

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar
Geomatika és Mérnöki Létesítmények Intézete
ERDŐFELTÁRÁSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

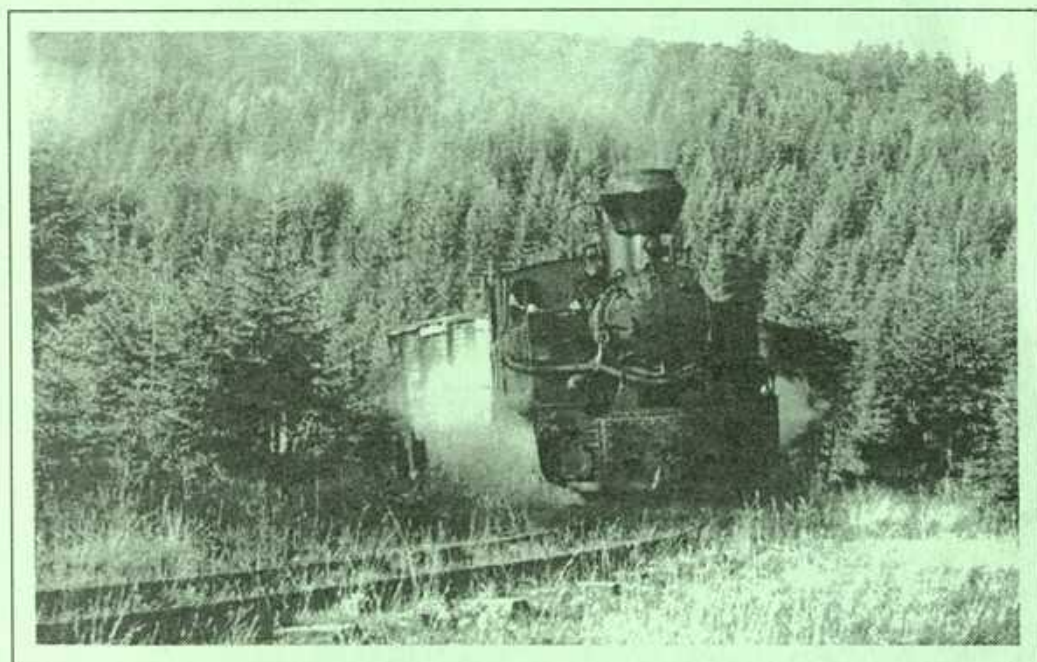
VARGA GELLÉRT
okleveles erdőmérnök

MÓRO CZ PÉTER
GySEV Igazgatóság – mérnök - főtanácsos

ERDEI VASUTAK

I.

Vasúti pálya, létesítmények, vasúti járművek
szerkezete, üzeme, fenntartása és az üzemeltetés kérdései



2002

-/1014-2004.

komputer
#2543/
T/4

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar
Geomatika és Mérnöki Létesítmények Intézete
ERDŐFELTÁRÁSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

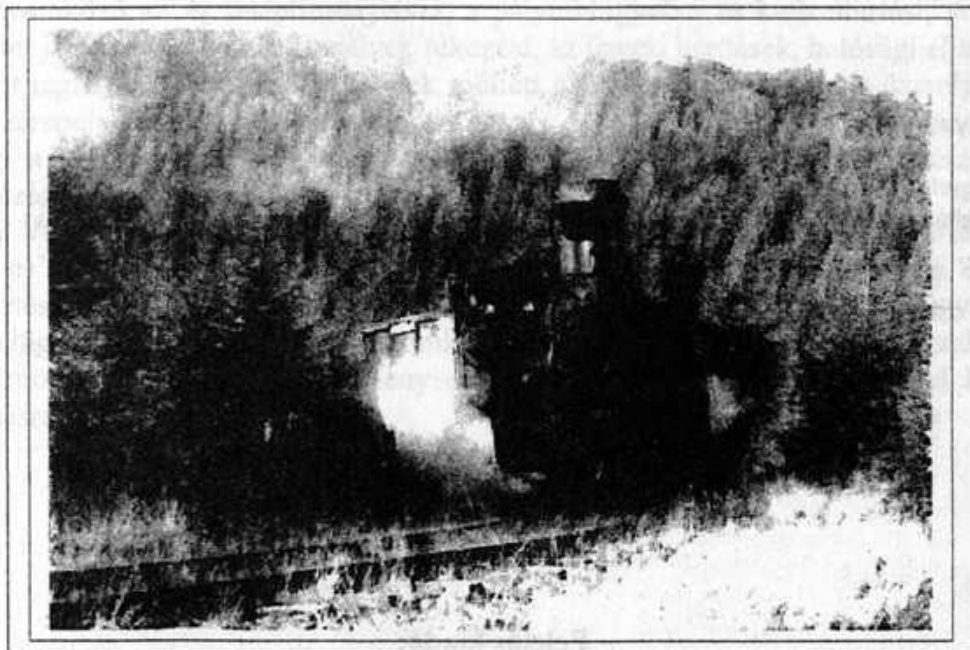
VARGA GELLÉRT
okleveles erdőmérnök

MÓRO CZ PÉTER
GySEV Igazgatóság – mérnök - főtanácsos

ERDEI VASUTAK

I.

Vasúti pálya, létesítmények, vasúti járművek
szerkezete, üzeme, fenntartása és az üzemeltetés kérdései



2002

630 x 377.7

Lektorok:

Dr. KERÉKES ISTVÁN
GySEV Igazgatóság – mérnök - főtanácsos

Dr. KOSZTKA MIKLÓS
egyetemi tanár

**A jegyzet kiadását támogatta az
FVM Erdészeti Hivatala**

Nyugat-Magyarországi
Egyetem
Egyetemi Központi Könyvtár
Leltári szám - 1014-1004

Felelős kiadó:
prof. Dr. habil Mészáros Károly dékán
NyME Erdőmérnöki kar

Nyomdai munkák:
LÓVÉPRINT KFT
Sopron

Előzmények

2000 év májusában a SOPRONI FELSŐOKTATÁSI SZAKMAI, KULTURÁLIS SZAKMAI és SPORT ALAPÍTVÁNY Kuratóriumának elnöke fordult a GySEV Rt vezetéséhez, illetve a GySEV Rt Igazgatóság Gépészeti osztályhoz, hogy az iskolarendszeren kívül vállalja fel az egyetemisták erdei vasutakkal kapcsolatos – elméleti és gyakorlati képzését

A GySEV Rt feladataiból adódóan ezt nem tudta felvállalni, de természetesen minden segítséget, támogatást megad, biztosít a sikeres képzéshez.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Geomatika és Mérnöki Létesítmények Intézet – Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanszék a jelentkező igények és az oktatási kínálatának bővítése érdekében az Erdei Vasutak tantárgy oktatásának koordinálását, elméleti és gyakorlati képzésének lebonyolítását felvállalta.

Az Erdei Vasutak tantárgy oktatási tematikája a Magyarországon megépített és üzemelő erdei vasutak üzemi és üzemeltetési adottságait figyelembe véve a felmerülő feladatok teljesítésének megoldása, illetve megoldási lehetőségek alapján került meghatározásra.

Az oktatás célja, megadni azokat az alapismereteket, melyek az erdei vasutak üzemeltetéséhez szükséges, továbbá hozzájáruljon az Erdei Vasutak Üzemvezetői képzés előkészítéséhez.

Az Erdei Vasutak tantárgy keretén belül az erdei szállítás és vasúti alapfogalmakon túl a Vasúti Törvény szerinti feladatok és kötelezettségek; az üzemeltetés feltételeiről; az Állami Erdei Vasutak Jelzési és Forgalmi Utasítás; a 760 milliméteres keskenynyomközű al- és felépítményeivel, a pályafelügyeleti és karbantartási; vontató és vontatott járművek; a vasúti járművek fékezés; az üzemi kérdések, hatósági eljárások témaköreit taglalja. Az elméleti ismeretek mellett gyakorlati bemutatók és üzemlátogatások is szerepelnek a tantárgyi programban.

A tantárgy a műszaki alapozó tantárgyakon kívül az Általános Géptan és az Erdészeti utak tervezése tantárgyak ismereteire alapoz.

Az Erdei Vasutak tantárgy oktatási program összeállítását a Nyugat-Magyarországi Egyetem és a GySEV Rt szakemberinek konzultálása mellett a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztérium – Erdészeti Hivatala, valamint a Közlekedési Főfelügyelet – Vasúti Felügyelet, valamint keskenynyomközű vasutat üzemeltető vasúti szakembereinek (Csömödéri Erdei Vasút; Széchenyi-Hegyi Gyermekvasút) véleményével került összeállításra.



I. Vasutak - erdei vasutak fejlődése

A vasutak kialakulása, első lépések

Az 1700-as évek végén Magyarország feudális agrárország volt. Gazdasági, és politikai függésben volt Auszriától. Ez a függőség jellemezte az általános gazdasági fejlettséget, a gazdasági viszonyokat. Ez a viszony eredményezte azt, hogy Magyarország jelentősen elmaradt Európa nyugati országaitól.

Az 1800 évek elején a magyarországi áruforgalom megnövekedett. A háborús viszonyok között megnövekedett a magyar mezőgazdasági termékek iránt kereslet.

Megélenkült az áruforgalom a különböző európai országokkal és különböző osztrák tartományokkal.

Magyarországon a kapitalizmus a középnemesség és a polgárság összefogása alapján fejlődött. Fontos szerepe volt a független gazdasági fejlődés megteremtésében és az Auszriától való függőség mielőbbi megszüntetésében.

Az magyar kereskedelmi tőke megerősödésével, a nagybirtokosok ipari üzemek alapításával megkezdődött az ipari tőke kialakulása is. A kereskedelmi és ipari fejlődést, előrehaladást az elmaradott közlekedési viszonyok (közúti és belvízi hajózás, vasút hiánya) egy idő után hátráltatták a közlekedési viszonyok politikai tényezővé. váltak.

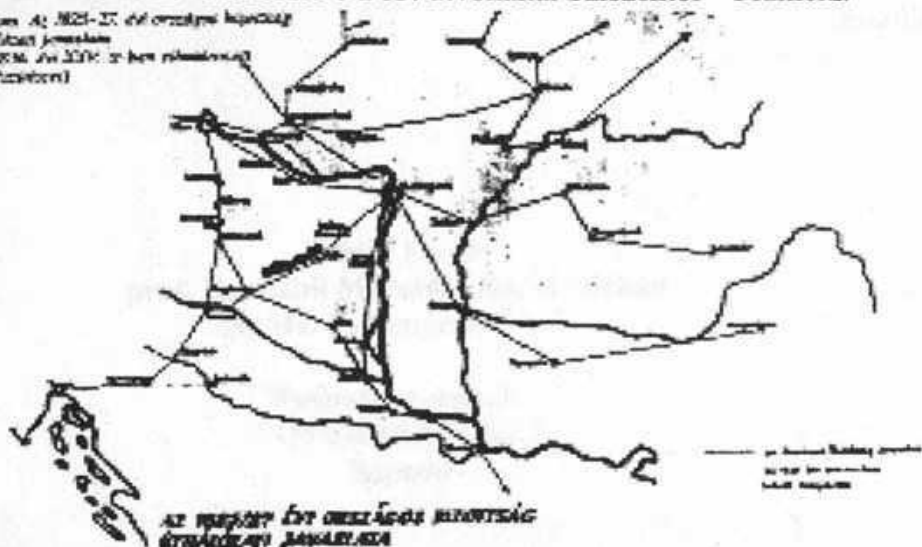
Az 1825 évi pozsonyi országgyűlés először tett említést a vasutakról, de csak, mint a kereskedelmet előmozdító magánvállalkozásról, a híd és csatornaépítésekkel együtt.

Ez az országgyűlés útügyi kérdésekben kijelölte a 12 fő útvonalat, amelyet teljesen ki kell építeni.

1. Buda – Pest – Bécs (Ausztria határa)
2. Buda – Pest – magyar tengerparti városok
3. Buda – Pest – Zimony
4. Buda – Pest – Morvaország, illetve Szilézia határa
5. Buda – Pest – Galicia határa
6. Buda – Pest – Kolozsvár
7. Buda – Pest – Nagyszében
8. Bécs, illetve osztrák határ – magyar tengerpart
9. Bécs, illetve országhatár Krakko
10. Nagyszombat – Kanizsa
11. Kassa – Krakko
12. Miskolc - Lengyelország határa.

A fenti útvonalakat később az 1836. XXV. T.c. – **első Vasúti Törvény** megépítendő vasútvonalakká jelölte ki - kiegészítve a 13. útvonallal Sziszekttől – Fiuméig.

I. ábra. Az 1825-27. évi országgyűlés
általános programja
az 1836. évi XXV. törvény
meghatározásai



Az útvonalak

A vasúti fejlődés jellemző állomásai:

1827

Lebegővasút Pest és Kőbánya között

(Előd: Palmer (angol) féle függővasút. Fából készített, a terepviszonyokat követő oszlopokra szerelt hosszgerenda. A gerenda felső élére egyetlen domború sinszálat szereltek. Erre a vaspályára került két, két egymás után elhelyezett kerékkel ellátott kocsiszerkezet. A kocsváz rudakból készült, tetején öntöttvas összefogó járommal. E szerkezeten lógtak a kocsik, melyen a terhek voltak, láncsal biztosítottak. Egy kocsi rakománya 400 kg volt. Rendszeres üzemben egy ló 5 kocsi tudott elvontatni.)

A Pest és Kőbánya között megépített függővasút Bodmer féle függővasút volt. Bodmer a bádeni sóbányák igazgatója volt. A palmeri függővasutat fejlesztette tovább a Bollinger és Társa bécsi mechanikusokkal együttműködve. Ők négykerékű járművet, s egy sín helyett kettőt építettek

A két kovácsolt vasrúdból álló sín nem a hosszgerendán feküdt, hanem a gerenda oldalaira erősített két palló élén, melyek kiemelkedtek a gerenda síkjából. Kisiklással ellen egy függőleges tengelyen elhelyezett súrlódó kereket alkalmaztak, amely a két palló közé nyúlt be. A szerkezet az elődjénél stabilabb volt, de erős szél idején a forgalmat fel kellett függeszteni.

E szerkezet alkalmazásának ügyes propagandája révén kecsegtető távlatokat adott a szállítás fejlesztésére, de egyéb okok miatt bizalmatlanság is körülvette (tőkehiány, ki nem próbált szerkezet építési tervei öt év alatt 900 km-es hálózattal számoltak).

A vasutat 1927 augusztus 20-án adták át nagy ünnepélyesség közepette.

A Pest Kőbánya 7,6 km vonal megépítése után (1827 szeptember 3) utólagosan kapta meg az építési engedélyt. Ez volt az *első magyarországi vasútépítési engedélyezési okirat*.

Az üzembe helyezés után nagyon hamar előjöttek a tervezési és kivitelezési hiányosságok.

A sínek gyakran törtek, a beépített puha faépítmények alkalmatlansága, a kocsi állandó jellegű meghibásodásai, az építési költségek előre nem számított többletei, az üzemeltetés magas költségei, továbbá a szállítás iránti érdektelenségből adódó bevétel hiányok kárhozatra ítélték a függővasutat. 1830 március 20-án kimondták a Pest –Kőbánya lebegő vasút megszüntetését.

1840

Pozsony – nagyszombati lóvasút első szakaszának üzembehelyezése

1846 július 15

Pest – Vác között megindul a gőzmozdony vontatású vasúti szállítás

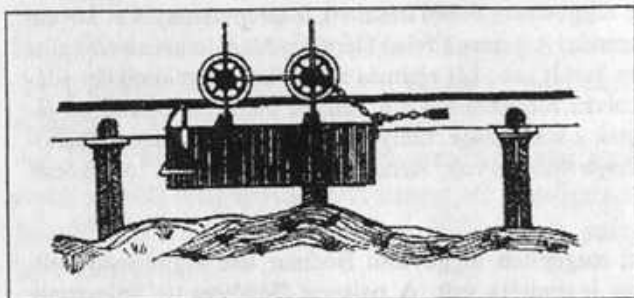
Nyomtávolság: 1435 mm; sín folyóméter súlya: 26,6, tölgyfa aljakra szerelt, 5,5 méter hosszú sínekkel.

A mozdonyokat Belgiumból szereztek be a Cockerill cég Searingban lévő gyárából. Szétszedve, hajón érkeztek Magyarországra. Kb. 50-60lóerős (38-44 kW) mozdonyok kazánja 6,25 bar nyomásúak, Stephenson vezérművel, külső elrendezésű, 10,9 tonna tapadási súllyal. A Buda nevű mozdony 6 személykocsival 43 km/h átlagsebességet értek el.

Személykocsik: középátjárós, négytengelyű forgóvázú járművek voltak. 30-60 fős befogadóképességgel, 10-12 tonna önsúllyal, 13,2 méter hosszal.

Az első teherkocsi 4 tengelyű, forgóvázú kivitelűek voltak, Önsúlyuk 8 –10 tonna, hordképességük 11 tonna, 10,4 méter hosszúak voltak.

Az első gőzvontatású vasút megépítése után a történelmi, a politikai, geopolitikai változások, gazdaság és a technika örökös fejlődése változtatta a vasutakat, vasúti hálózatokat - fejlesztette, átalakította, hol sorvasztotta, hol bővítette.

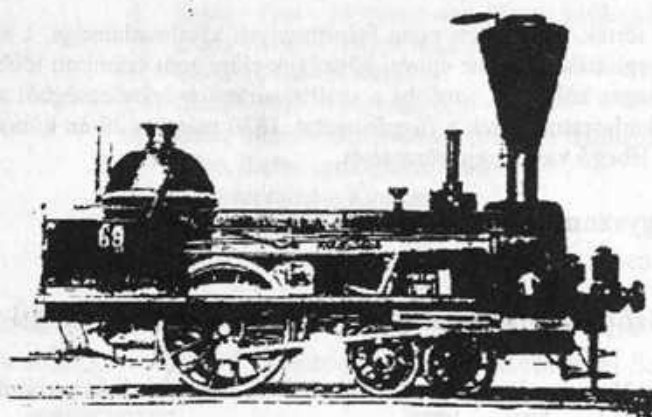


Palmer féle függővasút
hosszmetszete

Keskenynyomközű vasutak - Erdei vasutak

A magyar vasúthálózat fő-, szárny- és mellékvonalainak kiegészítésére, a vasút és a mezőgazdasági, erdőgazdasági termő és termelési helyek összekapcsolására; az üzemek belső szállításainak lebonyolítására nem állt rendelkezésre megfelelő tömegárú szállítási alkalmas, olcsó szállítóeszköz.

Az 1867-es kiegyezés utáni időkben a mezőgazdaság nagymértékben kapitalizálódott, ártermelése megnőtt, s természetesen a feldolgozó ipar fejlődése is nagy léptekben haladt előre. Ezzel egyidőben az erdőgazdaságok a megnövekedett keresletnek megfelelően növelték termelésüket. A fuvarozásokat, a belső áruszállítást is szekérfuvar szolgálta. A szekérfuvarozás lassú és gazdaságtalan, tömegárú szállítására alkalmatlan volt. A jelentkező áruszállítási időszakban az időjárás miatt bizonytalan is volt.

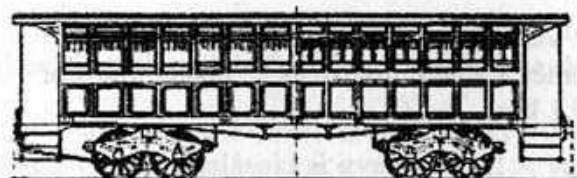
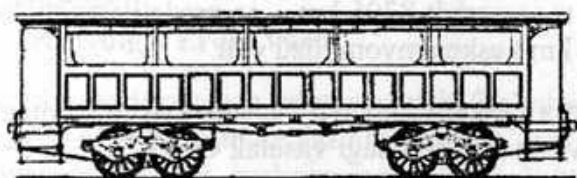


A belga gyártmányú
Heves az egyik első ma-
gyarországi gőzmoz-
dony - 1846

A nagyvasúttal (normál nyomtávú – 1435 mm-es) a termőhelyeket, az erdőgazdasági termelési helyeket lehetetlen volt megközelíteni. Az iparvágányok a vasút közelébe telepített ipari üzemeket, ipatelepeket kapcsolhatták össze a vasútállomásokkal.

A francia és német mezőgazdaságokban, nagybirtokokon már az 1870 években építettek a szállítási gondok megoldására véglegesen lefektetett, és hordozható, - úgynevezett repülő - vágányokkal is kiegészített keskenyvágányú vasutat. Ezek legelőbb a cukorrépa termelő gazdaságokban épültek meg. Kezdetben állati erővel vontatták terhüket, majd mikor megfelelő mozdonyok is rendelkezésre álltak, gépi erővel vontattak.

A keskenynyomközű pályák építése viszonylag olcsó volt, a megkívánt műszaki feltételeknek, előírásoknak az építetők könnyen megfeleltek. Az építés során lehetőség volt a helyi anyagok felhasználása a földmunkákhoz, így gyorsan megépíthetőek voltak.



A Magyar Középponti Vasúttársaság első – négytengelyű – személykocsijának jellegrajza

Magyarországon a bányákban már korábban alkalmaztak keskenynyomtávú sínpályákat. A terepviszonyok miatt a nagyvasúttal megközelíthetetlen szénbányák termelését is a terep adottságait jól kihasználó kisvasutakkal hordták le az átrakóállomásra. Erre példa az 1872-ben épült Brennberg és Ágfalva állomások között az Osztrák államvasú Társaságnak délmagyarországi szénbányáit összekötő 1000 mm-es vágányhálózata. E vasút szolgálatára épült Resiczán az **első Magyarországon épített mozdony a Hungária** (1873).

A mezőgazdaság első keskenynyomközű vasútját a Kapuvár melletti bér gazdaság bérlője (Berg Gusztáv) építtetett. Előbb Öntésmajorban belső hálózatot, a kedvező tapasztalatok alapján 1880-ban 9 km hosszú vonalat építtetett a répatermő területei és a kapuvári vasútállomás között. A véglegesen lefektetett vágányai német mintára 750 mm, hordozható vágányai 400 mm nyomtávra készültek. (1880-ban a Gazdasági Mérnök kiadvány megjelentette a kapuvári gazdasági vasút rajzát, leírását.)

A jó példa alapján más gazdaságokban is szaporodtak a gazdasági keskenynyomközű vasutak. A helyi vállalkozások egy-egy város környékének; egy – egy tájegységnek a központhoz kapcsoló, csatlakozó kisvasutakkal történő megépítéssel vállalkoztak. Ezek a vállalkozások a közforgalom céljait is szolgálták, mert személyszállításra is berendezkedtek. Így jött létre a mezőhegyesi állami földbirtok vasúthálózata, a békési; a ceglédi; a kecskeméti; a szegedi vagy a Debrecen-nagyerdei keskenynyomközű vasút is.

Az erdélyi és észak-magyarországi hatalmas erdős területeken az állami erdőgazdaságok jártak az élen a termelést gazdaságosabbá tevő a keskenyvágányú erdei vasutak építésében. Természetesen számos magángazdaság, vagy bérlő is építtetett úgynevezett kisvasutakat. Az erdei vasutak jelentős része 600 milliméter nyomtávval épültek, ezzel mégjobban tudtak alkalmazkodni a terepviszonyokhoz. Erre példa volt a Börzsönyben felépült Nógrádverőce - Kismaros –i erdei vasút

Az első világháború előtt a Monarchia hadseregét is felszerelték keskenyvágányú tábori vasutakkal. Ezek a frontok megmeredésével részben katonai, részben mozgósított pol-

gári járművekkel főleg a Kárpátokban teljesítettek jó szolgálatot az utánpótlás biztosítására. (Pl: Borsai hágón keresztül Borsától – Kirilibabáig 80 km; Óradna – Pappfalva között 20 km keskeny-nyomtávolságú vasutat épített.)

1918-ban 21 258 km normál és 1611 km keskeny-nyomtávolságú vasúttal rendelkezett Magyarország. A keskeny nyomközű hálózat az összvasúti hálózat 7 %-át tette ki.

A Trianoni békeszerződés (1920) után a megmaradt 8705 km – az eredeti vasúthálózat 38,1 %-a. Ebből 8437 km normál és 268 km keskeny nyomközű volt.

A két világháború között csak növekedett a keskenyvágányú vasutak szerepe a magyar gazdaságban. Épültek új mezőgazdasági vasutak; gazdasági vasutak Gv-ék:

- Szegedi GV (1927) Szeged Rudolf tér – Pusztamérges és Kunhalom Várostanynai vonal. Összesen 67,6 km.
- Ceglédi GV (1927) Ceglédtől – Versenyig a Tisza-partig. 32,1 km.
- Kecskeméti GV (1928) Kecskemét – Kiskunmajsa és a Bugacmonostor – Alsómonostor vonal. Összesen: 59,1 km.

Építettek erdei vasutakat:

Lillafüredi Állami Erdei Vasút

1921 évben 36,3 km hosszban

Miskolc Szent Anna térről indult:

- Miskolc – Diósgyőr – Lillafüred – Garadna
- Diósgyőr – Osztás tető
 - Lillafüred – Kerekhegyi rakodó vonalakkal

Sátoraljaújhely – Pálháza – Füzeskomlós

1922 - 1924 évben 26,1 km

Gyöngyös – Benei kisvasút (Mátravasút)

1926 6,2 km

Gyöngyöst – Mátrafüreddel összekötő kisvasút

Több kisvasút vonalhálózatának bővítésére is sor került

Alföldi Első Gazdasági Kisvasút

118 km hálózatának bővítése

- 1925-ben Kaszaper – Orosháza 14,5 km

- 1926-ban Orosháza – Gyopárosfürdő vonalszakasz 4,0 km

Debrecen Városi Erdei Vasút

1924 és 1937 évek között 14,6 km bővítés

- Debrecen Fatelep – Várhegy kitérő között megépítve

Bodrogközi Gazdasági Vasút

77 km szakaszának bővítése

- 1927 Sárospatak – Sátoraljaújhely 10km

- 1930 Kenézlő Balsa 3 km

Ezekkel a szakaszokkal összekötötte a saját vonalszakaszát a Hegyközi Vasút és a Nyíregyházavidéki kisvasúttal.

1938 után a Felvidék visszacsatolása után a korábban (1920 években) felbon-

*tott Zemplénagárd-Perebnyik közötti 7
km-es vágányszakaszt újból lefektette*

1938 –1941 között a Felvidék, Kárpátalja,
Erdély és Délvidék visszacsatolás követ-
kezménye a 80 km

Tarcalvölgyi Erdei Vasút

A bányavidékeken a bányavasutak (balinkai szénbánya hálózata; tatabányai bányák
belső keskeny-nyomtávolságú hálózata; gánti bauxitbánya keskenyvágányú hálózata).
Összesen 390 km keskeny-nyomközű vágány épült. A téglagyárak belső szállításait
szolgáló néhány kilométeres hálózatok pedig számtalan épült.

A keskenynyomközű vasutakat forgalmilag tekintve közforgalmú, korlátolt közforgal-
mú és magánhasználatú keskenyvágányú vasútként különböztették meg.

A két világháború közötti időben Magyarország vasúthálózata az új építésekkel és a
területi visszacsatolásokkal gyarapodott. A vasút hossza 14 011 km volt, ebből a MÁV
12 783 km-t, a magántársaságok 930 km-t kezeltek. A hálózat 96,3 %-a normál, 3,7 %
(1228 km) keskenynyomközű volt.

A második világháború szörnyű pusztításai nem kímélték a vasutat, a vasúthálózatot. A
háborús károk okozta sérülések 2,5 milliárd 1938 évi aranypengőt képviselt.

A háborút befejező békekötések után Magyarország vasúthálózatának nagysága az 1920
-as év mértékére csökkent.

A második világháború után a nagybirtokok felosztásával a mezőgazdasági célokat
szolgáló keskeny-nyomtávolságú vasutak egy része feladatát veszítette átmenetileg.
Ugyanakkor az Alföld új városközpontjai körüli hálózatok jelentősége megnövekedett.
A korábbi nagybirtokok keskenyvágányú vasútjainak üzembehelyezését sürgették a
cukorgyárak, hiszen a cukorrépa beszállítást ezek a vasutak biztosították. 55 km
keskenynyomközű vasutat építettek.

1945-ben kezdetét vette az államosítás.

- 1945 Szeged - Csanádi vasútvonal
- 1945 Alföldi Első Gazdasági Vasút
- 1949 Bodrogi, Hegyközi, Nyíregyháza-vidéki, Cegléd kör-
nyéki, Kecskeméti, Szegedi és Debreceni Városi GV.
- 1950 Debrecen – Nyírbátor,
- 1951 Ajka–Csingervölgyi Vasút

A nem közforgalmú kisvasutak (mezőgazdasági, vagy ipari célokat szolgáló) több száz
kilométeres hálózatait is állami tulajdonba kerültek.

Mínisztertanácsi határozattal 1949-ben létrehozták a **Gazdasági Vasutak Igazgatóságát**.
Területileg hét nemzeti vállalatot hoztak létre. (Gyula, Mezőhegyes, Székesfehérvár,
Szerencs, Győr, Kaposvár és Szolnok. Újjászervezte, egységes vezetés alá vonta a szét-
szórt, önálló feladatú hálózatokat. A szervezetbe olvasztott vonalakon igyekeztek egy-
séges kocsiparkot kialakítani. Megszervezték a járművek egységes javítási rendszerét.
Gyors ütemben lecserélték a legrégebbi lórékat, s a személyszállítást is végző vasutakra
pedig korszerű, kényelmet is, biztosító személykocsikat is építettek. A sokféle, sokszor

házilag barkácsolt vontatójárműveket egységesítésére a Csepel teherautó motorjának felhasználásával egységes vontatót, a C50 –est alakították ki.

Az 1950-es években a keskenynyomközű vasutak bővítése is naprenden volt. Ekkor helyezték üzembe a Kecskeméti GV Törökfái – Orgovány – Kiskőrös (27 Km); a Szegedi GV Mórahalom – Halastelki Iskola (4 km); az Alföldi Első GV Tótkomlós – Békéssámson (11 km), Tarhos – Vizesfás (7 km), és Pusztaföldvár elágazás – Pusztaföldvár (6 km) közötti szakaszát.

1948-50-ben nyitották meg a Széchenyi-hegyi Úttörő vasutat (11 km).

1960-ban az akkor 1223 km keskenynyomközű vasúthálózattal bíró 44 üzemvezetőséget beolvasztották a MÁV szervezetbe. Ezt követően vonalakat építettek le, számoltak fel, illetve átadtak tanácsi kezelésbe.

Ettől a szervezettől függetlenül, önálló vezetéssel szervezték újjá az erdei vasutakat **Állami Erdei Vasutak** szervezetében.

Az 1950-es években egyre inkább látszott már, hogy a közúti szállítás a legtöbb helyen átveheti a keskenynyomtávú vasutak szerepét. (A gépkocsi gyorsabb; pótkocsis közúti járművek könnyebben megy a szállítás, közvetlenül a termelőtől a felhasználóig; a hazai autóbusz gyártás eredménye, hogy az autóbuszok átvették a kisvasutak személyszállítási feladatait.)

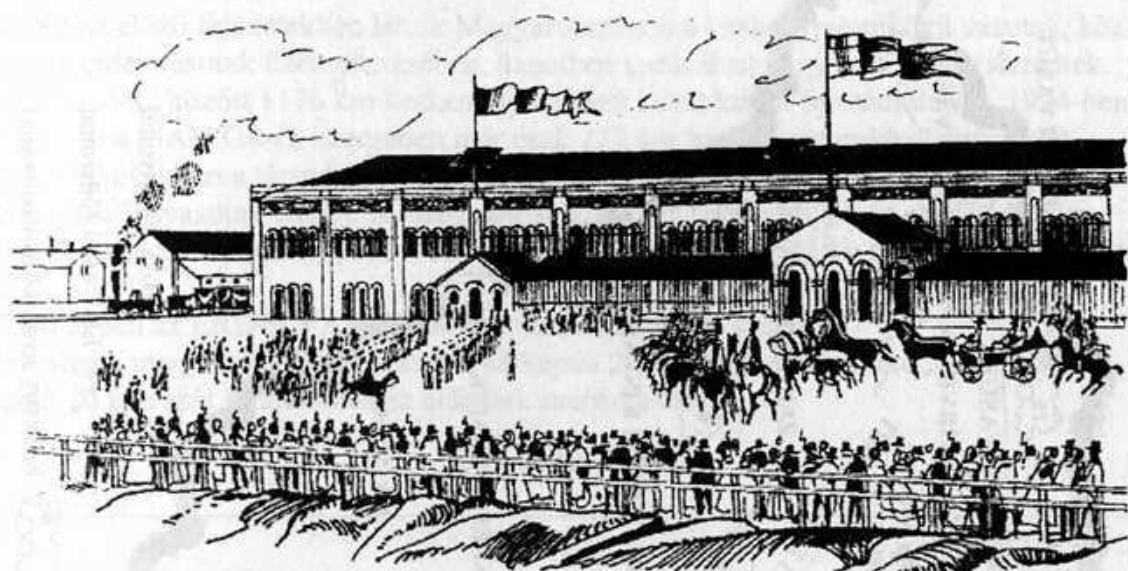
1968 –ban jóváhagyott közlekedési koncepció a hazai közút és vasúti közlekedés teljes átszervezését tűzte ki célul. A koncepció előirányozta a forgalmas vasútvonalak pályának és járműveinek korszerűsítését, a kisforgalmú vasútvonalakon a forgalom megszüntetését, közútra való terelését. Ezek az irányelvek a keskenynyomközű vasútvonalakra is értendők voltak.

Az 1970-e években megkezdődött a keskenynyomközű vasutak számának, vonalhosszainak csökkentése, illetve a kisvasutak megszüntetése.

- 1970-ben megkezdődött a békési kisvasutak felbontása
- 1973-ban a ceglédi kisvasút;
- 1975-ben a szegedi kisvasút
- 1977-ben a debreceni kisvasút üzemét szüntették meg.

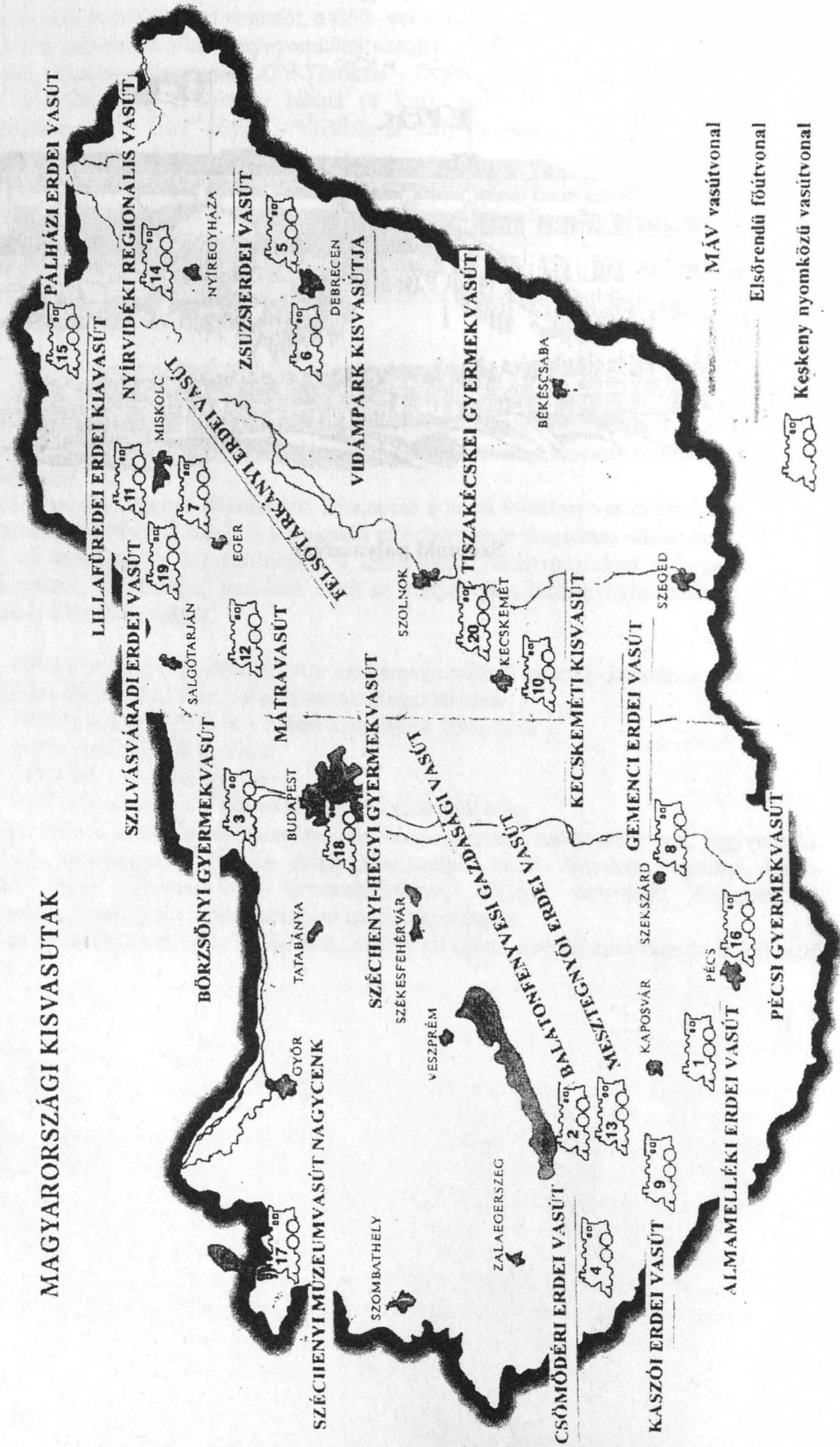
Megszűntek a korábban államosított szeghalmi, szegvári, balatonfenyvesi, fegyverneki, sarkadi, mezőhegyesi, kapuvári, selypi, kisújszállási, szobi, várpalotai, lepsényi, dombóvári, ercsi, taktaharkányi, tarnaszentmikósi, villányi, öttevényi, iregszemcsei, újszentmargitai, jánkajtisi, szerencsi gazdasági vasutak.

Ez az átalakítás nem csak hazánkban, hanem az egész európai kontinensen is jellemző volt.



Szolnoki pályaudvar

MAGYARORSZÁGI KISVASUTAK



II. Kisvasutak – Erdei vasutak

Minta az előző fejezetekben láttuk Magyarországon a keskenynyomközű vasutak, köztük az erdei vasutak üzemeltetésében, üzemben tartásában nagy változások történtek. 1959 –1982 között 1176 km keskenynyomközű vasút került felszámolásra. 1994-ben a MÁV és a MÁV Gv-ék üzemében már csak 222 km keskenynyomközű vasút volt. Az 1990 években a társadalmi és gazdasági élet változásainak hatása jelentős mértékben kihatott a kisvasutak életére is. Megváltoztak a tulajdonviszonyok és ebből adódóan változott a kisvasutak vagyona – sok esetben leépítések, de voltak példák gyarapodásra is.

2000 évben az ERDEI VASUTAK üzemelő hossza 283 km volt.

Jelenleg a magyarországi Kisvasutak térképén 20 kisvasutat fedezhetünk fel. Az üzemelő 20 kisvasút tulajdonosa az alábbiak szerint alakul:

II/1. Erdei Vasutak

Tulajdonos	Vasút	Magyarországi Kisvasutak térképén számmal jelezve
Zalaerdő Rt	Csömödéri ÁEV	4
Mecseki Erdészeti Rt	Almamelléki ÁEV	1
Gemenci Erdő és Vadgazdaság Rt	Pörbölyi ÁEV	8
Somogyi Erdő és Faipari Rt	Mesztegyői ÁEV	13
Ipolyerdő Rt	Királyréti ÁEV (Börzsönyi Gyermekvasút)	3
Egererdő Rt	Felsőtárkányi ÁEV	7
	Szilvásvárad ÁEV	19
	Gyöngyösi ÁEV – Mátravasút	12
Északerdő Rt	Lillafüredi ÁEV	11
	Pálházi ÁEV	15
Debrecen	Zsuzsi Erdei Vasút KHT	5

II/2. Honvédségi tulajdonban

HM Kaszói Erdőgazdaság Rt	Kaszói ÁEV	9
---------------------------	------------	---

II./3. MÁV Rt tulajdonában

	Széchenyi-Hegyi Gyermekvasút	18
	Nyírvidéki Regionális Vasút	14
	Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút	2
	Kecskeméti Kisvasút	10

II./4. Önkormányzati tulajdonban

	Pécsi Gyermekvasút	16
	Debrecen Vidámpark Kisvasútja	6
	Tizsakécskei Gyermekvasút	20

II./5. Közlekedési Múzeum tulajdonában

	Széchenyi Múzeumvasút Nagycenk	17
--	---------------------------------------	----

II./6. Erdei vasutakról

1. Csömödéri Állami Erdei Vasutak

A vasút neve:	Zalaerdő Rt 10. sz. Vasútüzeme Csömödér		
Központ	Csömödér		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	48,3 ‰	Legkisebb ívsugár:	36 m
:A vasút építési hossza:	108,87 vkm*	Teljes üzemi hossz:	102,96 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	18 vkm		
Forgalom irányítás	Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Lenti és Csömödér		

* = vkm = vonalkilométer

Legnagyobb erdei vasút hálózat. 2000-ben 6 km-es új építésű keskenynyomközű vasúttal Lentivel is összeköttetésbe került. Az ország legnagyobb hálózatú erdei vasútja. Folyamatos pályafelújítás történik 23 kg/fm –es sínekkel. A normál nyomközű vasutat 3 helyen keresztezi, illetve szeli át.

Központja Csömödéren van. Vontatási teleppel. Kisebb telep Lentiben is van. Mindkét helyen fűrészüzem van, de nagyobb Lentiben van. Ezért a faanyag zömét ide szállítják. A faanyag szállítása télen – nyáron történik. Nyáron személyszállítás is folyik. Vontatójárművei: 9 db C50 és 2000 óta az egyetlen mechanikus erőátvitelű Mk 48 (Mk48-1005) dízelmozdony és 1988 óta 1 db román eredetű 490.2002 sor „ÁBEL” nevű gőzmozdony. Teherszállítás 4 tengelyes pórekocsikkal és 14 db személyszállító kocsival történik a személyszállítás.

2. Almamelléki Állami Erdedei Vasutak

A vasút neve:	Állami Erdei Vasutak Almamellék. Mecseki Erdészeti Rt		
Központ	Almamellék		
A vasút nyomtávolsága:	600 mm		
Legnagyobb emelkedés:	4 ‰	Legkisebb ívsugár:	20 m
:A vasút építési hossza:	8 vkm*	Teljes üzemi hossz:	8 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	8 vkm		
Forgalom irányítás	Vezetékes telefonnal		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Ø		

* = vkm = vonalkilométer

A 600 mm-es nyomközű, 8 km-es vasúton az 1990 –as évek elejéig volt faszállítás. A fát Sasrét, illetve Lukafa szárnyról szállították az almamelléki átrakóra. Időszakonként turista forgalomban közlekednek a vasúti járművek. Erdészeti munkások és iskolába bejáró diákok számára minimális személyforgalom van. 2 db C50 dízelmozdonyal, 4 db „Dunakeszi” 4 tengelyes személykocsival, és 3 db teherkocsival történik a személy és az esetleges teherforgalom. Almamellék régi MÁV vasútállomási épületben erdészeti és erdei vasutak múzeuma található.

3. Gemenci Állami Erdei Vasutak

A vasút neve:	Gemenci Állami Erdei Vasutak		
Központ	Pörböly		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	13 ‰	Legkisebb ívsugár:	40 m
:A vasút építési hossza:	32,7 vkm*	Teljes üzemi hossz:	30,4 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	30,4 vkm		
Forgalom irányítás	URH Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Pörböly		

* = vkm = vonalkilométer

A Gemenci – Pörbölyi keskenynyomközű vasút a Duna árterén halad. Rendszeres fa szállítást végez. Személyforgalma nyáron rendszeres, mely a turista forgalomra épít. Árvizek esetén egyetlen szárazföldi közlekedési eszköz.

Vontatójárművei régi dízeljárművek felújított és átalakított állapotban. 3 db C50 mozdony (C50 DH) átalakítva hidrosztatikus hajtásúra. 1 db C50 dízelmozdony (C50-Z) átalakított mechanikus hajtással. 1 db 1954-ben Resitán gyártott 490-2003 gőzmozdonyal rendelkeznek. A vontatási telep Pörbölyön van. 14 db személykocsival és 75 teherkocsival bonyolítják a személy és áruforgalmat.

4. Mesztegyői Állami Erdei Vasút

A vasút neve:	Mesztegyői Állami Erdei Vasút		
Központ	Mesztegyő		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	18,0 ‰	Legkisebb ívsugár:	50 m
:A vasút építési hossza:	15,605 vkm*	Teljes üzemi hossz:	11,923 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	8,8 vkm		
Forgalom irányítás	URH Rádiós forgalomirányítás, mobil telefon		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Mesztegyő; Somogyzó, Balatonszentgyörgy		

* = vkm = vonalkilométer

A 12-kmes vonalon rendszertelen turistaforgalom van. Ez a turista forgalom nyáron erősebb. Teherárú forgalomban a szintén rendszertelen faszállítás a jellemző. 2 db C50 dízelmozdony és 6 személy- és 8 teherkocsi bonyolítja a közlekedést. Az alépítmény gyenge, tengelynyomás 2,5 – 4,1 tonna között van. Vontatási telep és fűrészüzem Mesztegyőn van.

5. Állami Erdei Vasutak Királyrét Börzsönyi Gyermekvasút

A vasút neve:	Állami Erdei Vasutak Királyrét		
Központ	Paphegy		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	25,9 ‰	Legkisebb ívsugár:	50 m
:A vasút építési hossza:	14,7 vkm*	Teljes üzemi hossz:	11,558 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	11,5 vkm		
Forgalom irányítás	URH Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Kismaros és Verőce		

* = vkm = vonalkilométer

A gazdasági élet követelte meg, hogy 1893 megépítsék Kismaros – Szokolya – Huta (ma Királyrét) között a 600 mm-es kisvasutat. A vasút kő- és faszállításokat végzett. Rendszeres személyszállítás is volt. A Királyréti Állami Erdei Vasutat 1976-ban úttörővasúttá avatták. 1978-1981 között a vasutat részben új vonalvezetéssel 760 mm-es nyomvonalúra építették át Verőce MÁV állomás – Szokolya - Királyrét között. 1981-től Börzsönyi Gyermekvasút néven működik. 1992-től a teherforgalom megszűnt, ezért Kismaros – Verőce MÁV állomás vonalszakaszt üzemen kívül helyezték. Rendszeres személyszállítás, kiránduló és minimális hivatásforgalommal. 4 db Mk 48-as dízelmozdony és 7 db személy- és 12 teherkocsi a gördülő állomány

6. Szilvásvárad Erdei Vasút

A vasút neve:	Állami Erdei Vasút Szilvásvárad		
Központ	Szalajka -Fatelep		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	51 ‰	Legkisebb ívsugár:	50 m
:A vasút építési hossza:	4,95 vkm*	Teljes üzemi hossz:	3,65 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	5,0 vkm		
Forgalom irányítás	CB Rádiós és mobil telefonos forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Szalajka Lovaspálya végállomás – Eger-Putnok vasútvonallal, Szilvásvárad-Szalajka megállóhelyen (gyalogosan)		

* = vkm = vonalkilométer

A 4km hosszúságú erdei vasút csak nyáron közlekedik a turista szezonban. Az 1908-ban épült vasút faszállításokat, illetve a mészégetők anyagait szállította. A teherforgalom 1967-ben szűnt meg. Az idegenforgalmi adottságok (Szalajka –völgy, Lovaspálya, Szalajka-Fátyol vízesés, Bükk Nemzeti Park, Szilvásvárad Erdészeti Múzeum, ipari műemlékek stb.) kedvezően hatnak a személyszállítás eredményességére. 2 db Mk 48 és 1 db (egyetlen) L60 dízel-, és 1 db (394-057 pályaszámú) gőzmozdony, 14 db személykocsi tartozik a vasútvonalhoz. Az 51 ‰-es emelkedő a legmeredekebb pálya Magyarországon. A már felszedett Bánkút –i vonalon volt e siklópálya. A fennsíkon erdei vasútról ezen szállították le a kocsikat a völgyi szakaszra, illetve vonalra. Műszaki emlékként meghagyták, de sajnos a síneket ellopták. A gépház még meglátható. Fűtőház Szilvásváradon, ugyanitt Fűrészüzem is van. MÁV iparvágány csatlakozási lehetőséggel.

