhatóságot a terv és összeirás mindkét példányának leküldése mellet értesiti. A kisajátitási eljárás lefolytatása közigazgatási feladat.

A közigazgatási bizottság a miniszter rendeletének kézhezvételétől számitott nyolc napon belül saját, vagy a törvényhatósági bizottság kebeléből az eljárás lefolytatására egy elnökből és két tagból, továbbá egy jegyzőből álló bizottságot küld ki és a bizottsági eljárás határidejét kitüzi.

A bizottság feladata az érdekeltek által a terv ellen emelt igények és észrevételek ügyében határozni és a kisajátitási tervet megállapitani.

A bizottság kiküldéséről és a tárgyalás időpontjáról minden községet ki kell értesiteni azzal a meghagyással, hogy a leküldött tervet a községházánál legalább a tárgyalást megelőzőleg 15 napig közszemlére tegye ki és erről valamint a tárgyalás időpontjáról az összes érdekelt feleket a helyi szokáshoz képest azonnal értesitse. A tárgyalási határnap és a hirdetmény közzététele között legalább 15 nap és legfeljebb 30 napi időköz legyen. A hirdetménybe az is felveendő, hogy a bizottság a terv megállapitásáról még akkor is érdemileg határoz, ha az érdekeltek közül egyik sem jelennék meg. A hirdetmény a hivatalos lapban egyizben, a kisajátitás helyén, vagy legközelebb megjelenő helyi lapban háromszor közzéteendő. A kisajátitó kérheti, hogy az érdekelteket, vagy egyes érdekelteket egyéni kiértesitéssel értesitsék, de akkor köteles e célból a kisajátitási összeirásnak minden külön értesitendő félre vonatkozó kivonatát a kérvényhez csatolni, hogy a kiértesités e kivonatokon történhessék. Az egyéni kiértesitéseket vétivvel kell kikézbesiteni.

A tárgyaláskor a bizottság mindenek előtt megállapitja a községi hivatalos bizonylatok, illetve a vétivek alapján a kihirdetés, vagy egyénenkinti kiértesités megtörténtét, a távollevő, kiértesithető telekkönyvi érdekeltek részére ügygondnokot rendel ki, majd az összeirás sorszámainak sorrendjében egyenkint letárgyalja a kisajátitási tervet, amelyhez minden érdekeltnek esetleges hozzászólását jegyzőkönyvbe veszi, megkisérki az egyezséget ugy a tervre, mint a kártalanitás összegére nézve, a létre jött e-

[illegible] nem vali

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

gyezséget jegyzőkönyvben az érdekelt felekkel aláiratja.Ha az egyezség nem sikerül,a bizottság azonnal helyszinen meghozza határozatát,de csak a kisajátitási terv megállapitására nézve, és azt élőszóval kihirdeti és a jegyzőkönyvbe iktatja.Minden érdekeltnek joga van a hozott határozat ellen három napon belül, akár élőszóban,akár irásban a kereskedelemügyi miniszterhez való felfolyamodását a bizottságnál bejelenteni.Az érdekeltek meg nem jelenése közhirdetés esetén a kisajátitási terv,egyénenkinti kiértesités esetén pedig a kisajátitási terv megállapitása és a kártalanitási összeg tekintetében hozott határozat utólagos felfolyamodás kizárásával való jogerőre emelkedését vonja maga után.A meg nem jelenés utólagos igazolásának helye nincs.

A bizottság a megegyezések létrejötte,illetve a felfolyamodásra hozott kereskedelemügyi miniszteri végzés leérkezte után a kisajátitási tervet és összeirást "megállapitatott" záradékkal látja el és azt azonnal az illetékes telekkönyvi hatóságnak küldi meg.Kisajátitónak jogában áll a kisajátitási terv megállapitása előtt is a kisajátitandó ingatlanokra vonatkozó kisajátitási jognak telekkönyvi bekebelezését egy községre nézve egy kérvényben kérni,amely feljegyzésnek az a hatálya,hogy a feljegyzés után telekkönyvi jogot szerző felek a kisajátitási és kártalanitási eljárást abban az állapotban veszik,mint azt találják, és a telekkönyvi érdekeltek személyében történő változásoknál a jogelődök cselekvései és mulasztásai a jogutódokra is kötelezők.