7. Felsőtárkányi Erdei Vasutak

A vasút neve:	Állami Erdei Vasutak Felsőtárkány		
Központ	Felsőtárkány		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	48,6 ‰	Legkisebb ívsugár:	40 m
:A vasút építési hossza:	8,1 vkm*	Teljes üzemi hossz:	5,4 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	5 vkm		
Forgalom irányítás	Cb Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Személy forgalomban, közvetetten autóbusszal Eger és Eger Felnémet MÁV állomások érhetők el.		

* = vkm = vonalkilométer

Az 5 kilométeres vasút nyáron turista szezonban működik. Az eredetileg 1915-ben épített lóvonatvasutat faanyag szállítására építették. Az első világháború után a vasutat bővítették, sőt gőzüzemű vasutat építettek. A gőzmozdonyok az üres kocsikat felvontatták a hegyre, majd rakottan eresztették, futtatták Felnémetre és Egerbe. A későbbiek

folyamán a mészkő és kő fuvarozást végeztek. 1946-ban államosították ekkor 33 km vonalhosszal bírt. 1964-ben a mészkő szállítás, 1969-ben a faanyag szállítás szűnt meg. 1969-1985 között a Felsőtárkány -

Vadaskert között hordták a dolomitot a felnémeti átrakó állomásra. A hálózatot fokozatosan elbontották ma csak Felsőtárkány – Stimecz-házi vonal üzemel.

Felsőtárkányban vontatási telep van 3 db C50-es dízelmozdonnyal, 6 db személykocsival és letétben lévő 7 db teherkocsival. A forgalom irányítása CB rádióval történik.

8. ÁEV Mátravasút

A vasút neve:	Állami Erdei Vasutak Mátravasút		
Központ	Gyöngyös		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	48 ‰	Legkisebb ívsugár:	40 m
:A vasút építési hossza:	14,5 vkm*	Teljes üzemi hossz:	16,5 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	18 vkm		
Forgalom irányítás	Cb Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Gyöngyös		

* = vkm = vonalkilométer

A Mátravasút két szárnya van. Gyöngyös – Lajosháza szárny (11 km) és Gyöngyös – Mátrafüred (7 km) szárny. Személyszállítás Gyöngyös – Lajosháza szárnyon nyáron, a Gyöngyös – Mátrafüred szakaszon egész éven át. A Mátravasút eredetileg több egymástól független vasút összekapcsolásával jött létre. Feladata a faanyag és kő szállítása volt. 1978-tól a faanyag, 1980-ban a kő szállítás szűnt meg. A vasút érdekes műtárgya a lajosházi vonalon a Gyöngyössolymoson a Nagy patak felett átívelő 33 méteres ferde híd. Vontatási telep Gyöngyösön van. 5 db dízelmozdony, 8 db fedet és 4 db nyitott személyszállító kocsival.

Gyöngyösön és Mátrafüreden összesen 7 db központi állítású váltó, a vonalon 2 db fényorompó üzemel. A vonatforgalom szabályozása CB rádióval történik.

9. Lillafüredi Erdei Vasút

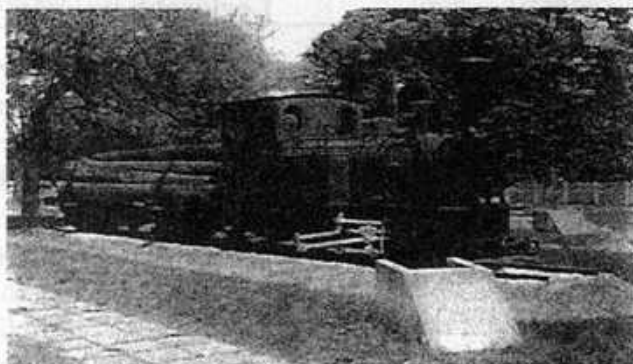
A vasút neve:	Állami Erdei Vasutak Mátravasút		
Központ	Miskolc - Majláth		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	40 ‰	Legkisebb ívsugár:	40 m
:A vasút építési hossza:	29 vkm*	Teljes üzemi hossz:	29 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	29 vkm		
Forgalom irányítás	Cb Rádiós és vezetékes telefon forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Ø		

* = vkm = vonalkilométer

A Lillafüredi Állami Erdei Vasút elnevezést 1929 óta használják. A vasút fővonalának a Miskolc –Fáskert – Papírgyár – Lillafüred – Garadna 14 km-es szakaszát 1921-ben adták át. Jelentős műtárgyai a 64 méteres mély-völgyi viadukt, Lillafüredi állomás előtt és után a 110 – 110 méter hosszú alagút, a Hámori tó melletti 32 méteres ívhíd.

A szárnyvonal Papírgyártól - Mahóca – Taksalápa –ig (19 km) közlekedik. Építése, bővítése 1929 –től 1949 történt. Ekkor Farkasgödörig közlekedtek a vonatok.

A fővonalon állandó, míg a szárnyvonalon, a nyáron van személyszállítás. 1990-óta a teherszállítás (kő, fa) megszűnt. Vontatási telep Miskolc-Majláth –on van. 5 db Mk 48 dízelmozdony és 1 db 447-401 szerkocsis gőzmozdony, 18 db személykocsi, 5 db teherszállító és 1 db2 tengelyes sínautó. A forgalom szervezés vezetékes telefonon, illetve CB rádió segítségével történik. A vonalon 2 db fénysorompó is üzemel.



10. Pálházi Állami Erdei Vasutak

A vasút neve:	Pálházi Állami Erdei Vasutak		
Központ	Pálháza		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	24,2 ‰	Legkisebb ívsugár:	70 m
A vasút építési hossza:	9,2 vkm*	Teljes üzemi hossz:	9,2 vkm
Közforgalmú személyszállítás (díjszabási hossz)	10 vkm		
Forgalom irányítás	CB Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz			

* = vkm = vonalkilométer

A Pálházi Erdei Vasút hazánk legrégebbi erdei vasútja, a zempléni hegységben építették. 1888-ban 7 km-es, 700 mm-es lóvontatású vasút üzemelt. Feladata a pálházi fűrészüzem kiszolgálása volt. A vasút görpályás, ami azt jelentette, hogy az üres kocsikat felvontatták a rakodóhelyre, majd rakottan önállóan gurultak le a lejtős szakaszon. 1947-ben állami tulajdonba került. Ez évben a pályát 760 mm-es nyomtávra építették át. 1948-ban gőz, majd 1964-ben dízelvontatásra tértek át. A Pálházi Állami Erdei Vasút nevet 1975-ben kapta. 1980 és 1989 között üzemszünet volt a vasúton. A pálya jelenlegi

szakaszát 1996-ban adták át Rostalló – Pálháza között. Jelenleg csak nyári időszakban, illetve turista szezonban van személyszállítás. Vontatási telep Pálháza-Ipartelep –en található. Itt található a régi fűrészüzem, ahová a teherforgalom megszűnése előtt a fát szállították. 3 db C50 dízelmozdony és 9 személykocsi a járműpark. Forgalom szervezés rádióval történik.

11. Debreceni Zsuzsi Erdei Vasutak

A vasút neve:	Zsuzsi Erdei Vasút Kht. Debrecen		
Központ	Debrecen		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	‰	Legkisebb ívsugár:	m
:A vasút építési hossza:	18 vkm*	Teljes üzemi hossz:	17 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	10 vkm		
Forgalom irányítás	Rádiós forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz			

* = vkm = vonalkilométer

Az ország legidősebb kisvasútja. A 950 mm-es nyomvonalú vasút 48 km –es vonalát Debrecen Fatelep – Nyírbéltelek között 1882-1950 között építették. A vasút az elnevezését az első gőzmozdonyának nevére kapta. Személyforgalma 1923-tól volt. Államosítva 1949-ben. 760 mm-es nyomvonalra 1960-61 ben építették át. A forgalmat 1977-ben megszüntették. A Debrecen Fatelep – Hármashegyfalja szakasz a Debreceni Közlekedési Vállalat (DKV) számára adták át. A Nyírbéltekig a szakaszt felszedték. 1978-tól Debreceni Úttörővasút, 1990-től Debreceni Erdei Vasút a DKV kezelésében. 1996-tól mint Zsuzsi Erdei Kisvasút néven a Zsuzsi Erdei Vasút Kht üzemelteti. Vontatási telep Debrecenben van. 3 db Mk 48 dízelmozdony, 12 db 4 tengelyes személykocsi, 4 db teherkocsi a gördülő állománya. Forgalom irányítás rádióval történik.

12. Szentá-Kaszópuszta Állami Erdei Vasút - Kaszó

A vasút neve:	Szentá-Kaszópuszta Állami Erdei Vasút - Kaszó		
Központ	Kaszó		
A vasút nyomtávolsága:	760 mm		
Legnagyobb emelkedés:	10 ‰	Legkisebb ívsugár:	50 m
:A vasút építési hossza:	8 vkm*	Teljes üzemi hossz:	8 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	8 vkm		
Forgalom irányítás	Mobil telefonos forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	Szentá MÁV állomás		

* = vkm = vonalkilométer

A kaszói lárvidék Belső-Somogy legnagyobb összefüggő erdőtömbje. Az erdei vasutat a biztonságos faanyag szállítás érdekében építették 1952-1955 között. A dízelvontatású tehervonatok Kaszóra a Fűrészüzembe szállították a fát.1961-ben kezdődött meg a személyszállítás. Az erdei feltáróutak kiépítése végett a teherforgalom 1985-ben megszűnt. Jelenleg minimális teherárú és személy forgalom van a 8 km-es vonalon.

Vontatási Telep Kaszón van. 1997-be román eredetű gőzmozdony a 490.2001 „Karácsony” nevű került ide plusz 1 db C50-es dízelmozdony, 6 db személykocsi és 2 db teherkocsi a gördülő állomány. A forgalom irányítása mobil telefonnal történik.

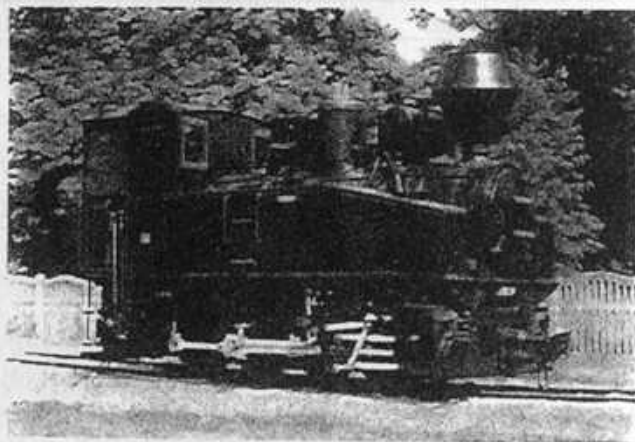
13. Kemencei Erdei Múzeumvasút

A vasút neve:	Kemencei Erdei Múzeumvasút		
Központ	Kemence		
A vasút nyomtávolsága:	600 mm		
Legnagyobb emelkedés:	31,6 ‰	Legkisebb ívsugár:	46 m
:A vasút építési hossza:	7,9 vkm*	Teljes üzemi hossz:	2,1 vkm
Közforgalmú személyszállítás(díjszabási hossz)	2 vkm		
Forgalom irányítás	Mobil telefonos forgalomirányítás		
Csatlakozás az országos közforgalmú vasúthoz	nincs		

* = vkm = vonalkilométer

A Börzsöny Északi oldalán a szlovák határ mellett található kemence. A fővárostól kifelé haladva a 2 sz országúton Szob - Parassapuszta irányába Bernecebaráti felé. Eredetileg 8 km-es vonal 1910-től 1992-ig üzemelt. 1999-ben az árvíz a vasutat erőteljesen megrongálta (hidakat elvitte, pályát elmosta). 2000 évben a Kisvasutak Baráti Köre az első 2 km vonalszakaszt megnyitotta. Személyszállítás nyáron a hétvégeken. A 600 mm-es vasút görpályás vonal. Jelenleg 2 mozdony – egyedi gyártású –üzemel, 3 vár a jobb sorsára. 5 személykocsi és 23 teherkocsi van a vasút állományában. Vontatási Telep Kemencén van, kétálláshellyel bíró mozdonyszin. Ugyanitt egy kovácsműhely is van amely múzeumi célt szolgál.

Összesítve az adatokat 2000 évben 283 vkm erdei vasút van üzemben hazánkban. Ebből 152 vkm en menetrend szerinti személyszállítás történik. 50 db dízelmozdony (27 db C50; 18 db Mk48; 5 db egyéb dízelmozdony), 5 db gőzmozdony; 119 db személy- és 192 db teherkocsi végzi feladatát. Az erdei vasutakon a személyt szállító vonatok több mint 760 000 utast szállított el, míg 66 000 tonnát teheráruként.



Az erdei vasutat üzemeltető gazdálkodó szervezet Vasútüzem	Vasúti pálya jellemző adatai			Vontatójárművek				Személy- kocsi db	Teher- kocsi db	For- galm- irányí- tás	Megjegyzés
	Hossz km	Me- netren di hossz km	Engedé- lyezett sebesség km/óra	Gőz mozdony	C50 dízelt moz- dony	Mk48 dízelt moz- dony	Egyéb				
1. Zalaerdő Rt Csömödéri ÁEV - Csömödér	109	18	15/30	1	10	1		8	53	rádiós	Teher forgalom is.
2. Mecseki Erdészeti Rt Almamelléki ÁEV - Alma- mellék	8	8	12		2		Motoros hajtány	4	3	vonalas telefon	600 mm nyomtávolságú
3. Gemenel Erdő és Vadgazdaság Rt Gemenci ÁEV - Pörboly	33	31	15	1	4			14	45	Rádiós	Teher forgalom is.
4. Somogyi Erdészeti és Faipari Rt Mesztegnyői ÁEV - Mesztegnyő	16	9	10/15		2			6	8	Rádió, mobiltele- fon	Teher forgalom is.
5. Ipoly Erdő Rt Börzsönyi Gyermekvasút Királyréti ÁEV - Paphegy	15	11	20/25			4	Motoros hajtány	5	12	Végrehaj- tási utasi- tás szerint	
6. Egererdő Erdészeti Rt Szilvásvárad ÁEV - Szalajka-Fatelep Felsőtárkányi ÁEV - Felsőtárkány	5	5	20	1		2	L 60 típus, dmozd. 1	14		Rádió, mobiltele- fon	Teher forgalom is.
7. Mátravasút - ÁEV - Gyön- gyös	8	5	15		3		Motoros hajtány	6	7	Rádiós	
8. Mátravasút - ÁEV - Gyön- gyös	17	18	15/20		1	4		12		Rádiós	
9. ÉSZAKERDŐ Rt Lillafüredi ÁEV - Miskolc	29	29	20	1	4		1 db sinautó	18	5	Telefon Rádiós	

	Az erdei vasutat üzemeltető gazdálkodó szervezet Vasútüzem	Vasúti pálya jellemző adatai		Vontatójárművek			Személy- kocsi db	Teher- kocsi db	Forga- lom- irányítás	Megjegyzés
		Hossz km	Me- netren di hossz km	Engedé- lyezett sebesség km/óra	Gőz mozdony	C50 dizel moz- dony				
10.	Pálházi ÁEV - Pálháza	9	9	15	3		9		Rádiós	
11.	Zsuzsi Erdei Vasút Kht Debrecen Zsuzsi Erdei Vasút HIM Kaszói Erdőgazdaság Rt	18	17	15		3	12	4	Rádiós	
12.	Kaszói ÁEV - Kaszó	8	8	15	1		6	2	Mobil telefonnal	Csekély teher forgalom is. 600 mm nyomtávolságú, gőrpályás vonal
13.	Kemencei Erdei Múzeum- vasút - Kemence	8	2	15			5	23	nincs	

III. 1993. évi XCV. Törvény a vasútról Hatályba lépés ideje 1994. január 1.

Az Országgyűlés a környezetbarát és közszolgáltatási feladatokat is ellátó vasút és a vasúti közlekedés fejlesztése, közlekedéspolitikai célok megvalósítása érdekében a következő törvényt alkotta:

(Ez a jegyzet kivonatolva tartalmazza a törvényt.)

I. Fejezet: Általános rendelkezések

- 1.§ (1) A törvény hatálya a vasúti közlekedésre, a vasúti közlekedéssel összefüggő állami és önkormányzati feladatokra, a vasút szolgáltatásainak alapvető szabályaira, továbbá egyes munkavállalói jogokra és köteleességekre terjed ki.
- (2) Nemzetközi vasúti személyszállításra és árutovábbításra szóló hatályáról.
- 2.§ (1) A vasút személyszállításra és árutovábbításra szolgáló kötöttpályás közlekedési rendszer, amelyhez
- a) a vasúti pálya és tartozékai;
 - b) az üzemi létesítmény
 - c) a vasúti jármű;
- valamint az a) - c) pontokban megjelölt elemeket működtető, továbbá személyszállítást és árutovábbítást végző üzemeltető szervezet tartozik.
- (2) A vasút közforgalmú vagy sajáthasználatú lehet.*
- (3) A *közforgalmú vasút* tevékenysége az ország területére (országos közforgalmú vasút), illetve egy vagy több önkormányzat területére (*helyi közforgalmú vasút*) terjedhet ki.
Helyi közforgalmú vasút a közúti vasút (villamos), a közúttól elkülönített vasút (magasvasút, kéregvasút, mélyvezetésű vasút – metró, helyi érdekű vasút – HEV).
A különleges pályával rendelkező, helyi forgalmat ellátó vasút (fogaskepekű vasút, sikló, sífelvonó és függőpálya) saját használatú is lehet.
- (4) A közforgalmú vasút szervezete tevékenysége szerint.
- Pályavasút, amelynek feladata a vasúti pályák és tartozékainak létesítése, fejlesztése, felújítása karbantartása, üzemeltetése (továbbiakban együtt: működtetés),
 - Vállalkozó vasút, amely a vasúti járművekkel személyszállítást és árutovábbítást végez.
- (5) A pályavasút és a vállalkozó vasút tevékenysége – megfelelő elkülönítéssel. Ellátható egy gazdálkodó szervezet (a továbbiakban: vasúti társaság) keretében is. Az elkülönítés szabályait a közlekedési és, hírközlési és vízügyi miniszter (továbbiakban a miniszter) a pénzügyminiszterrel együtt állapítja meg¹.

- (6) A pályavasút, illetve a vasúti társaság köteles a vasúti pálya és tartozékai igénybevételét – a miniszter rendeletében előírt szakmai feltételekkel, továbbá a pénzügyminiszterrel egyetértésben meghatározott díj ellenében – a belföldi vállalkozó vasút részére lehetővé tenni. Ez a kötelezettség a külföldi székhelyű vasutak tekintetében nemzetközi szerződés vagy viszonság esetén áll fenn.
- (7) A közforgalmú vasutak kötelesek gazdálkodásukat úgy folytatni, hogy, hogy a társadalmi összköltségek az állami költségvetést a lehető legkisebb mértékben terheljék, és elfogadható szolgáltatási szintet nyújtsanak.

II. Fejezet: A tulajdonra vonatkozó rendelkezések

- 3.§ (1) *Az országos közforgalmú vasúti pálya és tartozékai az állam kizárólagos tulajdonában, helyi közforgalmú vasúti pálya és tartozékai – törzsvagyongként – a települési önkormányzatok, a fővárosban a fővárosi önkormányzat tulajdonában vannak.*
- (2) Az (1) bekezdés hatálya alá nem tarozó vasúti pálya (saját használatú vasúti pálya, iparvágány, üzemi vágány) és tartozékai, az üzemi létesítmény a vasúti jármű bármely természetes vagy jogi személy, jogi személyiség nélküli szervezet tulajdonában lehet.

III. Fejezet: Állami és Önkormányzati feladatok

4.§ (1) Állami feladatok

- a) vasúti közlekedés fejlesztésére vonatkozó koncepciók jóváhagyása *
- b) az (a) pontban említett koncepciók végrehajtásának megszervezése az országos közforgalmú vasutak tekintetében;
- c) a vasúti közlekedés hatósági feladatainak ellátása;
- d) a hatósági feladatokon belül a vasúti szakemberek vizsgáztatása, és az egészségügyi alkalmasság feltételeinek megállapítása;
- e) a vasúti közlekedési tevékenységgel összefüggő hatósági árak megállapítása;
- f) a nemzetközi kapcsolatokban érdekek és kötelezettségek érvényesítése;
- *
- g) a vasúti közlekedés irányításához szükséges adatgyűjtés elrendelése,
- h) az országos közforgalmú társaság alapítása és működtetése,
- i) a vasúti pálya és tartozékai működtetése
- j) a központi költségvetésből – a 6 § (4) bekezdésének b) pontjában említett díjra is figyelemmel – a tulajdonában lévő vasúti pályák és tartozékaik működtetésének biztosítása,
- k) a közszolgálati tevékenység [12.§ (1) bek.] körében a szociálpolitikai és egyéb okból szükséges – jogszabályban meghatározott – fogyasztói árkiegészítés folyósítása a központi költségvetésből.
- l) A közszolgáltatási tevékenység alapellátási feladatköréből származó bevételek [12.§ (2) bek.] kiegészítése a központi költségvetésből;
- m) Az országos közforgalmú vasútnál koncessziós pályázat kiírása, elbírálása és koncessziós szerződés megkötése;
- n) A honvédelemmel és a polgárvédelemmel összefüggő vasúti közlekedési feladatok ellátása.

(2) Az (1) bekezdésben feladatok közül

- az a) és j) feladatot az Országgyűlés,
- a g), az i), a k), az l) és az n) pontban a kormány,
- a b), a c), az e), és a h) pontban miniszter,
- a d) és az f) pontban meghatározottakat a miniszter az érdekelt miniszterekkel látja el.

5.§ (1) Önkormányzati feladatok

- a) helyi közforgalmú vasúti közlekedés fejlesztésére vonatkozó koncepciók jóváhagyása, *
 - b) az a) pontban említett koncepciók végrehajtásának megszervezése;
 - c) a vasúti közlekedési tevékenységgel összefüggő – önkormányzati feladatkörbe utalt – hatósági árak megállapítása,
 - d) helyi közforgalmú vasúti társaság alapítása és működtetése,
 - e) vasúti pálya és tartozékai működtetése,
 - f) hozzájárulás az önkormányzat költségvetéséből – a 7§-ban foglaltakra is figyelemmel – a tulajdonában lévő vasúti pályák és tartozékaik működtetéséhez,
 - g) a közszolgáltatási tevékenység alapellátási feladatköréből származó bevételek [12.§ (2) bek.] kiegészítése az önkormányzati költségvetésből,
 - h) helyi közforgalmú vasútnál a koncessziós pályázat kiírása, elbírálása és a koncessziós szerződés megkötése.
- (2) Az (1) bekezdésben felsorolt feladatokat – a b) pontban említett a jegyző (Budapesten a fővárosi önkormányzat főjegyzője) hatáskörébe tartozó feladat kivételével – a képviselő testület látja el.

IV. fejezet: Az állami és az önkormányzati tulajdon hasznosítása

- 6.§ (1) Az országos közforgalmú vasúti pályát és tartozékait az állam nevében a miniszter átadja szerződéssel a pályavasút, illetve a vasúti társaság használatába.
- (2) A szerződés legrövidebb ideje 2 év, leghosszabb időtartama 5 év.
 - (3) A szerződés érvényességéhez a pénzügyminiszter egyetértése szükséges.
 - (4) A szerződésnek tartalmaznia kell
 - a) a használatba adott vasúti pályák és tartozékaik meghatározását;
 - b) ~ használati díjakat és azok meghatározási szabályait;
 - c) ~ hasznosítás jogi, pénzügyi és műszaki feltételeit;
 - d) a közszolgáltatási – ezen belül az alapellátási – feladatok meghatározását a 4§ (1) l) pontjában foglaltakra figyelemmel;
 - e) a szerződés időtartamát;
 - f) a szerződésnek a szerződő felek által lényegesnek minősített elemeit.
- 7.§ (1) A helyi közforgalmú vasúti pályát és tartozékait az önkormányzat képviselő-testülete – tulajdonosi jogkörben eljárva – átadja szerződéssel a pályavasút, illetve a vasúti társaság használatába. A szerződés megkötés előkészítésével és megkötésével kapcsolatos feladatokat a jegyző látja el.
- (2) Az (1) bekezdésben említett szerződésnek a 6.§ (4) bekezdésben felsorolt elemeket kell tartalmaznia.

V. fejezet: A Koncesszió

- 8.§ (1) Ha a közforgalmú vasút működtetésének vagy azon a személyszállítási, áru fuvarozási tevékenységének a fejlesztése indokolt, arra miniszter, illetve az önkormányzat képviselő-testülete a pályavasutat, a vállalkozó vasutat vagy a vasúti társaságot felhívja.
- (2) A fejlesztést a pályavasút, a vállalkozó vasút vagy a vasúti társaság maga is kezdeményezheti a miniszternél. (Nyilatkozik egyben arról, hogy vállalja e a fejlesztést vagy koncessziós pályázat kiírást kéri*)
- (3) Ha a vasúti társaság a felhívástól számított három hónapon belül az igény szerinti fejlesztést – az előírt határidőre - nem vállalja, a miniszter, illetve az önkormányzat képviselő-testülete új gazdálkodó szervezetet alapíthat vagy koncessziós pályázatot írhat ki.
- (4) Koncessziós pályázatot
- a) országos közforgalmú vasút esetében a miniszter;
 - b) a helyi közforgalmú vasút esetében az önkormányzat képviselő testülete írja ki.
- (5) A pályázat kiírásának tartalmaznia kell, hogy a pályázat kizárólag a működtetésre, a személyszállítási, áru fuvarozási tevékenység végzésére, illetve a tevékenységekre együttesen vagy külön-külön vonatkozik.
- (6) A pályázati kiírásnak tartalmaznia kell – a koncesszióról szóló 1991 évi XVI. Törvény 8.§-ban foglaltakon túlmenően – tartalmaznia kell
- a) a közforgalmú személyszállítási és áru fuvarozási szolgáltatások díjai megállapításának és megváltoztatásának módját és feltételeit, ideértve a hatósági árakra vonatkozó tájékoztatást is;
 - b) a kapcsolódó létesítményekre vonatkozó üzemeltetési jogosultságot, *
 - c) a koncessziós társaság alaptőke és beruházási tőke legkisebb mértékét; *
 - d) a koncessziós tevékenység környezet és természetvédelmi követelményeit;
 - e) pályázaton való részvétel feltételeit; *
 - f) pályázat elbírálásának szempontjai; *
- (7) A pályázat nyertesének a koncessziós társaságot részvénytársaságként kell megalapítania, mely jogosult még
- a) kereskedelmi, vendéglátó, egyéb utaskiszolgáló létesítmények építése és üzemeltetése;
 - b) szállítmányozási szolgáltatás végzése;
 - c) idegenforgalmi tevékenység folytatása.
- (8) Nem kell koncessziós társaságot alapítania a koncessziós pályázat nyertesének, ha az vasút működtetésére, illetve vasúti személyszállításra, áru fuvarozásra az állam, vagy az önkormányzat által – az állam vagy a az önkormányzat többségi részesedésével – létrehozott szervezet.
- (9) Nem minősül koncesszióköteles tevékenységnek a múzeumvasút, a sikló, a függőpálya, - ideértve a sífelvonókat is – az iparvágány és a saját használatú vasút működtetése, továbbá azon végzett személyszállítás, áru fuvarozás.

VI. fejezet: A vasúti közlekedés biztonsága

- 9.§ (1) A pályavasút, vállalkozó vasút, illetve a vasúti társaság és a saját használatú vasút tulajdonosa (a továbbiakban: üzemben tartó) köteles gondoskodni a vasúti közlekedés biztonságáról, köteles továbbá a létesítményeket, azok tartozékait, járműveket üzembiztos állapotban tartani.
- (2) A vasúti közlekedés biztonsága érdekében
- az üzemben tartót figyelmeztetési kötelezettség is terheli;
 - az üzemben tartó jogosult a veszélyeztetett vasúti pályának, illetve pályaszakaszának lezárására, a veszélyhelyzet megszűnéséig;
 - a vasút területét igénybevevő, a vasút területén tartozik az ott érvényben lévő¹ rendelkezéseket és biztonsági szabályokat megtartani.
 - Az üzemben tartó köteles haladéktalanul intézkedni a veszélyhelyzet megszüntetése érdekében.
- (3) A vasutat keresztező és megközelítő út, vezeték vagy egyéb építmény létesítéséhez, átalakításához és megszüntetéséhez, a terep szintjeit megváltoztató földmunka és fásítás végzéséhez – ha a jogszabály kivételt nem tesz – az üzemben tartó hozzájárulása szükséges.
- (4) A vasúti közlekedés biztonságára vonatkozó további alapvető szabályokat – rendeletben – a miniszter; a részletes belső szabályzatot a hatóság jóváhagyásával – a rendelet alapján – az üzemben tartó állapítja meg.¹

VII. Fejezet: Hatósági jogkör

- 10.§ (1) A vasúti közlekedés – a 4.§(1) bekezdésének c) és d) pontjában említett – hatósági feladatait – az egészségügyi alkalmasság feltételei megállapításának kivételével – a miniszter irányítása és felügyelete alatt a működő egységes államigazgatási szerv (a továbbiakban: hatóság) látja el.
- (2) A hatóság feladat- és hatáskörét, továbbá illetékességét a Kormány rendelettel állapítja meg.²
- (3) A hatóság engedélye szükséges
- a vasúti pálya és tartozékai építéséhez (létesítéséhez), átalakításához, használatbavételéhez és megszüntetéséhez;
 - a vasúti jármű belföldi üzemben tartás céljából történő gyártásához, behozatalához, átalakításához és első üzembe helyezéséhez;
 - vasúti járművekre szerelt kazánok, nyomástartó edények gyártásához, üzemben tartásához, átalakításához;
 - vasúti személyszállításához és vasúti árufuvarozáshoz;
 - a külön jogszabályban meghatározott tevékenységek ellátásához.

¹ Lásd: 28/94. (X.28.) KHVM rendelet, 18/1998 (VII.3.) KHVM rendelet melléklet, 36/199.(XI.12.) KHVM rendelet. Az OVSZ II-III. szövegét a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Értesítő közli

² Lásd: 51/1994. (IV.8.) Kormány rendelet

- (4) A hatóság a vasúti pálya és tartozékai létesítésének, illetve azok átalakításának engedély nélküli vagy az engedélytől eltérő végzése esetén
 - a) a létesítési, illetve az átalakítási költség legfeljebb 10 %-áig terjedő bírságot szab ki, és egyúttal
 - b) a vasúti pálya és tartozékai lebontását, átalakítását vagy üzemének megszüntetését rendelheti el.
- (5) Engedély nélküli vagy engedélytől eltérő módon létesített, átalakított pálya és tartozékai lebontását, üzemeltetésének megszüntetését a hatóság akkor rendeli el, ha azok fennmaradása az élet-és a vagyonbiztonságot, illetve emberi környezetet és a természeti értékeket veszélyezteti, és a veszély megfelelő átalakítással nem szüntethető meg.
- (6) A hatóság a vasúti pályák és tartozékaik, az üzemi létesítmények és vasúti járművek üzem- és forgalombiztos állapotát ellenőrzi, valamint az időszakos vizsgálatok és a szükséges javítások elvégzését ellenőrzi. Ha az ellenőrzés során mulasztást állapít meg
 - a) az üzemben tartót a vizsgálat vagy javítás elvégzésére utasítja;
 - b) ismételt esetben a pálya- és üzemi létesítmények használatbavételi, illetve a vasúti jármű üzembe helyezési hatósági eljárási díjának legfeljebb háromszoros összegét bírságként szabja ki;
 - c) élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető mulasztás esetében a pálya és tartozékai üzemének megszüntetését, illetve a vizsgált jármű forgalomból való kivonását rendeli el.
- (7) A hatóság eljárására az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957.évi IV. törvény rendelkezéseit kell alkalmazni azzal az eltéréssel, hogy a vasúti pályák és tartozékaik létesítésével, átalakításával, használatbavételével és megszüntetésével kapcsolatos kérelmek elintézési határideje **60 nap**.

VIII. Fejezet: A vasúti szolgáltatások

- 11.§ (1) A vasúti társaság által végzett szolgáltatásokra a Polgári Törvénykönyvnek a szerződésre vonatkozó általános szabályait, ezen túlmenően a személyszállítási szerződésre a vállalkozási szerződés; az árufuvarozási szerződésre a fuvarozási szerződés rendelkezéseit kell alkalmazni.
- (2) A személyszállítás és árufuvarozás minőségi követelményeit, a személyszállítási és az árufuvarozási szerződés lényeges elemeit, ezen belül az utasok, fuvaroztatók és a vasúti társaság alapvető jogait és kötelezettségeit a Kormány- az ezzel összefüggő szakmai szabályokat a miniszter – rendeletben állapítja meg.²

² Lásd: 153/1996(X.15.) Kormány rendelet, 10/1997.(I.28) Kormány rendelet

* utalás a tartalomra

- 12.§ (1) A menetrend alapján végzett helyi és helyközi személyszállítás közszolgáltatási tevékenység.
A vállalkozó vasutat, illetve a vasúti társaságot a közszolgáltatási tevékenység végzésére – külön jogszabályban meghatározott kivételekkel – szerződéskötési kötelezettség terheli.
- (2) A közszolgáltatási tevékenységnek a 6.§, illetve a 7.§ alapján kötött szerződésben meghatározott része minősül alapellátásnak.
- (3) A *menetrend* a helyi és a helyközi személyszállításra vonatkozó – az útvonal, a megállóhelyek, az érkezési és az indulási időpontok, illetve gyakoriság meghatározását tartalmazó – *kihirdetett szolgáltatási előírás*.
- (4) A helyi vasút menetrendjét a jegyző – Budapesten a fővárosi önkormányzat főjegyzője – az országos közforgalmú vasút menetrendjét a miniszter hagyja jóvá. Kihirdetésére a közszolgáltatást nyújtó vállalkozó vasút, illetve vasúti társaság köteles.

IX. Fejezet: Idegen ingatlan használat

- 13.§ (1) A vasúti pályával szomszédos ingatlan tulajdonosa túrni köteles ~ az ingatlanon, alatt, felett gyengeáramú vezeték, ehhez tartozó tartószerkezet jelzőkövet, egyéb jelzést, ideiglenes eszköz elhelyezését. Ezek javítását, karbantartását. A tulajdonost kártalanítás illeti meg.*
- (2) A kártalanítás mellett a kártalanító jogosult a vasúti pályán a szabad látást, továbbá a vasúti vezetékek nyomvonalában lévő növényzet eltávolítására, ha azt a közlekedés biztonsága, az üzemzavar megelőzése, valamint vezetékek létesítése, javítása vagy a karbantartás indokolja.*
- (3) A vasúti célra szolgáló erősáramú vezetékek és tartószerkezetek idegen ingatlanon történő elhelyezésére és üzemben tartására a külön törvényben foglaltakat kell alkalmazni.

X. Fejezet: Munkavállalói jogok és kötelezettségek

- 14.§ (1) *A vasúti forgalom közvetlen ellátásában az vehet részt, aki a külön jogszabályban meghatározott képesítéssel rendelkezik, és az egészségügyi alkalmasság követelményeinek megfelel.*
- (2) A közforgalmú vasút munkavállalója egyenruha (formaruha) viselésére kötelezhető.
- (3) A közforgalmú vasút munkavállalóját, nyugdíjasát és igényjogosult hozzátartozóikat utazási és fuvarozási kedvezmény illeti meg.
- (4) A miniszter – a (3) bekezdésen túlmenően – rendeletben állapítja meg az egyenruha (formaruha) viselésére kötelezettek és az utazási és fuvarozási kedvezmény igénybevételére jogosultak körét, továbbá a viselés, illetve az igénybevétel feltételeit.

- (5) A vasutas biztosítottak az elkülönült, egységes vasútegészségügyi szervezeten belül gyógyító-megelőző és teljes körű üzemegészségügyi ellátásra, továbbá közegészségügyi és járványügyi szolgáltatás igénybevételére jogosultak. A vasutas biztosítottak körét és a jogosultság mértékét a közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter az egészségügyi miniszterrel egyetértésben állapítja meg.³
- (6) A közforgalmú vasút végrehajtó szolgálatot ellátó munkavállalói mentesülnek az 1967. Évi 29 tvr.-ben meghatározott időleges munkakötelezettség alól.

XI. Fejezet: Fogalom meghatározások

15.§ A törvény alkalmazásában:

- a) *vasúti pálya*: a sínpálya, a hozzátartozó – jogszabályban vagy hatósági előírásban megállapított – védő (biztonsági) földterülettel; valamint a magasvasút, a függőpálya és a sífelvonó esetében a hordozásokra és mozgásirányuk vezérlésére szolgáló tartószerkezet, kötél és sín, ideértve ezek tartozékait és az elhelyezésükre szolgáló földterületet;
- b) *vasúti pálya tartozékai*: a vasúti alagút, a híd és átereszt, vasútnak vasúttal és más közlekedési úttal való kereszteződése, a vasúti peron, a rakodó-, járműmozgató, mérlegelő- és egyéb – a személyszállítást és áruforgalmat kiszolgáló – berendezés, a vasúti távközlő, jelző- és biztosítóberendezés, a vasúti villamos felsővezeték és ehhez kapcsolt berendezés;
- c) *iparvágány*: a közforgalmú vasúti pályát és vasúti szolgáltatást igénybe vevő telephelyét összekötő sínpálya;
- d) *üzemi vágány*: a vasúti pályának (sínpályának) az a része, amelyet nem személyszállítás, illetve árutovábbítás céljára létesítenek (pl. javítóvágány);
- e) *üzemi létesítmény*: a vasúti ingatlan (föld, épület, építmény), az a) pontban említett földterületek kivételével;
- f) *vasúti jármű*: a vasúti pályán, az iparvágányon és az üzemi vágányon közlekedő vontató, vontatott és önjáró jármű;
- g) *árutovábbítás*: árufuvarozási szerződés vagy szállítmányozási szerződés alapján – díj – ellenében – végzett árufuvarozás, valamint saját áru szállítása;
- h) **állami erdei vasút: erdőgazdálkodó által üzemeltetett, az állam tulajdonában lévő saját használatú vasút.**

³ Lásd: 16/1994 (IV.26) KHVM rendelet

* utalás a tartalomra

XII. Fejezet: Vegyes és záró rendelkezések

- 16.§ (1) Győr – Sopron – Ébenfurt Vasút Rt és a Fertő Vidéke Helyiérdekű Vasút Rt. Közforgalmú vasútnak minősül. E társaságokra a törvény rendelkezéseit a 2.§ (4) és (5) bekezdésének, a 3.§ (1) bekezdésének, a 4.§ (1) bekezdés i) pontjának, valamint a 6.§-nak a kivételével alkalmazni kell.
- (2) **Az állami erdei vasútnak a 12.§ (3) és (4) bekezdésében meghatározott menetrend alapján végzett személyszállítási tevékenysége közszolgáltatási tevékenységnek minősül.**
- (3) Az (1) bekezdésben említett társaságok vasúti pályái és tartozékai a társaságok tulajdonában vannak. Az állami tulajdon mértékének megállapításánál az e társaságokra vonatkozó külön törvények is irányadóak.
- (4) Az elkülönült, egységes vasútegészségügyi és a vasutas nyugdíjfolyósító szerv munkavállalóit a 14.§ (3) és (5) bekezdésének alkalmazása szempontjából a közforgalmú vasút munkavállalójának kell tekinteni.
- 17.§ (1) Hatálybalépés 1994.január 1. Hatályukat veszített törvények, törvényerejű rendeletek....*
- (2) Vasúttársasági szerződés megkötése a MÁV Rt.-vel hatálybalépés után 6 hónapon belül.*

Az 1993. Évi XCV. Törvényben meghatározottak alapján kiadott rendeletek jegyzéke

Rendeletszám	Megnevezés	Hivatkozás
16/1994. (IV.26) KHVM rendelet	A vasutas biztosítottak köréről és a vasútegészségügyi intézetekben történő beutalás szakmai rendjéről	Vtv ⁴ 10.§ (2) bekezdés alapján
51/1994. (IV.8.) Kormány rendelet	A vasúti hatóság feladat és hatásköréről	Vtv 10.§ (2) bekezdés alapján
11/1996. (III.5.) KHVM-PM együttes rendelet	A pályavasút és a vállalkozó vasút tevékenységének elkülönítéséről	Vtv 2.§ (5) bekezdés alapján
153/1996. (X.15.) Kormány rendelet	A vasúti árufuvarozási szerződésekről	Vtv 11.§ (2) bekezdés alapján
10/1997.(I.28.) Kormányrendelet	A vasúti személyszállítási szerződésekről	Vtv 11.§ (2) bekezdés alapján
2001 évi CIX. törvény	2001. évi CIX.tv. a közlekedéssel összefüggő egyes törvények módosításáról	
260/2001.(XII.9) Kormány rendelet	Kormány rendelet az egységes közlekedési hatósági szervezet feladat- és hatásköréről szóló 231/1997(XII.12.) rendelet módosításáról - vizsgadíjak	

⁴ Vtv)=(a továbbiakban) 1993.évi XCV. törvény

28/1994.(X.28.) KHVM rendelet	Országos Vasúti Szabályzat –I kötet kiadása	Vtv 9.§ (4) bekezdés alapján
18/1998 (VII.3) KHVM rendelet	Országos Vasúti Szabályzat –II. kötet kiadása	Vtv 9.§ (4) bekezdés alapján
36/1999 (XI.12) KHVM rendelet	Országos Vasúti Szabályzat –III kötet kiadása	Vtv 9.§ (4) bekezdés alapján

**A vasútról szóló 1993. évi XCV. Törvény 9.§-nak (4) bekezdése alapján
a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Miniszter által kiadott
Országos Vasúti Szabályzatok (OVSZ I. – II. – III.)**

28/1994 (X.28) KHVM számmal kiadott

Országos Vasúti Szabályzat I. kötete (OVSZ I.)

Hatálya: **Országos közforgalmú és sajáthasználatú vasutak**

Országos közforgalmú vasút az, amelynek tevékenysége az ország területére kiterjed

A szabályozás tárgya és szabályozott tevékenységek

A vasúti létesítmények, építmények berendezések (együtt vasúti építmények), eszközök járművek tervezése, létesítése, korszerűsítése, (átalakítása), beszerzése, megszüntetése (elbontása), használata során betartandó műszaki, és üzemeltetési követelmények.

Tartalmazza – Fejezetei:

1. Általános rendelkezések
2. Vasúti pályák
3. Vasúti hidak
4. Vasút keresztezése és megközelítése
5. Vasúti jelző és biztosító berendezések
6. Vasúti távközlő berendezések
7. Vasúti villamos felsővezeték, energia ellátás, térvilágítás
8. Vasúti rakodó-, járműmozgató-, mérlegelő- és kiszolgáló berendezések
9. Vasúti járművek
10. Forgalmi szolgálat
11. Rendkívüli események
12. Vasúti informatika

Függelékek

1. A vasúti törzshálózat és fővonalak
2. Az OVSZ I. -ben szereplő legfontosabb fogalmak meghatározása

18/1998. (VII. 3.) KHVM számú rendelettel kiadott

Országos Vasúti Szabályzat II. kötete (OVSZ II.)

Hatálya: **Helyi közforgalmú vasutak**

Helyi közforgalmú vasút az, amelynek tevékenysége egy vagy több önkormányzat területére terjed ki. Ide tartoznak a közúti vasút (villamos), a közúttól elkülönített vasút (magas vasút, kéregvasút, mélyvezetésű vasút – metró, helyiérdekű vasút – HÉV).

A szabályozás tárgya és szabályozott tevékenységek

A vasúti létesítmények, építmények berendezések (együtt vasúti építmények), eszközök járművek tervezése, létesítése, korszerűsítése, (átalakítása), beszerzése, megszüntetése (elbontása), használata során betartandó műszaki, és üzemeltetési követelmények.

Tartalmazza – Fejezetei:

1. Általános rendelkezések
2. Vasúti pályák
3. Hidak, műtárgyak, alagutak
4. A vasút vágányok keresztezése és megközelítése
5. Vasúti jelző és biztosító berendezések
6. Vasúti távközlő berendezések
7. Villamos felsővezeték, energia ellátás, térvilágítás
8. Vasúti rakodó-, járműmozgató-, mérlegelő- és kiszolgáló berendezések, építmények
9. Vasúti járművek
10. Forgalmi szolgálat
11. Rendkívüli események
12. Vasúti informatika

Függelékek

Fogalmak meghatározása

36/1999. (XI.12.) KHVM számú rendelettel kiadott

Országos Vasúti Szabályzat III. kötete (OVSZ III.)

Hatálya: Különleges pályával rendelkező, helyi forgalmat ellátó vasút (fogaskerekű vasút, sikló, sifelvonó és függőpálya), ami saját használatú is lehet.

Országos közforgalmú vasút az, amelynek tevékenysége az ország területére kiterjed

A szabályozás tárgya és szabályozott tevékenységek

A kötélvontatású vasúti létesítmények, építmények berendezések (együtt vasúti építmények), eszközök járművek tervezése, létesítése, korszerűsítése, (átalakítása), beszerzése, megszüntetése (elbontása), használata során betartandó műszaki, és üzemeltetési követelmények.

Tartalmazza – Fejezetei:

1. Általános rendelkezések
2. Személyszállító kötélvontatású vasúti rendszerek
3. Az alkalmazandó rendszer megválasztásának szempontjai
4. Pályatervezés
5. Kőtelek
6. Hajtás és fékezés
7. Állomások és vonali létesítmények
8. Járművek
9. Villamos berendezések
10. Mentés, mentőeszközök, mentőberendezések
11. Üzemeltetés

Mellékletek

1. Kötélvontatású vasutak alapvető üzemi jelzéseinek tárgya és módja
2. Kötélvontatású vasutak alapvető hiba jelzéseinek tárgya és módja
3. Kötélvontatású vasutak biztonsági és vezérlő berendezései által ki-váltandó leállások

Függelék

Fogalom meghatározások

IV. A keskenyomközű vasút al- és felépítménye

Vasúti szempontból a korona szint alatti részt **alépítménynek**, az e feletti részt **felépítménynek** nevezzük. Ezen meghatározás alapján a földmunka, valamint az ezzel kapcsolatos műtárgyak az alépítmény. A vasúti sín ágyazat, az aljak és a sínek a felépítmények tárgykörébe tartoznak.

Alépítményi alapfogalmak

Terepszint:	A természetes terep szintje a pálya tengelyében mérve.
Terephajlás:	A természetes terep hajlása, amit a hajlásszög tangensével jelölünk. Jele: $\lambda = \text{tg } \alpha$.
Rézsű:	A mesterséges földmunkát határoló ferde síkok hajlása. Jelölése: $\zeta = \text{ctg } \alpha$. A vasúti földmunkák hajlását negyedekbe ($\zeta = 5/4, 6/4$) adjuk meg.
Koronaszint:	A földmunka felső síkjának – azaz az ágyazat felfekvési felületének – szintje a pálya tengelyében mérve.
Koronaszélesség:	A földmunka szélessége a koronaszinten mérve.
Pálya oldalai:	A pálya jobb, vagy bal oldalának meghatározására szelvényezés iránya a mértékadó.
Pályaszint:	Vasúti pályaszint az aljak felső érintő síkjának szintje, bármely sínszál, ívben pedig a belső sínszálon mérve.
Sínkorona szint:	A sín felső érintő síkjának szintje, egyenesben bármely sínszálon, ívben a belső sínszálon mérve.
Relatív magasság:	Valamely megadott pont feletti magasság.
Abszolút, tengerszint feletti magasság:	Az adott pont Adriai, illetve Balti tenger feletti magassága. A két szint között 68 cm magasságkülönbség van. A Balti magasságot megkapjuk, ha az Adriai tengerszintjéhez 68 cm-t hozzáadunk.

Üzemi alapfogalmak

Nyílt pálya:	Két szomszédos állomás bejárati kitérői közötti pályarész.
Állomás:	A vasútvonalnak az a helye, amely vonatok találkozására kiépítet. Személyforgalom és áruforgalom lebonyolítására is alkalmas.
Iparvágány:	Egyes szállítófelek, gazdasági egységek kizárólagos forgalmának a lebonyolítására szolgáló vágány. Az iparvágányok általában állomásokról, kisforgalmú vonalakon a nyíltvonalból ágaznak ki.
Összekötővágány:	Az iparvágány kiágazási pontja és a rakodási hely eleje, vagy az iparvágány egyes vezető első kitérő (váltó) közötti vágányrész.
Vontatóvágány:	A közforgalmú vágányból kiágazó – az a nem közforgalmú – vágány, amelyből több iparvágány ágazik ki.
Tengelyszám:	A vágányhálózatot a műszaki leírásban megadott csúcsadatok alapján kell megtervezni. Indoka, hogy a forgalom a kiszolgáló menetek számának figyelembevételével lebonyolítható ész zavartalan legyen. Egy tengelyt normál kocsik esetén 5 m-rel, a mozdonyt 25 m-rel, speciális kocsikat tényleges hosszukkal kell figyelembe venni.
Tengelynyomás:	A vasúti pálya terhelése a jármű tengelynyomása. Ez a jármű ösz-

szes súlyának (önsúly + hasznos terhelés) egy tengelyre jutó része. A vágány teherbírását, vagyis a legnagyobb tengelynyomást a felépítményi rendszer, az aljtávolság, valamint a pályán engedélyezett sebesség figyelembevételével kell megállapítani.

Általános pályaadatok

Nyomtávolság

Nyomtávolság alatt a két sínfej közötti azon távolságot értjük, melyet két sínfej felső érintő síkja alatt mérünk. (20 kg-nál nehezebb sinnél 14 mm; 20 kg-nál könnyebb sinnél 10 mm-re a felső érintő sík alatt. Egyenesben a vágánytengelyre merőlegesen, ívekben, sugárirányban kell a mérést elvégezni.

A rendes nyomtávolság 1435 mm. A keskeny nyomtávolság 1000 mm, 760 mm és 600 mm. A széles nyomtáv 1524 mm.

1000 mm-es nyomtávolságú új vasút már nem építhető hazánkban.

Nyombővítés

A kisiklási veszély, a járműkerekek és a sínek belső oldala között fellépő feszülések, súrlódás csökkentése érdekében

Rendes nyomtávnál	300 méternél,
1000 mm-es nyomtávnál	300 méternél,
760 mm-es nyomtávnál	250 méternél,
600 mm-es nyomtávnál	200 méternél kisebb sugarú ívekben a

nyomtávolságot bővíteni kell.

Üzemközből a nyomtávolság az előírtnál legfeljebb 3 mm-rel lehet szűkebb, illetve 5 milliméterrel lehet bővebb.

A nyombővítést mindig a belső sinszál eltolásával kell előállítani! Az erdei vasutaknál a szabványos nyomtáv 760 és 600 mm. Ívekben a sugárnak megfelelően bővítenek.

Az ellenőrzésnél ellenőrizni kell, hogy a körív kezdő- és végpontjában már teljes nyombővítés legyen, a kifutás a csatlakozó egyenesbe essék, aljanként 3 mm-el maximálisan csökkentve.

A kosárgörbe két íve között nyombővítések különbségét a nagyobb sugarú ívben kell kiegyenlíteni.

A nyombővítési elméleti (Modrovich alapján) értékeket az 1. sz. táblázat tartalmazza

Tülemelés

Amikor a vasúti járművek az egyenes vágányból körívbe haladnak oldalirányú, centrifugális erő lép fel. Ez annál nagyobb minél nagyobb a jármű sebessége, s minél kisebb a körív sugara.

A centrifugális erő a külső sinszálát túlterheli, azt oldalirányban koptatja, bizonyos ívsugár és sebességértékek mellett a jármű kisiklását is eredményezheti. A centrifugális erő káros hatását általában a külső sinszál magasbitásával, a tülemeléssel csökkentik.

A túlemelés elméleti mértékét az határozza meg, hogy a jármű súlyának és a centrifugális erőnek az eredője a vágány tengelyén menjen át és merőleges legyen a két sinszál fején átfektetett síkra, a sínfej felső érintő síkjára.

Az így számított túlemelés a 760 mm-es nyomtávolságú pályára: $m = 4,8 (v^2:R)$

600 mm-es nyomtávolságú pályára: $m = 3,8 (v^2:R)$

1000 mm-es nyomtávolságú pályára: $m = 6,3 (v^2:R)$

$m =$ túlemelés mértéke (mm); $v =$ a jármű sebessége; $R =$ a körív sugara (m)

Ugyanazon vasúti pályán különböző sebességű vonatok közlekednek, elméletileg különböző túlemelésekre volna szükség. A gyakorlatban csak egyféle túlemelési érték adható meg. Az előírások egységes, az elméletinél kisebb szabványos túlemeléseket adnak meg.

A szabványos túlemelések mellett „csökkentett” túlemelések is léteznek, de ezek nagyon ritka esetben fordulnak elő.

A túlemelés nagysága a vonalra engedélyezett legnagyobb sebességtől és az ív sugarától függ, az alkalmazott túlemelés mértékét pedig a vonalon közlekedő vonatok tényleges sebessége határozza meg.

Nyombővítési és túlelélési adatok
(Modrovich számítása szerint)

1. sz. táblázat

Nyomtáv: 760 mm								Nyomtáv: 600 mm						
Sugár m-ben	Nyombő- vítés mm	10	15	20	25	30	35	Sugár m-ben	Nyombő- vítés mm	10	15	20	25	30
		Km/ó sebesség mellett adan- dó túlelélés mm-ben								Km/ó sebesség mellett adandó túlelélés mm-ben				
2000						5	5	2000						
1600						5	5	1600						
1400					5	5	5	1400						
1200					5	5	5	1200						
1000				5	5	5	5	1000						
800				5	5	5	5	800				5		
700				5	5	10	15	700				5		
600	5			5	5	10	20	600				5		
500	5		5	5	10	10	20	500				5		
400	5		5	5	10	15	25	400	5		5	5		
300	10		5	10	15	20	35	300	5		5	5		
250	10	5	5	10	15	20	40	250	5		5	10		
200	10	5	5	10	20	25	45	200	5		5	10		
175	10	5	10	15	20	30	55	175	5		5	10	10	
150	10	5	10	15	25	40	60	150	5		5	10	15	
120	15	5	10	20	30	45	70	120	10		5	10	15	
100	15	5	15	25	40	50	75	100	10		5	10	20	
90	15	5	15	30	45	55		90	10		5	10	20	
80	15	10	20	30	50			80	15		5	15	25	
70	20	10	20	35	55			70	15		10	15	30	
60	25	10	25	40				60	15		10	20	30	
50	25	15	30	50				50	15	5	10	20	40	
40	28	15	35	55				40	18	5	15	30	40	
30	28	20	45					30	20	5	20	35	40	

Vonalszakaszonként összefoglaló táblázatot kell készíteni az ívek nyombővítési és túlelélési adatait és ezek kifutási hosszát.

A túlelélést a csatlakozó egyenesben kell kifuttatni **3 mm**-el csökkentve aljanként.

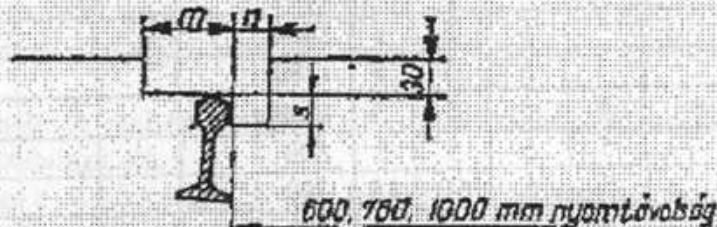
Ha a megkívánt kifutási hosszát nem lehet megadni, akkor az engedélyezett legnagyobb óránkénti sebességet kell csökkenteni úgy, hogy az adható kifutási hosszának megfelelően. A meghatározott túleléléstől üzemközben ± 10 mm eltérés megengedett.

Ezeknek a legnagyobb megengedett eltérést mutató helyeknek távolsága minimum 5 méter, azaz egymástól való távolsága ez. Ez egyoldalú süppedést jelent, ami főleg ívben nagyon veszélyes.

Az ív teljes hosszában meg kell lenni az előírt nyombővítésnek és túlelélésnek. Az egyenesben nincs sem nyombővítés, sem túlelélés, kivéve az ívhez csatlakozó részt, amely egyúttal a járműveknek az egyenes és körív közötti egyenletes, lökésmentes gördülést biztosítja. Az ellenívek között legalább 10m-es egyenest kell biztosítani, ahol kifutást nyernek a túlelélés és a nyombővítés értékei.

Síndőlés

A folyóvágányokban sínek fektetésénél úgy kell elhelyezni, hogy azok a tengely felé 1:20 hajlással a vágány tengelye felé dőljenek. Ez elérhető a faalj megfelelő kapcsolásával, 1:20 dőlésű alátétlemezekkel, vagy vasbetonalj felületének ilyen kiképzésével.



Űrszelvény alsórésze 600, 760, és 1000 mm nyomtávolságnál
 $m \geq 95$ mm olyan el nem mozdítható tárgyak részére, amelyek

a pályasínnel szilárdan össze vannak kötve

$m \geq 110$ mm olyan el nem mozdítható tárgyak részére, amelyek a pályasínnel
nincsenek összekötve

$m \geq 120$ mm az 1000 mm-es nyomtávolságú vasútnál

Kitérőkben a sínek nem kell dőlést adni és már a kitérő elején, illetve végén a sintonak vízszintesen, a síngerincnek függőlegesen kell állnia. Két egymáshoz csatlakozó kitérő közé eső vágányrészeken nem kell dőlést adni, ha a közbenső egyenes 40 méternél nem hosszabb.

A kitérőkben lévő dőlés nélküli sínek és a folyópálya 1:20 dőlésű sínek között az átmenet 5-6 faaljon kell megfelelő fokozatos kapcsolással kiképezni.

Üzem közben a síndőlés megengedett határértéke a keskeny nyomközű vasúton 1:10 és 1:30 lehet.

Vezető-, terelő- és védősínek

Vezetősín

A keskeny nyomközű vasútvonalakon 600 mm nyomtáv esetén 30 méter és ennél kisebb,
760 mm nyomtáv esetén 60 méter és ennél kisebb,
1000 mm nyomtáv esetén 100 méter és ennél kisebb

sugarú ívekben a belső sínszál mellett úgynevezett belső vezetősínt kell alkalmazni az ív teljes hosszában.

A folyóvágány sínszála és a vezetősín között a kerék nyomkarimája részére megfelelő távolságot (nyomcsatorna) kell biztosítani. A nyomcsatorna szélessége 50 mm + az alkalmazott körívre nyombővítés. A vezetősín végeit 50–50 cm hosszban ki kell hajlítani.

Terelősín

A kisiklott járművek hídról való lefutásának, a hídszerkezet vagy felüljáró ezen járművek által történő megrongálásának megakadályozására nem teknőjellegű hidakon az alábbi esetekben kell terelősíneket alkalmazni.

Keskeny nyomközű nyomtáv esetén

Nem teknő jellegű hidaknál: 20 méternél hosszabb, vagy 20 méternél rövidebb, de 200 méter és ennél kisebb sugarú ívben fekvő hidakon.

A pálya és a terelősín közötti távolság: 160 mm.

A terelősíneket a híd előtt és után még: 10 méterrel túl kell vezetni.

Védősín

A pályasín védelmére a nagyforgalmú útátjárókban a 14 kg-nál kisebb súlyú felépítményeknél a sinszalak külső oldalán helyezték el, védő funkcióval. Ma már nem kötelező az alkalmazása.

Lejtviszonyok

Mértékadó emelkedő

A vasúti pályaszint hosszirányú emelkedését, illetve esését ezrelékben fejezzük ki.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{e}{1000} \quad \%$$

A vonatok továbbítására az a pályarész van döntő befolyással, amelyben a legnagyobb ellenállások lépnek fel. A legnagyobb ellenállások ott lépnek fel, ahol legnagyobb az emelkedő és a legkisebb sugarú az ív. A pályának azt a szakaszát, ahol a legnagyobb vonóerő szükséges mértékadó pályarésznek nevezzük. A legnagyobb emelkedő és az ívellenállás összege a *mértékadó emelkedőt* adja. A mértékadó emelkedő az a legnagyobb emelkedő, amely egyáltalán alkalmazható. A mértékadó emelkedőn a mozdony vonóerejének teljes kihasználásával képes az engedélyezett sebesség csökkentése nélkül a vonatterhelést egyenletesen továbbítani. Ez azonban csak akkor érhető el, ha az ívekben fekvő emelkedőt úgy állapítják meg, hogy azt az ívellenállás értékével csökkentik.

A vasútvonal vezetését általában a mértékadó emelkedőnél kisebb átlagos emelkedő szerint szokták megtervezni. Az átlagos emelkedő a mértékadó emelkedőnél dombvidéken 8-10, hegyvidéken 10-15 %-al kisebb. A mértékadó emelkedő a legdöntőbben befolyásolja a vasút üzemét, gazdaságosságát.

A mértékadó emelkedő megállapításánál hegymenetben figyelembe kell venni a rendelkezésre álló adhéziós vonóerő nagyságát a vontatásra kerülő elegysúllyal együtt. A lejtmenetben pedig a vonat megfékezésének a lehetőségét.

Rohamos emelkedőnek nevezzük azokat az emelkedőket, melyek emelkedője a mértékadó emelkedőnél nagyobb. Ezekben az emelkedőkön, melyeket csak kényszerűségből alkalmaznak a vonatok csak nekifutással jutnak át.

Káros esésnek nevezzük azt az esést, amely nagyobb mint a menetellenállás, illetőleg ívben fekvő lejtőnél mint az ívellenállással megnövelt menetellenállás. Ilyen lejtőben a

vonat fékezés nélkül gyorsul. A káros esés állandó fékezést igényel, ami a féktuskókra, kerékabroncsokra, a sínekre intenzív kopással bír.

Vonalak osztályozása emelkedők szerint – emelkedők legnagyobb értéke az adhéziós keskeny nyomközű vasutakon:

Síkvidéki vasutaknál	0 – 10 ‰
Dombvidéki vasutaknál	10 – 30 ‰
Hegyvidéki vasutaknál	30 – 40 ‰

Állomási vágányok lejtői: A keskeny nyomtávolságú vasutaknál az állomások és rakodóhelyek vágányai 3 ‰-nél nagyobb lejtőben nem fehetnek. Indokolt esetben az állomások és rakodóhelyek azon vágányrészei, ahová mozdonyról, motorról leasztott egyes kocsik, vagy járműcsoportok nem kerülhetnek 5 ‰-nél nagyobb lejtőben is épülhetnek. A megállóhelyek 3 ‰-nél nagyobb olyan lejtőbe is fektethetők, melynél a vonatok az emelkedő felé könnyen megindulhatnak.

Vágánytengely távolságok

600 mm nyomtávnál	760 mm nyomtávnál	1000 mm nyomtávnál
<p>Egymással párhuzamosan haladó vágányoknál egyenesben és a vonalcsoportosítástól függően 60, 50 40 méternél nagyobb sugarú ívben</p> <p>a) teljes úrszelvényű vonalon (I. csoport) 2600 mm</p> <p>b) csökkentett úrszelvényű vonalon (II/a; II/b 1800 mm)</p>	<p>Egymással párhuzamosan haladó vágányoknál egyenesben és a Vonalcsoportosítástól függően 150, illetve 80 méternél nagyobb sugarú ívben</p> <p>a) vágánytengely távolság 3200 mm</p> <p>b) állomásokon a vágány tengelytávolsága legalább 3600 mm, személyforgalomnál 4000 mm</p>	<p>Egymással párhuzamosan haladó vágányoknál Egyenesben és a vonalcsoportosítástól függően 150, illetve 80 méternél nagyobb sugarú ívben</p> <p>c) vágánytengely távolság 3500 mm</p> <p>d) állomásokon a vágány tengelytávolsága legalább 4000 mm</p>
<p>Ívekben fekvő vágánynál a vágánytengely távolságot az ívsugarhoz tartozó ívpótlékkal növelni kell.</p>		

A vasúti pálya úrszelvénye

Az úrszelvény a vágány mentén üresen tartandó, a járművek akadálytalan áthaladásához szükséges térnek a vágánytengelyre merőleges keresztmetszete.

Az úrszelvény *alapúrszelvényből* és az *oldalterekből* tevődik össze.

Az *alapúrszelvény* a járművek akadálytalan áthaladásához szükséges térnek a vágánytengelyre merőleges, ívben fekvő vágánynál sugar irányú keresztmetszete.

Az *oldaltér* az alapúrszelvényen kívül az üzemi célokra szabadon tartandó tér.

Az *ürszelvény tengelye* mindig merőleges a sínek felső érintő egyenesére és azt a két sínszál nyomközének felezőpontjában metszi. A túlemelés nélküli vágányok *ürszelvény tengelye* függőleges.

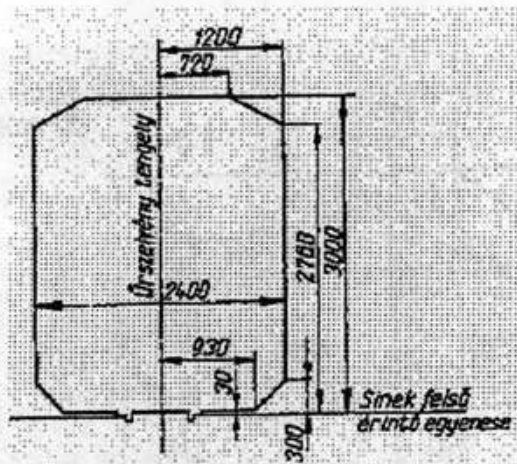
Ha az egyik sínszál túlemelésben van, akkor az *ürszelvény tengelye* dőlt helyzetet foglal el.

Az *ürszelvény szempontjából* a vágány melletti és feletti létesítmények elhelyezésénél három követelményt kell kielégíteni:

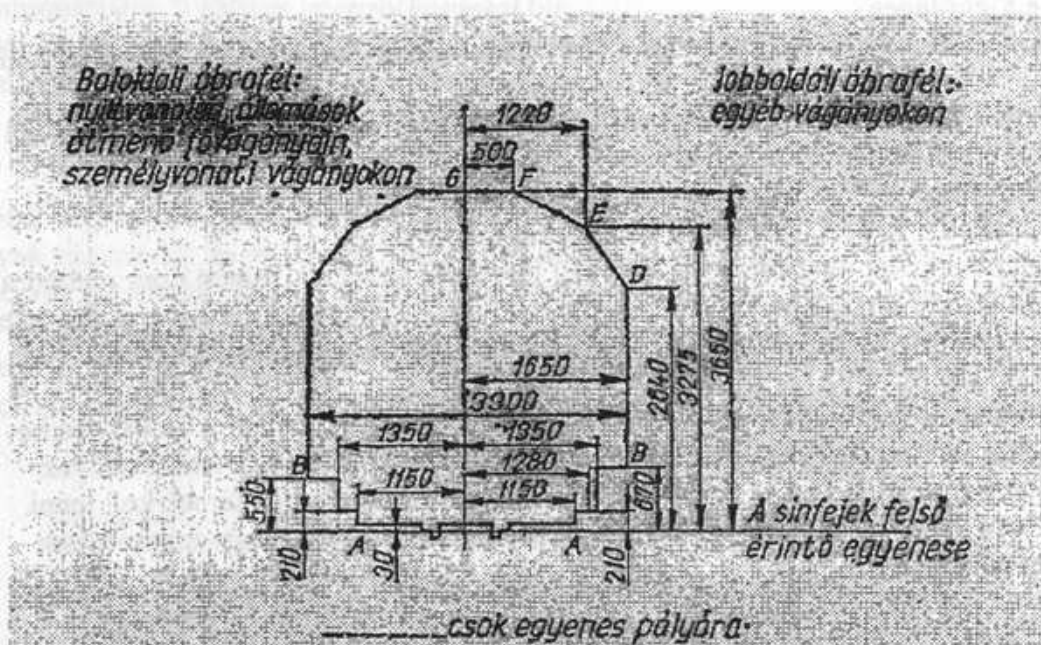
1. Lehetővé kell tenni a járművek akadálytalan áthaladását.
2. Gondoskodni kell az üzemi szempontból szükséges térről
3. Ott ahol nemcsak áthaladó vonatokat kell figyelembe venni, hanem ezek mellett a térszínen való közlekedést is (Pl. tolatószemélyzet mozgása) az *ürszelvény* és a létesítmény, illetve létesítmények között *közlekedési sávról* is gondoskodni kell.

A vasúti hidak, közúti és vasúti felüljárók és egyéb műtárgyak, valamint csekély terhelésű áthidaló szerkezetek esetén az üzem zavartalan lebonyolítása és a létesítmények fenntarthatósága érdekében az *ürszelvényen* kívül szabadon tartandó térnek kell lenni. Az *ürszelvénybe* és a szabadon tartandó térbe semmiféle tárgynak vagy építménynek benyúlnia nem szabad

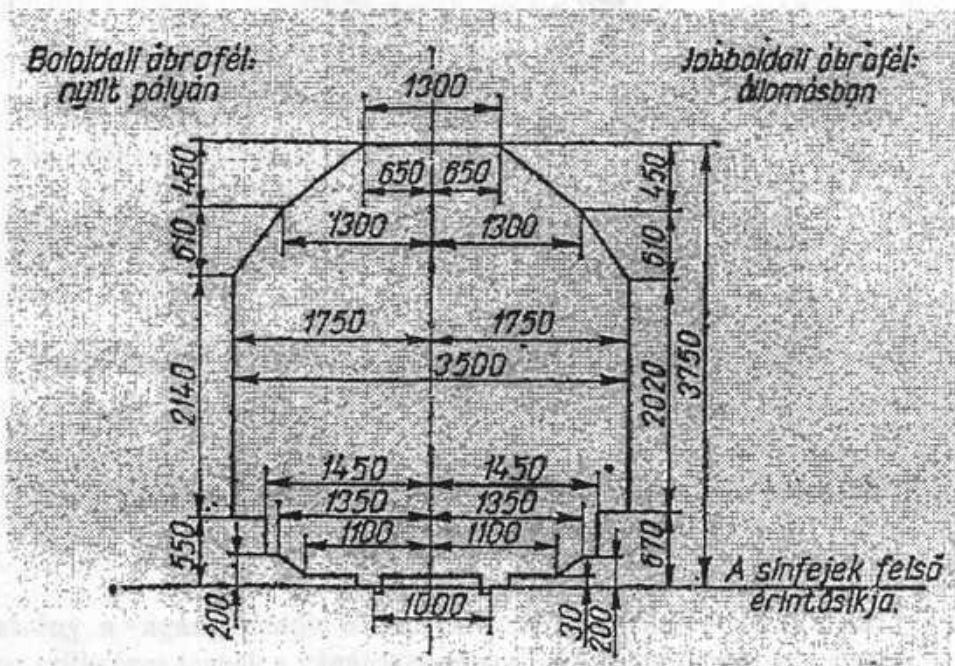
Az alábbi ábrák: 1, 2, 3 a gőz és motorüzemű vágányokra érvényes pályaürszelvényeket tüntetik fel 600 mm; 760 mm; 1000 mm nyomtávolságú vágányok esetében.



1. sz ábra 600 mm-es nyomtávolságú vágányok *ürszelvénye* (gőz és motorüzem esetén)



2. sz. ábra 760 mm-es nyomtávolságú vágányok úrszelvénye (gőz és motorüzem esetén)



3. sz. ábra 1000 mm nyomtávolságú vágányok úrszelvénye (gőz és motorüzem esetén)

Az ívben fekvő vágányoknál az úrszelvény tengelyére merőleges oldalirányú méreteit a 2; 3; 4; táblázatban szereplő (Δ) ívpótlékkal növelni kell.

Ívsugár m	Ívpótlék (d) mm	
	az I. csoport tartozó vonalakon	a II. csoport
150	0	
140	10	
130	25	
120	30	
110	35	
100	40	
90	50	
80	65	0
70	90	15
60	115	25
50	155	30
40	215	45
30	310	75
25	385	100
20		140
15		205
10		335

760 mm nyomtávolság

Ívsugár m	Ívpótlék (d) mm	
	Az I. csoport oldalon	Az II. csoport oldalon
400	320	0
300	340	0
200	370	10
180	370	20
160	380	30
140	390	30
120	400	40
100	410	60
90	420	70
80	420	90
70	420	110
60	430	120
50	450	160
45	460	180
40	510	200

1000 mm nyomtávolság

3. sz. táblázat Ívpótlékek

Az úrszelvény alsórészét és méreteit a 4. oldalon lévő ábrán „n” nyomcsatorna méretét a 4. táblázat adja meg.

„n” nyomcsatorna méretel 600, 760, 1000 mm-es nyomtávolságnál

Megnevezés	600	760	1000
	mm-es nyomtáv esetén		
Keresztezések csúcsánál	36	36	40
Keresztezések csúcsánál, könnyített keréktalp esetén	28	—	—
Keresztezések vezetősinjeinél	34	34	35
Keresztezések vezetősinjeinél, könnyített keréktalp esetén	26	—	—
Útájáróban:			
Egyenesben vagy 200 m-nél nagyobb sugarú ívben	60	—	—
120—200 m sugarú ívben	60	—	—
70—120 m sugarú ívben	60	—	—
40—70 m sugarú ívben	70	—	—
20—40 m sugarú ívben	70	—	—
20 m-nél kisebb sugarú ívekben (ló- és kézi üzemi)	70	—	—
Egyenesben vagy 250 m-nél nagyobb sugarú ívben	—	50	—
140—250 m sugarú ívben	—	60	—
80—140 m sugarú ívben	—	60	—
40—80 m sugarú ívben	—	70	—
30—40 m sugarú ívben	—	70	—
Egyenesben vagy 300 m-nél nagyobb sugarú ívben	—	—	50
200—300 m sugarú ívben	—	—	60
100—200 m sugarú ívben	—	—	60
60—100 m sugarú ívben	—	—	70
40—60 m sugarú ívben	—	—	70
Hidakon, terelősinelnél	160	160	160

4. sz. táblázat nyomcsatorna méretei

Rakszelvény

A pályaúrszelvény kiindulási alapja a rakszelvény, illetve a jármű szerkezeti szelvénye.

A csoportba sorolás az adott vonalakon közlekedtetendő járművek hosszától, tengely- illetve forgócsap-távolságától függ, melyet a szabványok részletesen leírnak.

- 600 mm nyomtávolságú vasutakra a MSZ 8733-1983,
- 760 mm nyomtávolságú vasutakra a MSZ 8718-1983,
- 1000 mm nyomtávolságú vasutakra a MNOSZ 8735-1985 szabványok tartalmazzák.

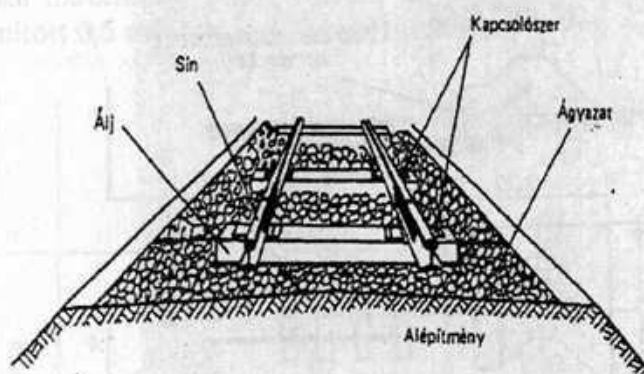
A rakszelvény a teherkocsik áruval való megrakásának a pályatengelyre merőleges síkban képzelni határvonalát szabja meg, melyből nem érhet ki a rakomány egyetlen része sem. A járműszerkezeti szelvény az a határvonal, melyen belül kell maradnia a jármű valamennyi alkatrészének. Abból a célból, hogy a járművek a pályán akadálytalanul közlekedhessenek, a rakszelvénytől nagyobb pályáúrszelvényt kell szabadon tartani. A két szelvény közötti számottevő különbségre azért is szükség van, hogy a járművek bármely helyzetükben (oldalmozgás, támolygás, a rugózásból származó mozgásból) se

érjék el a pályaürszelvény határát, azaz az ürszelvényen kívül álló pályamenti létesítményeket.

Alépítmény és tartozékai

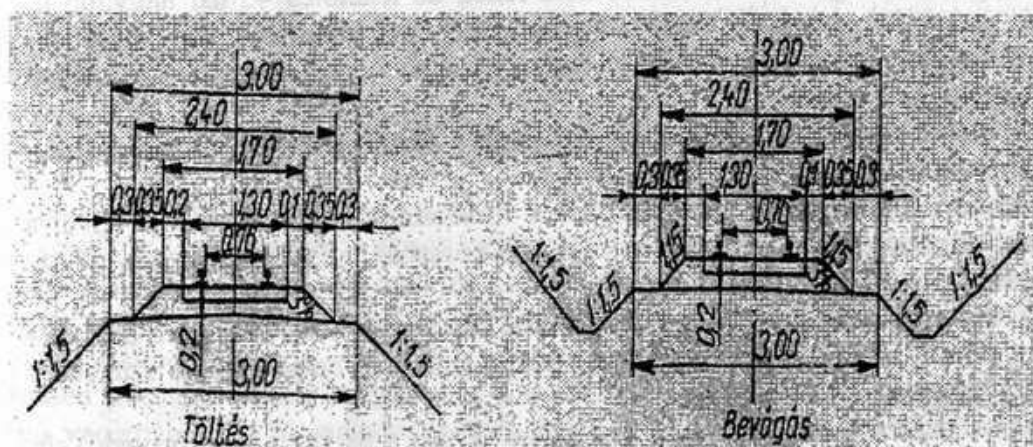
Alépítmény és ágyazat keresztmetszénei

A pályatest szélességét a terhelés, illetve a felépítménynél alkalmazott sínrendszer határozza meg, mert ez szabja meg az aljak hosszát, az ágyazat szélességét és vastagságát.



Az ívekben létesítet túlemelés miatt a pályatest szélesítése szükséges.

Az alépítmény felső szélességét koronaszélességnek nevezzük. A töltések és bevágások kiképzése egyforma. A földmunka felszínét a víz elvezetése céljából 3-4 %-os kétirányú eséssel képezzük ki. Bevágásban a víz elvezetése céljából a földmunka korona két oldalán szabványárkokat készítenek, melyeknek hosszirányban 2-3 %-os esést adnak.



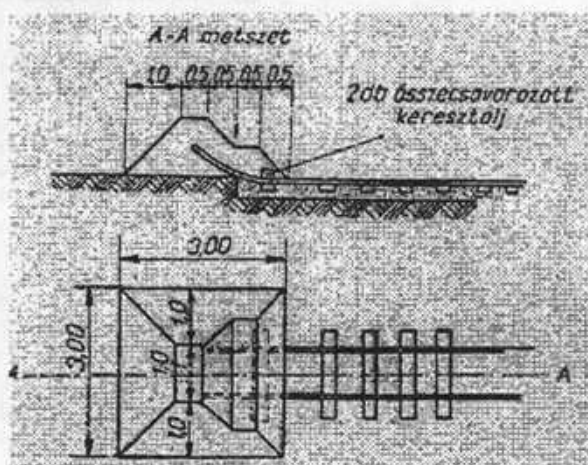
4. ábra 760 mm-es nyomtávolságú vasút mintakeresztmetszéne
5. – egyvágányú pálya

Műtárgyak

A műtárgyak helyét, nyílásait, szerkezeti és küszöbmagasságát a vasút-engedélyezési eljárásban határozzák meg.

Vágányzáró bak, földkúp

A csonkavágányok végét a forgalmi igényeknek megfelelően ütközőbakkal vagy szabványos földkúppal kell lezárni. Épületeken belül, műhelyekben más megoldás is elfogadható. A vágányzáró földkúpnál a kisiklást a sín végének felgömböjtése, sínkorona fölé erősített betonalj és maga a földkúp akadályozza meg. A szabványos földkúp méreteit a 760 mm-es nyomtávú vágánynál a 5. sz ábrán láthatjuk.



5. sz. ábra: Vágányzáró földkúp

Útátjárók kialakítása, burkolása

A vasút és pályaszintbeni kereszteződésnél útátjárót kell létesíteni. Útátjárónál a közút és a vasút metszési szöge 30° -nál kisebb nem lehet, de lehetőleg 45° -nál nagyobb legyen. Az út az útátjáró tengelyében mérve egyenes, lehetőleg vízszintes, vagy legfeljebb $0,5\%$ lejtésű legyen. Többvágányú útátjáró esetén a szélső vágányok között az útátjárót egyenes irányban kell vezetni.

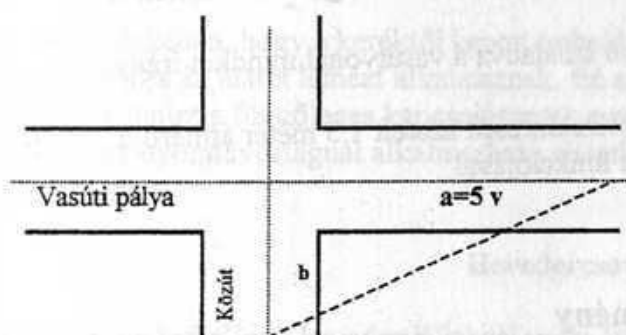
Az útátjáró, illetve bekövezett felépítmény biztosítja a közúti járművek vágányokat keresztező, illetve a vágányzónában történő mozgást.

- Burkolat nélküli utakon az útátjárókat a vezetősínek között a síneken kívül a szélső vágánytengelytől 8-8 méter legkisebb hosszban, az útra merőleges elhatárolással, zúzottkőterítéssel kell ellátni.
- Bekövezéskor védősínnel, vagy szögacéllal biztosítani kell – ha ezt a burkolóelem nem biztosítja – a nyomkarima részére sínszálak belső oldalán szükséges nyomcsatornát.
- A MÁV szabványos vezetősínes megoldása: Ennél a pálya és vezető (védő) sín közös alátámasztáson, alátétlemezen fekszik. Hátránya, hogy csak faaljakon alkalmazható.
- Betonelemes burkolat, acélkeretes széle biztosítja a nyomcsatornát
- MÁV Semperit – Bodán féle útátjáró elemek alkalmazása.

A vezetősínek végét ki kell hajlítani, hogy a beterelő csatorna bevezetése a nyomcsatornához biztosított legyen. A vezetősíneknek olyan hosszúaknak kell lenniük, hogy a jobbra – balra 0,5-0,5 méterrel haladják meg a burkolatot. Az útátjárókat vízteleníteni kell, a vizeket csatornába vagy csatlakozó árokba kell vezetni. Az útátjáróban kitérő nem kerülhet. Ha nem lehet elkerülni, hogy útátjáróba kitérő kerüljön alárendelt helyen az útátjáró szélei és a keresztezés, illetve a gyök között a keskeny nyomtávolságú vasútnál 2-2 m távolság legyen.

Biztosítás nélküli útátjárók

Biztosítás nélküli az az útátjáró, melynél csak a közúti és vasúti jelzéseket helyezik el és a vasútra történő szabad rálátást biztosítják. Ezeknél az útátjáróknál a közúti jármű vezetőjének kell meggyőződnie arról, hogy az útátjáróhoz közeledik e vonat, illetve hogy a vasútkeresztezésen az áthaladás veszélytelen. A közúti járművek vezetői részére normális látási viszonyok között biztosítani kell, hogy a vasúti pályára a szabad rálátást. Ez a terület, melyet az útátjáró körzetében e célból szabadon kell hagyni, a *rálátási háromszög*. A rálátási háromszög akkor szabad, ha a rálátási háromszögben nincsen az út szintjétől számított 0,5 méter magas terepalakulat, növényzet vagy építmény.



Az úton engedélyezett sebesség – km/ó	b - méter
100	160
80	100
60	50
50	40
40	25
30	15

A vágány mellett az útátjáró jelzőt a keresztezés előtt a távolságban, a közút mellett a szükséges jelzéseket pedig a KRESZ előírásai szerint kell elhelyezni.

Biztosítás nélküli útátjárót csak akkor szabad kialakítani, ha a keresztezésnél a következő feltételek mindegyike fennáll:

- látási háromszög biztosított
- a vasúti pálya egyvágányú
- a vasútra engedélyezett sebesség max. 80 km/h
- az út alsóbbrendű
- menetrendszerű autóbuszforgalom nincs
- óránként a közúti járművek száma < 100
- csoportos állathajtás nincs

Útátjárók vasúti biztosítása

Útátjáróknál mind a vasúti pálya, mind a közút felől a szabad kilátást biztosítani kell. Az útátjárók látási viszonyai akkor kielégítőek, ha a vágánytengelytől számított 50 méter távolságból a közúti járművekről a vonatot mindkét irányban 150-150 méter távolságra látni lehet. És az útátjáró közepét a közlekedő vonat mozdonyvezetője fékútnyi távolságból látja.

Minden sorompó nélküli útátjáró előtt a vasúti pálya jobb oldalán a keskeny nyomtávolságú vasútnál 150-150 méterre útátjáró jelzőket kell elhelyezni. Ha látási viszonyok kielégítőek akkor *egyszerű*-, ellenkező esetben *különleges útátjáró* jelzőket kell alkalmazni.

Útátjárók közötti biztosítása

Az útátjáróknál a biztosítást különböző sorompókkal lehet megoldani.

- A fénysorompó az útátjáró lezárására szolgáló berendezés, villogó vörös jelzéssel jelzi a közúti járművezetőnek, hogy vonat közeledik.
- A félsorompó az útátjáró lezárására szolgáló, fénysorompóval kiegészített berendezés, mely vonatközeledés esetén a vágány előtt, a közútnak a menetirány jobb oldalát fizikailag is lezárja.
- A teljes sorompó Vonatközeledés esetén az útátjárót teljes szélességében elzárja

Gyalog útátjárók

A vasúti pályán illetéktelen helyen való gyalogos közlekedés megakadályozására és megfelelő irányba való terelése érdekében gyalogutat kell kialakítani, ott, ahol a gyalogos közlekedés nagyobb, jelentősebb kerülővel jár.

Ahol nem előírás a sorompó használata ott terelőkorlátot, illetve forgókeresztet kell alkalmazni.

A terelőkorlátot úgy kell kialakítani, hogy azon áthaladva a vasútvonal mindkét irányába kelljen fordulni.

A forgókereszt egy 1 méteres oszlopra szerelt vízszintesen szerelt 1,5 méter átmérőjű forgó kereszt. Funkciója azonos a terelőkorlát funkciójával.

Felépítmény

Sínek adatai, sínrendszerek

Csak az MSZ 2801 sz. szabvány szerinti sínekkel szabad tervezni.

5. táblázat

Keskeny nyomtávolságú vasutaknál használt sínek fontosabb adatai

Rendszer	Magasság mm	Talpszélesség mm	Fej szélesség mm	Gerinc vastagság mm	Talpvastagság mm	Sínszelvény területe $F=..cm^2$	Keresztmetszeti tényező $K=..cm^3$	Tehetelen ségi nyomaték $I=..cm^4$
8	65	50	27	6	5	10,18	17,79	53,90
10	70	56	32	7	5	12,78	23,06	77,71
14	80	68	38	8	6	17,82	36,79	146,79
18,5	93	88	43	9,5	6	23,58	70,91	311,78

Kapcsolószerek

A sínszalakat egymáshoz és az aljakhoz szilárdan kell kapcsolni. Azok az acélelemek melyek erre a célra szolgálnak a kapcsolószerek

Heveder

A sínszalakat egymással hosszirányban úgy kell összekötni, hogy a sínek teherbírása folytonos legyen. Kisebb folyómétersúlyú sínek esetén a megfelelő tehetetlenségi nyomtávot lapos heveder alkalmazásával is elérhetjük, de nagyobb sínsúlynál már szöghevedert kell alkalmazni.

A sínvégek alátámasztási helye is befolyásolja a hevederek méreteit. Megkülönböztünk: Lengő illesztést – a szomszédos két sínvégtől 200-200 mm-re helyezük el keresztaljakat. Ikeraljas illesztés: a keresztaljak is illeszkednek egymáshoz.

A keskeny nyomtávolságnál alkalmazható hevederek adatait az MSZ 2802 szabvány tartalmazza.

Alátétlemez

Annak érdekében, hogy a keréktől kapott terhelést a sántalp a keresztaljnak nagyobb felületen adja át, alátét lemezt alkalmaznak. Ez az alátétlemez a sántalp berágódása ellen is véd, valamint a függőleges kapcsolószerek együttdolgozását is biztosítja.

A keskeny nyomtávolságnál alkalmazható alátétlemezek adatait az MSZ 2804 szabvány tartalmazza.

Hevedercsavar

A heveder a terhelést a hevedervállaknál veszi át. Ennek feltétele, hogy a a sínkamrában a heveder jól illeszkedjék, onnan terhelés alatt sem mozduljon ki. Ezt biztosítja a hevedercsavar. A keskeny nyomtávolságnál alkalmazható hevedercsavarok adatait az MSZ 2803 szabvány tartalmazza.

Sínszeg

A sínszeggel a síneket a faaljhoz erősítik le. Az oldalirányú erőknél jól ellenáll, de a kifordítóerőnek, mely a vágány kidőléséhez vezethet, már kevésbé. A keskeny nyomtávolságnál alkalmazható sínszgek adatait az MSZ 2806 szabvány tartalmazza.

Síncsavar

A síneknek a faaljhoz és betonalkjakhoz történő leerősítésére szolgál a síncsavar. A kifordítóerőnek is jól ellenáll. A keskeny nyomtávolságnál alkalmazható síncsavar adatait az MSZ 11782T szabvány tartalmazza.

Aljak

A síneket alátámasztó aljak lehetnek hossz-, kereszt-, magánaljak. Folyó vágányban ma már csak kizárólag keresztaljakat alkalmazunk, mert a vágány nyomtávolságát és a sínek előírtas dőlést ezek biztosítják legjobban.

Az aljak készülhetnek fából, vasbetonból vagy vasból. Hazánkban vasútépítésnél talpfákat és beton-aljakat használunk fel.

- a) **A talpfák:** anyaga: bükk, tölgy, akác, fenyőfa. Az alkalmazott nyomtávnak és sínrendszernek megfelelően különböző hosszúságú és keresztmetszetű talpfákat használnak. Keskeny nyomközű vágányoknál alkalmazott talpfák hossza 1,0-1,5 méter. Szélessége: (négy oldalon megmunkált talpfánál) alul: 14-18 cm, felül 10-15 cm. A váltófák hosszmérete változó 1,4-2,6 méter között. Keresztmetszeti méretük: 12/15, 12/18, 13/20, 14/20. A talpfákat beépítés előtt telíteni és két végükön a repedés meggátlása végett pántolni kell.
- b) **Hídfa:** Nyílt pályájú keskeny nyomtávú vágányok hidjainál a nyomtáv és a sínrendszer függvényében min 14x14x200 cm, max 20x20x250 cm méretű telítet és pántolt tölgy vagy bükk hídfák támasztják alá a síneket. A hídfák pontos helyét a hídfa kiosztási terv mutatja meg.
- c) **Betonalj:** Keskeny nyomtávolságú vágányoknál a beton-aljakat 30 m ívsugárig lehet alkalmazni, mivel a beton-aljakon maximálisan 18 mm nyombővítés alkalmazható.

A betonalj készülhet lágyvasbetétes és előfeszített kivitelben. A beton-aljakat a középső 20-60 cm-es szakaszban aláverni nem szabad.

Aljbeosztás

Az aljtávolság az illesztésnél a legkisebb. Az aljak közbenső távolsága a tengelynyomástól és a sínrendszertől függ.

Az alkalmazható aljbeosztásokat és az aljtávolságoknál megengedett értékeket a különböző kézikönyvek⁵ tartalmazzák

Ágyazat

Az ágyazat feladata, hogy az aljtól kapott terhelést átadja az alépítménynek. Az ágyazattal szemben támasztott követelmények: a terhelést egyenletesen adja át; a vágány helyzetét biztosítsa; a pályára jutó csapadékot elvezesse. Ezen követelményeknek legjobban a zúzottkő, kevésbé a bányakavics, a salak és a homok felel meg.

Az ágyazat folyóméterenkénti m³ mennyiségét, zúzottkő minőségére utaló adatokat kézikönyvek¹ tartalmazzák.

Az ágyazat vastagságát egyenesben egyvágányú pályán bármelyik, kétvágányú pályán mindig a külső sínszál alatt, ívben fekvő vágányoknál a belső sínszál alatt mérve adjuk meg.

Ágyazati anyag legjobban a zúzott kő felel meg.

A felépítményhez használt bányakavics minőségére, szemnagyságára, ágyazatban lévő súlyszázalékukra a kézikönyvek adnak választ.

⁵ Vasútüzemi kézikönyv – KÖZDOK 1970
vagy Vasút engedélyezők és üzemeltetők könyve - KÖZDOK 1987

Az ágyazati salak szerves anyagot, salakrögöt, pernyét nem tartalmazhat. Követelmény, hogy aláverésnél ne porladjon. Felhasználható a kazán- és kohosalak. Minőségi előírás MSZ 7567661 szabványban.

Homok ágyazat érdes éles túlnyomórészt kvarcsemekből kell állniuk.

A salakot és homokot ágyazatnak csak alárendelt jelentőségű vágányokban használnak, ahol pályasüllyedéssel kell számolni.

Sínhegesztések

Igen előnyös a keskenynyomközű vasutakon is a sínhegesztés alkalmazása. A sínhegesztés biztosítja legtökéletesebben a sínek tökéletes összefogását, folyamatosságát. A sínhegesztés előnyei: illesztések fenntartási költsége csökken, a hegesztéseknél a sínvégek nem verődnek el és ívekben nem könyökösdnek ki, a vasúti járművek futása nyugodtabb, ezáltal kíméljük azokat.

A keskenynyomtávú vonalakon a villamos ívfény, valamint lánghegesztés használatos. Ismert még a alumínotermikus közbeöntéses gyorshegesztési eljárás, a normál nyomtávú vasutakon pedig villamos ellenállásos hegesztési mód.

Kitérők és vágány átszelések

Kitérő

A kitérő olyan felépítményi szerkezet, amely a vágányba beépítve lehetővé teszi akár egyes vasúti járműveknek, akár egész vonatoknak kitérését az eredeti iránytól. Több kitérő alkalmazása révén az állomás vagy ipartelep számos vágányát az üzem követelményeinek megfelelően össze lehet kapcsolni, s így jönnek létre a kitérők segítségével a vágánykapcsolatok.

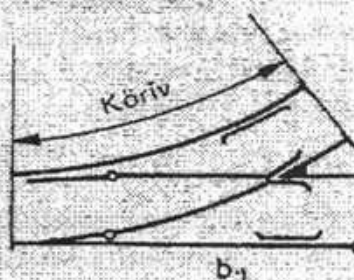
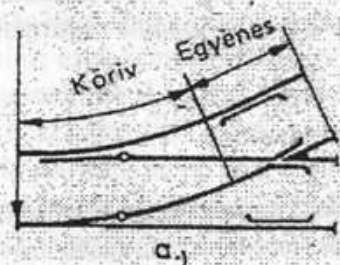
Jellegzetes kitérőfajták:

1. Egyszerű egyenes kitérő	Jellegzetessége, hogy a főiránya egyenes, míg eltérő irány köríve a keresztezés előtt már befejeződik, a keresztezés tehát egyenesbe kerül.
2. Egyszerű átmenő köríves kitérő	Főiránya egyenes. Eltérő iránya a kitérő elejétől a kitérő végéig egyetlen egységes körív. Átmegy a keresztezésen.
3. Ellenkező görbületű, egyenes kitérő	Általában a 2α -ás líra 2 kitérőjeként használjuk. Ellenkező görbületű, mert az eredeti irányból egyik ág jobbra, a másik balra térít. Egyenes azért, mert a keresztezési része egyenesbe esik.
4. Átszelési (angol) kitérő	Két vágáznak szintbeni metsződésekor a keletkező vágány átszelés két vágányába váltókat iktatunk be és ezeknek a kitérő irányát köríves vágányrésszel, vágányrészekkel kötjük össze. Ez a kitérőtípus átszelést, illetőleg egyik vágányból a másik vágányba való jutást is biztosítja. Ha ezt a kapcsolatot csak az egyik oldalon hozzuk létre, félátszelési kitérőt kapunk.

Egyszerű egyenes kitérő

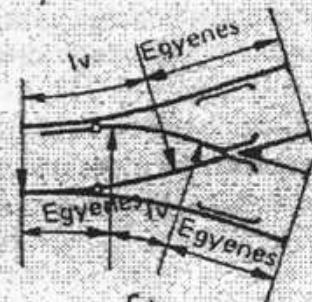
Egyszerű egyenes

Köríves



a.)

b.)