A kisajátitó kérheti továbbá a létrejött szerződések és egyezségek alapján az egy községbe eső ingatlanokra vonatkozólag egy kérvényben a tulajdonjog előjegyzését.

Amely területekre,vagy alkatrészek vételárára nézve egyezséget kötni nem sikerült,a kisajátitó az illetékes birtokbiróságtól(törvényszéktől) a birói kártalanitási eljárás megindit ását kérheti,a kisajátitási terv és összeirás csatolása mellett.

Az illetékes törvényszék a kérvény beérkezte után a kártalanitási eljárás lefolytatására egy birót küld ki,aki a kártalanitási eljárásra határnapot tüz ki és erre az összes érdekelteket meghivja.A ki nem értesithetők képviseletére ügygondnokot jelöl ki.A tárgyaláskor eljáró biró becslő bizottságot nevez ki, amelynek elnökét és egy tagját,szükség esetén több szakértő tagját a biró nevezi meg; a kisajátitónak is jogában áll egy állandó szakértőt,valamint a hasonló birtokokra községenkint az érdekelt felek közös szakértőt nevezhetnek meg.Ezenkivül minden érdekelt magánszakértőt is jelölhet ki,de ennek költségeit maga köteles előlegezni.A kinevezett szakértőket a biró meghiteltetti.

A tárgyalás az összeirás sorrendjében egyenkint történik és mindenek előtt egyezség kisérlendő meg.Ha ez nem sikerül. a becslő bizottság határozatban megállapitja a kártalanitási összeget,amelynek alapján a biró végzést hoz.Nagyobb ipartelepek stb. becslésénél a becslőbizottság irásban is megadhatja véleményét.A magánegyezség,valamint a becslés eredménye a jegyzőkönyvbe felveendő és az érdekelt felekkel aláirandó.

A kártalanitási eljárás lefolytatása után a törvényszék itéletet hoz,amely ellen másodfokon a táblához,harmadfokon a Kuriához fellebbezésnek van helye.

A kártalanitási határozat jogerőre emelkedése után a kisajátitó az ingatlanokat birtokba veheti és őt a közigazgatási hatóság birtokában védelmezni tartozik.Közérdekü sürgősség esetén kisajátitó a kereskedelemügyi minisztertől kérheti a kártalanitási határozat meghozatala előtt is a területek birtokba vételét a tulajdonos beleegyezése nélkül is.De ez esetben kisajátitó köteles a felajánlott kártalanitási összeget,vagy ha az kisebb volna,mint a területre vonatkozó adó-kataszteri jövedelem

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

negyvenszerese, ezen összeget az illetékes birtokbirósagnál letétbe helyezni, továbbá a területen levő épületekre azok birói becslése után megállapitott kártalanitási összeget lebontásuk előtt szintén birói letétbe helyezni.

A kártalanitásra vonatkozó birói határozat jogerőre emelkedése után a biró az egyezségileg, vagy birói itélettel megállapitott megváltási árakat az összeirás megfelelő rovataiba bevezetteti és annak egy példányát a kisajátitónak kiadja, aki ennek alapján tulajdonjogának telekkönyvi feljegyzését egy község területén lévő összes ingatlanokra vonatkozólag egy kérvényben kérheti. A telekkönyvi bejegyzéshez a megkötött szerződések és összes iratok csatolandók.

Az ingatlanokon levő függő termésben, vagy máskép okozott károkra vonatkozólag kisajátitást szenvedő a rendes bírósághoz fordulhat a kártérités megállapitása végett. Az utólagos birói kártéritési pörök elkerülése végett célszerü, ha a területek igénybevétele előtt a kisajátitó a függőtermést az érdekeltek és a községi előljáróság bevonásával megbecsülteti és erről, valamint a kárösszeg tekintetében történt megegyezésről jegyzőkönyvet vesz fel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Felhasznált forrásmunkák és fontosabb irodalom;

Lithay. Vasutépitéstan.
Zelovich K. Vasuti feépitmény.Közl.szakkönyvtár.1909.
" " Vasuti feépitmény.I.rész.1927.
" " A vasuti üzem.
Sobó. Ut-,vasut- és hidépitéstan.1899.
Sávoly M. Vasuti Müszaki Zsebnaptár 1914.
Mihályfi J. Müszaki naptár.
Petz Kornél. A vasuti lokomotivok.1908.(Közl.szakkönyvtár).
Sávoly M. A gőzmozdony.1919.
Kelényi Ödön. Vasuti személy és teherkocsik,1909.(Közl.Szknyvtár)
Barthos A. Magyar vasuti jog. 1910.
Dr.Gaár V. Kisajátitási eljárás.1901.(Magyar törvények Grill kiad).
Jankó S. Erdei szállitó berendezések I.rész.1920.
Szécsi Zs. Az erdőhasználattan kézikönyve. 1894.
Wagner K. A Lo-Presti pálya. 1870.
Dr.E.Winkler. Vortrage über Eisenbahnbau.1874.
Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. V.Teil.
Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. I.-IV.B.
Dr.H.Zimmermann.Die Berechnung des Eisenbahnoberbaues.1888.
Bräuning K. Die Grundlagen des Geleisbaues.
Dr.Ing.Breyer. Beitrage zu einer dynamischen Theorie des Eisen-Bahnoberbaues.1925.
Dr.Birk A. Der Wegebau.II.T. Eisenbahnbau.1921.
Timpenfeld. Weichen und Gleisberechnungen.1904.
Opletal J. Das forstliche Transportwesen.
Dr.Angerholzer Fr. Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen.
" " " Forstliche Riesbauten.1913.
Dr.Exner W.F. Das moderne Transpotwesen im Dienste der Land- und Forstwirtschaft.1880.
G.R.Förster. Das Forstliche Transportwesen.1885.
F.Fankhauser. Die Drahtseilriese.1872.
Woditschka A. Die Drahtriese. 1897.
Dr.Steinbeis F. Die Holzbringung im bayerischen Hochgebirge.1897.
Walloth K. Die Drahtseilbahnen der Schweitz.1893.
Hanffstengel G. Die Förderung von Massengütern.III.Aufl.1925.
Stephan P. Die Drahtseilbahnen IV.Ausgabe 1926.
Findeis R. Rechnerische Grundlagen des Baues von Drahtseilbahnen.1923.
Buhle M. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern(Massengütern) 1902.
Dr.Gayer K. Die Forstbenutzung. 1894. 8.Ausgabe.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

TARTALOMJEGYZÉK.

IV. Szakasz. A vasuti felsőépitmény.

XV. Fejezet. A folyópálya felsőépitménye.

60.§.	Történeti visszapillantás.	1	oldal.
61.§.	A vasuti felsőépitmény részei és a felső-épitményi rendszerek osztályozása .	2	"
62.§.	A vágány és a nyomtávolság ill.nyomköz.Az ürszelvény.	3	"
63.§.	A sinek anyaga.	6	"
64.§.	A sinek gyártása .	8	"
65.§.	A sinanyag minőségi feltételei .	8	"
66.§.	A sinek alakja.	10	"
67.§.	A sinek hosszusága .	12	"
68.§.	A keresztaljazatok anyaga és alakja.	14	"
69.§.	A sineknek az aljazatokra való erősitése .	18	"
70.§.	A sinek illesztése .	22	"
71.§.	A sinvándorlás .	27	"
72.§.	Az ágyazás.	28	"
73.§.	A felsőépitmény egészben.A pálya.	31	"
74.§.	Különleges vágányok.	34	"
75.§.	A felsőépitmény fektetése.	36	"
76.§.	A keresztgerendás vasuti felsőépitmény méretezése.	39	"
77.§.	A keresztgerndák elosztása.	58	"
78.§.	Felsőépitményi anyagszükséglet a folyópályán.	61	"
79.§.	A felsőépitményi munka költségei.	64	"
80.§.	A vasuti pálya fenntartása.	67	"

XVI.Fejezet. Vágánykapcsolások.