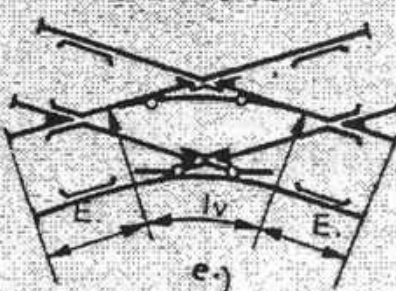
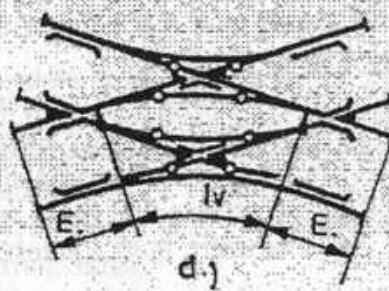
c.)

Ellenkező görbületű

5. Íves vagy ívesített kitérők	<ul style="list-style-type: none"> - azonos görbületűek - ellenkező görbületűek - szimmetrikus görbületűek
--------------------------------	---

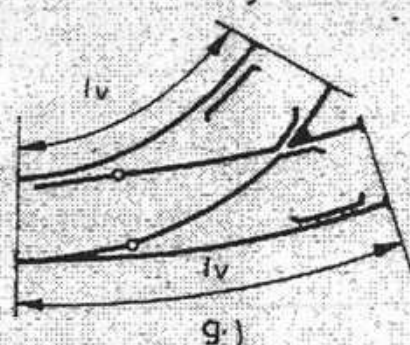
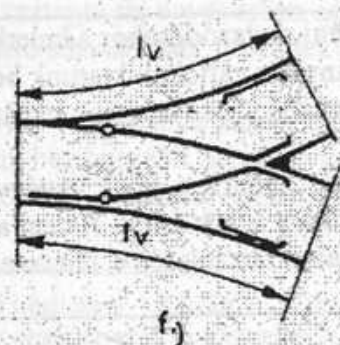
Átszelelési

Felátszelelési



d.)

e.)

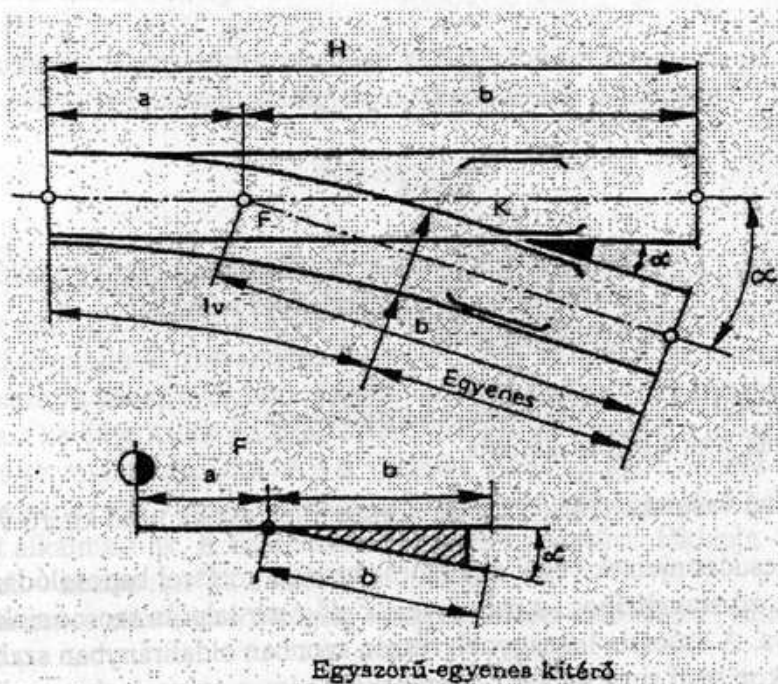
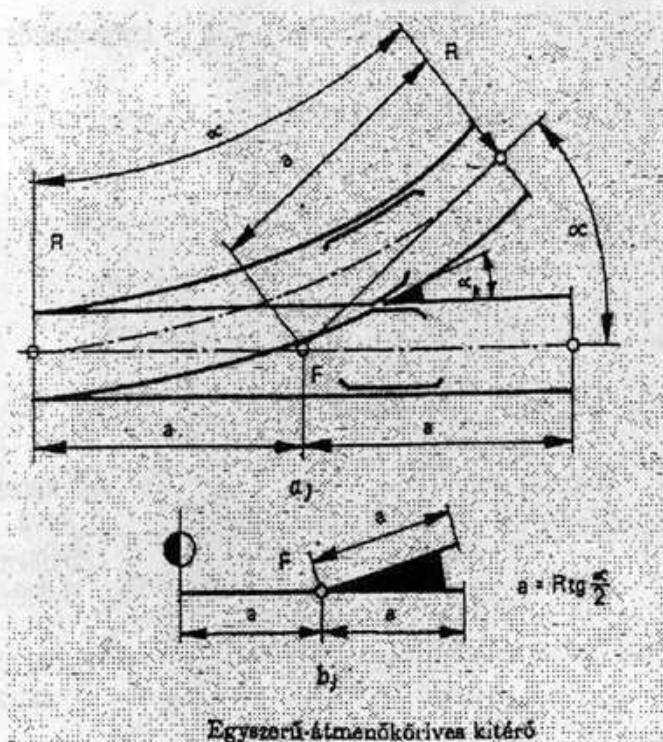


f.)

g.)

Ellenkező görbületű

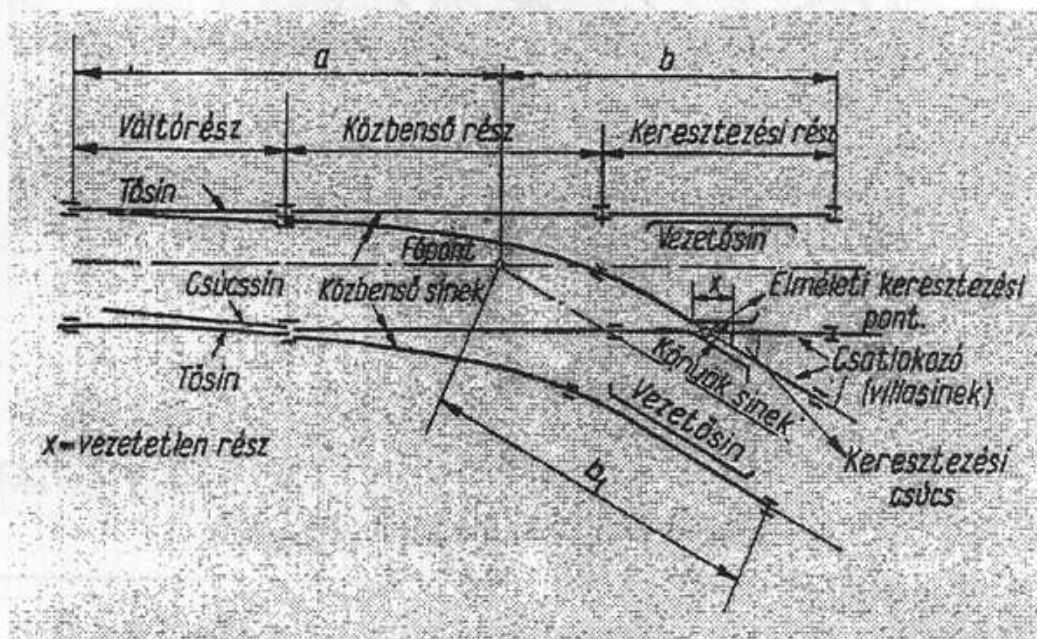
Azonos görbületű



Egyszerű-egyenes kitérő

- A kitérő három fő részből áll:
1. váltó
 2. keresztezés
 - 3.. a közbenső rész (váltó és keresztezés közötti rész)

A kitérő részei



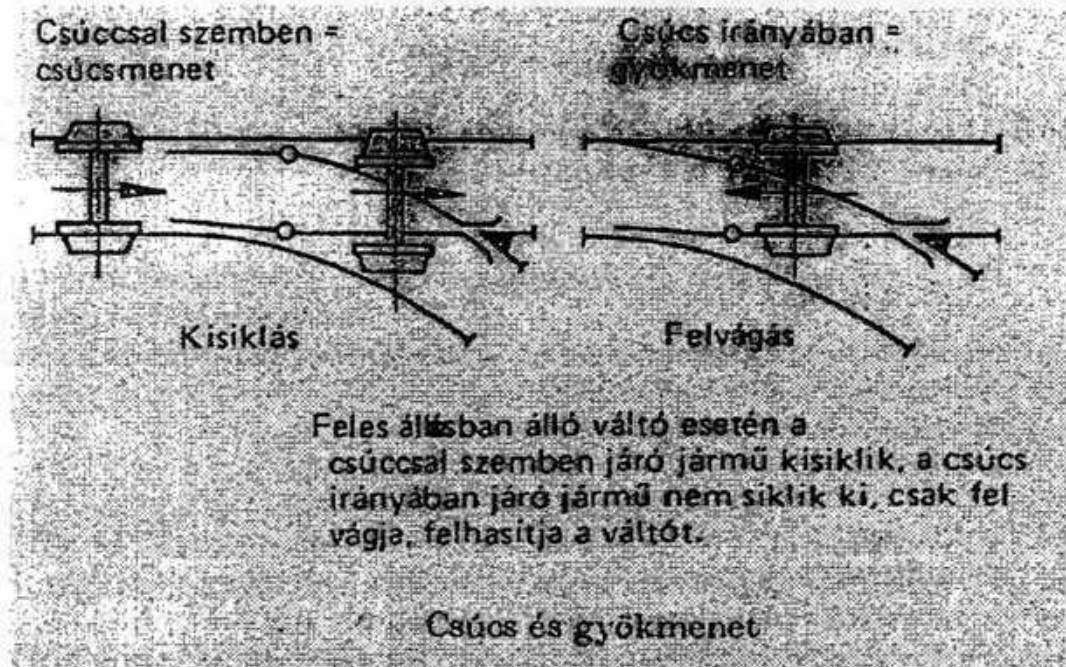
Váltó

- A váltó fő részei:
- a tősinék a sínzésekkel és csúcssíntámasztó tuskókkal
 - a csúcssínék a csúcssínösszekötő rudakkal
 - váltóállító készülék

A váltó kivitele szerint – forgólemezes gyökcsapos
- rugalmas, ami a legkorszerűbb.

A keskenynyomtávú vasutakon még többféle korszerűtlen gyökkötésű kitérő van.

A *rugalmas váltó* csúcssínjeinek végei egy szoros hevederkötéssel kapcsolódnak a közbenső rész csatlakozó sínzsalaihoz., s még a végük előtt pár talpfán szoros sínkötésekkel le vannak fogva. A csúcssín legnagyobb részén azonban oldalirányban szabadon mozoghat a talpfákon levő sima felületű sínzésekkel, s így a csúcssíneket egyik irányból a másikba a sínanyag rugalmasságának segítségével, külön mozgó, kopó alkatrészek nélkül lehet átállítani. Az átállítás megkönnyítésére, a meghajtás elősegítésére rövidebb hosszban a csúcssín meg van gyengítve.



A *gyökcsapos forgólemezes váltó* csúcssíne általában rövidebb. A csúcssín végén lévő gyökkötés segítségével, elforgatásával lehet átállítani.

A váltó átállítására a *váltóállító készülék* szolgál. Rudazatával egyik csúcssínt felnyitva, a másikat pedig szorosan a tősinhez állapotban tartja.

A csúcssín meghibásodás, rossz átállítás miatt nem simul a tősinhez, akkor jön létre az úgynevezett feles állás., s ez a jármű kisiklását okozhatja, ha a jármű a csúcs felől halad a keresztezés felé.

A feles állás megakadályozására szolgálnak az úgynevezett kampózárak, amelyek az átállításkor a csúcssínt biztosan odafogják, odakampózzák a tősinhez.

Keresztezés

A két sínszál itt keresztezi egymást., ezért utat kell biztosítani mindkét irányban a nyomkarimák számára. Biztosítani kell az áthaladás alatt az áthaladó kerékpárnak a folyamatos alátámasztását, folyamatos vezetését. Erre szolgál a keresztezési csúcs és a csúcs mellé hajlított két könyök sín. Az utóbbi részben átengedi a nyomkarimát, ugyanakkor hordja a kerékterhelést a kerék széles járófelületével azon a hosszban, ahol a kigömbítés miatt a nyomkarima nem kaphat vezetést. Azért, hogy a vezetés nélkül maradt kerék ne térhessen rossz irányba a keresztezési csúccsal szemben lévő pályasíneken vezetősíneket alkalmazunk. A keresztezési csúcs és a vezetősín hátlapja – mely a kerék járólapját tereli – között mérjük a vezetéstávolságot.

A keresztezési csúcs után a kitérő végéig az úgynevezett csatlakozó (villa) sínek fekszenek.

Közbenső rész

Négy darab közönséges pályasínből áll, kettő egyenes, kettő pedig egyszerű kitérő esetén íves. Ívesített kitérő esetén mind a négy szál íves.

Átszelések.

A vágányátszelés olyan felépítményi szerkezet, amely lehetővé teszi a két vágánynak szintben, egy síkban történő kereszteződését.

Az átszelés irányeltérést nem tesz lehetővé!

Kitérők és átszelések tengelyábrája

Állomások, ipartelepek, forgalmi kitérők vágányhálózatát rendszeresen a vágányok tengelyével jelöljük a terveken, a helyszínrajzokon. A kitérők elhelyezésére szolgáló vágánykapcsolási számítások is a vágánytengelyre vonatkoznak. Ezért szükséges a kitérők tervezési vázlatára vagy tengelyábrájára. Ez a tengelyábra adattáblázat a vasúti kézikönyvekben megtalálható¹.

Vágánykapcsolások

A vágánykapcsolásokat általában kitérőkkel oldjuk meg.

Egyéb átállítási lehetőség a tolopados és mozdony-fordítókorongos megoldás is.

Kitérők és vágánykapcsolások tervezése

- Egymást követő és egymással szembefordított kitérők között beiktatandó távolságok
- Kitérők kitűzési adatai
- 600 és 760 mm nyomtávolságú szabványos kitérők lekötési adatai
- 600 és 760 mm nyomtávolságú szabványos kitérők nyomtávmerete, vezetéstávolsága, csúcshín nyitása

táblázatok a segédkönyvekben, kézikönyvekben megtalálhatók

¹ Vasútüzemi kézikönyv – KÖZDOK 1970

vagy Vasút engedélyezők és üzemeltetők könyve - KÖZDOK 1987

V. 760 mm-es Keskeny nyomközű vasutak felügyeletének karbantartásának főbb szempontjai, műszaki pályafelügyelet végrehajtása

Általános szempontok

A vasúti pálya és tartozékainak műszaki, forgalmi és közbiztonsági szempontból való ellenőrzése a pályafelügyelet feladata.

A pályafelügyeleti szolgálat a pálya üzembiztos állapotban való tartása érdekében rendszeres megfigyelést, időszakos ellenőrző vizsgálatát és mérését köteles végezni. Ezek alkalmasak arra, hogy mind a pálya kielégítő állapotát, mind a hiányosságok mértékét, azok előidéző okait, várható következményeit, valamint a hiányosságok helyreállításának szükségességét meghatározzák.

A vasúti pályának mindig forgalombiztos állapotban kell lennie. Így biztosítható, hogy a vonatok az engedélyezett legnagyobb sebességgel és tengelynyomással üzembiztosan közlekedhessenek.

A fenti szempontok csak rendszeres, időben és kellő szakszerűséggel végrehajtott karbantartási munkákkal valósítható meg. A karbantartási munka az alépítményekre, a felépítményekre, műtárgyakra és a pálya egyéb tartozékaira terjed ki.

Vonalgondozói bejárás

A vonalgondozó, vágánygondozó vonalszakaszának bejárása alkalmával köteles a pályát, és tartozékait gondosan megvizsgálni, a pálya járhatóságáról meggyőződni és az észlelt kisebb hibák, hiányosságokat megszüntetni (laza sín és hevedercsavarok meghúzása, sínszegek leverése, úrszelvény biztosítása stb.).

Vonalak besorolása A vonalakat a vonalgondozó bejárása szempontjából három kategóriába sorolja

- I. naponta bejárando vonalak
- II. hetenként háromszor bejárando vonalak
- III. hetenként kétszer bejárando vonalak

A vonalak besorolásánál a pálya állapotát, síntörések mennyiségének változását, ultrahangos sínhibák alakulását, mérési eredményeket és a forgalombiztonsági követelményeket kell figyelembe venni.

Amennyiben a vonal állapotában nagymértékű romlás következik be, átmeneti időre a vonalbejárások számát szaporítani kell.

A keskeny nyomtávolságú vasút vonalgondozója az alábbi gyakorisággal köteles a vonalát bejárnia.

- a) Személyforgalmú vonalon naponta.
- b) Gőz vagy motoros vontatású vonalon hetenként háromszor.
- c) Kézi vagy állati erővel történő vontatás esetén kéthetenként egyszer.

Téli és nyári időszak Téli hónapok: X, XI, XII, I, II, III. hónapok.
Nyári hónapok: IV, V, VI, VII, VIII, IX,

- Vonalgondozói szakasz hossza** A vonalgondozó szakasz hossza általában 12 kilométer a normál nyomtávú vasútvonalon.
A számítása – a) nyílt vonal teljes hosszával
b) állomási vágány 2 km-ként kell 1 km nyíltvonalnak számítani
- Vonalbejárás alapszabálya** Vonalbejárás során be kell tartani:
1. Egyvágányú pályán az egyik utat vonattal kell megtenni,
2. Kétvágányú pályán a forgalommal szembe kell haladni, figyelni kell, hogy a vonatok helytelen vágányon is közlekedhetnek.
3. Bejárás során a két sínszál között kell haladni.
4. Látó- és hallótávolság korlátozottsága esetén (orkán, hóvihár, sűrű köd, íves pályarész, bevágás, erdő), ha a pálya fékút távolságban nem látható be a padkán haladva kell a vonalat bejárni.
- Védőruházat és felszerelés** Védőruhazatként jól láthatóságot biztosító mellényt kell viselni.
Felszerelés egyvágányú pályán:
a) 1 db hevederkulcs
b) 4 db durrantyú
c) 1 db zsebtükör (hézagnélküli pályán a talpvarratok vizsgálatára)
d) 1 db a napszaknak megfelelő jelzőeszköz (jelzőszámló, vagy fehér-fényű lámpa)
e) 1 db menetrendjegyzék
f) 1 db előjegyzési könyv hibák feljegyzésére
g) 1 db jelentkezési könyv
h) munkalap
- A pálya és tartozékainak vizsgálata** A vonalgondozó a pálya és tartozékainak vizsgálatánál – vonalbejárása során – a következőket köteles megvizsgálni:
a) Repedt, törött hibás síneket, hevederek állapotát, laza csavarokat törött és korhadt aljakat, rövid süppedéseket, irányhibákat, könyököket, ágyazathiányt, vágánykivetődésre utaló jeleket (irányhiba, fodrosodás, elmozdulás az aljvégeknél), téli időszakban fagypókokat, ágyazati anyag kimosódását, sáros illesztéseket, sáros aljakat, töltés és – és bevágás rézsűn, padkán mutatkozó repedéseket, kezdődő csúszásokat, alagutak, hidak, hiányosságait, sérüléseket.
A töltés és bevágás rézsűk, vízvezető árkok, szivárgók kielégítő állapotban vannak-e.
Vízáteresztők működnek, nincsenek-e eldugulva.
A pályán fű, gaz, hordalék, hó eltakarítása nem szükséges-e.
Kitérők üzembiztonsága kielégítő-e.
1. Valamennyi alkatrész jó állapotban legyen.
2. A mozgó részek könnyen mozgathatók legyenek, a csúcssínek a sínszékeken egyenletesen feküdjenek fel.
3. A csúcssín és a tóssín között szennyeződés, kavics, hó, jég stb. ne legyen, azok tökéletesen záródjanak.
4. A váltózárak, biztosító szerkezetek előírás szerint működjenek.
5. Az egymáson csúszó felületek állandóan kenettek, legyenek.

6. A váltójelzők helyesen működjenek. Az ellensúlyok előírás szerinti legyenek, mázolásuk megfelelő legyen.
 7. Keresztezések nyomcsatornái, valamint a pályasínek és vezetősínek (szögvasak) közötti vályúk tiszták legyenek.
 8. A kitérő méreteltérései a fenntartási előírásokat ne haladják meg.
 9. Mindazok a feltételek, amelyek a folyóvágány üzembiztonságát kielégítik a kitérőkben is megtalálhatók, legyenek. (Leerősítések, aljakra, kapcsolószerekre stb. vonatkozóan.)
- b) Sorompókat, sorompóvezetéseket, fény- és félsorompókat, útátjárók burkolatát, vezetősíneket, nyomcsatornát, sorompók jó működését;
 - c) Pályatartozékokat, jelzőket, jelzőoszlopokat, figyelmeztető táblákat, biztonsági határjelzők jó láthatóságát, szelvénykövek állapotát;
 - d) Úrszelvényakadályokat, mérési szelvénybe beérő új létesítmények készülnek-e, növényzet, fák nem érnek-e az úrszelvénybe, nem akadályozzák a szabadlátást, jelzők és vezetékek mozgását. Nem rakta-e a mérési szelvénybe anyagokat, tárgyakat. Amennyiben a szelvény szűkítését tapasztalja, értesíti a két szomszédos állomás fogalmi szolgálattelvőjét, hogy az állomásközbe a további intézkedésig rakszelvényen túlerő szállítmányt továbbító vonat nem indítható.
 - e) A vonatok elhaladását, rakomány csuszamlását, szoruló féktuskót, nyitott ajtót, vonatszakadást, veszélyes lapos kereket, járművek szabálytalan mozgását.
 - f) A pálya mentén található járműalkatrészeket, különféle anyagokat.
 - g) A vonalon történt olaj, illetve salakleeresztést, annak következményeit, avartüzet, erdővédő-sávok és védőszántások elkészítését, szalma és szénakazlak elhelyezésénél a tűzvédelmi előírások betartását.
 - h) Megfigyeli, hogy idegen személyek nem járnak-e a vasúti pályán, legeltetnek-e állatokat a részükön. Idegen személyek nem veszélyeztetik-e a vonatközlekedést.
 - i) Ellenőrzi a pálya melletti távbeszélő vezetéseket, faoszlopok állapotát, villamos vezetékek nem lógnak-e nincs-e szakadás. Földelővezetékek, átkötések állapotát, biztosító és jelzőberendezéseket.
 - j) Ellenőrizni kell a vágányok közötti életvédelmi kerítések állapotát. Hiányosságokról a főpályamesternek jelenteni.
 - k) A munkáscsapatoknál figyelemmel kell kísérenie a tűz és a biztonsági előírások betartását.
 - l) A hézagnélküli vágányok bejárásakor fokozott figyelemmel kell ellenőrizni a vágányok irányát és fekszintjét, dilatációs szerkezetek működését, hegesztéseket és meglazult aljakat, csavarok feszességét.
 - m) Hagyományos vágányoknál megfigyelni nyáron a torlódott az illesztések záródási hőmérsékletét. Nagy melegben az irány és fekszint változásokat figyelemmel kell kíséreni.
 - n) Meg kell figyelni mindazon pályatartozékokat, körülményeket, melyek a vonatok biztonságos továbbhaladását befolyásolhatják.

- o) El kell látnia a hézagnélküli pályák előírás szerinti fokozott felügyeletét.
- p) Előjegyzési könyvének vezetése a tapasztaltakról.

Hézagnélküli pályák fokozott felügyelet

Fokozott felügyelet meleg időjárás esetén

Amennyibe a sín hőmérséklete eléri a **45 °C**-ot, vagy meghaladja a vonalgonozó a nap legmelegebb időszakába (9-17 óra között) köteles a vonalszakaszát bejárni.

Heti pihenőnapon is gondoskodni kell a pálya bejárásáról.

., a leerősítő csavarok feszességét, szigetelt sínvégek nem érnek-e össze, a sínvég betétek nem nyomódtak-e ki.

A hézagnélküli vágányban lévő hagyományos illesztéseket különösen nagy gonddal kell megfigyelni.

Hegesztéseknél meg kell figyelni, nincs-e törés, mert magas hőmérséklet hatására könnyen veszélyes lépcső, vagy kinyomódás következhet be.

A pálya fekszint és irányhibáit haladéktalanul jelenteni kell a főpályamesternek.

Amennyiben a vonalbejárás során a forgalom biztonságát veszélyeztet hibát állapít meg, haladéktalanul intézkedni kell a sebességkorlátozás bevezetéséről és kitűzéséről, vagy végső esetben a vágány lezárásáról.

Fokozott felügyelet hideg időjárás esetén

A **-20°C**, illetve ennél alacsonyabb hőmérséklet esetén a naponkénti bejárást a kora reggeli időben kell megtenni.

Azokban az állomásközökben, ahol az elmúlt télen a varrattörések száma meghaladta a 0,3 db/kilométert, fokozott felügyeletet kell már akkor is tartani, ha éjszaka fagy volt.

Fokozottan kell megfigyelni a fekszint és irányviszonyait, a pályába beépített dilatációs szerkezeteket. A hegesztéseket nagyon alaposan kell ellenőrizni.

A hegesztések talpvarratainak megvizsgálása céljából a vonalgonozókat zsebtükörrel kell ellátni. Az ágyazatot csak akkor szabad megbontania hegesztéseknél, ha a hegesztés kivan jelölve.

A hibás hegesztéseket a sín gerincén a vágánytengely felőli oldalon fehér festékekkel kell megjelölni (körrel).

Varratmeghibásodás esetén, vagy varrattörés esetén a – hiba veszélyességétől függően – a forgalom biztonsága érdekében a szükséges intézkedéseket haladéktalanul meg kell tenni (csavarok meghúzása, heveder felszerelése C kapoccsal, sebességkorlátozás elrendelése, forgalomból való kizárás). Jelenteni a főpályamesternek !

A laza leszorító csavarokat és síncsavarokat a vonalgonozó egyedül nem tudja meghúzni, ezért azokat meg kell jelölni. A rendszeres időközönként a melléje beosztott kiegészítővel a megjelölt csavarokat és síncsavarokat együtt meghúzzák.

Építés alatti pályarészek felügyelete

Az építés alatt lévő pályarészeket is köteles bejárni a vonalgonozónak, ugyanúgy, mint a vonalszakaszának a többi részét. A hét utolsó munkanapján, valamint szabadnapon és vasárnap a bejárást fokozott figyelemmel kell végezni.

Hiányosságokról építés irányítását és a főpályamestert értesíti. A hiányosságokat az előjegyzési könyvükbe beírja, s azt alá is írhatja.

Forgalmat veszélyeztető hiányosságok esetén első teendő a sebességkorlátozás bevezetése, vagy a veszélyes hely fedezése.

Az elzárt vágányon lévő járművek megfutamodás elleni védelmét ellenőrizni kell. Tapasztalt hiányosság esetén megfelelő védelmi intézkedést kell tennie. Amennyiben nincs erre lehetősége, úgy a két állomás forgalmi szolgáltevéjét értesíti a helyzetről.

Időszakos vizsgálatok

Vágánygondozó

A keskenynyomtávolságú vonalon a vágánygondozónak (vonalgondozónak) a vágány nyomtávolságát is ellenőriznie, be kell mérnie:

- a) személyforgalmú vonalon
- b) gőz, vagy motoros vontatású vonalon egyenesekben és 120 méternél nagyobb sugarú ívekben évenként egyszer (tavasszal), 120 méter és ennél kisebb sugarú ívekbe évenként kétszer (tavasszal és ősszel)
- c) kézi vagy állati erővel történő vontatás esetén egyenesben és valamennyi ívben évenként egyszer – tavasszal.

A vágánygondozónak (vonalgondozónak) a vonalbejárásokról, mérésekről előjegyzési könyvet kell vezetni. Az előjegyzési könyvben megállapított hibákat, hiányosságokat és azok megszüntetését elő kell jegyezni és azt a vasútüzemvezetővel a bejárás megtartása után, láttamoztatni kell.

A vasútüzemvezető feladatai

A vasútüzemvezető köteles a keskenynyomtávolságú vasúton a teljes vágányhálózatot bejárni és a pálya állapotát ellenőrizni, az élet- és vagonbiztonság megóvását biztosítani.

- a) személyforgalmú vonalon hetenként kétszer
- b) gőz, vagy motoros vontatású vonalon hetenként egyszer
- c) kézi vagy állati erővel történő vontatás esetén havonta egyszer

A bejárás során:

1. Köteles elvégezni mindazon megfigyeléseket, melyeket a vágánygondozó (vonalgondozó) számára is elő van írva.
2. Ellenőrzi a vágánygondozót, (vonalgondozót) és annak munkáját.
3. Ellenőrzi a munkáscsapat munkáját, létszámát - szerszámait és mérőeszközeit és annak állapotát.
4. Kijelöli két vonalbejárási időszak között a munkáscsapat feladatát és átveszi az elvégzett munkát mennyiségi és minőségi szempontból.
5. Munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi, vagonvédelmi szempontból is ellenőrzi a munkáscsapatot.

A **vasútüzemvezetőnek** a műszaki pályafelügyelet keretében előírt vonalbejáráson kívül a következő időszakos vizsgálatokat is meg kell tartania:

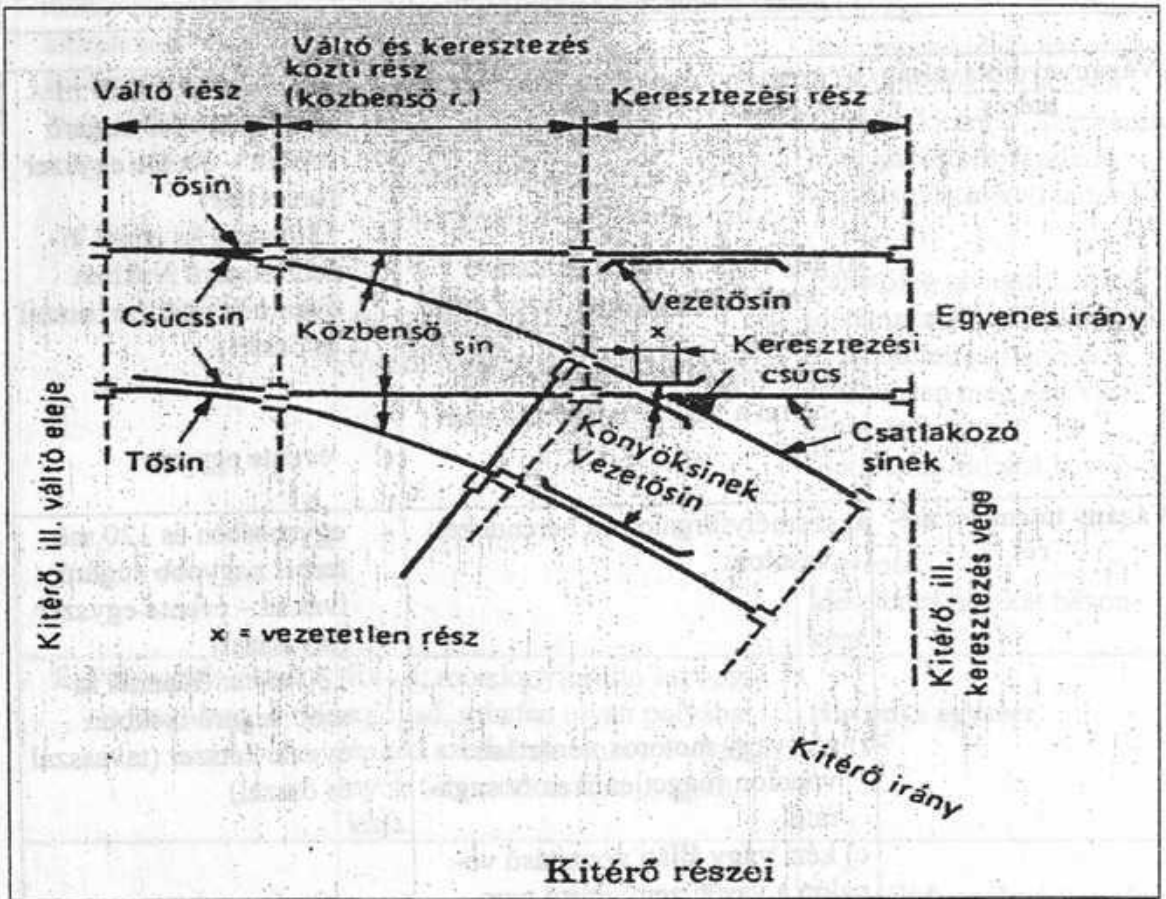
Vizsgálándók	Vizsgálat megnevezése	Vizsgálat
<p>Hídvizsgálat</p> <p>A hídvizsgálatról vizsgálati nemenként külön-külön előjegyzést kell vezetni, Dátum, vizsgálat megállapításait és a tett intézkedéseket kell hogy tartalmazza.</p>	<p>a) Hidellenőrzés</p> <p>b) Részletes szemléleti vizsgálat</p> <p>c) Évenkénti hídvizsgálat Végzi pályafenntartási képzettséggel rendelkező mérnök vagy technikus kell végezni.</p> <p>d) Időszakos hídvizsgálat Vasúti hídszakértő mérnök végzi.</p>	<p>Valamennyi állandó és ideiglenes vasúti hidat, átérseket, gyalog felüljárókat, jelzőtartó és védőhidakat (ideiglenes hidak) és közúti felüljárókat minden vonalbejárás alakalmával egyszerű szemlélés útján ellenőrizni kell</p> <p>Állandó hidaknál: negyedévenként Ideiglenes hidak: havonta A híd minden szerkezeti elemére kiterjed. Szerkezeti hiányok esetén részletes hídvizsgálatot kell tartani.</p> <p>Lehetőleg tavasszal, a híd alátámasztó és áthidaló szerkezeteire kiterjedően részletesen meg kell vizsgálni. Ideiglenes hidakat havonként.</p> <p>8 évente. Ideiglenes hidakat havonként.</p>
<p>Egyéb szerkezetek vizsgálata</p>	<p>Kocsi, mozdonyfordító korong, tolópad, minden olyan pályába épített szerkezet, amely a vágányok folyamatosságát megszakítja.</p>	<p>Havonta egyszer</p>
<p>Kitérővizsgálat</p>	<p>Kitérővizsgálat szemléléssel</p> <p>Kitérővizsgálat beméréssel</p>	<p>- személyforgalmú vonalon hetenként - gőz, vagy motoros vontatású vonalon két hetenként - kézi vagy állati erővel történő vontatás esetén havonta egyszer</p> <p>Keskenynyomtávolságú vasútnál - személyforgalmú vonalon</p>

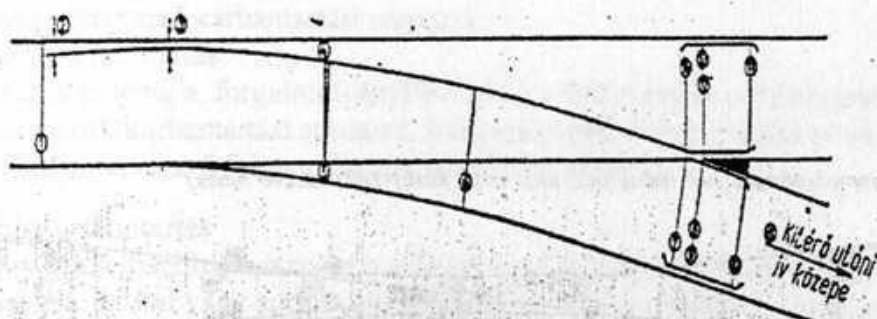
ERDEI VASUTAK I. Vasúti pálya, létesítmények, vasúti járművek szerkezete, üze me, fenntartása és az üzemeltetés kérdései - Al- és felépítmény fenntartása és karbantartása

		<p>havonként</p> <ul style="list-style-type: none"> - gőz, vagy motoros vontatású vonalon havonként - kézi vagy állati erővel történő vontatás esetén hat-havonta
Kőrakatok, támfalak		Évenként egyszer
Pályaűrszelvény		Kétévenként, pálya űrszelvény mérével
Útátjáró- és sorompóvizsgálat		Útátjárók: évenként négyszer Sorompók: havonként egyszer
Vágánymérők egyeztetése	MÁV szabványú vágánymérőket a területileg illetékes pályamesteri szakasz etelönjával összehasonlítani	Negyedévenként

Vágánynyomtávolság mérés	<p>a) személyforgalomra berendezett vasúton:</p> <p>b) gőz vagy motoros vontatású vonalon függetlenül az ív sugarától</p> <p>c) kézi vagy állati vontatású vonalon a vasútüzemvezető nem mér</p>	<ul style="list-style-type: none"> - egyenesben és 120 méternél nagyobb sugarú íveken – évente egyszer (tavasszal) - 120 méter és ennél kisebb sugarú ívekben évente kétszer (tavasszal és ősszel) - évente egyszer
Vágány túlelérés mérés	<p>a) személyforgalomra berendezett vasúton:</p> <p>b) gőz vagy motoros vontatású vonalon függetlenül az ív sugarától</p> <p>c) kézi vagy állati vontatású vonalon a vasútüzemvezető nem mér</p>	<ul style="list-style-type: none"> - egyenesben és 120 méternél nagyobb sugarú íveken – évente egyszer (tavasszal) - 120 méter és ennél kisebb sugarú ívekben évente kétszer (tavasszal és ősszel) - évente egyszer
Vágány húrmagasság mérés	<ul style="list-style-type: none"> - személyforgalomra berendezett vasúton - gőz vagy motoros vontatású vonalon függetlenül az ív sugarától - kézi vagy állati vontatású vonalon 	<ul style="list-style-type: none"> - valamennyi ívben évente egyszer - valamennyi ívben évente egyszer - valamennyi ívben évente egyszer
		-

Vízvezető árok és víztelenítési hálózat vizsgálata	- évente egyszer
Talpfavizsgálat	- évente háromszor

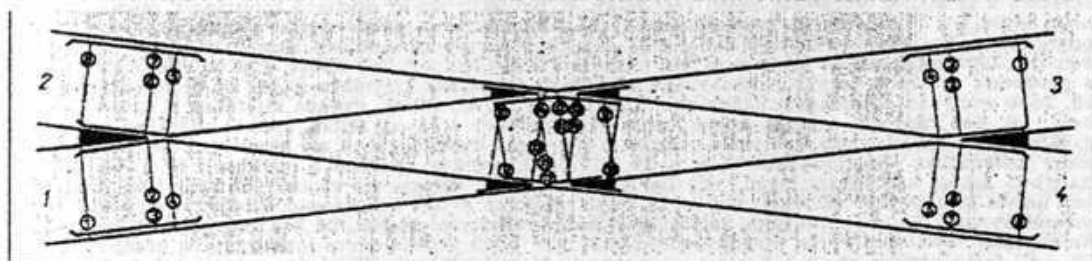




28

1. Csúcssin elejénél.* 2. Csúcssinnyitás. A 43a táblázatban „K”-val megjelölt értékeknel a kampózár tengelyében, a többi esetben, a csúcssin hegyénél, Eicher-készüléknel a készülék rúdjának tengelyében. 3. Vezetéstávolság maximum (vágánymérővel mérve ott, ahol a rugalmas kitérőknél legkisebb a tősin és a nyitott csúcssin hátlapja közötti távolság). Gyökös kitérőben vezetéstávolságot kell mérni a gyökben. 4. Csúcssin végén levő illesztésnél (gyökös kitérőnél a gyökben) egyenes irányban.* 5. Csúcssin végén levő illesztésnél (gyökös kitérőnél a gyökben) kitérő irányban.* 6. Kitérőív közepén. 7. A könyöksin töréspontja előtti alj fölött kitérő irányban.* 8. Keresztezési csúcsbetét elejénél kitérő irányban. 9. Keresztezési csúcsbetét elejénél a vezetéstáv kitérő irányban. 10. Keresztezési csúcsbetét végénél kitérő irányban.* Sínből készült keresztezéseknél a könyöksin utáni alj fölött. 11. Keresztezési csúcsbetét végénél egyenes irányban.* sínből készült keresztezéseknél a könyöksin utáni alj fölött. 12. Keresztezési csúcsbetét elejénél egyenes irányban. 13. Keresztezési csúcsbetét elejénél a vezetéstávolság egyenes irányban. 14. Könyöksin töréspontja előtti alj fölött egyenes irányban.* 15. Kitérő utáni iv közepénél*

* A két sinszál vízszintmérővel mért magasságkülönbségeinek értékeit a „talált hiányok” rovatba kell beírni. Megengedett eltérés az előírt méretektől (túlemelt kitérőknél is) 40 km/ó vagy annál nagyobb sebességnél 4 mm, 40 km/ó-nál kisebb sebességnél 6 mm.



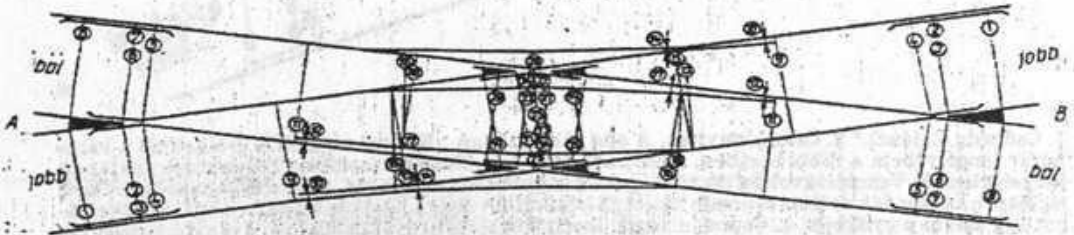
Vágányátszelés bemérésének sorrendje.

Nyomtávolságot kell mérni a jelzett helyeken, ha más mérés végzése nincs az alábbiak szerint előírva

1. 1 irány egyszerű keresztezés végén.* 2. 1 irány egyszerű keresztezési csúcsbetét elején. 3. 1 irány egyszerű keresztezési csúcsbetét elején vezetéstáv. 4. 1 irány könyöksin töréspontja előtti alj fölött. 5. 2 irány könyöksin töréspontja előtti alj fölött. 6. 2 irány egyszerű keresztezési csúcsbetét elején. 7. 2 irány egyszerű keresztezés csúcsbetét elején vezetéstáv. 8. 2 irány egyszerű keresztezési csúcsbetét végén. 9. 1 irány kettős keresztezési csúcsbetét végén.* 10. 2 irány kettős keresztezési csúcsbetét végén.* 11. 1 irány kettős keresztezési csúcsbetét elején. 12. 1 irány kettős keresztezési csúcsbetét elején vezetéstáv. 13. 2 irány kettős keresztezési csúcsbetét elején. 14. 2 irány kettős keresztezési csúcsbetét elején vezetéstáv. Az 1—2 oldal azonos a 3—4 oldalal.

* A két sinszál vízszintmérővel mért magasságkülönbségeinek értékeit a „talált hiányok” rovatba kell beírni. Megengedett eltérés az előírt értékektől 40 km/ó vagy annál nagyobb sebességnél 4 mm, 40 km/ó-nál kisebb sebességnél 6 mm.

(Nyomtávolságot kell mérni ott, ahol más külön feltüntetve nincs)



Átzelési kitérő bemérésének sorrendje

Nyomtávolságot kell mérni a jelzett helyeken, ha más mérés végzése nincs az alábbiak szerint előírva

1. Jobb irányban egyszerű keresztezési csücsbetét végén.* 2. Jobb irányban egyszerű keresztezési csücsbetét elején. 3. Jobb irányban egyszerű keresztezési csücsbetét elején vezetéstáv. 4. Jobb irányban a könyöksín töréspontja előtti alj fölött.* 5. Bal irányban a könyöksín töréspontja előtti alj fölött.* 6. Bal irányban az egyszerű keresztezési csücsbetét elején. 7. Bal irányban az egyszerű keresztezési csücsbetét elején vezetéstáv. 8. Bal irányban az egyszerű keresztezési csücsbetét végén.* 9. Jobb irányban csücssín elején.* 10. Jobb irányban csücssinnyitás a kampózár tengelyében. 11. Bal irányban csücssín elején.* 12. Bal irányban csücssinnyítás a kampózár tengelyében. 13. Jobb irányban az egyenes ágban (rugalmas kitérőben a 12. alj fölött, gyökös kitérőben a gyökben). 14. Jobb irányban vezetéstáv maximum (rugalmas kitérőben a 12. alj közelében) 15. Jobb irányban kitérőágban (rugalmas kitérőben a 12. alj fölött, gyökös kitérőben a gyökben). 16. Bal irányban egyenes ágban (rugalmas kitérőben a 12. alj fölött, gyökös kitérőben a gyökben). 17. Bal irányban vezetéstáv maximum (rugalmas kitérőben a 12. alj közelében). 18. Bal irány kitérőágban (rugalmas kitérőben a 12. alj fölött, gyökös kitérőnél a gyökben). 19. Jobb irányban kettős keresztezés végén.* 20. Bal irányban kettős keresztezés végén.* 21. Jobb irányban kettős keresztezési csücsbetét elején. 22. Jobb irányban kettős keresztezési csücsbetét elején vezetéstávolság. 23. Bal irányban kettős keresztezési csücsbetét elején. 24. Bal irányban kettős keresztezési csücsbetét elején vezetéstávolság. 25. „A” felől végéről nézve jobb irány ív közép. 26. „A” felől végéről nézve bal irány ív közép. Az átzelési kitérő „B” végén a mérések helyei az „A” végével azonosak

* A két sínzál vízszintmérővel mért magasságkülönbségének értékeit a „találthiányok” rovatba kell beírni. Megengedett eltérés az előírt értékektől 40 km/ó vagy annál nagyobb sebességnél 4 mm, 40 km/ó-nál kisebb sebességnél 6 mm.

Pályakarbantartás végrehajtása

A keskenynyomközű vasutak vágányainak mindig forgalombiztos, jó állapotban kell lennie. Biztosítani kell, hogy a vágányokon a járművek a vágányra engedélyezett sebességgel és tengelyterheléssel közlekedhessenek.

A jó állapot biztosítása érdekében elvégzendő karbantartási munkákat a pályafelügyeleti tevékenység keretében végrehajtott ellenőrzések, időszakos vizsgálatok, mérések alapján határozzák meg.

A fenntartás –tervszerű karbantartási rendszer:

- a szakaszos fenntartás
Periodikus jellegű, a forgalmi igénybevétel és a felépítmény paramétereinek alapján meghatározott karbantartási rendszer. Meghatározott időrend egész vonalszakaszra kiterjesztve, tervszerű folyamatos munkavégzés jellemzi.
- folyamatos fenntartás
48-as és annál kisebb rendszerű sínekkel épített felépítmény karbantartása.
 - I. kategória: 30 cm vagy annál vastagabb zúzottkő ágyazattal – a vágányszabályozás felépítmény karbantartó géplánccal végezhető.
 - II. Kategória: al- és felépítmény állapota miatt (bányakavics ágyazat, 30 cm-nél kisebb vastagságú zúzottkő ágyazat, „I” „C” „i” rendszerű felépítmény) karbantartó géplánccal elvégezni nem lehet.
- vágány gondozás

Időszerű pályafenntartási munkák (leggyakrabban előforduló pályahibák)

Az ágyazat avulása, tisztítása, cseréje

A vasúti felépítmény feladata *ágyazatának* feladata a vágány megtámasztása, fekvésének biztosítása és a pályára hullott csapadék gyors elvezetése.

Az avulás elhasználódás oka:	elsősorban az elszennyeződés (elsárosodás), a időjárás hatására (szél, víz), vagy a járművekről lekerülő szennyező anyagok kerülnek az ágyazatba (por, homok, gaz, szénpor, mész, műtrágya stb.).
Következmény:	Vízáteresztő képesség romlik, majd megszűnik, a vágány fekszint és irányviszonyait tartani nem tudja, oldalirányú ágyazati ellenállás lecsökken > a vágány kinyomódás veszélye, fokozódik.
Javítás módszere:	Tisztítás teljes ágyazatra, vagy csak az ágyazat szélekre. Tisztítás átvillázás vagy kézi, illetve gépi rostálással. Gazdasági számítás alapján ágyazat csere.

Fekszint és irányhibák és megszüntetésük

A vasúti pályában leggyakrabban előforduló hibák.

Fekszinthiba: ha az egyenes vágányban a két sínszál futófelülete nincs egy magasságban, illetve, ha ívekben a két sínszál futófelületének magasságkülönbsége nem az előírt túlemelés mértékének megfelelő (süppedések jönnek létre).