81.§.	Beosztás.	70	"
82.§.	A kitérők.	70	"
83.§.	A kitérők számitása.	83	"
84.§.	Fordító korongok.	91	"
85.§.	Tolópadok	95	"
86.§.	Vágánykeresztezés.	97	"
87.§.	Kombinált nyomközü vágányok.	103	"

XVII. Fejezet. Vágánykapcsolások váltókkal és kitérőkkel.

88.§.	Vágányok be-,illetve kiágazása(Végkitérők).	104	"
89.§.	Közbenső vágányösszeköttetés.	108	"
90.§.	Párhuzamos vágányok közbenső összekötése.	111	"
91.§.	Vágányutak.	113	"
92.§.	Párhuzamos vágányok összevonása.	119	"
93.§.	Hurokvágány és vágányháromszög.	121	"
94.§.	Vágánykapcsolások forditókorongokkal.	121	"

XVIII. Fejezet. Vasuti állomások.

95.§.	A vasuti állomások osztályozása.	125	"
96.§.	Az állomások helyének megválasztása.	126	"
97.§.	Állomások tervezése.	129	"
98.§.	Forgalmi berendezések.	131	"
99.§.	Erdei vasuti állomások.	134	"
100.§.	Üzemi berendezések.	136	"

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XIX. Fejezet.

101.§. Pályabeosztás. 141 oldal.
102.§. Pályaelzárás 143 "

V. Szakasz. Vasuti járómüvek.

XX. Fejezet. A mozdonyok.

103.§. A mozdonyok szerkezete. 147 "
104.§. A mozdonyok jelölése. 154 "
105.§. A mozdony hatásfoka. 155 "
106.§. A mozdony vonóerejének meghatározása. 155 "

XXI. Fejezet. Vasuti kocsik.

107.§. A vasuti járómüvek szerkezete és osztályozása. 161 "
108.§. Keskenyvágányu erdei vasutak kocsijai. 167 "

VI. Szakasz. A vasuti üzem.

XXII. Fejezet. A vontatás.

109.§. A vontatásnál fellépő ellenállások. 169 "
110.§. Mértékadó és rohamos emelkedő. 171 "
111.§. A vonatterhelés kiszámitása. 172 "
112.§. A vonatok fékezése. 175 "
113.§. A vonatforgalom. 181. "

VII. Szakasz. Különleges vasutak.

XXIII. Fejezet. Hordozható vasutak.

114.§. Hordozható vasutak. 187 "

XXIV. Fejezet. Gördülő pályák.

115.§. A gördülő pályák vagy görpályák általános jellemzése. 191 "
116.§. A kétsinü gördülő pályák. A fapályák. 192 "
117.§. Egysinü vasutak és függőpályák. 195 "

XXV. Fejezet.

118.§. Fogaskerekü vasutak. 197 "

VIII. Szakasz. A sodronykötélpályák.

XXVI. Fejezet. Kötélvontatásu vasutak.

119.§. Az álló géppel való vontatás méltatása. 201 "
120.§. Egyszerü erdészeti kötélvontatásu berendezések 202 "
121.§. Kötélvontatásu vasutak. Ferde felvonók, fékpályák, siklók. 204 "

XXVII. Fejezet. Lebegő sodronykötélpályák.

122.§. Beosztás. 221 "
123.§. A sodronykötél szerkezete. 221 "
124.§. A kötél áthajlása és a kötélgörbe egyenlete. 223 "

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

125.§. A kötél szükséges vastagsága tekintettel a teher alatt keletkező hajlító igénybevételre 246 oldal
126.§. A sodronykötélpályák hosszuségi szelvénye 255 "
127.§. A sodronycsusztatók. 264 "
128.§. A sodronykötéleregetők. 268 "
129.§. A kétköteles vagy németrendszerü kötélpályák. 282 "
130.§. Az egyköteles vagy angolrendszerü kötélpályák. 307 "

FÜGGELÉK.