Irányhiba: ha az egyenes vágányban az egyenes iránytól, ívben a szabályos görbületi körívtől, átmeneti ívben a geometriailag görbulettől eltér a vágány tengelye.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	A közlekedő járművek hatására jön létre.
Következmény:	Tovább növelik a dinamikus igénybevételeket.
Javítás módszere:	Szabályozással: kézi szerszámokkal, vibrációs kisgépekkel, alázuzolókolással, alálemezeléssel, aláverő gépekkel.

Nyomtáv hibák és megszüntetése

A nyomtávolság a vasúti vágány két sínszálának egymástól való távolsága. Mérése kézi vágánymérővel, vágánymérő készülékkel, vágánymérő gépkocsival, felépítményi mérőkocsival.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	A nyomtávolság üzem közben megváltozik esetenként bővül ritkábban szűkül.
Következmény:	A nyomtáv szabályozás aljak rongálódásával jár. A nyomtáv szabályozást lehetőség szerint aljak cseréjével kell végezni.
Javítás módszere:	A nyomtáv szabályozás a talpfáknál elvégezhető az alátétlemezzel eltolásával, a faalj hosszirányú eltolásával és a műanyag-alvaló kiöntéses (traversan) módszer.

A sínek elhasználódása, javítása és cseréje

A vasúti sínek a vasúti járművek kerekeitől közvetlenül veszik át a terhelést. Elsőrendű teherviselő szerepüknel fogva rendszeres vizsgálatuk, javításuk és szükséges esetben cseréjük a vasúti biztonság követelménye, érdeke.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	Gyártási hibák, forgalmi igénybevétel, elhanyagolt fenntartás, helytelen tárolás.
Következmény:	Sínkopás, legyűrődés, kagylósodás, repedés, törés, sínvég leverődés és lehajlás
Javítás módszere:	Sínacsizolás, sínfelület javítás, sínvég felhajlítás, csere, összehegesztés.

Az aljak avulása, javítása cseréje

A aljak feladata a sínek alátámasztása és a terhelés átadása az ágyazatnak, továbbá nyomtávolság és a síndőlés biztosítása. Két típusa a faalj és betonalj

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	Falj: járművekről átadó terhelés és az időjárás. Betonalj: a betonaljban a fabetétek elhasználódnak
Következmény:	Faalj: Elkorhadnak, megrepedeznek, eltörnek, a sínszegek és csavarlyukak kitágulnak, az felülete felszálkásodik. A sérült felületen a víz fokozza az avulást, rombolást. Nyomtáv és síndőlési hibák, rugalmas kihajlás keletkezik, vagy megszűnik a sí biztonságos alátámasztása. Betonalj: beton repedés törés
Javítás módszere:	Faalj: javítás – kapcsolják, pántolják, talpfafuratot facsapolással vagy műgyantás eljárással javítják. Talpfa csere. Betonalj: fabetétek cseréje

A kapcsoló- és lekötőszerek avulása, javítása és cseréje

A kapcsoló és lekötőszerek rögzítik a síneket egymáshoz az illesztéses vágányoknál, illetve leerősítik a síneket az aljakhoz.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	Mozgások, terhelések végett.
Következmény:	Kopás, deformálódás, repedés, törés. Illesztésekben a hevedervállak kopnak, csökken az ékhatás. Hevedercsavarok kopnak. Rozsdásodnak, elvékonyodnak, eltörnek, menet elkopik. Csavarbiztosító gyűrű: eltörik, vagy kilágyul. Alátétlemez: lemez kopása, görbülése, repedése, törése, csavarlyuk deformálódása. → Hiányai alátámasztási és nyomtáv hibákat okoznak Sínszegek és csavarok: kopás, elvékonyodás, nyakak berágódása, berepedése, fej deformáció, kihúzódás, törés.
Javítás módszere:	Hevederek javítása: béleléssel; felhegesztéssel; cserével. Hevedercsavarok: Hevedercsavarok cserével – Fenntartásnál csavarok utánhúzása, csavarmázzal való kenése. Csavarbiztosító gyűrű: csere. Alátétlemez: csere. Sínszegek és csavarok: csere

1.sz. táblázat

Keskeny nyomtávolságú vasúti felépítmény építési és üzemközbeni megengedett méreteltérései

Sor-szám	Tárgy	Megengedett eltérés		Jegyzet
		építés befejezésekor	üzemközben	
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Nyomtávolság kitérők kivételével	± 2 mm	+ 5 mm - 3 mm	A megengedett eltérések értékét a rugalmas nyombövíléssel együtt kell érteni
2.	Nyombövítés kifuttatása aljanként			
	a) Nyílt pályán és állomások valamennyi vonatfogadó vágányaiban	2 mm	4 mm	
	b) Olyan vágányokban, ahol zárt vonatok nem közlekednek	3 mm	6 mm	
3.	Irányeltérés egyenesben 10 m hosszban mérve			
	a) ha $V \geq 40$ km/ó	3 mm	5 mm	
	b) ha $V < 40$ km/ó	4 mm	7 mm	

1. sz. táblázat

Sor-szám	Tárgy	Megengedett eltérés		Jegyzet
		építés befejezésekor	üzemközben	
1.	2.	3.	4.	5.
4.	Ív nyílmagasság-eltérés 10 m hosszú húrnál a) $V \geq 60$ km/ó b) $V \geq 40$ km/ó c) $V \geq 20$ km/ó	2 mm 5 mm 10 mm	5 mm 10 mm 20 mm	A nyílmagasság-eltérés nem lehet nagyobb, mint az elméleti nyílmagasság fele. A két szomszédos nyílmagasság értékkülönbözete sem lehet nagyobb a megengedett eltérésnél
5.	Tülemelés ívekben a) ha $V < 50$ km/ó b) ha $V \geq 50$ km/ó	± 5 mm ± 2 mm	± 10 mm ± 5 mm	A legnagyobb eltérést mutató helyeknek egymástól oly távol kell lenniök, hogy az 1:300 arányú átmenet meglegyen
6.	Tülemelés kifuttatása A kifutás lejtőjének aránya a) 600 mm nyomtávnál b) 760 mm nyomtávnál c) 1000 mm nyomtávnál	1:200 1:400 1:400	1:160 1:300 1:400	Ennél meredekebb nem lehet
7.	Süppedések 4 m hosszön közepén mérve a) 600 mm nyomtáv b) 760 mm nyomtáv c) 1000 mm nyomtáv	7 mm 5 mm 3 mm	9 mm 7 mm 5 mm	
8.	Sínfej magassági kopása a) futófelület és hevedercsavar közötti magasságkülönbség 80 mm, és ennél nagyobb magasságú sínek esetén b) 80 mm-nél kisebb magasságú sínek esetén		min 35 mm min 30 mm	
9.	Hullámos kopás		0,5 mm	1 m hosszú vonalzó közepénél mérve
10.	Sínfej oldalkopása: vezetési felület síkja és a sántalp síkja által bezárt szög legkisebb értéke	—	min 65°	Az oldalkopott vezetési felületen is min 2 mm nem kopott résznek kell lenni

1. sz. táblázat

Sor-szám	Tárgy	Megengedett eltérés		Jegyzet
		építés befejezésekor	üzemkötésben	
1.	2.	3.	4.	5.
11.	Sínvéglehajlás a) egyenesben b) ívekben	— —	max 7 mm max 2 mm	2 m hosszú vasvonalzóval a sínvégtől 5 cm-re mérve
12.	Sínvégek közötti lépcső a) függőleges b) vízszintes	— —	max 2 mm —	
13.	Síndőlés	—	min 1:10 max 1:30	
14.	Sínvándorlás vagy az illesztés elferdülés nagysága	max 20 mm	max 150 mm	
15.	Eltérés az aljtávolságban	± 20 mm	± 40 mm	
16.	Aljtávolság növekedése a sínvándorlás következtében		max 10%	
17.	Faaljak kapcsolása addig végezhető, amíg a kapcsolt faalj magassága a) nyílt pályán I. oszt. faaljon II. oszt. faaljon b) állomási mellékvágányban	— — —	max 10 cm max 8 cm max 7 cm	
18.	Kitérőkben megengedhető eltérések a) nyomtávolság b) vezetéstávolság váltóban és keresztezésben c) lekötésnél az elméleti keresztezési helytől eltérés	± 2 mm ± 2 mm ± 2 mm	± 5 mm - 2 mm ± 2 mm —	

A kitérők fenntartása

A vasúti kitérők igénybevétele és elhasználódása jóval nagyobb mint a nyíltvonali vagy állomási vágányoké.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	A kitérőkben nem lehet egész pontosan megvalósítani azokat a szerkezeti és geometriai módosításokat, melyek a pálya igénybevételét csökkentik. A kitérőkben nagyobb függőleges és oldalirányú erők lépnek fel, aminek következménye fekszint-, irány-, nyomtáv, vezetéstáv hiányok.
Következmény:	A kitérőkben nagyobb függőleges és oldalirányú erők lépnek fel, aminek következménye fekszint-, irány-, nyomtáv, vezetéstáv hiányok. Fekszint és irányhibák: csúcscsín előtt és alatt egyoldalú, illetve keresztüppedések, fekszint hibák a keresztezés alatt
Javítás módszere:	Ágyazat: átvillázás, rostálás – víztelenítési rendszer ellenőrzése, szivárgók tisztítása. Fekszint és irányhibák esetében kézi vagy gépi szabályozás.

A váltó hibái és javításuk

A váltóban az irányszétválasztás miatt több alkatrész van, mint a vágány egyéb részein.

Határértékek az I. táblázatban

Az avulás elhasználódás oka:	A hibák oka a nagy igénybevétel.
Következmény:	Kopások, méretváltozások. Tőcsín és csúcscsín általában egyenletesen kopnak. Egyirányban használt váltóknál a tőcsín szétlapul, deformálódik, a csúcscsín alig kopik. Gyökkötéses váltóknál: gyök gyorsan kopik és lazul. Gyökben magassági vagy keresztlépcső, nagy gyökhézag és vezetéstávolság eltérés.
Javítás módszere:	.Elgömbült tőcsínt egyengetik, vagy cserélik. Félváltóban a tőcsínt és csúcscsínt együtt cserélik. Sínscék kopás → béleléssel javítanak, vagy csere. Gyökkötéses váltóknál: kisebb kopásoknál forgócsapfészeket lemezzel bélelik. Nagyobb kopás esetén a fészket átfúrják és nagyméretű forgócsapot alkalmaznak.

A váltó és keresztezés közti vágányrész hibái

A kitérő közbenső, a váltó és keresztezés közti részen ugyanolyan hibák lépnek fel, mint a folyópálya egyeneseiben, vagy íveiben. Az avulás itt fokozottabb a kis ívsugarú és túl-emelés hiánya miatt.

Javítás a folyópályánál leírtakkal megegyezően.

Építmények névtábláinak szabványos távolsága különböző nyomtávolságú vasútnál

Megnevezés	Nyomtávolság mm-ben				Jegyzet
	1435	1000	760	600	
Sebességjelző tábla belső szélének távolsága a vágánytengelytől legalább	2,20	2,00	1,80	1,40 (1,00)	
Sebességjelző tábla felső élének magassága a pályaszint felett	1,20	1,20	1,20	1,20	
Távíró, távbeszélő vezeték távolsága a legközelebbi sínzál külső élétől egyenesben	1,75 2,20	1,50 2,00	1,50 2,00	1,50 2,00	
Távíró, távbeszélő vezeték keresztezése a sínfej felett legalább	6,50	5,50	5,50	5,50	
Villamos felsővezeték-tartó oszlopok belső élének távolsága a vágánytengelytől: Tartó, feszítőoszlopok nyílt pályán, egyenesben	2,50 (2,20)	2,25 (2,10)	2,20	1,70 (1,30)	
Mint előbb, de ívben	2,80	2,50 (2,50) 2,75+ (2,60)+	2,50	1,90 (1,50) 2,20+ (1,80)+	+100 m-nél kisebb sugarú ívekben
Keresztfelfüggesztési oszlopok nyílt pályán, valamint tartó, feszítő és keresztfelfüggesztési oszlop állomáson	3,00	2,75 (2,60)	2,70	2,20 (1,80)	
Villamos vezeték 120 kV-ig a legnagyobb belógás helyén a sínfej felett	7,00	7,00	7,00	7,00	
Lejtésjelző, jelzőtárcsa belső széle a vágánytengelytől	2,50	2,25	1,80	1,40 (1,00)	

ERDEI VASUTAK I. Vasúti pálya, létesítmények, vasúti járművek szerkezete, üzeme, fenntartása és az üzemeltetés kérdései - Al- és felépítmény fenntartása és karbantartása

Megnevezés	Nyomtávolság mm-ben				Jegyzet
	1435	1000	760	600	
Sebességjelző tábla belső szélének távolsága a vágánytengelytől legalább	2,20	2,00	1,80	1,40 (1,00)	
Sebességjelző tábla felső élének magassága a pályaszint felett	1,20	1,20	1,20	1,20	
Távíró, távbeszélő vezeték távolsága a legközelebbi sínhez kívülről egyenesben ívben	1,75	1,50	1,50	1,50	
	2,20	2,00	2,00	2,00	
Távíró, távbeszélő vezeték keresztezése a sínfejt felett legalább	6,50	5,50	5,50	5,50	
Villamos felsővezeték-tartó oszlopok belső élének távolsága a vágánytengelytől: Tartó, feszítőoszlopok nyílt pályán, egyenesben	2,50 (2,20)	2,25 (2,10)	2,20	1,70 (1,30)	
Mint előbb, de ívben	2,80	2,50 (2,50) 2,75 + (2,60) +	2,50	1,90 (1,50) 2,20 + (1,80) +	+ 100 m-nél kisebb sugarú ívekben
Keresztelfüggesztési oszlopok nyílt pályán, valamint tartó, feszítő és keresztelfüggesztési oszlop állomáson	3,00	2,75 (2,60)	2,70	2,20 (1,80)	
Villamos vezeték 120 kV-ig a legnagyobb belógás helyén a sínfejt felett	7,00	7,00	7,00	7,00	
Lejtésjelző, jelzőtárcsa belső szélé a vágánytengelytől	2,50	2,25	1,80	1,40 (1,00)	

VI. Keskenyomközű vasutak vontatójárművei

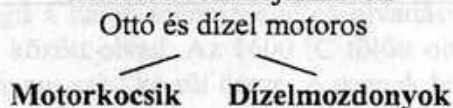
A vasúti vontatójárművek (röviden mozdonyok) a vasúti kocsik továbbításához szükséges vonóerő kifejtésére alkalmas jármű.

A különleges vontatójárművek azok a sínen járó szerkezetek, melyek a hagyományos mozdonyoktól eltérően, bár feladatuk azonos: vasúti kocsik mozgatása a vágányokon.

A vasúti vontatójárművekkel kapcsolatos alapkövetelmények:

- 1 A jármű saját erőforrással, vagy hajtóberendezéssel rendelkezzen.
- 2 A jármű vontatás közben a vasúti vágányon álljon és haladjon.
- 3 A jármű vontatás közben kellő biztonsággal a vágányon maradjon.
- 4 Üzem közben a pályaszerkezetben és a vontatott járműben sérülést ne okozzon.
- 5 A szabványos vasúti járművekkel biztonságosan és megbízhatóan legyen összekapcsolható.
- 6 Képes legyen a mozgatott járművek fékezésére, vagy megállítására.
- 7 A vontatójármű hajtási rendszere biztosítsa a tapadási vonóerő lehető legjobb kihasználását és ne legyen érzékeny a gyakori indításokra.
- 8 A jármű vezetőjének és a tolatószemélyzetnek megfelelő munkakörülményeket biztosítson.
- 9 Üzemeltetése gazdaságos legyen.

Vontatójárművek csoportjai: - gőzmozdonyok
- motoros vontatójárművek



I. Üzemanyagok

I./1. Víz – vízgőz

Fizikai fogalmak

Fajtérfogat:	m ³ /kg	1 kg gáz térfogata m ³ -ben
Hőmérséklet:	1 C°	A jég olvadáspontja és a víz szabad levegőn való forráspontja közötti hőmérsékletkülönbség 100 -ad része.
Hőmennyiség:	1 kcal	Egy kilogrammkalória (kcal) egyenlő azzal a hőmennyiséggel, amely 1 kg tömegű víz 14,5 C° hőmérsékletét 15,5 - C°-ra emeli.
Hőegyenérték:		1 kcal hőenergia egyenértékű 427 mkg mechanikai munkával. 1 Leó munka egyenlő 632 kcal hőenergiával. 1 cal = 4,2 j
Víz fajhője	1 kcal/kg C°	Az a hőmennyiség, amely az illető anyag 1 kg- jának hőmérsékletét 1 C°-al emeli.
Égéshő		1 kg tüzelőanyag elégetésekor keletkezett hőmennyiség (felső fűtőérték) A felsőfűtőértékből a tüzelőanyagban lévő nedvesség elpárologtatásához szükséges hőmennyiséget levonjuk, akkor kapjuk a tüzelőanyag fűtőértékét (alsó fűtőérték).
Elméleti levegőmennyiség		A tüzelőanyag elégetéséhez megállapított levegőmennyiség. 1 kg szén elégetéséhez szükséges 2,7 kg oxigén; 11,6 kg (kb 9 m ³) levegő szükséges)
Levegőfelesleg		Az a szám amely megmutatja, hogy az elméletileg szükséges levegőmennyiségnél hányszor több levegőmennyiséget vezetünk az égéstérbe. Szilárd tüzelésnél 1,3 -1,5; olajtüzelésnél 1,25 - 1,4; gáztüzelésnél 1,15 - 1,3.

A vízgőz főbb jellemzői

A gőz nyom- mása kg/cm ²	Hőmérséklete t _s C°	Száras telített gőzök					350 C° hőmérsékletre túltelített gőzök		
		Fűtési- száma m ³ /kg p ²	Tel- súly- kg/m ³ γ	Folya- deklóje kcal/kg l ¹	Párolgás hője kcal/kg r	Hőtar- talmu kcal/kg l ¹ + r ² = m ³ l ¹	Fűtési- száma m ³ /kg e	Túltel- ített hője kcal/kg l ¹	Összes hőtartalmu kcal/kg l ²
0,5	85,45	2,783	0,3594	85,4	548,0	633,4	4,882	124,7	758,1
1	99,09	1,725	0,5797	99,1	539,4	638,5	2,927	119,3	757,8
2	119,62	0,9016	1,109	119,9	525,9	645,8	1,461	111,6	757,7
3	132,88	0,6166	1,622	133,4	516,9	650,3	0,9222	106,9	757,2
4	142,92	0,4706	2,125	143,6	509,8	653,4	0,7278	103,3	756,7
5	151,11	0,3816	2,621	152,1	503,7	655,8	0,5812	100,4	756,2
6	158,08	0,3213	3,112	159,3	498,5	657,8	0,4834	97,9	755,7
7	164,17	0,2778	3,600	165,6	493,8	659,4	0,4136	95,7	755,1
8	169,61	0,2448	4,085	171,3	489,5	660,8	0,3613	93,9	754,7
9	174,53	0,2189	4,658	176,4	485,6	662,0	0,3205	92,1	754,1
10	179,04	0,1981	5,049	181,2	481,8	663,0	0,2879	90,6	753,6
11	183,20	0,1808	5,530	185,6	478,3	663,9	0,2613	89,1	753,0
12	187,08	0,1664	6,010	189,7	475,0	664,7	0,2390	87,9	752,6
13	190,71	0,1541	6,488	193,5	471,9	665,4	0,2202	86,6	752,0
14	194,13	0,1435	6,967	197,1	468,9	666,0	0,2041	85,5	751,5
15	197,36	0,1343	7,446	200,6	466,0	666,6	0,1901	84,4	751,0
16	200,43	0,1262	7,925	203,9	463,2	667,1	0,1779	83,4	750,5
17	203,35	0,1190	8,405	207,1	460,4	667,5	0,1671	82,5	750,0
18	206,14	0,1126	8,886	210,1	457,8	667,9	0,1577	81,6	749,5
19	208,81	0,1068	9,366	213,0	455,2	668,2	0,1491	80,8	749,0
20	211,38	0,1016	9,846	215,8	452,7	668,5	0,1412	79,5	748,5

Kazántápvíz

A gőzmozdonyok legfontosabb üzemanyaga a víz. A gőzmozdony üzemhez a vizet több-helyről lehet vételezni. A vizet bárhonnan is vételezzük, tartalmaz több-kevesebb idegen anyagokat. Ezek az idegen anyagok a kazán tápvizéből kiválnak, lerakódhatnak ezáltal a kazán üzemében zavart, sőt még kazán sérülését is okozhatnak. A kazán tápvíz tartalmaz só, fém és oldhatatlan ásványi részecskéket. A vizet forralva az anyagok egy része a kazán oldalára kicsapódik és a kazán falára iszap formájában lerakódik. Az oldatban lévő anyagok nagy része a víz elpárolgatatása után kemény kőszerű anyaggá – *vízkövé* – kristályosodik ki. Ezek a kazán tápvíz keménységét okozzák.

A vizek keménységét *német keménységi fokban* mérjük. *1 német keménység fokú* az a víz, amely 1 liter vízben 10 milligramm kalcium, vagy vele egyenértékű más kalcium- vagy magnézium vegyület van.

A változó keménységet okozzák a hidrokarbonátok, melyek iszap formájában válnak ki, könnyen eltávolíthatók (kazán lefuvatással a vontatási telepen, vagy menetközbeni csorgatással).

Az állandó keménységet okozó sok a szulfátok és a kloridok. Ezek kazánkö formájában válnak ki a kazán lemezein és vízcsővein.

A kazán tápvíz 6 – 12 német keménységi fok között használható.

A kazánkö elhárítás a tápvíz lágyításából, az iszap és sók eltávolításából és a laboratóriumi vizsgálat, illetve ellenőrzésből áll.

Vízlágyítás szódaival történik. A szerkocsiba, vagy a víztartályos mozdony víztartályába lévő vízbe öntve, vagy menet közben a a kazán tápvizébe adagoljuk a 10 %-os szódaoldatot. A szóda (nátriumkarbonát) az állandó keménységet okozó sókból karbonát iszapot képez. Ez pedig vízkövet nem okoz.

A kazánba a szódaoldatot úgy kell adagolni, hogy az állandó németkeménységi fok köbméterenként 200-500 gramm szódafelesleget tartalmazzon.

A vontatási laboratórium a leadott mintavíz alapján meghatározza a kazánban lévő víz lágyítási szükségletét és a vonattovábbításnál használt vizek sajátosságai alapján az útközben szükséges vegyszer mennyiségét.

I./2. A fa

Rendszerint mellékes szerepet tölt be a vasútüzemi járművek üzemanyagaként. Vannak erdei vasutak, ahol viszont fával tüzelnek. Mozdonyok begyűjtására légszáraz fát kell alkalmazni. Könnyen gyullad, hosszú lánggal ég. Gyulladás hőmérséklete: 300 körül; nedvességtartalma 20 % és ekkor a fűtőértéke 3600 kcal/kp.

I./3. A szén

A szeneket geológiai koruk szerint három főcsoportba sorozzák: feketeszenek, barnaszenek és lignitek.

A szenek elemi alkotói részben éghetőek, részben nem. Éghető elemek a szén és a hidrogén. A kén is éghető elem, de csekély fűtőértéke mellett a keletkező kénvegyületek a fémrészeket megtámadják. Nem éghető alkotók az oxigén, nitrogén, nedvesség és a hamutartalom.

A szénnek gáznemű alkotói is vannak, amelyek az égés során először szabadulnak fel és gyulladnak meg. A gázdús szén könnyen gyulladnak és hosszú lánggal égnék.

A tüzelésnél nagy jelentőségű a hamu mennyisége és olvadási tulajdonságának. A salakképző hamu 1200 – 1600°C között olvad. Az 1600 °C fölött olvadó hamutűzállónak nevezzük. A könnyen olvadó hamu salakká sül össze. A szenek hamuja így lehet: nem összesülő, összesülő és erősen összesülő.

Egyes szénfajták égés közben megolvadnak és a szén szemcséi egymáshoz tapadnak és összefüggő darabokká sülnek össze. Az égés közben széteső, tehát nem összetapadó szeneket sovány szeneknek nevezük.

Korábban a mozdonytüzelésre használt különböző minőségű szenek egységes értékelése céljából a *szabványszén* fogalmát használták.

A szabványszén jellemzői: fűtőérték 4350 kcal/kg; 16 % hamutartalom, 16 % nedvességtartalom, rész apró és durva szemnagyság. A szabványszén az úgynevezett normál mozdonykazánban 68 % hatásfokkal tüzelhető el.

A szabványszén súlyát úgy határozzuk meg, hogy a a tényleges szén súlyát megszorozzuk az *egyenértékszám*mal. Az *egyenértékszám* azt a szabványszén mennyiséget fejezi ki tonnában, amellyel a normál kazánban ugyanannyi gőz lehet termelni, mint egy tonna tényleges szénnel.

A mozdonytüzelésre alkalmas szén tulajdonságait különböző táblázatok tartalmazták származási hely és megnevezése, illetve osztályozás szerint. (Ezek a táblázatok korábbi szak és kézikönyvekben megtalálhatók). A gazdasági élet átalakulásával ma már a szén tulajdonságairól a forgalmazók, illetve a működő és üzemelő bányáktól lehet információt szerezni.

I./4. Folyékony tüzelőanyagok

Gőzmozdonyok tüzelésére általában az ásványolaj lepárlásának maradékát a pakurát használják. Előnye: fűtőértéke magas 11 000 kcal/kp; kisebb tároló tér szükséges a tárolására.

A motoros mozdonyok folyékony üzemanyagai két nagy csoportra oszthatók.

- Otto-motorok számára a könnyen párologó, így elgázosításra alkalmas tüzelőanyagok a benzin, a benzol, az alkohol.
- Dízel-motorok tüzelőanyaga a nehezen párologó, befecskendezéssel adagolható gázolaj.

A folyékony tüzelőanyagokra vonatkozó, az ismert követelményeinknek és speciális igényeinknek megfelelően a gyártók és a forgalmazók a megrendeléseink alapján garantálják és biztosítják.

I./5. Kenőanyagok

A vasúti járművek kenésére a kenési specifikációk, az előírt minőségi és speciális követelményeknek megfelelően a gyártók és a forgalmazók garantálják a kenőanyagok minőségét. A megfelelő kenőanyagot a gyártók és a forgalmazók által kiadott kenőanyag katalógusból választhatjuk ki.

I./6. Hidraulika olaj

A vasúti járművek hidraulikus berendezéseinek munkafolyadékára az előírt minőségi és speciális követelményeknek megfelelően a gyártók és a forgalmazók a minőséget biztosítják.

A hidraulika és más munkafolyadékokat, olajokat a gyártók és a forgalmazók által kiadott katalógusból választhatjuk ki.

I./7. Dízelmozdony hűtővize

Az üzemelő dízelmotoroknál keletkezett hő -át kell hűtéssel elvezetni. Ezt a hőelvezetési, hűtési folyamatot a hűtőfolyadék végzi. A dízelmotorban a közönséges víz vízkőképződést, korróziót, kavitációt okoz. Ezért a dízelmotoroknál kezelt vizet használnak. A vízkőképződést a sótalánított (lágýított) víz akadályozza meg. A kívánt védőhatás érdekében korróziógátló adalékot – emulziós olajat – adnak a hűtővízhez meghatározott térfogatszázalékban.

I./8. Homok

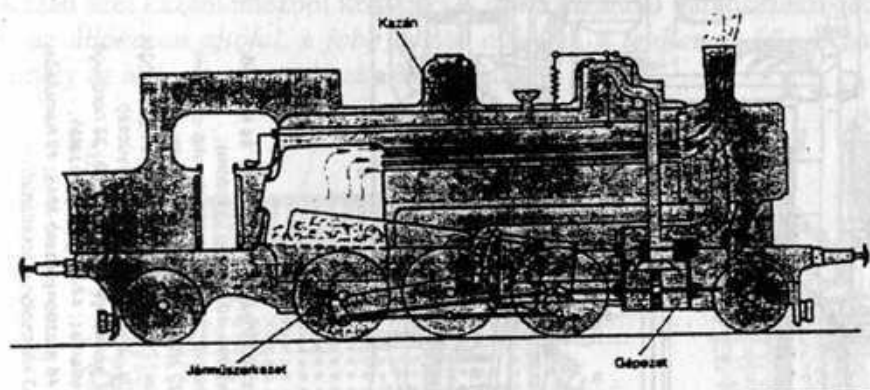
A kerék és a sín közötti tapadás szükség esetén homokolással növelhető. A vontatójárműveken erre kialakított berendezések vannak. Erre a célra kvarchomokot használnak. A homoknak száraznak, nem túl finomnak, pormentesnek, kavicsdaraboktól és különféle szennyező- és iszapanyagoktól mentesnek kell lennie.

A mozdonyhomokot különböző módon lehet előkészíteni, tárolni, s a mozdonyra feladni. Ma már a kereskedelemben, illetve forgalmazótól könnyen kezelhető 5 10 kg kiszerelésben légmentesen lezárt csomagolásban beszerezhető a mozdonyhomok.

Gőzmozdonyok

A gőzmozdony külső égésű erőgéppel, gőzgéppel közvetlenül hajtott, kényszerpályán mozgó vasúti vontatójármű, melynek vonóerő és fordulatszám változtatása közvetlenül a gőzgép töltésének változtatásával történik.

A gőzmozdony fő részei a következők: a gőz fejlesztésére szolgáló mozdonykazán, az egész szerkezet továbbítását végző futómű és a termelt gőz hőenergiáját munkává átalakító gőzgép.



1. Sz. ábra – Gőzmozdony fő részei

A gőzmozdony részei

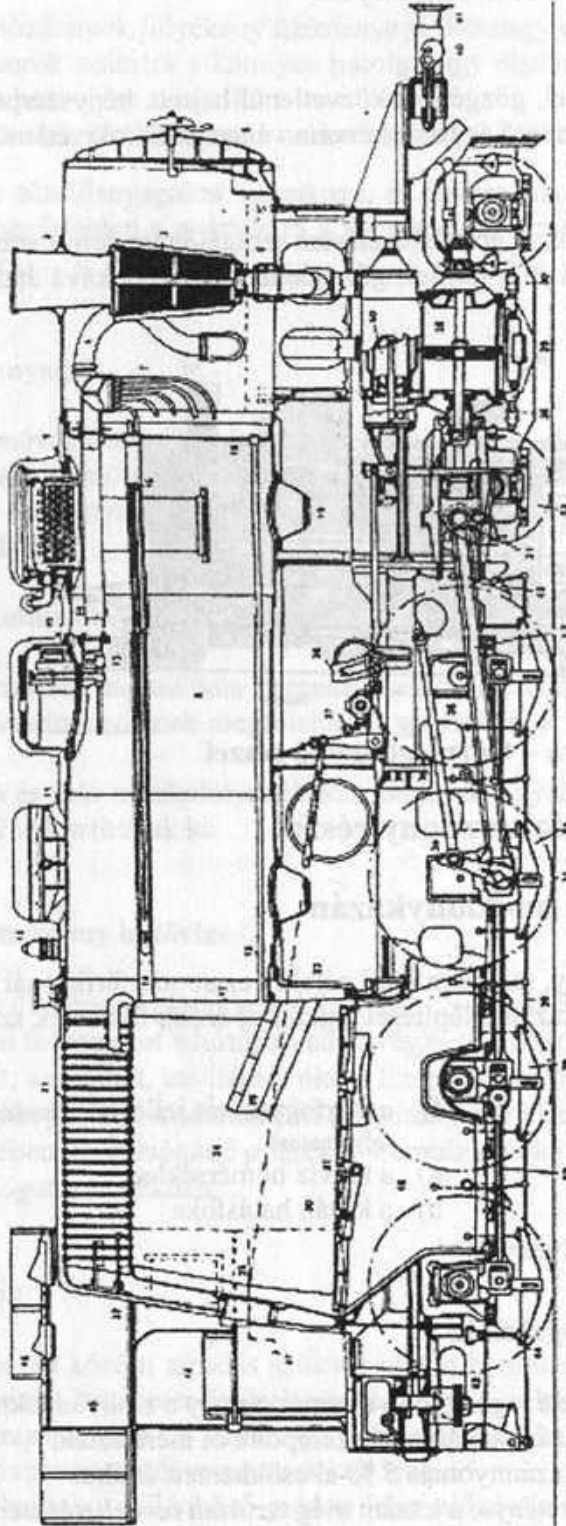
A mozdonykazán

A gőzmozdonykazán olyan zárt edény, melyben ipari célokra az atmoszférikusnál nagyobb nyomású vízgőzt állítunk elő. A gőzkazán felépítését legkülönbözőbb feltételek szabják meg. Műszaki feltételek.

- | | |
|---|---|
| a) A kívánt gőznyomás | f) a gőzfogyasztás jellege (szakaszos, vagy folyamatos) |
| b) A tüzelőanyag minősége | g) a tápvíz hőmérséklete |
| c) A kívánt kazánteljesítmény | h) a kazán hatásfoka |
| d) A gőz hőmérséklete | |
| e) A rendelkezésre álló hely (űrszelvény) | |

A gőzkazánal kapcsolatos alapfogalmak:

- Az engedélyezett kazánnomás az a legnagyobb nyomás, amely a szabványoknak megfelelően az egész álló- és hosszkazánt szilárdsági szempontból méretezték.
- Üzemi nyomás az engedélyezett kazánnomás 5 %-al csökkentett értéke.
- A kazán legnagyobb tartós teljesítménye: a kazánt még tartósan rendeltetésszerűen üzemeltetni lehet. A normál teljesítmény a kazán legnagyobb tartós teljesítőképességének a 80%-a.
- A kazán fűtőfelülete az a felület, melynek egyik oldalát a láng, illetve a forró füstgázok melegítik, a másik oldalát pedig víz borítja.
Közvetlen fűtőfelület, melyet a láng közvetlenül érint, ez a füstszekrény.
Közvetett fűtőfelület, melyet az eltávozó forró füstgázok melegítenek. (Ez a felület kb húszszorosa a közvetlen fűtőfelületnek.)



- A MÁV 424 sorozatú gőzmozdonyának szerkezeti felépítése
- 1 füstszekrény; 2 kémény; 3 azkralógó; 4 gőzbeömlő; 5 füstszekrényajtó; 6 gőzküldő; 6a lüveccső;
 - 7 lüvevélő-csőköteg; 8 hosszakazán; 9 rácsos szerkezettű vízszűrő; 10 gőztűp (gőzdóm);
 - 11 homoktartó; 12 biztonsági szelep; 13 szabályozófej; 14 fűtőcső; 15 tűzcső; 16 lüvevélő-csőbelem;
 - 17 lüvevélő-csőbelem; 18 füstszekrénycsőaljzat; 19 szobozsák; 20 állókazán; 21 mennyezetszavár;
 - 22 állókazán-ajtó; 23 ráktál; 24 lüvevélő-csőbelem; 25 füstszekrény; 26 lángbol; 27 rozslé; 28 gőzhenger;
 - 29 hengercsapok; 30 hengertöltésbiztonsági szelepek; 31 keresztfej; 32 hajforod; 33 forgattyúcsap;
 - 34 elénkforgattyúcsap; 35 lengéltű-vondtű; 36 lengemű; 37 kormánykötélgömbös rugó; 38 rozsrugó;
 - 39 létkudazat; 40 vondhorog; 41 ütköző; 42 létkuska; 43 keretlemez; 44 lengéltűgyvezeték;
 - 45 ajtóvédőgáz; 46 szeleptörzs; 47 kormányorós forgattyúja; 48 mozdonyvezető-állás; 49 harmaláda;
 - 50 torlatyú; 51 hájtott (kapcsoló) kerékpár; 52 hűtőkerékpár; 53 kapcsolórúd (csatlónód).

2.sz. ábra – MÁV – 424 mozdony szerkezeti részei
A mozdonykazán szerkezeti részei

A nagyvasúti és a keskenynyomtávolságú mozdonykazanok kisnyomású kazánok. Két típusa a *síktűzszekrényes* és a vízcsöves *Brotán rendszerű* kazán. A keskenynyom-távolságú vasutaknál csak a síktűzszekrényes kazánokat használják.

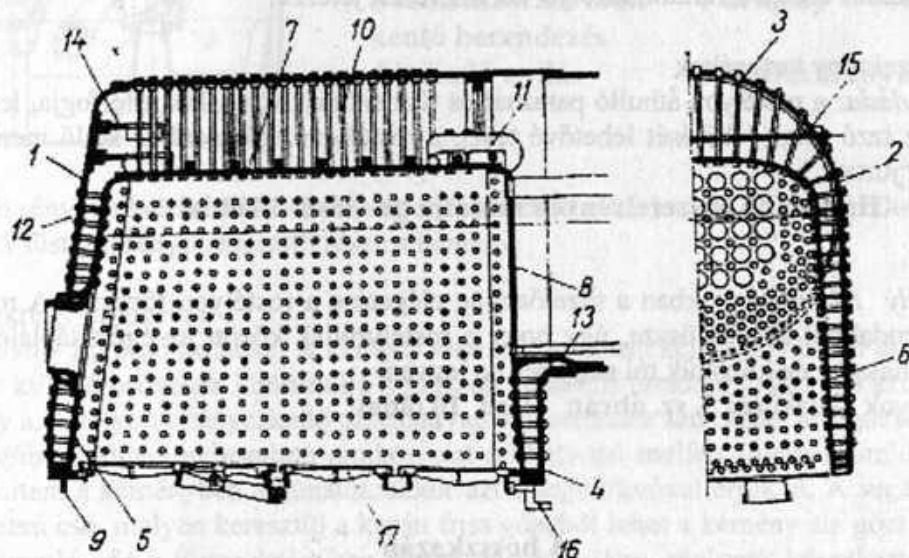
A síktűzszekrényes mozdonykazán szerkezeti részei:

- I. állókazán 2.sz. ábra – 20 sz. megjelölés
- II. tűzszekrény 2.sz. ábra – 24 sz. megjelölés
- III. a hosszkazán 2.sz. ábra – 8 sz. megjelölés⁷

I. *Állókazán* magában foglalja a *tűzszekrényt*.

Az állókazán alul négyszögletű, felső részén a hosszkazánhoz igazodó, félhenger kazántér, amelyben alkalmas alakú tűzszekrény került elhelyezésre.

Az állókazán acél kazánlemezről készül és a hosszkazánal van összeszegezve. Határoló lemezei: az állókazán *ajtófal*, a *jobb és bal oldalfal*, a *tetőlemez* és a hosszkazán –felől a *rákfal*, amely az álló- és a hosszkazán összekötésére szolgál.



- | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------------|
| 1 állókazán ajtófal | 7 tűzszekrény mennyezet | 13 horgonyvas horgonycsavarral |
| 2 állókazán jobb oldalfal | 8 tűzszekrény csőfal | 14 állókazánajtófal-merevítő |
| 3 állókazántető | 9 állókazán koszorú | 15 állókazán keresztmerevítő |
| 4 rákfal | 10 mennyezetcsavar | 16 kazántartó |
| 5 tűzszekrény ajtófal | 11 csuklós –sarutartós mennyezetcsavar | 17 rostély |
| 6 tűzszekrény jobb oldalfal | 12 támcsvavar | |

3. sz. ábra: Sík tűzszekrényes állókazán

⁷ A továbbiakban csak a 2.sz. ábra tételszámát jelöljük – zárójeles kitétel.

A tűzszekrény

A tűzszekrény az állókazánba van beépítve. A tűzszekrény és az állókazán közötti tér a víz, illetve gőztér. A tűzszekrény vörösréz-ből készült régebben, manapság acél kazánlemez-ből készül. Határoló lemezei: *tűzszekrényajtófal*, jobb és bal *oldalfalak*, *tűzszekrény csőfal* és a *tűzszekrény mennyezet*.

A tűzszekrény és a az állókazán közötti teret kovácsoltvasból vagy acélöntvényből készített négyyszögletű betét: az állókazán koszorú zárja be.

Az állókazán és a tűzszekrény lemezekhez a koszorút szegeccseléssel rögzítik. Az állókazán és a tűzszekrény ajtófalak tüzelőnyílását közbehelyezett koszorún át, szegeccselik össze.

Az állókazánt és a tűzszekrényt *támcsavarokkal*, vagy *támrudakkal* és *mennyezetcsavarokkal* merevítik egymáshoz. Anyaguk a tűzszekrény anyagával azonos. A kazánlemezbe behajtott, vagy támrudat hossz tengelyében a víztérig át kell fúrni, hogy a támcsavar, vagy támrúd szakadás esetén a furaton kifolyó víz a sérülést jelezze.

Egyéb tűzszekrény tartozékok

- *A hamuláda*: a rostélyon áthulló parazsat és tüztisztításkor a salakot felfogja, leengedés előtt az izzó salak lehülését lehetővé teszi, a rostélyon égő szénhez kellő mennyiségű levegőt juttat.

4. sz. ábra – Hamuláda és szerelvényeit mutatja be - lásd 10. oldal

- *A rostély* A mozdonyokban a tüzelőanyag elégetése a rostélyon történik. A rostélyt a rostélyrudakból állítják össze, úgy hogy a rostélyrudak között az égést tápláló levegő áthaladhasson, de közöttük túl nagy rés ne legyen.

Rostélyok kialakítása **5. sz. ábrán - lásd 10. oldal**

A hosszkazán

A hosszkazánban tűzcsövek kerültek (15) beépítésre. A hosszkazán a mozdonykazánnak a tűzcsövekkel ellátott része, melyhez egyik oldalon az állókazán, a másik oldalon a hozzászegeccsel *füstszekrény csőfal* zárja le. A tűzszekrényvel horgonycsavarokkal erősítik össze. A kis méretű és kis üzemi nyomással dolgozó kazánok hosszkazánjait egyetlen lemez-ből átlapolt szegeccseléssel készítik. A hosszkazán felső részét hátlemeznek, az alsó részét haslemeznek nevezik.

A haslemez az üzemeltetés közben gyakrabban sérül, bemaródik, használódik el

A hosszkazánt elöl a *csőfal* zárja le.

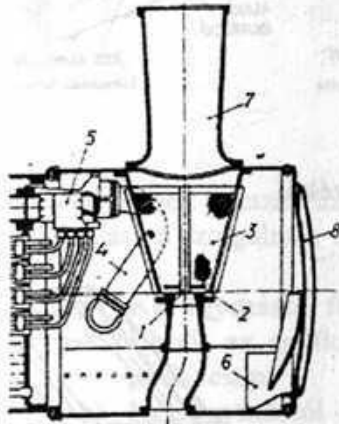
A tűzszekrényt a füstszekrényvel a *tűzcsövek* kötik össze. A tűzcsövekben áramlik végig a tűzszekrényben felszabaduló füstgáz. A tűzcsöveket a hosszkazánban lévő víz veszi körül és így a víz a füstgázok melegét a tűzcsövek közvetítésével veszi át. A tűzcsövek anyaga varrat nélküli (Siemens Martin, vagy elktroeljárással) készített 35-55 kg/mm² szilárdságú szénacél. Tűzszekrény felőli végüket a csőfalra ráperemezik, vagy hegesztik. A füstszekrény csőfalon a csőlyukak nagyobbak, mint a csövek cső átmérője, hogy a tűzcsövek a füstszekrény felől szerelhetőek legyenek. A tűzcsöveket csőfalba behengerlik.

A csőfalnak két csőfurat közötti részét *gátnak* nevezzük. A gátrepedés gyakori meghibásodás – csavarozással és tömörítéssel, illetve hegesztéssel javítható.

A tűzcsövek a kazán fűtőfelületének legnagyobb részét adják, ezért a gőzölés szempontjából igen fontos, hogy a tűzcsövek lehetőleg mindig tiszták legyenek – így biztosítható a

füstgázok jó hőhatása. A tűzcsövek fűtőfelülete 15 –20-szor nagyobb mint a tűzszekrény fűtőfelülete.

A hosszkazán felső részén kerül elhelyezésre a *gőzdóm*. A gőzdóm a termelt gőzmennyiség gyűjtésére szolgál. Független tengelyű, alul peremezett henger, szegecseléssel rögzítik a hosszkazánhoz. A gőzdómban helyezik el a *gőzszabályozót*, mely a mozdonykazán gőzelzáró szelepe. **6 sz. ábra gőzdóm és gőzszabályozó – lásd 9. oldal**



7. Sz. ábra: Füstszekrény

A hosszkazán kiegészítő része a *füstszekrény*, amely nem tekinthető a kazán részének, mert nincs nyomás alatt.

1 gőzfúvó

5 túlhevítő gőzgyűjtő kamra

2 segédfúvó

6 pernyepad

3 szikraszórást csökkentő berendezés

7 kémény

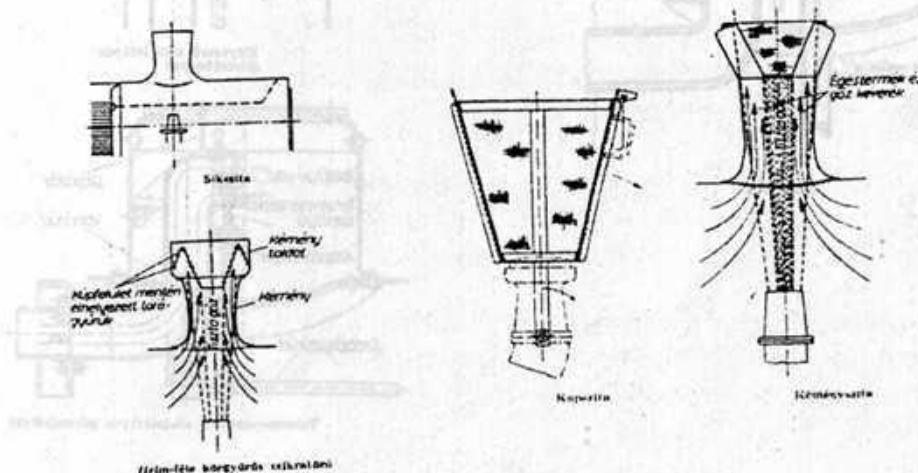
4 beömlő nyílás

8 füstszekrényajtó

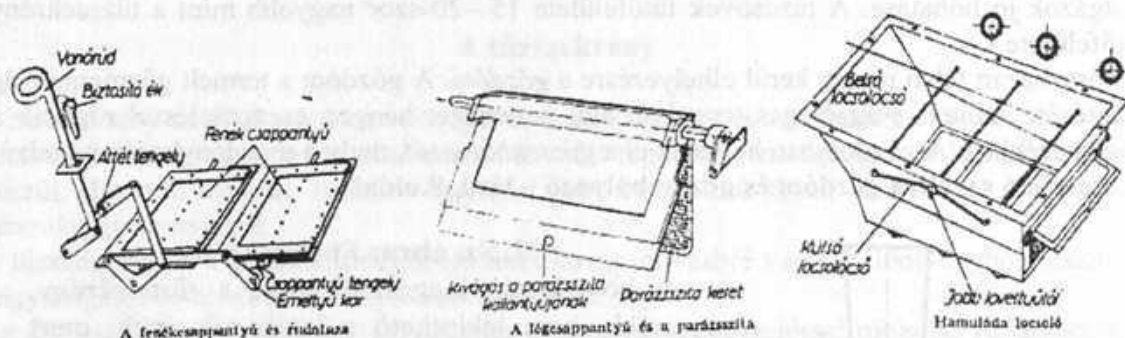
A füstszekrényben keletkezik a mesterséges huzat és itt rakódnak le a füstgázokkal távozó szikrák. A füstszekrény kiegészítő része a kémény.