131.§. A szállitó berendezések engedélyezésénél követendő eljárásról. 313 "
132.§. A vasuti mozdonyokra vonatkozó hatósági előirások. 320 "
133.§. A kisajátitásról. 323 "

Forrásmunkák. 329 "

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Kisajátítási összeírás

..... vasut.

Megye ..... Járas ..... Község .....

Sorszáma	Azon birtok részletekre, melyekből a kisajátítás történik: telekkönyvi tulajdonosának neve	tényleges tulajdonosának neve	telekkönyvi száma	helyrajzi száma	kataszteri helyszínelési száma	dűlő neve	művelési ág	egész területe k. hold	egész területe a. öl	földrészlet k. hold	földrészlet a. öl	Egyéb tárgyak leírása	a kisajátítandó földterületekért: holdankint felajánlott kisajátítási ár P	f	tételenkint felajánlott kisajátítási ár P	f	Összesen felajánlott kisajátítási ár P	f	bírói vagy megállapított kisajátítási ár P	f	Észrevételek
1.	Özv. Kovács Sándorné 1/1	Horváth Gáborné szül. Kovács Mária 1/2 Kovács István 1/2	792	195/1		Hegy-aja	Szántó	1	165	-	60										
				194/5			-"-	1	1410	-	50										
2.	Szilvássy István 1/1	u. a. 1/1	814	194/4		-"-	-"-	1	1410	-	49										
3.	Pallfi Gábor 1/2 Özv. Bod Sándorné szül. Jakab Anna 1/6 Pavay Vilma 1/16 Pavay Róza férj. Veres Zsigmondné 1/16 Veres Károly kk. 1/16 Rátkay Ilona kk 1/16	ugyanazok	72	194/3		-"-	-"-	1	1411		49										
				194/2		-"-	-"-	1	1411		50										
				194/1		-"-	-"-	1	1410		49										
				193		-"-	-"-	12	614		962										
4.	Szoboszlai József örökösei 1/4	u. a.	1014	192		-"-	-"-	12	615		962										
				191		-"-	-"-	3	1018		80										
5.	Özv. Németh Mártonné 1/1.	Özv. Németh Mártonné örökösei 1/4	320	190		-"-	-"-	4	20		88										

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

.....vasut. .....vonal.

Alkatrészek összeirása.

.....község. .....szám.

Száma	Megnevezése	Területe □öl	Megjelölése	Leirása	Észrevétel
az egyes alkatrészeknek			az alkatrészen levő épületeknek		
192	Hegyalján, 211-212 szelvények közötti tanya	12 hold 615 □öl	a_1	nyári konyha kisajátitandó	alapterülete 30 m²
	-"- -"-		b_1	pince kisajátitandó	-"- 9 m²
	-"- -"-		c_1	istálló -"-	-"- 48 m²
	-"- -"-		d_1	szalmafedett lakóépület zsindellyel fedendő	-"- 53 m²
	-"- -"-		e_1	szalmafedett csür zsindellyel fedendő	-"- 80 m²
1148 1149 1150	Belsőséghen 216-219 szelv. közt.	523 □öl	f_1	szalmafedett épület kisajátitandó	-"- 39 m²
1146 1147	-"- 216-219 szelv. közt.	507 □öl	g_1	szalmafedett istálló kisajátitandó	-"- 31 m²
1144 1145	-"- 216-219 szelv. közt.	320 □öl	h_1	náddal fedett lakóház zsindellyel fedendő	-"- 44 m²

- 334 -

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

.....vasut.

.....vonal.

k.telek.hatóság.....törvényszék.
járásbíróság.

A határkövek állásának kimutatása.