A füstszekrény tartozékai:

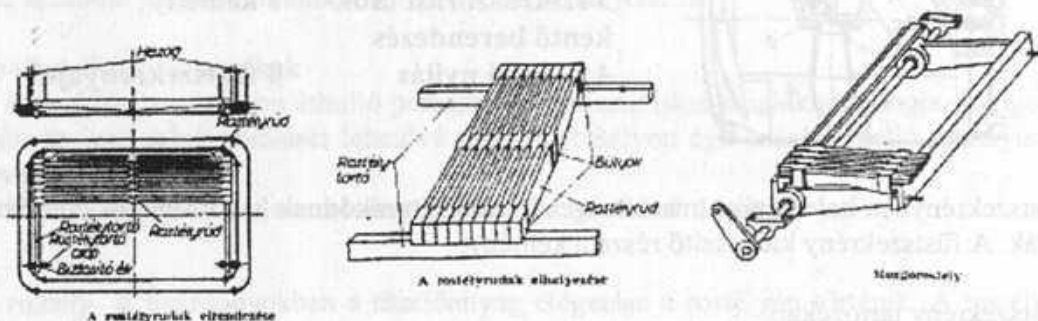
- *Gőzfúvó* – fúvócső (kónusz) :a kémény alatt központosan kell elhelyezni. Feladata, hogy a gőz kiömlő csöveken keresztül a kónuszon átáramló fűtőgőz idézi elő azt a huzatot, amely a rostélyon elhelyezkedő tüzelőanyag elégetéséhez szükséges levegőt szállítja.
- *Segédfúvó*: Abban az esetben amikor zárt szabályozó mellett (nincs kiömlő gőz) kell biztosítani a kéményben a huzatot, akkor azt a segédfúvóval érjük el. A segédfúvó egy egyszerű cső, melyen keresztül a kazán friss gőzéből lehet a kémény alá gőzt bocsátani. A kiáramló gőz a füstszekrényben légritkulást hoz létre, melynek következtében meggyorsul a rostélyon és tűzrétegen, valamint tűzcsöveken átáramló levegő sebessége – huzat keletkezik.
- *Szikrafogó*



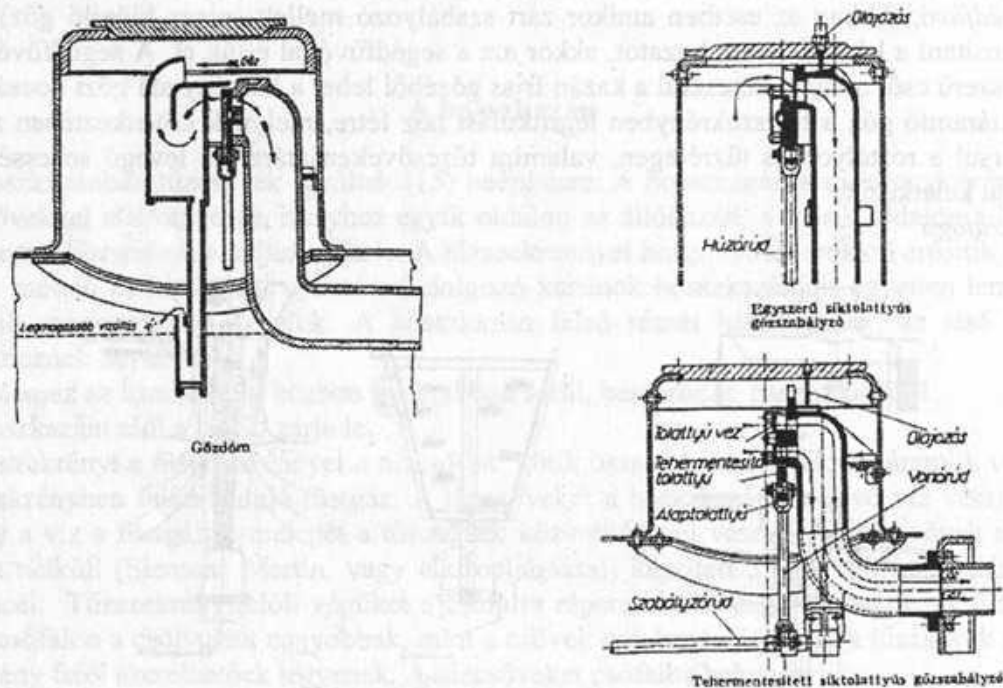
8.sz. ábra szikrafogók



4.sz. ábra. Hamulda és tartozékai



5.sz. ábra: Rostélyok és elhelyezésük



6.sz. ábra: Gőzdóm – gőzszabályzók

Nagy terheléseknél nagy töltéssel járnak a mozdonyok, aminek következtében az eltávozó nagy mennyiségű fáradt gőz erős huzatot hoz létre. Erős huzatnál a rostélyon az elégetendő szén egyes részecskéi nem égnek el a tűzszekrényben, hanem a huzat –

izzó állapotban –füstcsöveken keresztül a kéménybe, illetve a szabadba jutnak. Ez okozza a mozdony szikraszórását. A szikraszórás csökkentésére, megakadályozására használják az ábrán látható kialakítású szitákat.

- *Füstszekrény locsoló:* Többfurattal ellátott cső, Feladata, hogy az e csövön keresztül bocsátott vízzel a füstszekrény alján összegyűlt pernyét kisedés előtt, de üzem közben is meg tudják locsolni.

Kazánszerelvények

A kazánszerelvények a kazán üzemének ellenőrzésére, megfigyelésére, valamint a biztonságának fokozására szolgálnak. A kazán biztonsági berendezései –hatósággal elírt – a következők:

- a) Két egymástól függetlenül működő vízállásmutató készülék. Ebből az egyiknek láthatónak kell lennie, a másik lehet próbacsap.**
- b) Két egymástól függetlenül működő tápkészülék, melynek mindegyikének olyannak kell lennie, hogy a kazánt a leg-erőltetettebb üzemi állapotban is kellő mennyiségű vízzel el tudja látni.**
- c) Egy gőzfeszmérő, melyen az engedélyezett üzemi nyomás piros vonással meg van jelölve.**
- d) Két biztonsági szelep.**
- e) A kazántábla, rajta kell lenni a kazángyártó nevének, gyártási évnek, a kazán gyártási számának, az engedélyezett legnagyobb üzemi nyomásnak, a tüzszekrény felső élének, hatósági pecsétnek és a kazán fővizsgálat lejárati az idejének.**
- f) Lefúvató váltó és egy bűvő nyílás.**



9.sz.ábra:

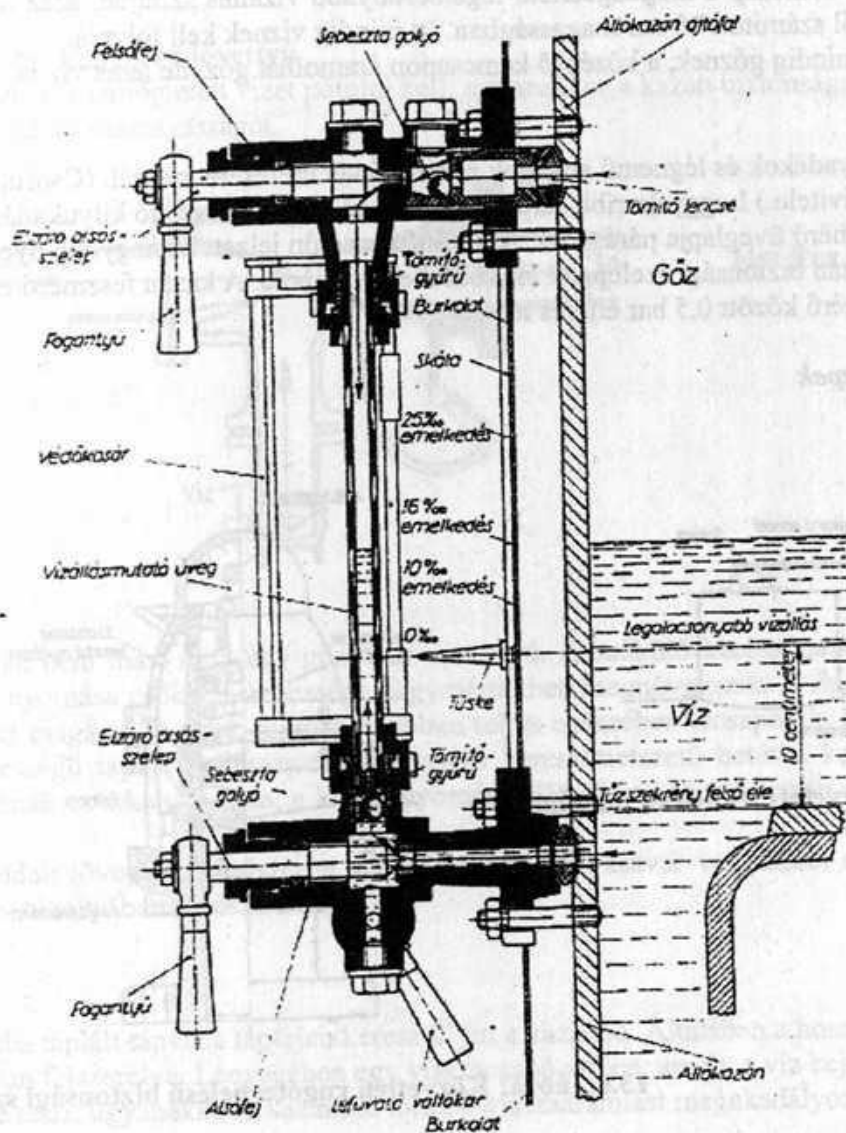
A kazántábla

Vízállásmutató készülék

A vízállásmutató készülék a kazán vízszintjének mindenkor helyzetét mutatja. A vízállásmutató készülék üzem közben csak látszólagos vízállást mutat, mert a gőzelvétel következtében a kazánban víz állása megemelkedik.

A valóságos vízállást megnövelve mutatja. A valóságos vízállást zárt gőzszabályozónál lehet megállapítani. Hatósági előírás szerint a legalacsonyabb vízállást minden körülmények között meg kell tartani, ha ez nem lehetséges a tüzet ki kell oltani (tüzet ledobni).

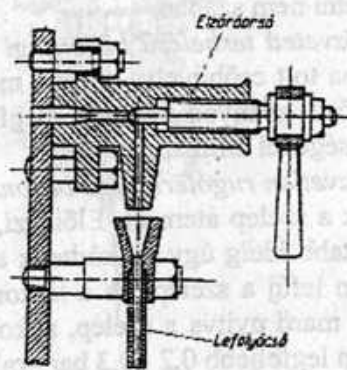
Legalacsonyabb vízállásnak azt a vízszintet nevezzük, amelynél mozdony üzemeltetés közben, bármely helyzetben, - lejtőn vagy emelkedőn - a kazán tűzzel érintkező legfelső felületet még legalább 10 cm víz borítja.



10. sz. ábra: Vízállásmutató készülék

Kémcsap

11. sz. ábra: Kémcsap



A kazánban lévő víz helyzetének meghatározására szolgáló berendezés.

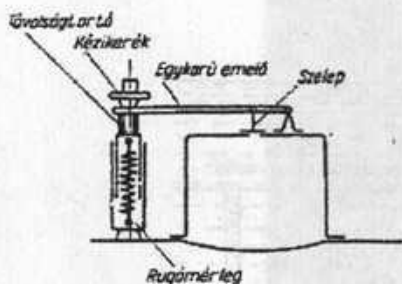
A kazánban lévő víz helyzetének meghatározására szolgáló berendezés. Egy csavarorsós szelep, kazántérrel összekötő furattal. Általában két, vagy három kémcsap van az állókazán-

non. A legelső kémcsap a megengedhető legalacsonyabb vízállás szintjén, azaz a tüzszekrény felső élőtől számított **10 cm** magasságban. Itt mindig víznek kell folynia. A legfelsőből mindig gőznek, a középső kémcsapon áramolhat gőz, de lehet víz is.

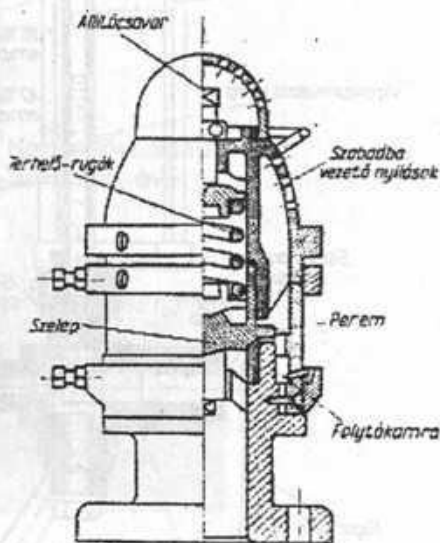
Fesz mérő

A fesz mérő folyadékok és légnemű anyagok nyomásának mérésére szolgál. (Csőrugós és lemezrugós a kivitele.) Leggyakoribb sérülése a csőrugó vagy lemezrugó kilyukadása. Ilyenkor a fesz mérő üveglapja párás lesz. A kazánfesz mérőn jelzett legnagyobb nyomás elérésekor a kazán biztonsági szelepek működésbe kell lépnie. A kazán fesz mérő és az ellenőrző fesz mérő között 0,5 bar eltérés lehet.

Biztonsági szelepek



12.sz. ábra: Közvetett terhelésű biztonsági



13.sz. ábra: Közvetlen rugóterhelésű biztonsági szelep

A biztonsági szelep megakadályozza hogy a kazánban a megengedett nyomásnál nagyobb nyomás keletkezzék, másrészt figyelmezteti a személyzetet, hogy a gőznyomást tovább növelni nem szabad.

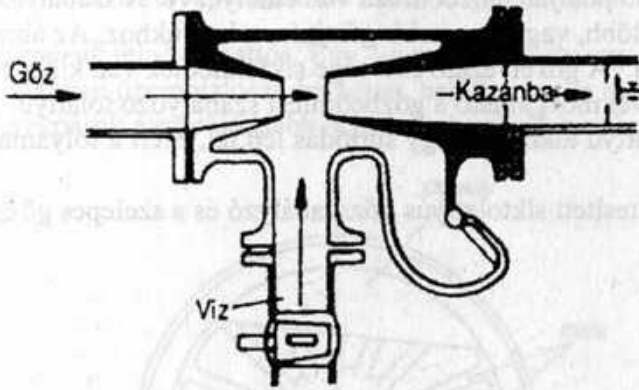
A *közvetett terhelésű biztonsági szelepet* a gőznyomása emelni akarja. A rugóház két egymásba tolt csőhüvely. A rugó megfeszülésekor a egymásból kihúzódnak. A hüvelyen különböző gőznyomásoknak megfelelő jelölések vannak. A rugó feszültsége feszítőcsavar segítségével állítható.

A *közvetlen rugóterhelésű biztonsági szelep*. Ólomzárral ellátott. Leggyakrabban előforduló hibák a szelep átérészt. Előidézi, hogy az érintkező felületek kopása, vagy kiverődése. Ha hosszabb ideig úgy működtetik a kazánt, hogy nem működik a biztonsági szelep besülhet. Korán lefúj a szelep, ha a leszorító rugó gyenge, vagy törött. Szelepnitítás után hosszabb ideig mard nyitva a szelep, akkor a folytókamra nyílások eltömődtek. A helyesen beállított szelep legfeljebb 0,2 –0,3 bar –ral csökkenti a kazán nyomását.

Tápkészülékek

14. Sz. ábra: Egyszerű lövettyű

A kazánban elgőzölögtetett vizet pótolni kell, ugyanakkor a kazán biztonsága is megköveteli a megfelelő vízmagasságot.



14.sz. ábra Egyszerű lövettyű

A lövettyű nem más, mint egy gőzsugár szivattyú. A szűkülő keresztmetszetű csőbe gőzt vezetve, nyomása csökken, sebessége nagymértékben megnövekszik. A nagysebességű gőz a tápvizet magával ragadja, miközben abban teljes egészében lecsapódik. Ezek után már a nagysebességű tápvíz a fokozatosan növekvő keresztmetszetű betétén keresztül mozgási energiájának csökkenése árán, a kazán nyomása ellenében képes a kazán gőzterébe beáramolni.

A jobboldali lövettyűn rendszerint szabványos tűzoltó csavar van. Ezzel szükség esetén a mozdony tűzoltásban is résztvehet.

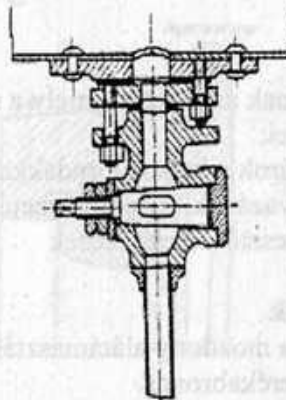
Tápfej

A kazánba táplált tápvíz a tápfejen keresztül jut a kazánba. Általában a hosszkazánra, gőzdómra van felszerelve. Lényegében egy visszacsapó szelep, amely a víz bejutását a kazánba lehetővé teszi, ugyanakkor a kazánból történő visszaáramlást megakadályozza.

Lefúvató váltók

A kazán víztelenítésére és a kazánban összegyűlt iszap eltávolítására szolgál. Általában a kazán legmélyebb pontján szerelik fel.

A lefúvató váltókat csökkentett nyomásnál, üzem közben arra is fel lehet használni, hogy az ártalmas sóktól besűrűsödött és iszapos kazánvizet a kazánból eltávolítsák.



15.sz. ábra: Lefúvató váltó

Gőzszabályozó

Lásd: 6.sz. ábra Tolattyús gőzszabályzó

A kazánban termelt gőzt gőzelzáró szerkezettel, gőzszabályozóval lehet a gőzelosztást végző tolattyúkhöz bocsátani,

A szabályozó a kazán legmagasabb pontján, gőzdómban van elhelyezve. A szabályozó kisebb-nagyobb nyitásától függően több, vagy kevesebb gőz jut a tolattyúkhöz. Az ábrán az egytolattyús szabályozót ábrázolja. A gőzelvezető cső vége síkfelületnek van kiképezve és a vezetőállásról rudazat segítségével mozgatható a gőzbeömlést szabályozó tolattyú. A tolattyút rugó és a gőz szorítja a tolattyú tükörre. Nagy súrlódás lép fel, ezért a folyamatos kenésről gondoskodni kell.

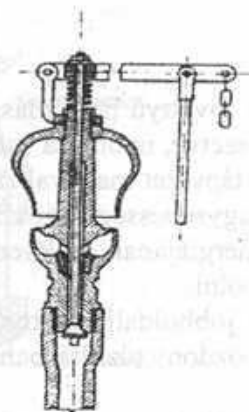
Egyéb gőzszabályzók: a tehermentesített síktolattyús gőzszabályzó és a szelepes gőzszabályzók.

Gőzsíp

17.sz. ábra: Gőzsíp

Gőzmozdonyoknál jelzés adására gőzsíp szolgál. Az állókazán mennyezetére erősített. Üreges oszlopon helyezik el egymással szemben a fémharangokat. A gőz útját egy rugóterhelésű szelep zárja el. A szelep nyitásakor a gőz kiáramlik a fémharangokra.

Szelepülésen idege anyag rakódik fel a síp állandóan szól. Harangok fellazulása esetén a síp néma marad. A javításkor a gőzt elzáróváltóval el kell zárni.



A gőzmozdony futóműve

A mozdonynak azt részét, amely a sínen való gördülését biztosítja futóműnek nevezzük. A futómű részei:

1. kerékpárok a kapcsolórudakkal
2. csapágyazások, csapágyvezetékek
3. felfüggesztő berendezések

Kerékpárok

A kerékpár a mozdony alátámasztására szolgál. Részei (a 18. Sz. ábrán láthatóak) tengely, kerékváz, kerékabroncs.

Kerékpár alatt értjük az ugyanazon a tengelyen lévő két kereket a hozzájuk tartozó tengelyekkel együtt. Mozdony kerékpárok lehetnek: *hajtó; kapcsolt; és futó kerékpárok.*

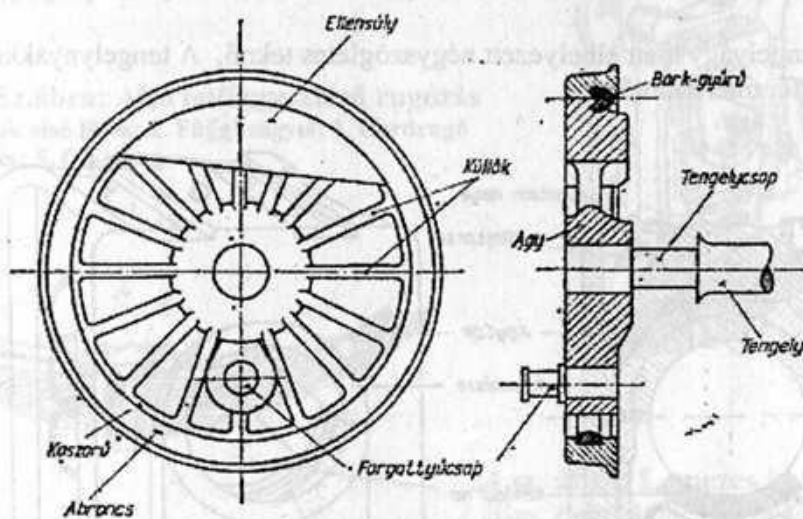
Hajtókerékpár – az a kerékpár, amelyre a gőzhengerben végzett munka a dugattyúrúd, a hajtórúd és a forgattyún keresztül átadódik.

Kapcsolt kerékpár – azok a kerékpárok, melyek a hajtó keréppárral kapcsolórudak útján össze vannak kötve.

A hajtó és a vele összekapcsolt kerékpárok tapadási súlya adja meg az átadható vonóerő maximumát – legnagyobb értékét. A hajtó és a kapcsolt kerékpárokra eső *mozdonysúlyt tapadási* vagy *adhézió súlynak* nevezzük.

Tengelynyomás: a kerékpárokra eső teljes súlyt kell érteni.

Futókerékpárok feladata kettős. Egy – a mozdonysúly egy részét hordják; kettő – a mozdony az ívekben üzembiztosan haladjon, beállhasson, a mozdony nyugodt járását biztosítsa. A futókerékpárok átmérői kisebbek, mint a kapcsolt kerékpároké.



18.sz. ábra mozdonykerék

A kerékváz részei: kerékagy, küllő, koszorú, abroncs.

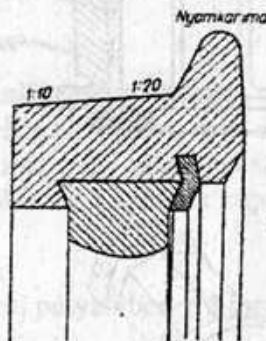
Az abroncs részei: - nyomkarima, amely vezeti a kereket és a kisiklást előzi meg

- futófelület, két kúpos részből áll, melyek közül a külső nagyobb lejtésű, mint a belső.

Feladatuk, hogy a kerékpárt a középállás felé tereljék. És a pályáíveken a kerékcsúszást csökkentsék.

Az ellensúly feladata fellépő centrifugális tömegerek csökkentése, illetve kiküszöbölése.

19.sz. ábra: Mozdonykerék metszete



Tengelyágyvezetékek és tengelyágyak

A tengelyágyak függőleges irányú vezetésére szolgálnak a tengelyágyvezetékek. A rugózás végett a tengelyágy függőleges irányú mozgásokat végez. A tengelyágy vezetékek a keret-höz vannak csavarozva.

A tengelyágyak a tengelyek ágyazására és a mozdony súlynak a tengelyre való átvitelére szolgálnak. 20.sz. ábra.

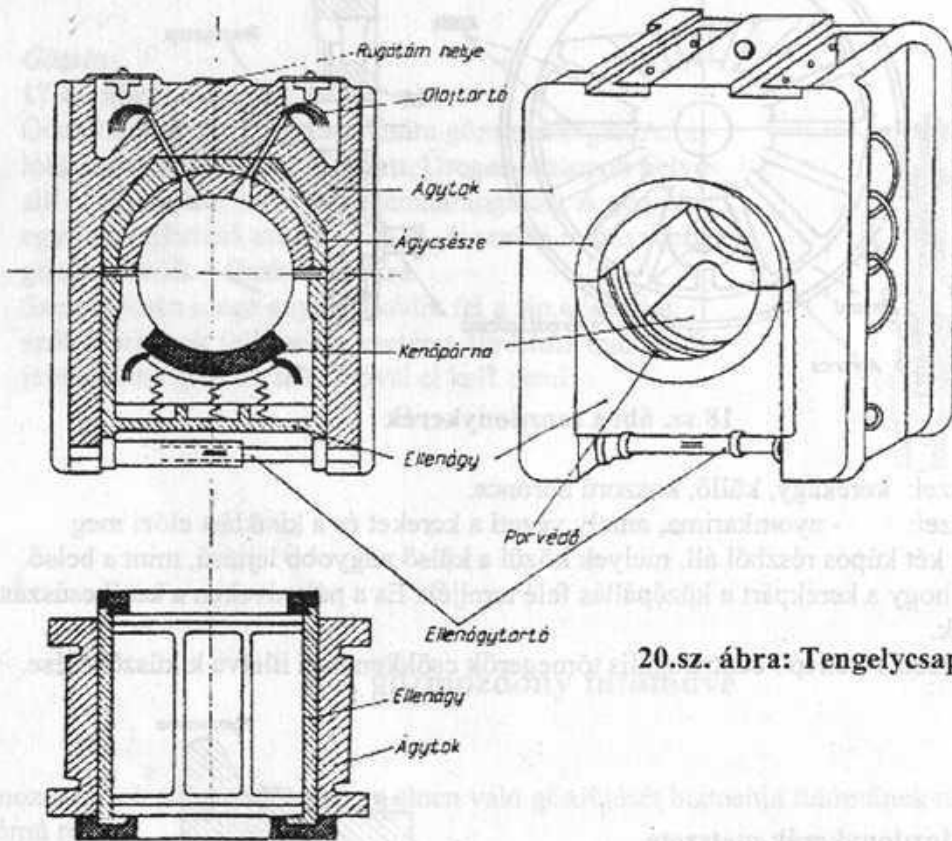
Tengelycsapágy részei: csapágytok, csapágycsésze, ellenágy.

Zárt egységet alkotnak olyan szorosan, hogy az olajat ne veszítse el, por, piszok ne juthasson be.

Ágytok edzett acél.

A csapágycsésze és a tok érintkező felülete sokszögűre kiképzett, azért hogy a csésze a csapágytokban ne tudjon elfordulni. A csapágycsésze acél, könnyen olvadó fémekkel kiöntött.

Ellenágy: a tengelyágy alatt elhelyezett négyzetes teknő, A tengelynyakkal érintkező része csapágyfémekkel kiöntött.



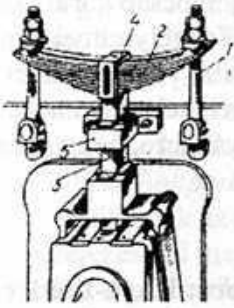
20.sz. ábra: Tengelycsapágy



21.sz. ábra: Csapágycsésze és ellenágy

Felfüggesztő szerkezet

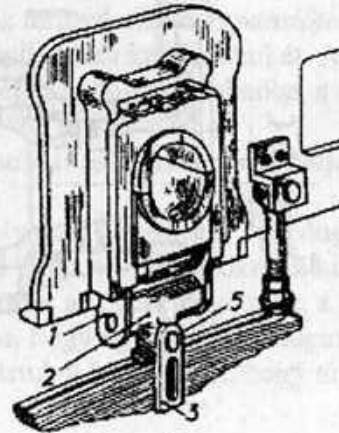
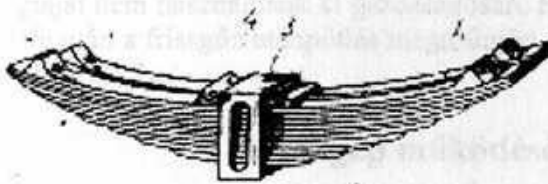
A mozdonykeret felfüggesztése lehet felső, alsó vagy felső és alsó.



22. Sz. ábra: Felső felfüggesztésű rugózás

1. rugófesztítő csavarok; 2. Hordrugó;
- 3 rugótám; 4 hordrugó bilincs

23. Sz. ábra: Alsó felfüggesztésű rugózás
ágytok alsó fülek; 2. Függkengyel; 3. Hordrugó
bilincs; 5. Csapszeg



24.sz. ábra: Lemezes hordrugó
1. főlap; 2. melléklap; 3. rugóbilincs; 4. ék

Töröttnek minősül az a lemezes hordrugó, melynek a főlapja, vagy 2 db melléklapja törött.

A pályáivbe beálló szerkezetek

Nyomtávolság alatt a sínfejek belső oldalainak távolságát értjük. Vasúti jármű pályáivben jár, akkor a síkpályán fellépő ellenállásokhoz képest a pályáiv ellenállások is fellépnek. Tiszta akkor jön létre, ha a kerék akkora utat tesz meg, mint amekkora kerék kerülete. A kanyarulati ívekben két feltételnek kell megfelelni:

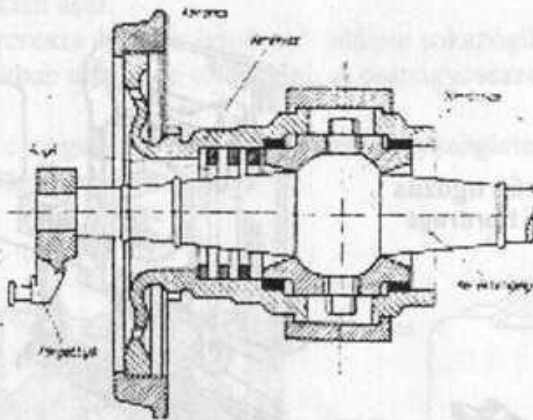
1. a tengelyeknek sugárirányban kell beállniuk,
2. a kerekeknek a külső sínen nagyobb utat kell megtenniük, mint a belsően.

A vasúti járműveknél a kerekek kisebb mérvű csúszása elkerülhetetlen, mert a tengelyek elrendezése merev, így a sugárirányú beállítás nincs meg, s ez oldalirányú csúszást idéz elő. Ez kiküszöbölhető a különböző kerékméretű kialakítással, azaz a kerekek kúposra történő esztergálásával.

A pályáiv ellenállás csökkentését mérséklő berendezések:

- nyomtávolság bővítése ívekben – (egyenesben 10 mm; pályáivben + 5 mm nyomkarima síkja és a sín között).
- Járműveken alkalmazott megoldások
- a) Nyomkarima megvékonyítása.
- b) Tengelyirányban eltolható kerékpárok alkalmazása
- c) Sugárirányban beálló kerékpárok alkalmazása.

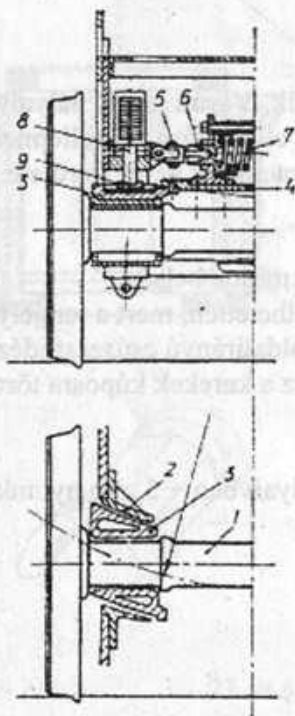
A keskenynyomközű vasutakon általában a Klein-Linder féle tengelybeálló szerkezetet alkalmazzák a kissugarú pályák miatt. E szerkezetnél a két kerék nincs merev összeköttetésben a tengellyel, hanem a tengely közepén alkalmazott gömbcsap körül szabadon elmozdulhat. Ezenkívül tengely irányú elmozdulása is van. Tengelyirányú elmozdulás esetén a a kerékpárt a normális középhelyzetbe a rugók térítik vissza. A Klein-Linder rendszerű kerékpárokat a mozdony első és utolsó tengelyén helyezik el. Rudazat segítségével ezeket a kerékpárokat összekötik, és így lehetőség van arra, hogy a másik



25.sz. ábra: Klein-Linder tengelybeállító szerkezet

Klein-Linder rendszerű kerékpár is ugyanolyan módon beálljon.

Másik fajta megoldás az Adams-Webb féle pályáivbe beálló kerékpár. Ennél a megoldásnál a tengelyágyvezeték olyan kialakítású, hogy a kerékpár oldalirányú és ugyanakkor egy középpont körüli elfordulását lehetővé teszi.



26.sz. ábra: Adams-Webb féle pályáivbe beálló futókerékpár

1. futókerékpár, 2. Ágyvezeték, 3. Ágytok, 4. Ágytokot összekötő lemez, 5. terelőcsukló, 6. Rugóvezeték, 7. Terelőrugó, 8. Hordrugótám, 9. Ágytok csúszószánya

Gőzmozdonygépezet

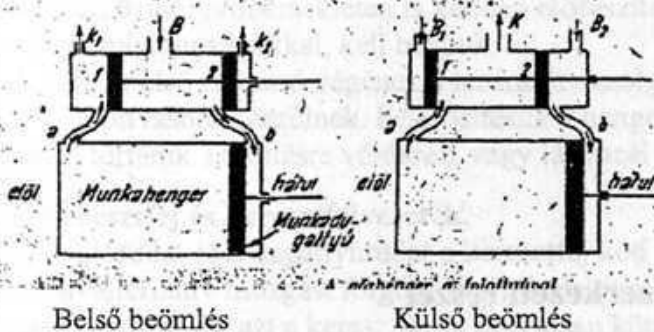
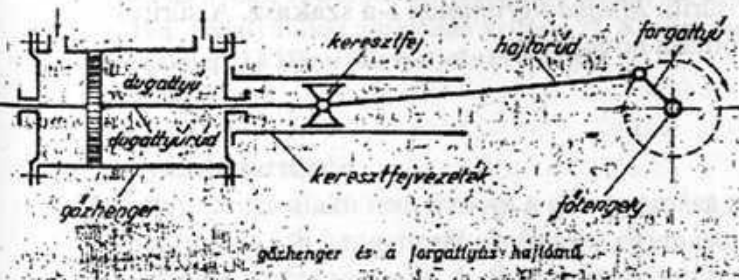
A gépezet a gőzmozdonyban az a része, amely a kazánban termelt gőz hőenergiáját mechanikai munkává alakítja át.

A kazánban termelt gőz a dugattyú elmozdulásának egy része alatt a gép hengerébe kerül, majd a beömlőnyílást elzárva, a hengerben lévő gőz nyomásánál fogva maga előtt tolja a dugattyút, kiterjeszkedik, és eközben legyőzi az ellenállást, és munkát végez. A dugattyú két szélső állását *holtpontnak* (előli és hátsó) és a két holtpont közötti megtett utat *löketnek* nevezzük. A löketnek az a része, mely alatt a gőz beáramlik a hengerbe, *töltésnek* nevezzük. A töltés befejezésétől majdnem a másik holtpontig tart a gőz terjeszkedése, *expanziója*. Az expanszió alatt a gőzben levő hőenergiának egy része mechanikai munkává alakul át. A munkát végzett gőz a dugattyú visszafelé haladásával részben kiáramlik a szabadba, s a munkafolyamat ismétlődik tovább.

Az olyan gőzgépet, amelyeknél a henger mindkét oldala alkalmas munkavégzésre, kettős-működtetésűnek nevezzük.

A főtengelynek minden egyes fordulatanál két-két munkafolyamat következik be a dugattyú két oldalán. A gazdaságos frissgőz felhasználás érdekében a dugattyú egész lökete alatt nincs friss gőzbeömlés. Ha folyamatos lenne a frissgőz beömlés az egész löket alatt, a gőz hőenergiáját nem használnánk ki gazdaságosan. Ezért fontos, hogy egy bizonyos dugattyú megtétele után a frissgőz utánpótlás megszűnjön. Ezzel kizártuk a lehetőséget, hogy túltöltés következék be.

A gőzgép működésének szakaszai

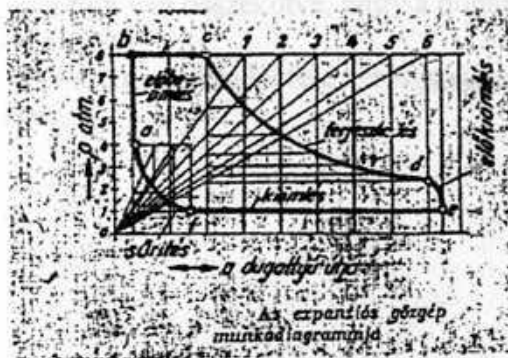


27. sz. ábra:

A gőzhenger és forgattyús hajtómű – Az expansziós gőzgép munkadiagramja

Belső beömlésű tolattyú: 1. És 2. tolattyú a körtolattyú, B beömlőcső, a és b csatorna, k₁ kiömlő nyílás

Külső beömlésű tolattyú: a és b csatorna, B₁ és B₂ beömlő csatornák, K kiömlő



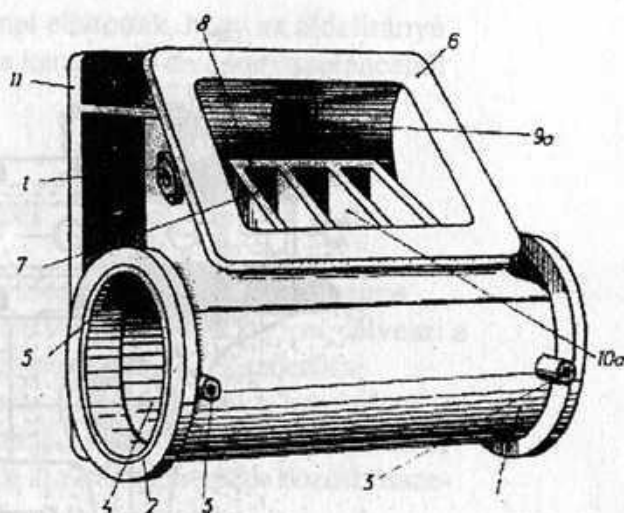
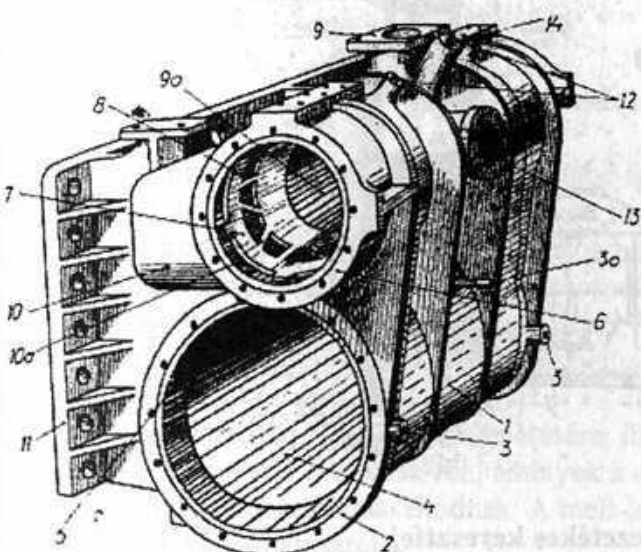
Gőzgép munkafolyamatának egy szakaszai:

1. *Az előbeömlés* kevéssel a dugattyú holtpontba való érkezése előtt kezdődik és a dugattyúnak a holtpontba való érkezésekor végződik. A *munkadigrammon a-b szakasz*. Az előbeömlésre azért van szükség, hogy mire a a dugattyú a holtpontba érkezik, a munkahenger friss gőzzel megteljen.
2. *A töltés* alatt állandóan friss gőz ömlik a hengerbe, a gőz nyomása állandó, a dugattyú az ellenkező holtpont felé indul, *munkadigrammon b-c szakasz*. A töltés végén a gőzbeömlőnyílást elzárja.
3. *A terjeszkedés – expanzió* szakasza alatt gőzbeömlés nincs, a hengerben lévő gőz térfogata növekszik, nyomása csökken, *munkadigrammon c-d szakasz*. A gőz nyomása a dugattyút maga előtt tolja a holtpontra felé. Mielőtt a dugattyú a holtpontra helyezkedne, a löket végét elérné, a tolatyú nyitja a munkahenger kiömlőnyílását, s megkezdődik az előkiömlés.
4. *Az előkiömlés* Az előkiömlés idejét úgy kell meghatározni, hogy mire a dugattyú a holtpontba érkezik, a nyomás kiegyenlítődés a munkahengerben bekövetkezzék. *Munkadigrammon d-e szakasz*. Ha a kiömlés a holtpontban a löket végén kezdődne, akkor a visszafelé haladó dugattyú ellennyomásba ütköznék, s ez lefékezne a dugattyút, a gőzgépet.
5. *A kiömlés* alatt a dugattyú a holtpontból visszafelé halad és a munkát végzett fűtőgőzt a kiömlő csövön át a szabadba tolja. *Munkadigrammon e-f szakasz*.
6. *A sűrítés – kompresszió* munkaszakasz alatt a tolatyú bezárja a kiömlőnyílást és a dugattyú a hengerben maradt gőzt sűríti. *Munkadigrammon f-a szakasz*. A sűrítés alatt a gőz térfogata csökken, a nyomása növekszik.

A gépezet szerkezeti részei

- A szerkezeti részek:
- a) Gőzhenger
 - b) Dugattyú, dugattyúrúd
 - c) Keresztfej és keresztfej vezeték
 - e) Hajtó és csatlórudak

Gőzhenger



28.sz. ábra Siktolattyús és dugattyús
tolattyús gőzhengerek

1. Hengeres gőzhenger öntvény, 2. Karima, 3. Indikátor csavar, 3a. Kenőanyag bevezetésére szolgáló toldat, 4. Hengertükör, 5. Gőzcsatornák, 6. Tolattyúszekrény, 7. Gőzcsatorna merevítő, 8, Gőzcsatorna nyílás, 9. Gőzbeömlő csatlakozó toldat, 9a. nyílás a gőzbeömlő térben, 10. Gőzkiömlő toldat, 10a. Tollattyútükör gőzkiömlő nyílása, 12. Kenőanyag bevezetésére szolgáló toldat, 13. Tollattyú légszelep, 14. Hőmérők csatlakozási helyei.

Dugattyú, dugattyúrúd

A dugattyú tárcsa alakú test, melyet a gőz nyomása a gőzhengerben ide-oda mozgat. Feladata, hogy a két hengerteret elválassza egymástól és a gőz által kifejtett erőt a gépezet többi gépelemére vigye át. A dugattyútest öntött acélból, a dugattyúrúd Martin-acélból készül. A dugattyún három, - négy gyűrűt helyeznek el. A gyűrűknek kopásállóknak, üzemi hőmérsékleten is kellően előfeszítetteknek, jól illeszkedőknek és jó tömítési tulajdonságokkal, kell bírniuk.

A henger első és hátsó végének a lezárására szolgálnak a *hengerfedelek*. A hengerfedelek öntöttvasból készülnek. Felerősítésük a hengerekbe behajtott szegcsavarok segítségével történik. Tömítésre vörösréz, vagy lágyacél huzalt alkalmaznak.

c) Keresztfej és keresztfejvezeték.

A hajtórúd és a dugattyúrúd a keresztfej köti össze egymással. A haladó ide-oda menő alternatív mozgást forgómozgássá alakítja át. A hajtórúd egyik része forgómozgást végez, ezért azt a keresztfejjel csuklósan kötik össze. A keresztfej a vezeték segítségével úgy van összekötve, hogy a dugattyúrúd esik egybe középvonala a henger középvonálával.

Kiviteli szempontból kétféle keresztfej van alkalmazásban az egyvezetékes és a kétvezetékes.

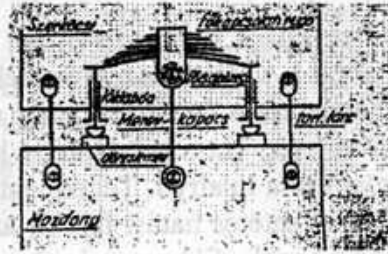
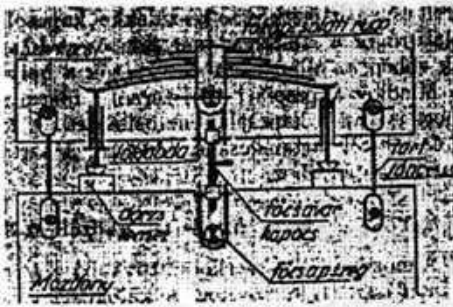
A hajtócsapágyak csapágyfém-ből készülnek. Peremmel ellátottak, hogy az oldalirányú kicsúszás ne történhessen meg. A csapágyak kenése a kengyelen lévő kenőszelencéből történik.

Gőzmozdony keret

A keret a mozdony részeit szerves egységbe foglalja. Hordja a kazánt, vezeti benne ágyazott futóművet, a kifejtett erőt átviszi a futóműre, a vonóerőt a kocsisorra, felveszi a kerékpárokon fellépő erőhatásokat (kerékpárok oldalnyomásait és a fékezőerőt). Szerkezetüket nézve lehetnek lemez és gerenda keretek. A keretlemez a kerekeken belül, vagy kívül helyezkednek el, azaz belső, vagy külső keretű mozdony kialakításról beszélünk. A hosszgerendákat elől hátul mellgerendák, s a hosszgerendák között összekötő gerendákat alkalmaznak.

Az ütközőerők kifejlődésének késleltetésére, illetve csillapítására a keret mindkét végén rugós ütközőket szerelnek fel, amelyek a keret végén kialakított szekrényszerű tartóra a mell-lemezre támaszkodnak. A mell-lemez feladata, hogy a kerete megvédje az ütközőerők káros hatásától.

A szertartányos mozdonyoknál az első- és hátsó mell-lemez kialakítás egyforma. Szerkocsis gőzmozdonyoknál a keret végén helyezkedik el a kapocsszekrényben a gőzmozdonyt és a szerkocsit összekötő szerkezet.



31.sz ábra: Mozdony és szerkocsi közötti kapcsolat

A vezérmű a gépezetnek az a része, mely szabályozza a gőzgép működését. A vezérmű végzi a gőzelosztást a teljesítménynek megfelelően. A gőzt a hengerekbe be- és kibocsátja és a mozdony haladási irányát is megváltoztatja.

Részei a *külső és belső vezérmű*.

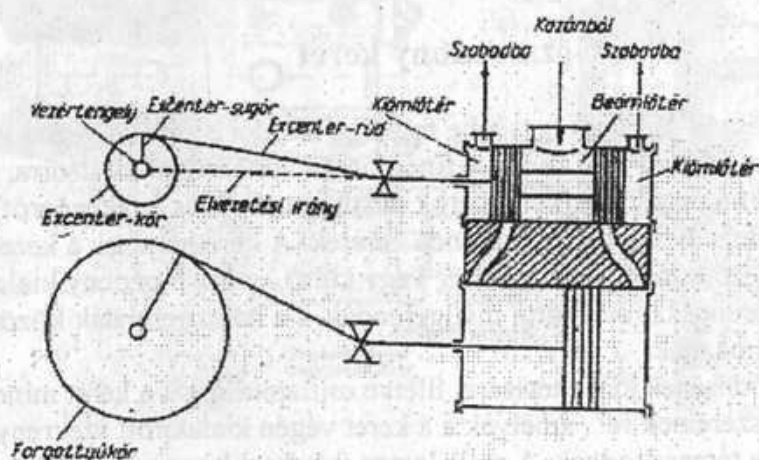
Belső vezérmű részei: tolattyú, szelep, csap, amely közvetlenül végzi a gőznek a hengerekbe való ki- és bebocsátását. Ez a tolattyúszekrényben foglal helyet.

Külső vezérmű részei: A vezérműnek az a része, mely a belső vezérművet mozgatja, a tolattyún kívül van. A vezérmű hármass feladata:

1. A gőznek váltakozva a henger első és hátsó részébe való bebocsátása és kibocsátása. (Indikátor diagram szerint).
2. A szükséges teljesítménynek megfelelő töltésszabályozás.
3. A menetirány megváltoztatása.

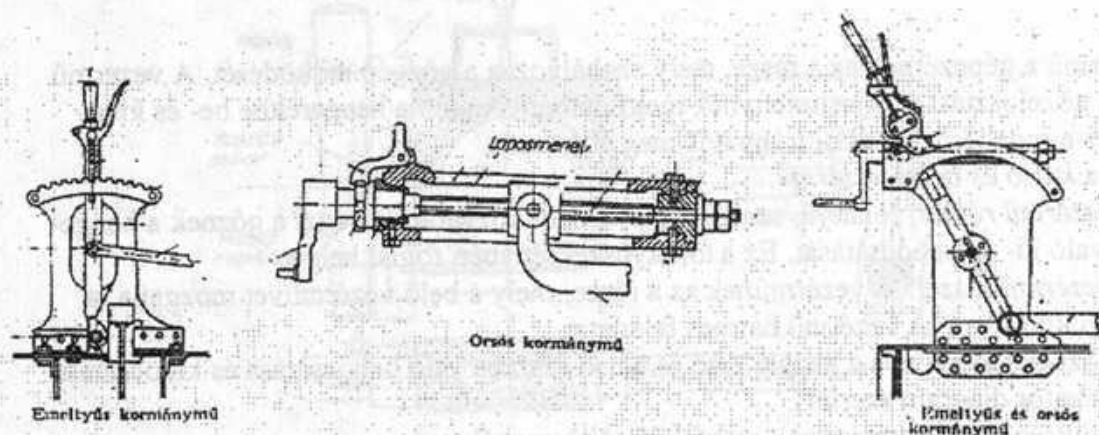
A keskenynyomközű vasutakon a tolattyús vezérművek használatosak. (A gőz csatorna nyitását és a zárását végző szerkezeti elem a csatorna tengelyére merőleges irányban és egyenes vonalú pályán mozog).

A tolattyúk csoportosítása: síktolattyúk és dugattyús, vagy körtolattyúk.



32.sz. ábra: Henger és tolattűszekrény vázlata

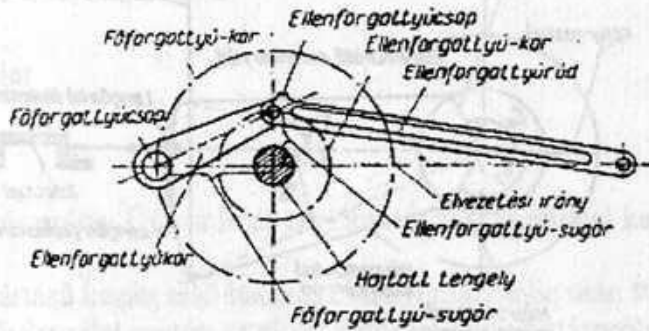
A dugattyús tolattű közös rúdra szerelt két egyforma méretű hengeres tolattűtestből áll. (Lásd 32.sz. ábrát.) A tolattűszekrénynek az a része, ahol nyitott szabályzó mellett friss gőz foglal helyet, az a *beömlőtér*, míg az a rész, amelyen keresztül a fáradtgőz a szabadba jut, a *kiömlőtér*. Ha a beömlőtér a két tolattűtest között van *belső*, ellenkező esetben *külső beömlésű* a tolattű. Tehermentesített a tolattű, mert a gőz a két dugattyúra egyforma, de ellentétes hatást fejt ki, azaz a tolattűre ható gőznyomásból eredő erők egyensúlyban vannak. Előnye még, hogy a kormányemeltű könnyen kezelhető, könnyű a töltést beállítani.



33.sz. ábra: Kormányemeltűk

A mozdonyok külső vezérműve

A vezérműnek mind korábban megfogalmaztuk hármass feladatot kell megoldania. Ez azonban csak a *kinetikai lánc* segítségével, azaz a külső vezérművel lehetséges. A külső vezérművek több elem alternáló mozgást keltő hatást vezetnek a tolattyúra. Ilyen alternáló mozgást keltő elem a mozdony külső vezérművében az excenter, ellenforgattyú, vagy a mozdony bármely ide-oda mozgó része (keresztfej stb.). Ezeknek az elemeknek csak szerkezeti kialakításuk más, mozgató hatásuk lényegileg egyforma jellegű.

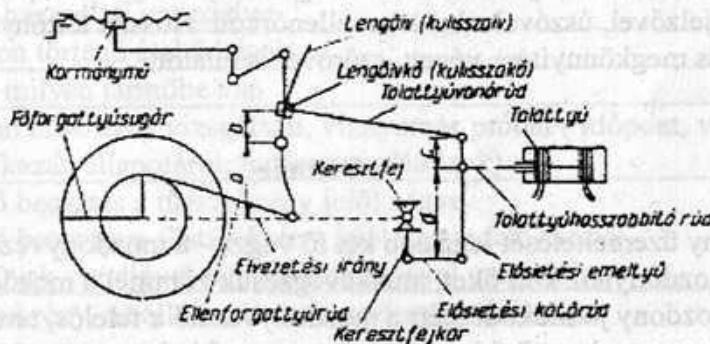


34.sz. ábra: Ellenforgattyú

Az excentert egyszerűbb szerkezete miatt ellenforgattyúval helyettesítik a mozdonyokon. Az ellenforgattyú mereven rögzített csap. Az ellenforgattyúkar a hajtórúd síkja előtt van a főforgattyúra felékelve. Az ellenforgattyúcsap mozgatja az ellenforgattyúrúdat. Az ellenforgattyúkar mereven van rögzítve a főforgattyú csaphoz, tehát az ellenforgattyúcsap is a mozdony főtengelye körül ír le körpályát. E kör sugara az ellenforgattyú sugár.

Heusinger-féle külső vezérmű

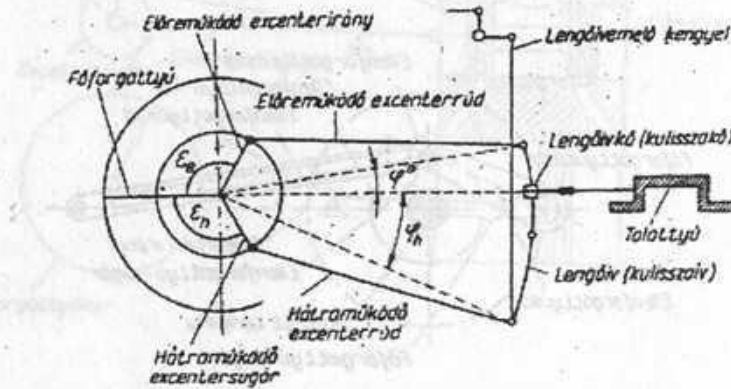
A Heusinger vezérmű kialakításánál az ellenforgattyút 90° -al a forgattyú elé, vagy mögé ékelik, a másik körhagyonak megfelelő mozgást a keresztfejről (elősietési emeltyűvel) vezetnek le. A tolattyú mozgása az ellenforgattyú és a keresztfej (dugattyú) mozgásának eredője. Az ellenforgattyú és a keresztfej mozgató hatása a tolattyúhosszabbító rúd és az elősietési emeltyű csuklójában van összegezve. Az ellenforgattyút az ellenforgattyúrúd köti össze a lengőív alsó pontjával. A lengőív közepén van ágyazva és az ellenforgattyúrúd e tengely körül lengeti. Minél nagyobb távolságra van az ívkő a lengőív forgáspontjától, annál nagyobb töltést ad.



35.sz. ábra Heusinger-féle külső vezérmű

Stephenson-féle külső vezérmű

Két alternáló mozgást, két excenter hatását összegzi egy eredő, képzeletbeli vezérlőforgattyúvá. A főtengelyre ékelt két excenter lengőívet mozgat, amelyben felékelt lengőívkő (kulisszakő) van elhelyezve. A lengőívet a kormányművel lehet felemelni, illetve lesüllyeszteni. A függőlegesen nem mozduló lengőívkő mindig másik lengőívpont mozgását továbbítja a tolattyúhoz.



36.sz. ábrán Stephenson-féle külső vezérmű

A szerkocsi és szertartály

A mozdony üzemanyagai: a szén, a víz, az olaj szerkocsin vagy a szertartályban vannak elhelyezve.

A szerkocsi külön a mozdonyhoz kapcsolt különleges felépítésű jármű. A víztartály általában a szertartály alá építik. A víztartályban hullámtörő lemezeket is építenek. A hullámtörő lemezek nyílásai lehetővé teszik a szerkocsi belső bejárását is. A szerkocsi fő részei a keret, a futómű, az alváz, a víztartály, szertartály, a szerkocsi kapcsoló és vonószerkezet.

A szertartály közvetlenül a mozdony védházához építik, a víztartályt a hosszakazán mellé kétoldalt.

A vízvételezésre szolgáló nyílások egyben búvónyílások is. Vízleeresztő váltóval rendelkeznek. A vízállás szintjét különböző megoldásokkal (kémcsapokkal, mérópálcával, üveg vízszintjelzővel, úszóval stb.) lehet ellenőrizni. Hosszú töltőnyílások a vízdaru alá történő beállítás megkönnyítése végett, szűrővel is ellátott.

Védház

A gőzmozdony üzemeltetését legalább két fő végzi – a mozdonyvezető és fűtő. Munkavégzésük a mozdonyhoz köti őket, munkavégzésük zömmel a mozdony védházában történik. A mozdony jó működéséért a mozdonyvezető a felelős, természetesen felelős partnere ebben a mozdonyfűtő is. A mozdonyvezető helye a vezetőállás (szakzsargon szerint a konyha) jobb oldalán van. A mozdonyfűtő szolgálati helye – a menetközbeni

tüzelési tevékenységén kívül – a konyha baloldalán van. A kezelőszervek, megfigyelésre kötelezett műszerek ennek megfelelően kialakítottak.

Mozdonykazánok hatósági felügyelete és időszakos kazánvizsgálatok

A gőzmozdonyok hatósági felügyeletéről és időszakos javításokról MSZ-072106-1989 szabvány rendelkezik. A szabvány magában foglalja a különböző kazán vizsgálatokat és javításokat.

Karbantartás, javítás szintjei:

- Kazán mosás
- Havi vizsgálat
- Háromhavi vizsgálat
- Hathavi vizsgálat
- Részlegvizsgálat
- Főjavítás
- Hatósági víznyomás próba: Új kazán és régi kazánt fővizsgálattal kapcsolatos javítás után.
- Fővizsgálat (Újgyártású kazán első hatósági víznyomáspróba után 9 –kilenc – év után, ismétlődő fővizsgálat esetén az előírt hatósági víznyomáspróba után 6 (6) év. Fővizsgálat elhalasztás: - 6 éves fővizsgálati határidő három alkalommal egy-egy évre elhalasztható. Az elhalasztást részlegvizsgálat keretében kell elvégezni.

Mozdonykönyv

A gőzmozdonyok egyedi műszaki dokumentációja a mozdony *mozdonykönyve*.

A mozdonykönyv elején a mozdony sorozat és pályaszáma van feltüntetve. A mozdonykönyv több füzetből áll.

Üzembehelyezési – Műtanrendőri jegyzőkönyv	
Kazánhasználati engedély	
A.I. füzet:	A mozdony állomásítás nyilvántartása (Honnan – hova, mozdony érkezési ideje, állomásítási rendelet, átvevő és szolgálati minősége)
A.II.	A mozdony teljesítménye évenként (mozdonykilométer, tolatási órák)
A.III.	A mozdonyon eszközölt javítások
A.IV.	A mozdony szerkezetén elrendelt átalakítások
B.I.	A mozdonyon eszközölt javítások részletes leírása (Műhelybe érkezés ideje, az eszközölt javítások részletes leírása)
C	Füzet
C I.	Kazán használati engedélye
C II.	Kazánon történő átalakítások
C III.	Kazán milyen járműbe van
C.IV.	A kazán időszakos vizsgálatai, víznyomás próbái (Időpont, vizsgálati lelet a kazán állapotáról, határozat, aláírások)
C V.	Tüzcső beosztás a tüzsze krény felől nézve Tüzcső beosztás a füstszekrény felől nézve felől nézve Tüzcsővek cseréjével és annak dátumával megjelölve
C VI; C VII; C VIII.	Tüzsze krény, az állókazán és hossz kazán vázlatrajz.

A mozdonyok tengelyképlete, sorozata, jellege

A tengelyképletben a hajtott tengelyeket NAGYBETŰK, a futótengelyeket arab számok jelölik.

A	Egy hajtott tengely egy csoportban	1	Egy futótengely
B	Kettő hajtott tengely egy csoportban	2	Kettő futótengely
C	Három hajtott tengely egy csoportban	3	Három futótengely
D	Négy hajtott tengely egy csoportban		
E	Öt hajtott tengely egy csoportban		
F	Hat hajtott tengely egy csoportban		

A nagybetű vagy szám mellett ' (felső vessző) azt jelzi, hogy az adott tengely vagy tengelycsoport a jármű, vagy forgóváz alatt eltud fordulni. A hajtott és futótengelyeket is tartalmazó forgóváz adatait zárójelbe teszik. A tengelyképlet a jármű menetirány szerinti első tengelyétől (vagy tengelycsoportjától) hátrafelé haladva mutatja a tengely elrendezést.

A1	= egy hajtott, utána egy futótengelyű mozdony
B'B'	= forgóváz mozdony, forgóvázanként két kapcsolt hajtott tengellyel
1 D 1	= elől egy futótengelyű, utána négy hajtott tengelyű, majd hátul egy futótengelyű mozdony
(A1A) (A1A)	= forgóváz mozdony, két háromtengelyű forgóvázal; ezek szélső tengelyei hajtottak, középső tengelyei futók

A tengely elrendezésen felül a gőzmozdonyoknak még számos más jellemző adata is van, amelyeket a tengelyképlet után gondolatjellel elválasztva szoktak megadni.

n	= telített gőzzel működő mozdony
h	= túlhevítet gőzzel működő mozdony
2-4	= a gőzhengerek száma
E	= Engerth – rendszerű mozdony
v	= kompaund gőzmozdony
t	= szertartályos mozdony (a szerkocsis mozdonyt külön nem jelölik)
tr	= közúti vasúti mozdony
z	= fogaskerekű mozdony

Pl: 2 B 1 –n 2 = elől 2 futó, 2 hajtott 1 futó kerékpárú, telített gőzzel működő kéthengeres gőzmozdony.

A jelenleg alkalmazott számcsoportosítás – pl: 424,064

Első számcsoport: 424 – a mozdony sorozatszám - 064 mozdony száma

A sorozatot jelölő számcsoport első számjegye a kapcsolt kerékpárok számát jelenti. A második és harmadik számjegy arról ad felvilágosítást, hogy a mozdony I. II. vagy III. rangú, illetve tonnákban kifejezve milyen tengelyterhelésű és hogy szerkocsis vagy szertartályos.

A 2. és 3. számjegyek csoportja	A gőzmozdony		Rangja
	Tengelynyomása (t)	Szerkocsis - Szertartályos	
01 - 14	15-20	szerkocsis	I. rangú
15 - 19	15-20	szertartályos	
20 - 41	12-15	szerkocsis	
42 - 69	12-15	szertartályos	
70 - 74	- 12	szerkocsis	
75 - 79	- 12		II. rangú
80 - 84	Bármilyen tengelynyomás	szerkocsis	III. rangú
85 - 99		szertartályos	

A 424 sor mozdonyok négy kapcsolt kerékpárja van, I. rangú, szerkocsis és a tengelyterhelése 12,1 – 14,3 tonna.

A pályaszám csoporton belül azonban a mozdonyok számozása nem folyamatos. Annak érdekében, hogy a mozdonyok bizonyos tulajdonságait (nedves vagy telítet gőzű, sík vagy vízcsöves kazánú stb.) is jelölték, a pálya-számcsoporthoz is számcsoporthoz képeztek.



Keskenynyomközű vasutak vontatójárművei

Dízelmozdonyok és motorkocsik

Motoros mozdonyok

A II. fejezetben megismerkedtünk a gőzmozdonyok felépítésével, főbb szerkezeti elemeivel, működésével és egyes üzemeltetési kérdéseivel.

A belső égésű motorok története az 1680-as években kezdődött. Első időben a puskaport alkalmaztak tüzelőanyagként – Talán innen származtatható a „robbanómotor” kifejezés. – A mai belsőégésű motor őseit lépésről lépésre az 1860-1893 időszakban több, egymástól függetlenül dolgozó feltaláló fejlesztette ki.

1860 – francia **Lenoir** 0,7 kW teljesítményű gázgépet szerkesztett, mely kétütemű elv szerint működött világítógáz-levegő keverékkel.

1867 **Otto – Lange** Négyütemű gázgép, amely kb 15 %-os hatásfoka már jóval meghaladta a gőzgépekéét.

1875 **Marcus** Megépítette négyütemű benzinmotorját, melyet továbbfejlesztett és tökéletesített

1885 **Daimler és Benz** A belsőégésű motorok – mai Otto motorok fejlesztésében elérték elsősorban a hatásfokuk és fajlagos (a motor tömegére vonatkoztatott) teljesítményüket növelték.

1894 **Bánki Donát** a budapesti Műegyetem világhírű egyetemi tanára és munkatársa **Csonka János** Terveik alapján a Ganz gyár olyan benzinmotort épített, melynek hatásfoka elérte a 30 %-ot.

1893 **Rudolf Diesel** Feltalálta a róla elnevezett dízelmotort. Eredetileg szénport alkalmazott tüzelőanyagként. A kísérletek alapján bebizonyosodott, hogy a szénpor alkalmatlan belsőégésű motor tüzelőanyagként történő felhasználásra. 1898-ban az esseni Krupp gyár – Diesel elképzelései alapján – 26 kW teljesítményű, petróleummal működő motort épített, melynek hatásfoka 26 % volt. E motornak külön előnye volt, hogy a petróleumnál olcsóbb gázolajjal (nyersolajjal) is jól működött.

A belsőégésű motorokat először helyhez kötött (stabil) gépek és a közlekedésben hajók hajtására használták. A vasúti alkalmazásának lehetősége is hamar előtérbe került. A kezdeteknél a belsőégésű motorok fajlagos tüzelőanyag fogyasztása *(üzemanyag fogyasztás/egységnyi tömeg-egységnyi távolságra történő elszállításához szükséges üzemanyag; pl kg/vonatkm; liter/vonatkm vagy liter/szetkm. A szetkm –ejtsd: százelegytonna kilométer = a vonat ön és rakomány súlyjának összegének a 100 -ad részének a szorzata a megtett vo-*

natkilométerrel) kedvezőtlen volt, de gőzgépekhez viszonyítva fajlagosan három-négyszer kevesebb üzemanyagot fogyasztottak.

A belső égésű motorral hajtott vasúti jármű fejlődése nehezen és lassan bontakozott ki:

- a motorok az első időben nem voltak megbízhatóak
- a belsőégésű motorok üzemanyagát sok helyett külföldről kellett biztosítani
- gondot okozott a motor és a kerékpárok közötti hajtásrendszer hiánya

Az első belsőégésű motorral megépített mozdonyt a német Hanomag mozdonygyár építette 1,5 kW teljesítményű, kétütemű 1200 kg és közel 2 méter magas volt. A motor szíjjal hajtotta meg a 2 fokozatú sebességváltót.

Hazánkban az Arad-Csanádi Egyesült Vasutak vállalt úttörőjellegű feladatot a motoros vontatás bevezetésében. 1900 –as évek elején 36 villamos-hajtásrendszerű kéttengelyes motorkocsi volt üzemben.

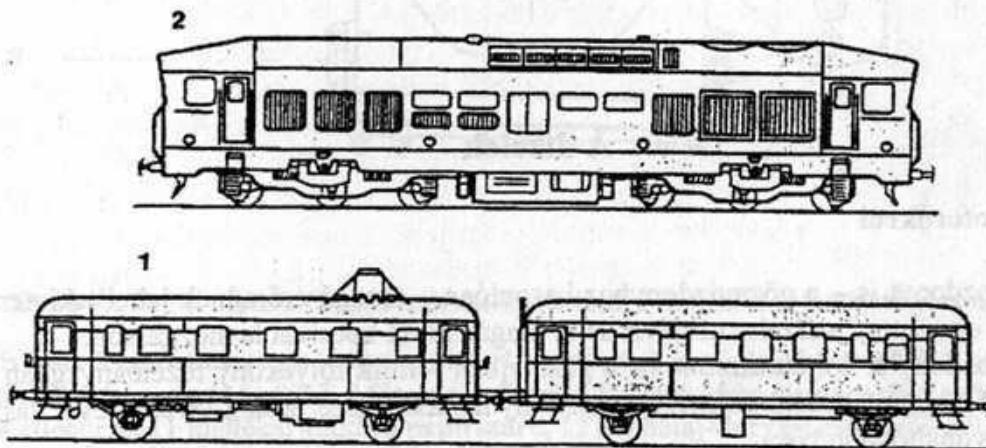
A dízelmotoros mozdonyok fejlődés kezdetét a porosz kormány megrendelése alapján a Diesel és Klose tervezőkkel a svájci Sulzer gyárral közös társaságban megépítette első dízelmozdonyát, melyet 1912-ben helyeztek üzembe. (A mozdony 95 tonna súlyú volt, 700 kW teljesítményű fődízelmotorral. 100 km/h sebességnél percenkénti fordulatszáma 304 volt. A fődízelmotor 30 l/min-nél, vagy 10 km/h –nál nagyobb sebességnél tudott működni, ezért külön indító, illetve a 10 km/h felgyorsításához segédberendezést építettek – sűrített levegős megoldással.

Az első és világraszóló vasúti dízelmotort a Ganz gyár mérnöke Jendrassik György fejlesztett és épített meg. Ő egy korszerű számos szabadalmat tartalmazó négyütemű dízelmotort fejlesztett ki, amely Ganz-Jendrassik néven vált világhíressé. 6 hengeres, 130 mm hengerátmérőjű és 160 mm lökethosszú, 72 kW teljesítményű, percenként 1000 fordulatszámú motor volt. 1928-ba a Duna-Száva-Adria Vasút kéttengelyes sínautóbuszába építették be.

Motoros vontatójárművek felosztás

Ottó és dízel motoros

Motorkocsik Dízelmozdonyok



A dízelmozdonyok (2) kizárólag vasúti kocsik vontatására készülnek.

Személyek, vagy áruk továbbítására nem alkalmasak.

A dízelmotorkocsik (1) rendszeresen vontatnak személykocsikat, de szükség szerint egyedül is közlekedhetnek.

Motormozdonyok alkalmazásának előnyei és hátrányai

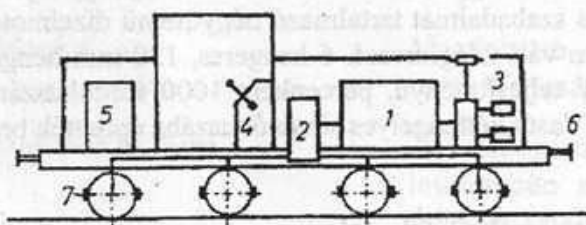
Az ipari vasutaknál, illetve az erdei vasutaknál a vontatás legjobban bevált eszközei a dízelmozdonyok.

A dízelmozdonyok felhasználásának legfontosabb előnyei a gőzmozdonnyal szemben:

- a tüzelőanyag, a mozdony személyzet, fenntartás költségeinek csökkenése
- karbantartási időszükséglet kevesebb
- tüzelőanyag ellátás egyszerűbb, könnyebb, tárolása kisebb helyszükségletű
- kedvező menetdinamikai tulajdonságaik (teljes tömeg tapadási tömeg, egyenletes vonóerő kifejtés)
- tiszta üzem és kezelés közben nem igényel fizikai erőfeszítést.

A dízelmozdonyok az alábbi szempontok alapján hátrányosabbak a gőzmozdonynál:

- szerkezetük összetettebb, bonyolultabb
- karbantartásukhoz (javításukhoz) nagyobb szakképzettség és felkészülés szükséges
- zajszint magasabb



Dízelmozdonyok vázlatos felépítése

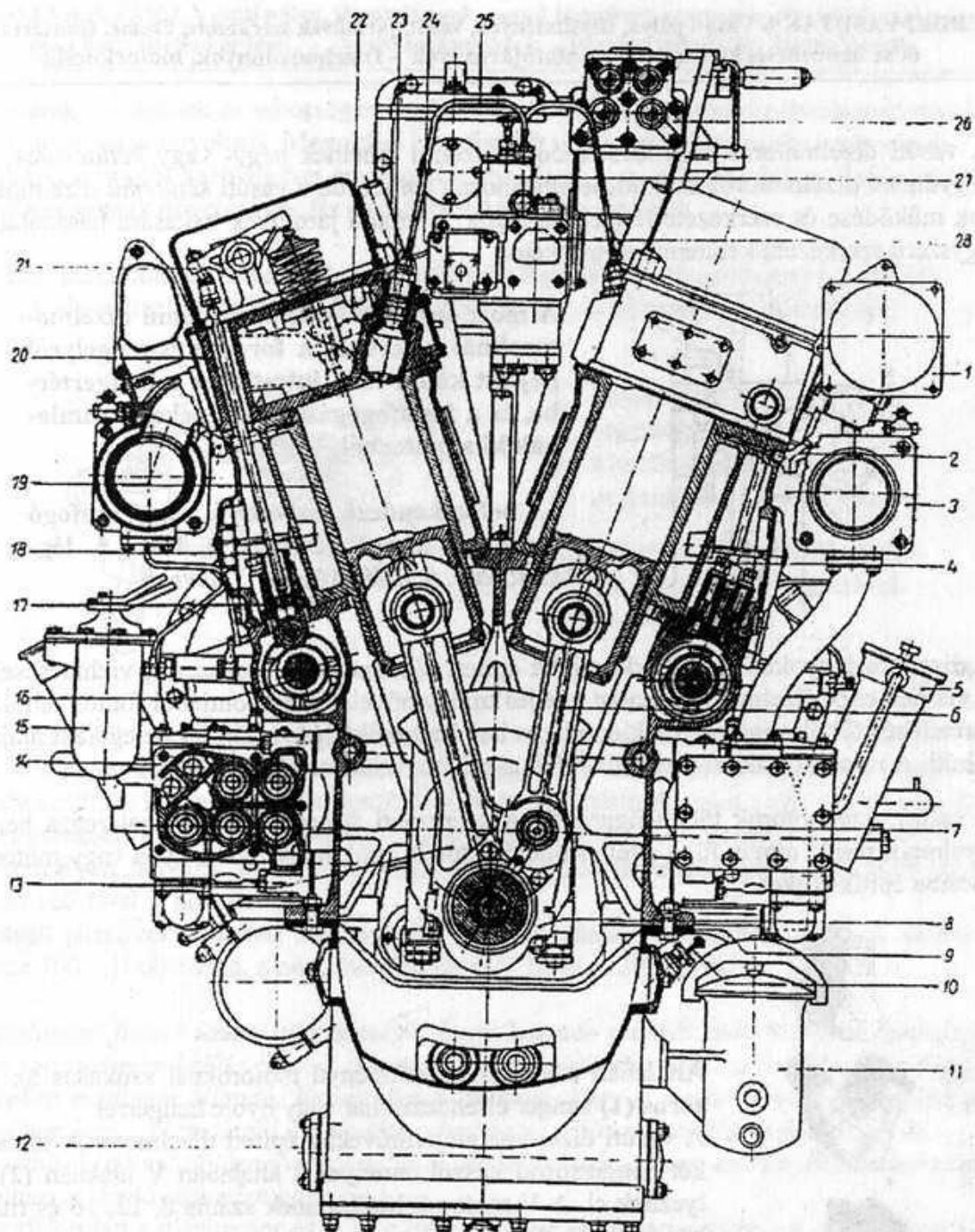
1. dízelmotor
2. hajtási (erőátviteli) rendszer
3. segédüzemi berendezések
4. vezérlő berendezés
5. egyéb berendezés
6. járműszerkezeti rész
7. fékberendezés

A dízelek

A dízelmotorokról

A dízelmozdonyt is – a gőzmozdonyhoz hasonlóan – mozgó erőműnek lehet tekinteni. Alkalmas arra, hogy a dízelmotorjával saját magán kívül kocsikat is mozgasson.

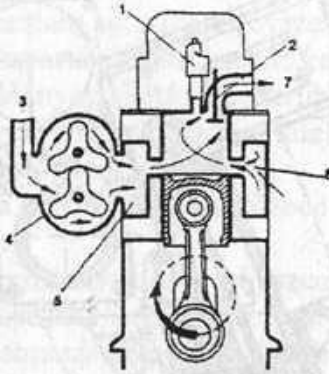
A dízelmozdonyba épített *dízelmotor* a gázolajban – mint folyékony tüzelőanyagban – lévő vegyi energiát alakítja át, mely a mozdony hajtásrendszerének közvetítésével hasznosítható vonattovábbításra.



XVI JV 170/240 típusú Ganz-Jendrassik rendszerű dízelmotor keresztmetszete

1 szívócső, 2 kifúvatószelep, 3 kipufogócső, 4 dugattyú, 5 kenőolaj finomszűrő, 6 segédhajtórúd, 7 forgattyúház felső, 8 főcsapágy fedél, 9 forgattyúház-alsórész, 10 kenőolaj-szint ellenőrző, 11 mellékáramkörű papírszűrő, 12 kenőolaj-durvaszűrő zárófedél, 13 főhajtórúd, 14 kenőolajhűtő, 15 gázolaj finomszűrő, 16 vezértengely, 17 görgős szelepelemelő tőke, 18 szelephimbát mozgató rúd, 19 hengerblokk, 20 hengerfej, 21 szelephimba, 22 előkamra, 23 porlasztó, 24 befecskendezőszivattyú, 25 porlasztó-cső, 26 pneumatikus töltésállító, 27 légtelenítő szivattyú, 28 motorleállító

A vasúti dízelmotorok működési módjuk szerint lehetnek *négy-* vagy *kétüteműek*. A *négyütemű* dízelmotorok működése általánosan ismert, de a vasúti *kétütemű* dízelmotorok működése és szerkezete lényegesen eltér a közúti járművek hajtására használatos egyszerű szerkezetű kétütemű motorokétól.

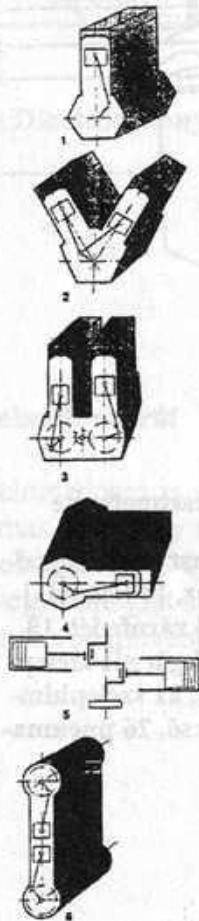


A mozdonyokba épített kétütemű dízelmotoroknál a levegőt a forgattyús-tengelyről hajtott külön fúvó juttatja be a hengertérbe, és a kipufogógázok szelepeken áramlanak ki a motorból.

1. befecskendező szivattyú, 2. kipufogó szelep, 3. levegő beszívás, 4. fúvó, 5. légszekrény, 6. öblítőrés, 7. levegő

A dízelmozdonyokba és motorkocsikba épített dízelmotorok rendszerint vízhűtésesek. A víz nemcsak dízelmotort, hanem a teljesítmény növelés szempontjából fontos feltöltő berendezés töltőlevegőjét és a hidraulikus hajtómű működése során felmelegedett olajat is hűti. A motorkocsiknál a hűtővizet felhasználják az utasterek fűtésére is.

A vasúti dízelmotorok többhengeresek. A szerkezeti felépítésüket meghatározza hengereleendezésük, amely függ a teljesítményüktől és attól, hogy mozdonyba vagy motorkocsiba építik-e őket.



Általában a kisebb teljesítményű motoroknál szokásos az **álló, soros (1)** henger elrendezés hat vagy nyolc hengerral.

A vasúti dízel-vontatójárművekbe épített dízelmotorok többsége két hengersorral készül, amelyeket általában V alakban (2) helyeznek el. A V motorok hengereinek száma 8, 12, 16 és ritkábban 18 vagy 20.

A két hengersor **párhuzamosan** is elhelyezhető (3). Hátránya, hogy két forgattyús tengely szükségeltetik hozzá.

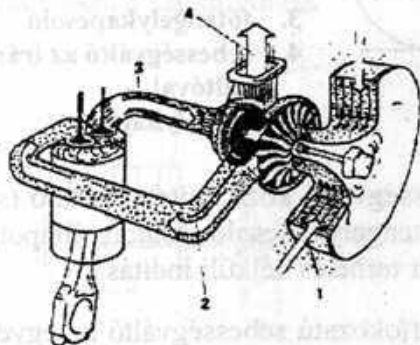
A soros **hengereleendezésű** motor fekvő kivitele (4) az úgynevezett *padló alatti motor*, melynek hengerszáma négy, hat, nyolc. Ezeket a motorokat motorkocsikba építik be, mert nem foglalnak el hasznos teret.

A **fekvő motorok** jellegzetes típusa a vízszintes síkban, két hengersorral épült úgynevezett *boxermotor* (5), amely 180°-os hengersor-hajlásszögű V motornak is tekinthető.

Nagy teljesítményű, kétütemű dízelmotorok régebben **ellendügattyús** (6) henger elrendezéssel is készültek.

A vonatok tömegének és sebességének növekedése szükségessé teszi a dízelmozdonyok teljesítményének növelését. Megoldási lehetőségek: két vagy több mozdonyegységekkel, két dízelmotor beépítésével egy mozdonyba, vagy a mozdonyba épített dízelmotor teljesítményének növelésével. Ez az utóbbi a leggazdaságosabb.

A vasúti dízelmotorok teljesítmény növelésének legelterjedtebb módszere a *turbófeltöltés*, mely a dízelmotor kipufogó gázainak nyomás- és hőenergiáját hasznosítja.



1. beszívott levegő,
2. sűrített levegő,
3. kipufogó gáz,
4. expandált kipufogó gáz

A feltöltéses motoroknál a töltőlevegő hűtésével tovább növelhető a teljesítmény.

A hengerekből kiáramló kipufogógáz működteti a gázturbinát, amely egy turbósűrítőt hajt. A dízelmotor működéséhez szükséges levegőt ez a sűrítő szívja be, majd a hengerekhez szállítja. Így az egyes hengerekbe több levegő áramlik, mint a szivómotoroknál. A hengerekben nagyobb tüzelőanyag-mennyiség égethető el. A turbinát és a sűrítőt közös tengelyen helyezik el. A feltöltéssel a dízelmotor teljesítménye a szivómotorhoz képest 100 %-al is növelhető.

A vasúti járművekbe épített dízelmotorok fordulatszáma 700....2000 1/min. A kétüteműeké 700...1000 1/min, a négyüteműmotoroké 1000....2000 1/min.

A dízelmotor fontos üzemi tulajdonsága, hogy hasznos munkát csak bizonyos fordulatszám tartományon belül végez. E tartományban forgatónyomatéka a fordulatszám függvényében majdnem állandó. Ennek következménye, hogy a motor forgatónyomatéka a járműkerekein – függetlenül a haladási sebességtől – állandó értékű vonóerőt fejt ki.

A vasútüzem a vontatójárművektől változó vonóerőt követel meg, ezért a dízelmotor nem alkalmas a jármű közvetlen hajtására.

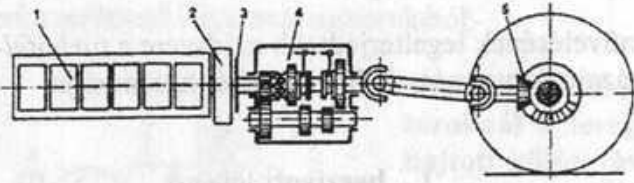
A fentiek miatt a dízelmotor és a jármű hajtott kerékpárjai közé – a motor nyomatékának módosítására – építették be a *hajtásrendszert*.

Hajtásrendszerek

A dízelmotor terheléssel nem indul és forgásirányát sem lehet változtatni. *A hajtásrendszernek* lehető legkevesebb veszteséggel kell közvetítenie a hajtott kerékpárhoz.

Mechanikus hajtásrendszer

A mechanikus hajtásrendszerben a dízelmotor energiáját mechanikai gépelemek továbbítják a jármű kerékpárjaihoz. Merev kapcsolat van a dízelmotor és a hajtott kerékpárok között. A mechanikus hajtásrendszer főbb szerkezeti elemei: a főtengelykapcsoló; a sebességváltó; az irányváltó és a tengelyhajtás



A mechanikus hajtásrendszer elsődleges felhasználási területe motorkocsikban és motorvonatokban van.

1. dízelmotor
2. lendkerék
3. főtengelykapcsoló
4. sebességváltó az irányváltóval
5. tengelyhajtás

Főtengelykapcsoló

A dízelmotor és a sebességváltó közé épített oldható (súrlódó- vagy hidrodinamikus) tengelykapcsoló. Oldott állapotban lehetővé teszi a dízelmotor terhelés nélküli indítását.

Sebességváltó

A négy-, öt-, esetleg hatfokozatú sebességváltó az egyes fokozatokban működő fogaskerékpárokkal módosítja a hajtott kerekre ható nyomatékokat.

Irányváltó

A fogaskerekes irányváltó lehetővé teszi a dízelmotor változatlan forgásértelme mellett a jármű mindkét irányba való haladását.

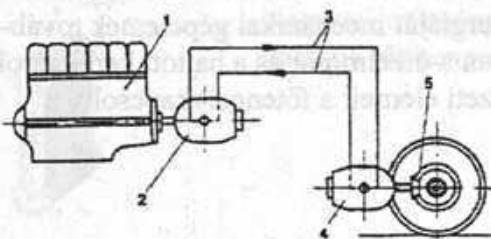
Tengelyhajtás

A hajtott kerékpárra a nyomatékokat a rudazatos, vagy kardántengely-hajtás szerkezeti elemei viszik át. Egyszerű szerkezeti felépítés, jó hatásfok jellemzi. Hátránya, hogy a dízelmotor teljesítményét csak egyes sebességfokozatok végsebességeinél lehet kihasználni.

Hidraulikus hajtásrendszer

A hidraulikus hajtásrendszer nyomaték átvitelében - a mechanikai elemeken kívül - a folyadék is részt vesz. A hidrosztatikus rendszer hajtásrendszer a folyadék (rendszerint olaj)nyomási energiáját, a hidrodinamikus hajtásrendszer a folyadék mozgási energiáját használja fel.

A hidrosztatikus hajtásnál a munkafolyadék nyomását a dízelmotorral hajtott hidrosztatikus szivattyú növeli meg. A nagy nyomású folyadék csővezetéken jut a hidrosztatikus motorba, amelyben a nyomási energia mechanikai munkává alakulva a tengelyhajtás útján hajtja a jármű kerekeit. A csökkent nyomású folyadék csővezetéken keresztül jut vissza a szivattyúba. Hidrosztatikus hajtással viszonylag kevés motor készül. Ennek oka a hajtómű munkafolyadékának nagy (50... 250 bar) a nyomása, ami nagy igényeket támaszt a gyártással szemben.

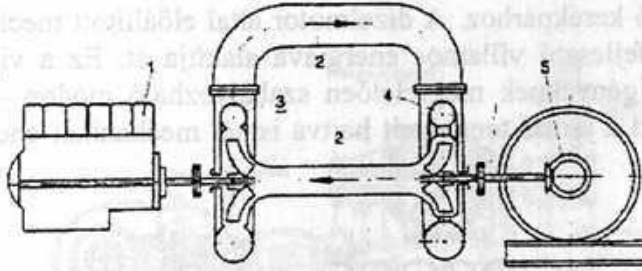


A 80-90 %-os hatásfokú hidrosztatikus hajtásrendszer igen előnyösen használható fel a különböző segédüzemi berendezések, elsősorban hűtőventilátorok hajtására.

- 1 dízelmotor, 2 hidrosztatikus szivattyú, 3 csővezeték, 4 hidrosztatikus motor, 5 tengelyhajtás

A dízelmozdonyok hidrodinamikus hajtásrendszerében a hajtómű jellegzetes szerkezeti elemei a szivattyúk és a turbinák.

A hajtásrendszer elvi működése a következő: a dízelmotorral hajtott a szivattyú járókeréken átáramló folyadékot felgyorsítva munkaképességét növeli. A megnövelt munkaképességű folyadék a csővezetéken keresztül a turbinába jut., ahol a energiája mechanikai munkává alakul. A turbina járókerékén jelentkező mechanikai munka tengelyhajtás útján hajtja a jármű tengelyét. A csökkent munkaképességű munkafolyadék a csővezetéken jut vissza a szivattyúhoz.



- 1 dízelmotor,
- 2 csővezeték
- 3 szivattyú
- 4 turbina
- 5 tengelyhajtás

A hidrodinamikus hajtásrendszere a kétszeri energiaátalakítás a jellemző. A folyadék áramlása közben jelentős energiaveszteségek keletkeznek, amelyek csökkenthetők a szivattyú és a turbina zárt egységbe építésével.

A hidrodinamikus hajtóműveknek két alapvető egysége a hidrodinamikus nyomatékmodosító és tengelykapcsoló.

A hidrodinamikus nyomatékmodosító turbinája által szolgáltatott nyomaték a szivattyú nyomatékánál is nagyobb lehet, amelyre az elnevezése is utal.

A hidrodinamikus tengelykapcsolónál a szivattyú által felvett és a turbina által szolgáltatott nyomatékok mindig egyenlők. A hidrodinamikus tengelykapcsoló – mint hidrodinamikus fék – a járművek fékezésére is alkalmazható. A jármű mozgási energiáját hővé alakítja át.

A hidrodinamikus nyomatékmodosítók, illetve a tengelykapcsolók szivattyúi a dízelmotorral állandó mechanikai kapcsolatban állnak és folyadékkal fel nem töltött állapotban nyomatékot nem visznek át. Ez az állapot lehetővé teszi a dízelmotor terhelés nélküli indítását, üresjáratát.

A hidrodinamikus hajtóművek rendszerint több hidrodinamikus elemből állnak, mivel egy elemmel sem a hatásfok értéke, sem a nyomaték változása nem elégíti a vontatási igényeket. A hajtóművek leggyakrabban kettő nyomatékmodosítóból vagy egy, esetleg két nyomatékmodosítóból és egy hidrodinamikus tengelykapcsolóból állnak.

Az egyes fokozatok közötti átkapcsolás önműködő szabályozással megy végbe.

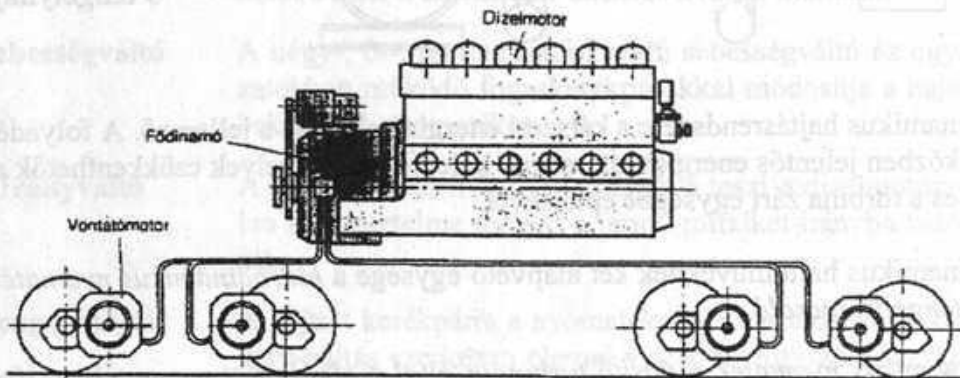
A hidrodinamikus hajtóművekbe rendszerint még beépítik az irányváltót és a csak állóhelyzetben működtethető fokozatváltót. Ezzel megvalósítható mozdony gazdaságos üzemeltetése két fokozatban – 0 ...80 km/h-nál és 0...120 km/h-nál.

A hidromechanikus hajtóművek egy része kisebb sebességeknél hidrodinamikus, nagyobb sebességeknél mechanikus elemeken keresztül közvetíti a dízelmotor teljesítményét.

A hidromechanikus hajtóművek másik részénél a teljes sebességtartományban egy nyomatékmodosító közvetíti a teljesítményt, de a mechanikus (fogaskerék) áttételek változtathatók.

Villamos hajtásrendszer

A dízelmozdony villamos hajtásrendszerében a dízelmotor nyomatékát villamos gépek módosítják és közvetítik a hajtó kerékpárhoz. A dízelmotor által előállított mechanikai energiát az általa hajtott áramfejlesztő villamos energiává alakítja át. Ez a villamos energia – mindenkor vonóerőigényeknek megfelelően szabályozható módon – jut a vontatómotorokhoz, amelyek ott a jármű tengelyeit hajtva ismét mechanikai energiává alakítják át.



A villamos hajtási rendszerben a menetirány-változtatás igen egyszerűen a vontatómotorok forgórészén átfolyó áram irányának megváltoztatásával lehetséges.

Jelenleg még általános a klasszikusnak számító *egyenáramú villamos hajtásrendszer*, mivel soros gerjesztésű, egyenáramú motor üzemi tulajdonságai jól megfelelnek a vasútüzem követelményeinek.

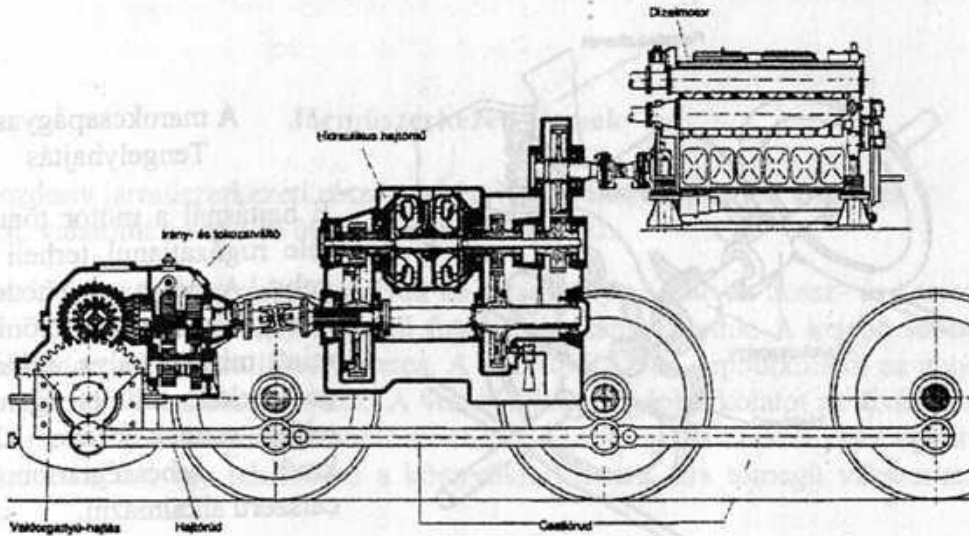
A nagyobb teljesítményű és fordulatszámú dízelmotoroknál az egyenáramú főgenerátor kommutációs szempontból korlátokba ütközik. A szilíciumdiódás félvezető egyenirányítókkal lehetséges az előbbi problémától mentesen a váltakozó áramú szinkrongenerátorral termelt áram egyenirányítása. Ez a *váltakozó-egyenáramú villamos hajtási rendszer* továbbra is megtartja a vontatási szempontból kedvező tulajdonságú, egyenáramú, soros gerjesztésű vontatómotorokat, de a hagyományosnál megbízhatóbbak és a fenntartása egyszerűbb, igénytelenebb.

A villamos hajtás legújabb rendszerében a vontatómotorok változtatható feszültséggel és frekvenciával táplált *háromfázisú aszinkron motorok*. Előnyei: kommutátor elmaradása, azonos teljesítményű egyenáramú motorokhoz viszonyítva kisebb a tömegük.

A villamos hajtásrendszer legnagyobb hatásfoka 80 – 82 %.

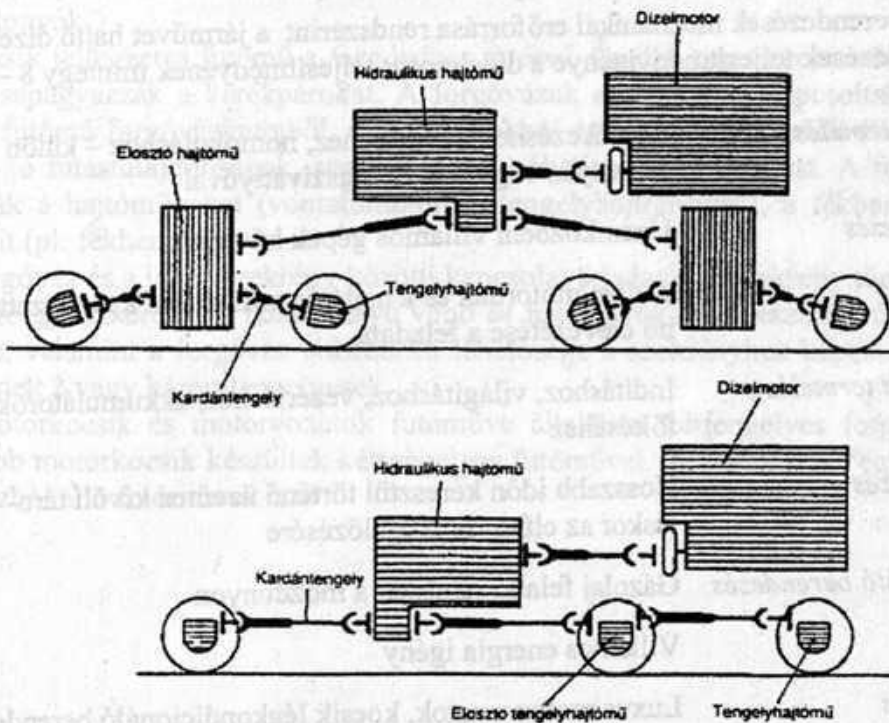
Tengelyhajtások

A rudazatos tengelyhajtást a gőzmozdonyoktól vették át. A dízelmozdonyoknál az irányváltóról hajtott vaktengely a végére ékelt vakforgattyúhoz kapcsolt rudazattal közvetíti a teljesítményt a kerékpárokhoz. Egyszerű szerkezet, de nem alkalmas forgóváz, nagysebességű mozdonyok számára.