....

....
község

.....szám.

A határkő						
száma.	metszéke a pálya-tengelyen		rendező a pálya-tengelyre		távolsága a megelőző határkőtől.	megjegyzés
	szelvény	távolság a szelv.-től	balra	jobbra		
		folyóméter				
1	208	+ 0.00	11.4		100	a régi 6.sz. határkőtől.
2	209	+ 0.00	15.0		100	
3	209	+ 35	22.8		35	
4	209	+ 75	5.5		40	
5	210	+ 35	5.3		60	
6	210	+ 80	5.3		45	
7	211	+ 40	5.8		60	
8	211	+ 90	6.1		50	
9	212	+ 70	10.0		80	
10	213	+ 60	10.1		90	
11	214	+ 13	11.9		53	
12	215	+ 50	7.6		37	
13	216	+ 24	5.0		74	
14	216	+ 24	10.0		0	
15	216	+ 32	10.0		8	
16	216	+ 32	5.6		0	
17	216	+ 96	9.0		64	
18	217	+ 20	9.9		24	
19	217	+ 67	8.0		47	
20	217	+ 67	11.5		0	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tüztávlati nyilatkozat szabvány mintája.

N Y I L A T K O Z A T.

A.....vasut engedélyese megengedi, illetve kötelezi magát annak türésére, hogy a..... .....vasut állomásánál (ill.....szelvények között) a pályától..... m. távolságban, tehát a törvényes tüzbiztonsági határon belül a saját tulajdon omat unkat képező területen általam unk.....(az épitendő létesitmény megnevezése)..... ennélfogva ugy a magam unk, valamint jogutódaim nk nevében jogérvényesen kijelentem jük, miszerint a vasut üzeméből kifolyólag és nevezetesen a mozdony szikrái által a telepemhez ünkhöz tartozó épületben és mellékhelyiségeiben, felszerelvényekben és készletekben okozható mindennemü károk megtéritése iránti igényekről lemondok (unk) és köteles (ek) leszek ünk a vasut üzeme folytán az épületben és az abban levő tárgyakon tüz.. által okozott mindennemü kárt türni, megengedvén egyuttal, hogy a kár türésére vonatkozó kötelezettség, mint szolgalom a.....számu telekjegyzőkönyvben.....helyrajzi szám alatt foglalt s tulajdon omat unkat képező ingatlanra minden további megkérdezésem unk nélkül a.....vasut javára telekkönyvileg bekebeleztessék.

Kötelezettséget vállalok unk továbbá az épületnek a tüztávolsági szabályoknak megfelelő módon való tüzbiztossá tétele és a tüzbiztosság követelményeinek megfelelő folytonos jókarban tartása iránt és pedig oly módon, hogy amennyiben..... ..... vasut által szükségesnek tartott pótlásokat, vagy javitásokat a .....vasuttól vett felhivás kézbesitésétől számitott nyolc nap alatt nem eszközölném nk, feljogositom juk a ..... vasut engedélyesét, hogy a tüzveszélyes épületet a saját költségemen ünkön és veszélyemre ünkre tüzálló állapotba helyezhesse és kötelezem (zük) magam amat unkat ez esetben a .....vasut üzemvezetősége által a helyreállitási költségekről szerkesztett számla összegét a felhivás vételétől számitott nyolc nap alatt megtériteni.

Végre belegyezem ünk abba, hogy a javitási költségek biztositásául a zálogjog.....P azaz.....Pengő biztositéki összeg erejéig a.....számu telekjegyzőkönyvben.....helyrajzi szám alatt felvett és saját tulajdon omat unkat képező ingatlanra..... vasut javára saját költségemre ünkre minden további megkérdeztetésem sünk nélkül telekkönyvileg bekebeleztessék.

Minek hiteléül jelen nyilatkozat két tanu előtt felolvastatott, megmagyaráztatott és aláiratott.

Kelt.....

Előttünk, mint tanuk előtt:

tanu.

tanu.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866/1981

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866/1981

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.