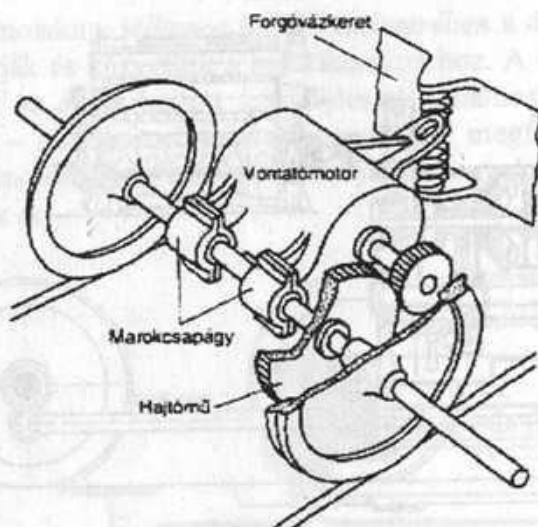
Rudazatos tengelyhajtással csaknem kizárólag a tolatószolgálatra készült dízelmozdonyok készülnek

A korszerű hidraulikus hajtásrendszerű mozdonyok kardánhajtással épülnek. A kardánhajtás szerkezeti elemei a kardántengelyek, az elosztó hajtóművek és a tengelyhajtóművek, illetve az utóbbi kettő összetételéből az elosztó tengelyhajtóművek.



A villamos hajtásrendszerű mozdonyokra általában az egyedi tengelyhajtás a jellemző, vagyis minden kerékpárt *külön – külön villamos motor hajt* egy fogaskerék áttétellel.

Az egyedi tengelyhajtások közül a legelterjedtebb a *marokcsapágyas hajtás*, amelynél a vontatómotorház egyik oldala a forgóvázkeretre van függesztve, a másik oldala a kerékpártengelyre támaszkodik.



A marokcsapágyas Tengelyhajtás

E hajtásnál a motor tömegének fele rugózatlanul terheli a tengelyt. A pálya egyenetlenségei miatt számottevő tömegek miatt mind a pálya, mind a fogaskerekek többlet igénybevételek vannak kiteve. 100-120 km/h sebességtartományban célszerű alkalmazni.

Csoportos tengelyhajtás. A villamos hajtásrendszerű dízelmozdonyok csoportos tengelyhajtásúak is lehetnek. Egy vontatómotort építenek be forgóvázba, amely fogaskerék áttételeken keresztül hajtja a forgóváz két vagy három tengelyét.

Segédüzemi berendezések

A segédüzemi berendezések mechanikai erőforrása rendszerint a járművet hajtó dízelmotor. E berendezések teljesítményigénye a dízelmotor teljesítményének mintegy 8 – 12 %-a.

<i>Sűrített levegő termelés</i>	Légfékezéshez, vezérléshez, homokoláshoz – külön dugattyús vagy csavar légszivattyúval
<i>Szellőző berendezés</i>	Üzemközbeni villamos gépek hűtésére
<i>Hűtőberendezés</i>	A dízelmotorban és a hajtási rendszerben keletkezett hő elevezetése a feladata
<i>Villamos energia termelés –</i>	Indításhoz, világításhoz, vezérléshez, akkumulátorok töltéséhez
<i>Hőtartó berendezés</i>	Hosszabb időn keresztül történő üzemén kívüli tároláskor az elfagyás megelőzésére
<i>Tüzelőanyag ellátó berendezés</i>	Gázolaj feladó rendszer a mozdonyon
<i>Vonatfűtés</i>	Villamos energia igény
<i>Légkondicionálás</i>	Luxus motorvonatok, kocsik légkondicionáló berendezéseinek működtetéséhez

<i>Indításhoz</i>	Egyenáramú hajtásrendszerrel – akkumulátorról táplált főgenerátor – mint villamos motor szerepel; Váltakozóáramú hajtásrendszerben külön sűrített levegővel, vagy villamos árammal hajtott indítómotorral indul a dízelmotor.
<i>Nyomkarimakenő berendezés</i>	Nyomkarima kopás megelőzésére

Járműszerkezeti elemek

A dízelmozdony járműszerkezeti része a teherviselő vázszerkezetből, a futó és hordmüből, valamint a vonó és ütközőkészülékekből áll.

A *teherviselő vázszerkezet* részei az alváz és a szekrény. Az alváz hossz- és keresztirányból álló vázszerkezet, amely a jármű futóművére támaszkodik. A kisebb sebességű és tolató mozdonyok alváza lemezkeretes. A vezetőfülkét és gépburkolatot az alvázhoz rögzítik – nincs külön szekrényvázuk. A vezetőfülkét és gépburkolatot az alvázhoz rögzítik. A korszerű mozdonyoknál (motorkocsiknál) az alváz és szekrényváz együttesen veszi fel a terhelést, így lehetséges a könnyűszerkezetes, kis tömegű vázszerkezetek kialakítása.

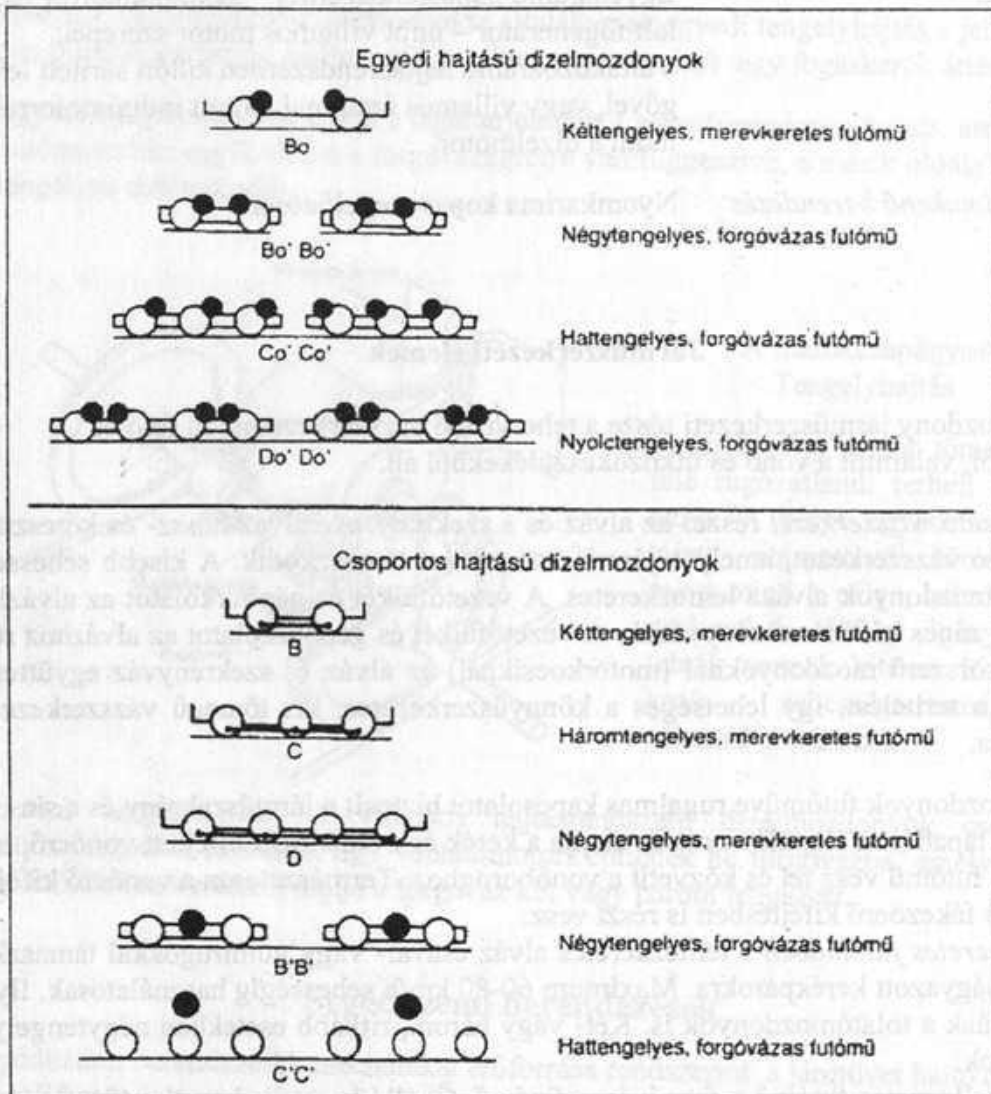
A dízelmozdonyok futóműve rugalmas kapcsolatot biztosít a járműszekrény és a sín között. A tapadáson alapuló vontatás alapja a kerék és a sín között kifejtett vonóerő, amelyet a futómű vesz fel és közvetít a vonóhoroghoz. Természetesen a vonóerő kifejtésén túl a fékezőerő kifejtésben is részt vesz.

A *merevkeretes futóműben* s lemezkeretes alváz csavar- vagy gumirugókkal támaszkodik a csapágyazott kerékpárookra. Maximum 60-80 km/h sebességig használatosak. Ilyen kialakításúak a tolatómozdonyok is. Két- vagy három, ritkább esetekben négytengelyes mozdonyok.

A másik jellegzetes futómű a *forgóvázaz futómű*. Önálló keretszerkezetbe (forgóvázakba) csapágyazzák a kerékpárokat. A forgóvázak az alvázhoz kapcsoltak. A forgóváz, mint futómű forgóvázkeretből, a kerékpárokból és a rugórendszerből állnak. Tulajdonságai jó futástulajdonságok, segíti a jármű pályáivbe való beállást. A forgóvázak hordozzák a hajtóműveket (vontatómotorok, tengelyhajtóművek), a fékberendezés egyes részeit (pl: fékhenger).

A forgóváz és a járműszekrény közötti kapcsolat feladatai: a szekrény tömegének átadása a forgóvázkeretre, a hosszirányú vonó és fékezőerők, a keresztirányú erőhatások átvitele, valamint a forgóváz elfordulási lehetősége a szekrényhez képest. A forgóvázak lehetnek 2 vagy háromtengelyesek.

A motorkocsik és motorvonatok futóműve általában kéttengelyes forgóvázakból áll. Kisebb motorkocsik készültek kéttengelyes futóművel, de vannak két egytengelyes forgóvázból álló futóművek is.



A dízelmozdonyok és motorkocsik szabványos ütközőkészülékkel és vonókészülékekkel vannak felszerelve. Egyes járművek önműködő kapcsolókészülékkel vannak felszerelve. Ennek előnye, hogy a járművek össze és szétkapcsolásakor nem kell a járművek közé menni.

A vezetőfülke a mozdonyok, motorkocsik „parancsnoki hídja”. A tolatómozdonyok vezetőfülke olyan, hogy ülve tudja vezetni a mozdonyt úgy, hogy a kilátása a járművek kapcsolását, tolatási műveletekkel kapcsolatos egyéb személyzet tevékenységét is láthassa.

A vegyes (tolató és vonali) mozdonyok általában egy vezetőfülkével készülnek. A tolatómozdony jellegzetessége, hogy a mozdony vezetőállás mindkét oldaláról (jobb és bal) vezethető a mozdony.

A vonali mozdonyok általában két vezetőállással készülnek.

A motorkocsik vezetőfülkéje a motorkocsi mindkét végén kerülnek kialakításra.

Egyéb berendezések

A dízel-vontatójárművek *önműködő és nem önműködő fékberendezésekkel* vannak felszerelve. A nem önműködő fékkel a mozdonyt, az önműködő fékkel a a mozdonyt és a vontatott járműveket lehet fékezni.

A motorkocsik a tuskófékekkel vagy tárcsafékekkel felszereltek. Az öntött féktárcsát a járműkerékpár tengelyén helyezik el. A fékezőerőt itt is a sűrített levegő fejt ki, amely a fékhenger dugattyújának közvetítésével a rendszerint műanyag fékbetétet hozzászorítja a féktárcsához.

A motorkocsiknál, motorvonatnál vészfékezésre a mágneses sínfék is alkalmazható.

Egyes hidraulikus hajtásrendszerű járművek hajtóművébe a fékezés céljára külön hidraulikus tengelykapcsolót is beépítenek.

A korszerű, villamos hajtásrendszerű járműveket villamosellenállás-fékkal is felszerelik. Fékezéskor a vontatómotorok, mint áramfejlesztők működnek, és a keletkező villamos energiát a fékellenállások hőenergiává alakítják át.

Biztonsági berendezések:

Éberségi berendezés:

Menetközben folyamatosan ellenőrzi a járművezető cselekvőképességét, és annak hiányában gyorsfékezéssel megállítja a vonatot.

Vonatbefolyásoló berendezés:

A vonat sebességét ellenőrzi, s amennyiben, ha vonat sebessége nagyobb, mint azt a jelzőberendezések megengedik ugyancsak gyorsfékkel megállítja a vonatot.

Sebességmérő és regisztráló berendezések:

Menetközben folyamatosan mutatják a vontatójármű, illetve vonat sebességét. Regisztráló berendezés része regisztrálja a sebességet, az időt (órában, leolvashatók a percek) és egyéb (szerkezeti kivitelől függően a jelzőn kapott jelzéseket, fékkezést, éberségi berendezés kezelését, kürtkezést stb.) Regisztrálás lehet tachométeres megoldású, kmóra-szalagos kivitelű, illetve számítógépes memóriában.

Vonatok fűtése: kezdetben és régebben gőzzel – külön vagy erre a célra rendszeresített gőzmozdonnyal, vagy olajtüzelésű önálló üzemű gőzkazánal. Napjainkban villamos fűtési rendszerrel, dízelmotorral hajtott fűtési generátorral. Erről a rendszerről egyéb villamos berendezéseket is üzemeltetnek pl légkondicionáló, akkumulátor töltés stb.

A motorkocsik fűtése általában a dízelmotor hűtővizét hasznosítják. A motorvonatok pótkocsijait rendszerint egy olajtüzelésű, önműködő üzemi berendezéssel felmelegített vízzel fűtik.

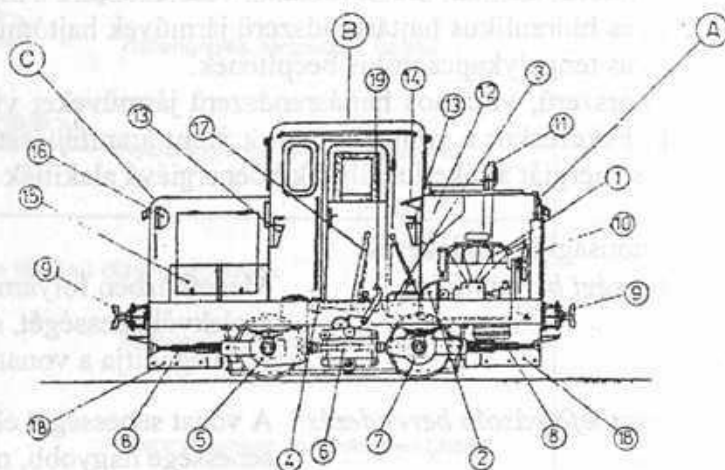


Erdei vasutak dízelmozdonyai

C-50 típusú mozdony

A MÁV Északi Járműjavító Üzem által gyártott mechanikus hajtásrendszerű keskenynyomtávolságú mozdony.

Nyomtávolság:	760 mm
Teljesítmény:	50 LE/37 kW
Szolgálati súly:	7 tonna
Tengely elrendezés:	B
Legnagyobb sebesség:	30 km/h
Ütközők közötti hossz:	4 600 mm
Tengelytáv:	1 500 mm
Szélesség:	1 800 mm
Magasság:	2 550 mm
Kerékátmérő:	630 mm
Indító vonóerő:	4 340 kp



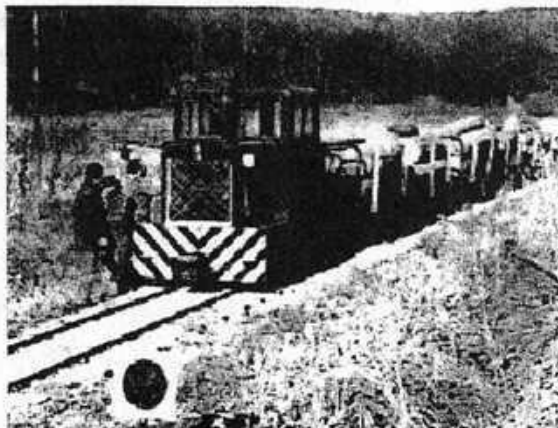
A = Motortér; B = Vezetőfülke; C = Akkumulátor tér

1 dízelmotor, 2 tengelykapcsoló, 3 ötfokozatú sebességváltó, 4 felső, vagy fő kardántengely, 5 irányváltós hajtómű, 6 alsó, vagy elosztó kardántengely, 7 mellső hajtómű, 8 nyomatéktám rugó, 9 nem átmenő, központi ütköző és vonókészülék, 10 vízhűtő, 11 kipufogó, 12 üzemanyagtartály, 13 homoktartály, 14 vezető és műszer asztal, 15 akkumulátorok, 16 fényszórók, 17 rögzítőfék, 18 súlyszekrények (az engedélyezett tengelynyomások szerinti súlyokkal), 19 lábfék

Dízelmotor: négyütemű, négyhengeres, előkamrás rendszerű; vízhűtéses; legnagyobb fordulatszáma 1500/perc; hengerfurat 110 mm – lökethossz 140 mm.

Erőátvitel: A motor közvetlenül hajtja a tárcsás tengelykapcsolón keresztül az ötfokozatú sebességváltót, amelybe beépítették a kúpkeres irányváltót is.

Tengelyhajtás: Az irányváltóból kardántengellyel történik a hátsó kerékpárra szerelt elosztótengely – hajtómű hajtása. Az első kerékpár kúpkeres tengelyhajtóművét kardántengely hajtja.



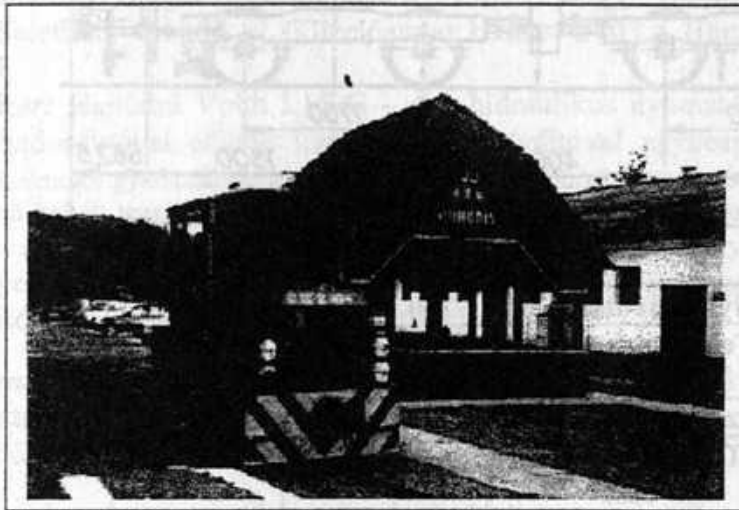
Járműszerkezet: a mozdony futóműve merevkeretes, rugózása laprugós. A kerékpárok külső csapágyazásúak. Középtükközös és fékezése a kardántengelyre ható kézifék, valamint lábbal működtethető, mind a négy kerékre ható mechanikus fékkel történik. Zárt mozdonyvezetői fülke zárt, minden irányban jó kilátást biztosító nagyméretű ablakokkal.

Segédüzemek: A motorral hajtott hűtőventillátor szállítja a hűtőlevegőt a vízhűtőkhöz, melyek a motorház homlokán helyezkedik el.

Indítás kézi hajtókarral, vagy akkumulátorról lehetséges.

A GEMENCI ERDEI VASÚT átalakított C-50-es mozdonyai:

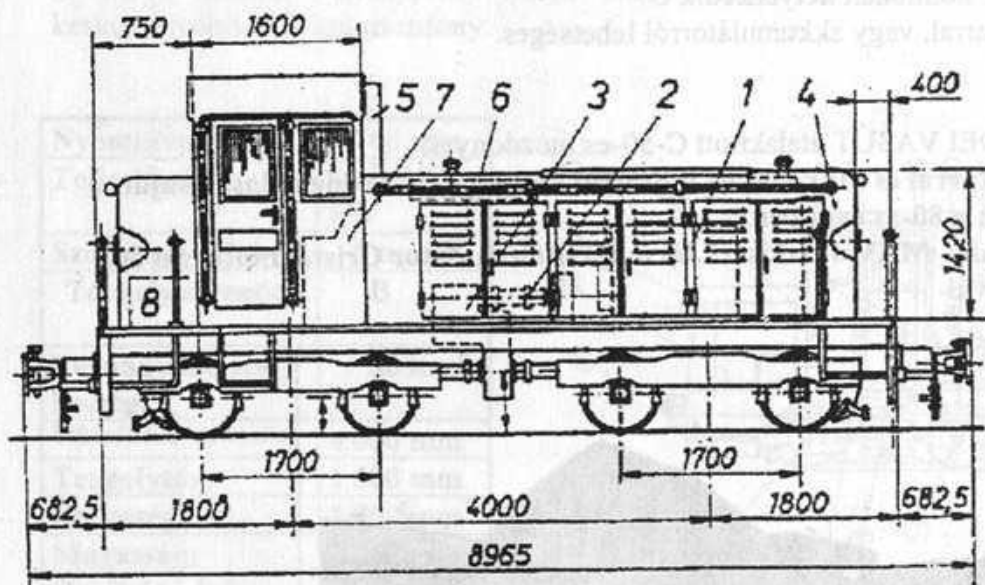
- 3 db MTZ motorral és hidraulikus hajtással készült – az Erdőgazdaság saját kivitelezésében a 80-as években
- 1 db – 1966-ban – MÁV Jász Kiséri Járműjavítóban Zetor Cristal motorral és új karosszériával



C-50 – Zetor Cristal

Mk 48 sorozatú mozdony

Gyártotta: Magyar Vagon és Gépgyár – Győr 1960 és 1961 években



- 1 dízelmotor,
- 2 előkardán,
- 3 hidromechanikus hajtómű,
- 4 hűtő,
- 5 kipufogódob,
- 6 tüzelőanyag tartály,
- 7 vezetőasztal,
- 8 akkumulátor

Nyomtávolság:	760 mm
Teljesítmény:	150 LE/110 kW
Szolgálati súly:	17,6 tonna
Tengely elrendezés:	B' B'
Tengelyek száma:	4
Legnagyobb tengelyterhelés	4,4 tonna
Legnagyobb sebesség:	50 km/h 30 km/h
- Vonali fokozat	
- Tolató fokozat	
Ütközők közötti hossz:	8 965 mm
Forgócsap távolság	4 000 mm
Forgóváz tengelytáv:	1 700 mm
Tengelytáv:	1 500 mm
Szélesség:	2 390 mm
Magasság:	3 415 mm
Bejárható legkisebb ívsugár	50 m
Kerékátmérő:	700 mm

Járműszerkezet: Az alvázból, az ütköző- és vonókészülékből, a vezetőfülkéből, a géptér-, a szellőztető- az akkumulátortér-burkolatból és a forgóvázas futóműből áll.

Gépészeti elrendezés: A dízelmotor gyorselötéttel hajtja a hidraulikus hajtóművet, amely kardántengellyel hajtja a kétfokozatú sebességváltót és az irányváltóval egybeépített fokozat- (tolató-vonali) váltót. Az irány és fokozatváltó kardántengellyel hajtja a kerékpárok tengelyhajtóművét. A dízelmotorról hajtott segédkardánra szerelt ékszíjtárcsáról külön – külön ékszij meghajtással történik a hűtőventillátor, a légsűrítő, és a segédüzemi dinamó hajtása.

Dízelmotor és segédberendezései: Gyártó: Magyar Vagon és Gépgyár – Típus: 6 Js 13,5/17 – Teljesítménye: 100 KW – 136 LE – Fordulatszám 1500 1/min, Működési elve: Ganz-Jedrassik, négyütemű, szívó, előkamrás, Fajlagos üzemanyag fogyasztása: 251 gr/kWh, Fajlagos kenőolaj fogyasztása: 4,1 gr/kWh. (Egyes mozdonyok Rába MANN D 2156 HM 6 típusú motorral átalakítva.) Az üzemanyag a motortér felső részén lévő „éjtartályból” jut a dízelmotorhoz. A másik nagy tárolótartály az akkumulátorszekrény felett helyezkedik el. (Tüzelőanyag készlet: 340 kg, Homok: 96 kg).

Hajtási rendszer: Hajtómű Voith L16 G – egy hidraulikus nyomatómódosító és két fokozatú, szabadonfutóval ellátott irány és fokozatváltóval egybeépített mechanikus hajtómű. (A dízelmotor gyorselötéttel hajtja az egynyomatómódosító Voith-hajtómű primer tengelyét. A hajtómű hajtott tengelye kardántengely közvetítésével hajtja a kétfokozatú sebességváltóval egybeépített irány és fokozatváltót.) Az irány- és fokozatváltó kihajtótengelye a Hardy-tárcsás kardántengellyel az elosztóhajtóművet, amely ugyancsak kardántengellyel hajtja a kerékpárokat hajtó kúpfogaskerekes tengelyhajtóművet.

Villamos berendezések: A segédüzemi dinamóból, az akkumulátorokból, az indítómotorból, fordulatszám-mérő-dinamóból, világítási berendezésekből, vezérlő és ellenőrző berendezésekből, valamint feszültség szabályozóból áll.

Vezérlés: elektromos és pneumatikus berendezésekkel.

Kapcsoló és ellenőrző berendezések:

Kapcsolóval: Műszervilágítás, világítási főkapcsoló, vezetőfülke- és géptér világítás, első és hátsó fényszóró kapcsolói

Nyomógombbal: - Dízelmotor indítógombja a vezetőfülkében és a géptérben is.

- Hidraulikatöltés-adó nyomógomb

Jelzőlámpa:

- Tolató-vonali fokozat

- I. – II. fokozatot jelző lámpa

Műszerek:

- Főlégtartály, fővezeték, és készülék légtartály nyomásmérői, kenőolaj nyomásmérő

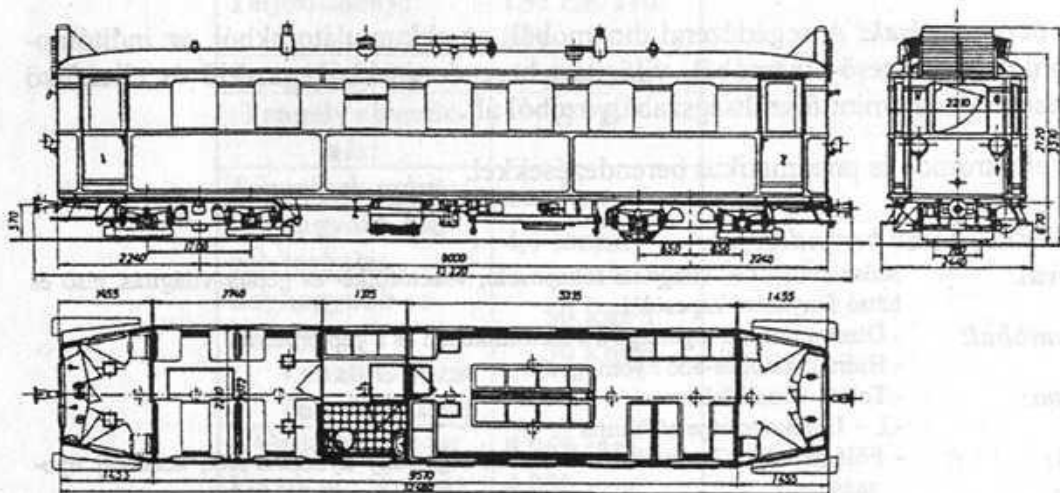
- Fékhenger, vezérlőlevegő, hűtővízhőmérséklet-mérő, motorfordulatszám és sebességmérő, akkumulátor feszültségmérő, töltőáram erősségmérő

Fékberendezés: A mozdonyt felszerelték önműködő, nem önműködő és kézfékberendezéssel. Az önműködő fék fékezőszelepe, amely a mozdony jobb oldalán található, hatállású, Knorr-rendszerű. A nem önműködő fékezőszelep háromállású, a vezetőasztal jobb és baloldalán is elhelyezték. A légfékberendezés a mozdony minden kerékpárját két oldalról fékezi. A forgóvázas elhelyezett kormány szelep juttatja a sűrített levegőt a fékhengerbe. A hátsó forgóváz kerekeit fékező kézféket a vezetőfülke hátsó elhelyezett kézikerek működteti.

Biztonsági berendezések: a homokoló és a tűzoltó készülékek



A jegyzetírás időpontjában az erdei vasutakon motorkocsi nem üzemel, egy erdei vasútnál sincs állományban üzemképes motorkocsi. A mai időszakban a Széchenyi-Hegyi Gyermekvasúton üzemelnek.



A LÁEV motorkocsi jellegrajza

A keskenyomkőzű vasútra 2 db motorkocsit és mellékkocsikat a Ganz gyár készítette 1929-ben. Erőforrása egy 66 kW-os (90 LE) teljesítményű, VI Amc 130 típusú benzínmotor volt. A négytengelyes motorkocsinak az egyik forgóvázat hajtotta meg a négyfokozatú mechanikus sebességváltón keresztül. A motorkocsi súlyának fele volt a tapadási súlya, amely elégségesnek bizonyult a 2 db mellékkocsival a Lillafüredi hegyi pályán felkapaszkodni.

A lillafüredi kisvasúton ABA 1 és 2 pályaszámmal állították üzembe. A Palotaszálló vendéggörére tekintettel egy kisebb 1. osztályú és egy nagyobb méretű 2. osztályú utasterrel készültek. Az utasteret belülről rétegelt lemezzel borították, a mennyezetet fehérre mázolták és az oldalakon megtartották a nyírfa természetes színezetét. Az 1. és 2. osztályú ülések lószörrel párnázva. Hálós csomagtartók, rézveretdíszítéssel. A motorkocsi fűtése a motor hűtővizével történt.

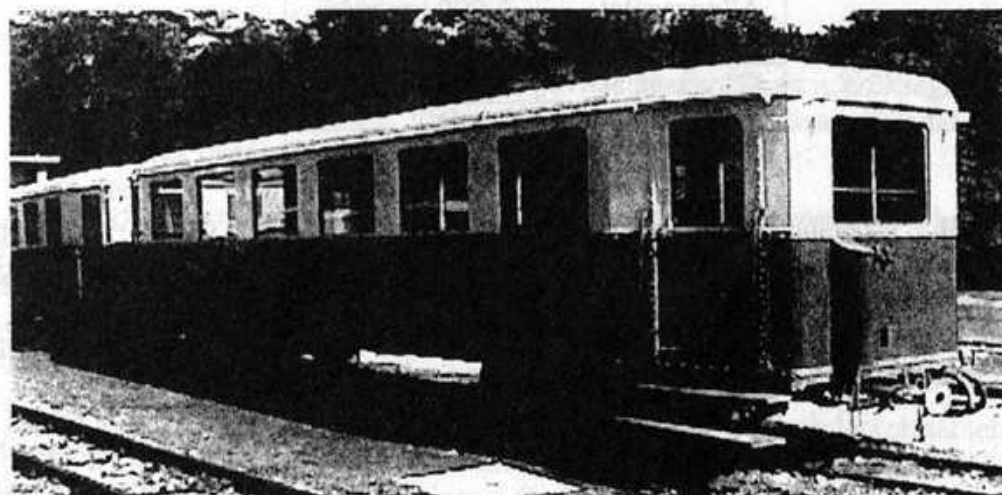
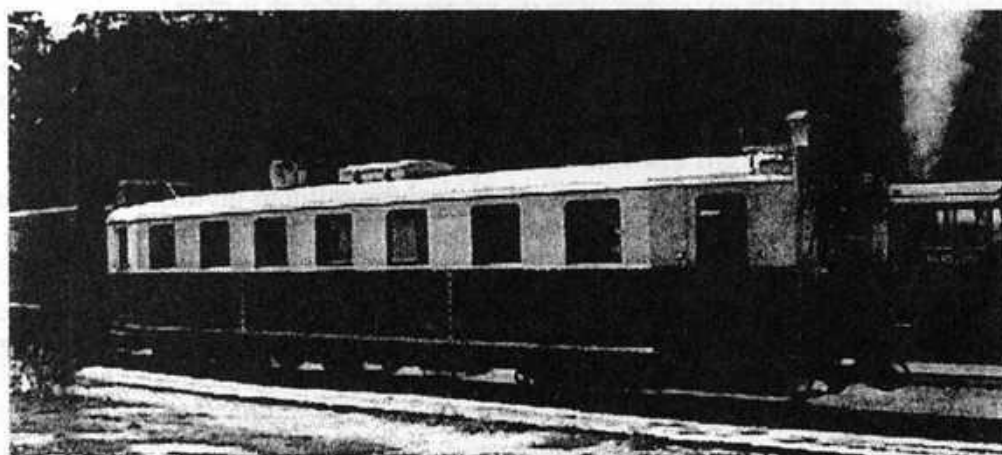
1940 -tól Ganz JaR 135 dízelmotort építettek be. Az új motorok hűtési igénye miatt a kocsi tetején hűtőelemeket helyeztek el.

A Camot 1 psz. motorkocsi 1949-1963 üzemelt az Úttörővasúton.

1963-tól visszakerült a Diósgyőr-Majlát Fűtőházba, 1980-ig közlekedett a lillafüredi kisvasúton. 1980-ban selejtezték, 1981 elbontották.

A Camot 2 psz. A Lillafüredi Erdei Vasúton üzemelt. 1949 és 1951 között az Úttörővasúton üzemelt, majd visszakerült előző üzemi területére. 1960-as években új számozást kapott 02 602 pályaszámmal. 1970 évek elején a Ganz-Jendrassik dízelmotort a D 2156 HM 6 típusú Rába Mann dízelmotor váltotta fel.

Az időközben üzemképtelen és szolgálaton kívüli motorkocsit és öt mellékkocsit 1990 a Széchenyi-hegyi Gyermekvasútra szállították. A motorkocsi és mellékkocsik felújításra kerültek, jelenleg nosztalgia vonatként közlekedik.



LÁÉV Motor- és mellékkocsi

Erdei vasutak dízelmozdonyainak karbantartása és időszakos vizsgálatai

Az erdei vasutak vontatójárműveinek karbantartása és időszakos vizsgálatai kilométer-, dízelmotor üzemóra, vagy gázolaj fogyasztási teljesítmény szerint kerülnek meghatározásra. A keskenynyomközű vasutak dízel-vontatójárműveinek tervezett javítási ciklusrendjét általában km teljesítmény alapján határozzák meg. Az Állami Erdei Vasutakon motorkocsik nem közlekednek ezért a karbantartás és javítás elveit a dízelmozdonyokkal kapcsolatban tárgyaljuk.

A tervezett javításokat, vizsgálatokat tervszerűen, előre felkészülten oldják meg. Azokat a kisebb – nagyobb javításokat, melyeket csak egy adott hibaelhárítás során végeznek *futójavításnak* nevezzük.

A baleset utáni helyreállítási, javítási munkákat *baleseti javításnak* nevezzük.

1. Futójavítások: Olyan természetű hibák megszüntetésére irányulnak, melyeket a mozdonyvezető egyedül is el tud végezni. Ezeket külön utasítás nélkül köteles elvégezni, ideértve a menetszolgálatban előforduló kocsisérüléseket és kocsik meghibásodását is.
2. Az időszakos vizsgálatokat és a baleseti sérüléssel összefüggő javításokat a Vontatási Telepen, azaz a műhelyben kell elvégezni. A Műhelyek a mozdonyok, illetve kocsik javítására kialakított javító bázis, amely fel van szerelve a javítási technológia végrehajtásához szükséges felszerelésekkel és (kézi szerszámok, hegesztő berendezések, emelők és környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi) berendezésekkel.
3. *Javítási ciklusrend:*

„A” vizsgálat	3 000 km után
„B” vizsgálat	9 000 km után
„C” vizsgálat	18 000 km után
Főjavítás	54 000 km után

Az „ABC” vizsgálatokat a mozdonyszínbén a mozdonyvezetők végzik. A főjavításokat Járműjavító Üzemekben, vagy erre szakosodott műhelyekben, gazdasági egységekben kell elvégeztetni.

A kilométer teljesítmények alakulását, s annak adminisztrálását a vontatási reszortos – mérnök, vagy a mozdonyfelvigyázó végzi a kialakított rend szerint.

„M” jellegű javítás:	A motor javításával kapcsolatos munkák
„B” jellegű munkák:	A biztonság javításával kapcsolatosak.

„M” jellegű javítás:	A motor javításával kapcsolatos munkák
„B” jellegű munkák:	A biztonság javításával kapcsolatosak. Alváz, futómű, és fék- és jelzőberendezés.
„E” jellegű munkák:	Elektromos berendezésekkel kapcsolatos teendőket foglalja magában.
„T” jellegű munkák:	A tisztasági munkálatok. A járműszekrény és különböző berendezések szakszerű tisztításával kapcsolatosak.

4. Az időszakos vizsgálatok technológiája:

A vizsgálat	Kerekek, tengelyágyak, ágyvezetékek, hordrugók, felfüggesztő alkatrészek, motor leerősítés, üzemanyag- és kenőolajsűrű, tengelykötések, befecskendező szivattyú, indítómotor, töltődinamó, akkumulátor telep, jelző berendezések, tűzoltó készülékek, szerszámok és tartozékok javítása, ellenőrzése. Ütköző és vonókészülék ellenőrzése. Kerékpárok kerékprofil ellenőrzése. Fékberendezések ellenőrzése, működésvizsgálata.
B vizsgálat	Az A vizsgálati tevékenységen túlmenően – hengerfej, dugattyúk, szelepek, hengerhüvelyek, dugattyúcsapszegek, és hajtórudak, vízszivattyú és hűtő, üzemanyagtartály, sebességváltó, irányváltó, kúpkerek hajtás, fékberendezés, homokoló és világítás javítása, illetve ellenőrzése.
C vizsgálat	Az A és B vizsgálatokon túlmenően: a motor teljes szétszerelése, hajtórudak repedésvizsgálatát, vezérmű fogaskerekek a fordulatszabályozó berendezések és a villamos berendezések vizsgálatát, javítását. El kell végezni a mozdónyszekrény fővizsgálatát is (korrodált részek javítása, festés stb.). Légtartályok nyomáspróbáját el kell végezni.

Az ABC vizsgálatokat *nagyjavításnak* nevezzük. A vizsgálatokat a mozdony könyvébe be kell vezetni. A mozdonykönyvbe ugyancsak be kell vezetni a fődarab cseréket is. A szabványoknak megfelelően a fék és biztonsági berendezések ellenőrzést is be kell jegyezni.

5. Főjavítás:

A mozdony teljes átvizsgálása, minden javítás elvégzése és a szükséges alkatrészek és fődarabok cseréje, illetve újszerű állapotba hozása a feladat. A mozdony teljes festése is esedékes.

6. A fő és nagyjavítást kapott mozdonyt, vasúti járművet üzembevétele előtt be kell járatni. A bejáratásnál el kell kerülni az egymáson csúszó felületek súrlódását, egymástól való elmozdulását. A csúszó felületeknek tükröt kell kapniuk. A hengerek és csapágyak felületét terhelés nélkül kis fordulatszámmal és bőséges olajozással kell bejáratni.

7. A bejáratás során a dízelmotort 4 órai alapjárat után a motor fordulatszámát lehet növelni, s kisebb terhelést is lehet ráadni. Eközben figyelni kell a melegedését, kenését, kenőolajat, ellenőrizni kell nincs-e fémszemcse, illetve fémhordás. Az olaj szennyeződése esetén le kell cserélni. Négyórás járatás után a motort le kell állítani és hűlni, hagyni. Lehűlés után újra indítani. Az újraindításkor nagyobb mo-

torfordulattal és nagyobb terheléssel járjon a motor, míg az üzemleleg hőmérsékletet el nem éri, illetve amíg a normális üzemanyag fogyasztás be nem áll.

Ezek elérésekor a motorjáratás befejeződött, de a kenőolajat le kell eresztetni, a kenőrendszert mosóolajjal ki kell mosni, mosóolajat le kell eresztetni, s az új kenőolajtöltetet kell betölteni.

A mozdonyt 24 órán keresztül csak csökkentett (50 %-os) terheléssel és sebességgel futópróbának kell alávetni. Amennyiben a futópróbán rendellenesség nem mutatkozik a mozdony szolgálatra bevethető.

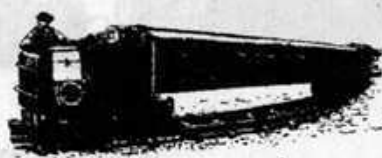
VIII. Keskenynyomközű vontatott járművek

Vontatott járművekről (vasúti kocsikról) általában

A vontatott járművek osztályozása

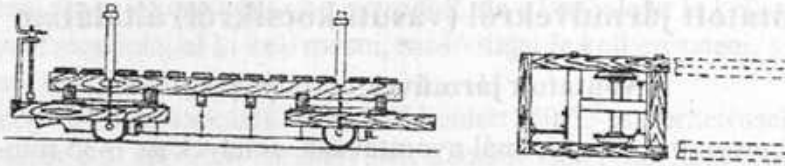
- *Nyomtáv szerint:* Normál nyomtávúak, amelyek az 1435 mm-es nyomtávolságú vasútvonalakon akadály nélkül közlekedhetnek.
Keskeny nyomtávú kocsik 1435 mm-nél kisebb;
Széles nyomtávolságú 1435 mm-nél nagyobb nyomtávolságú vasútvonalakon közlekedhetnek.
- *Felhasználásuk szerint:*
- *Közforgalmú kocsik:* szerkezetüket a vonatkozó és nemzetközi előírásoknak megfelelően alakítják ki. A vasút cégjelével ellátják és így korlátlanul közlekedhetnek a közforgalmú vonalakon.
 - *Belső használatú kocsik:* Általában úgy építették, hogy valamely gazdasági egység szállítási igényit elégítsék ki. A tulajdonos nevével, vagy jelével el kell látni. Közforgalmú vasúton csak külön (*Futási*) engedéllyel közlekedhetnek.
- Rendeltetésük szerint:*
- *Személyszállító kocsik (személy, poggyász, posta, étkező, háló, bizottsági és külön célú)*
 - *Teherszállító kocsik (teher, tehervonati kalauz, és vasútüzemi célokat szolgáló kocsik)*
- Tulajdonos szerint:*
- Valamely vasút tulajdonát képező kocsik pl: MÁV vagy GySEV stb.
 - *Magánkocsik:* A kocsik tulajdonosa valamilyen gazdasági egység. Közforgalomban résztvehet, ha valamely vasúthoz besorolást nyer a kocsik. A kocsit el kell látni a besorozói vasút cégjelével, fel kell írni a tulajdonos nevét és **P** jelölést.
 - *Bérelt kocsiról* beszélünk, valamely gazdasági egység a vasúttól meghatározott időre bérebe vesz.
- Tengelyszám szerint*
- Kéttengelyű és többtengelyű kocsik

Kocsik szerkezeti kialakítása



A keskenynyomközű kocsik szerkezeti kialakítása legnagyobb mértékben attól függ, hogy a járműveket milyen célra használják.

A kocsikeretet az alvázgerendázat alkotja. Általában acélból, de egyes kisebb kocsik szerkezete fából készült.



**Stéhló Gyula erdőmérnök szerkesztette favázis –
kéttengelyű forgóvázis tűzifaszállító pórekocsija**

Az alvázkereten található a kocsinak vonattá való kapcsolására szolgáló berendezések és az ütközők.

A kocsikeret lemezzrugók közvetítésével a csapágytokra, illetve a csapágy és a tengely-csapokra támaszkodnak.

A csapágy a keretre erősített csapágyvezetékben a rugó hatásának megfelelően függőleges irányban mozgást végezhet. A rugó, illetve rugózás feladata, hogy a pályaegyenlőtlenység és az egyenlőtlen terhelésekből adódó rázkódásokat, ütések, azaz a kedvezőtlen dinamikai hatásokat tompítsa.

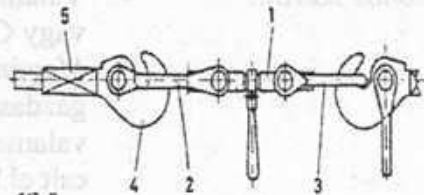
A futómű áll a kerékpárokból és a csapágyból; a kerékpár pedig a tengelyből és a rásajtott kerekekből.

A kocsik kanyarulati ellenállásának csökkentésére – hosszabb kocsik kerete két forgó alvázon (trukkon) nyugszik, amelyek 2–3 kis tengelytávolságú kerékpáron futnak.

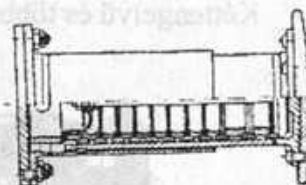
A kocsikeretre szerelik a kocsik összekapcsolásához szükséges alkotórészeket, a vonórudat, a kapcsolókészülékkel és az ütközőket.

A vonórúd a kocsialváz hosszúsági tengelyében fekszik, mindkét végén csavarkapoccsal és vonóhoroggal. A rángatások csökkentésére az alvázkerethez lemez, vagy csavarrugó közvetítésével csatlakoznak.

1. Csavarkapocs, 2. Heveder,
3. Tengely, 4. vonóhorogfej,
5. vonóhorogszár



Vonóhorog és csavarkapocs



Gyűrűrugós ütköző

Az ütközők a kocsik közötti torlódásokat fogják fel, illetve csökkentik. A normálvasutakon munkaemésztős ütközők használatosak.

	Személykocsikhoz	Teherkocsikhoz:
- Gyűrűrugós ütközők	320 KN végerővel és 90 mm lökettel	350 KN végerő és 75 mm lökettel
- Gumirugós ütköző		- 350 KN végerő 90 és 105 mm lökettel - 590 KN végerővel és 105 mm lökettel

A keskeny nyomközű vasutakon a leggyakoribb az egy középütközős szerkezet, mely a kocsikeret megfelelően merevített mellgerendájához erősített, ugyanakkor a kocsi kapcsolódását is biztosítja.

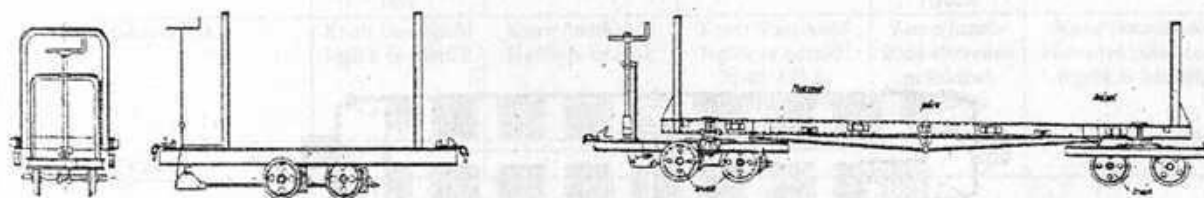
Egyes kisebb kocsikon ütköző sincs, a mellgerenda ível kiképzése helyettesíti az ütköző szerepét.

Az erdei vasúti kocsik kapcsolószerei különböző kialakításúak.

Leggyakoribb a *kapcsolónyelcas*. A kapcsolófülön és a középső ütközők tányérkitámasztó hüvelyén keresztül csapszeggel létesíti a főkapcsolatot. Biztonsági kapcsolatként a kocsik mellgerendáján elhelyezett horgok és lánc szolgál.

. Jellemző majdnem kizárólag központi vonó- és ütközőkészülékből áll.

Az úgynevezett ikerkocsiknál, vagy a szálfaszállító ikerkocsiknál az elemek (trukkok) egymáshoz való kapcsolását maga a rakomány biztosítja.



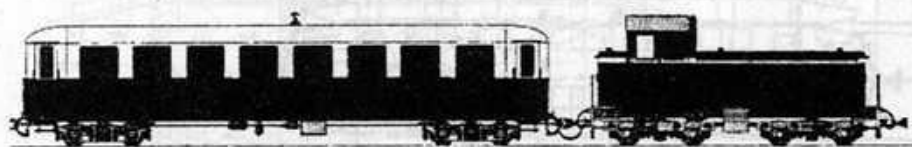
Kéttengelyű, legnagyobb tengelytáv 3,0 méter; 5-6 tonna rakodóképesség.

Négytengelyű, 2-2 forgóvázon nyugszik; Elöl – hátul mellfallal; hosszoldalon megfelelő rakoncatámokkal.

Tűzifa szállításra alkalmazott pórekocsi

Az erdei vasutak csavarkapcsait 7000 kg vonóerőre szokták méretezni.

Személykocsik

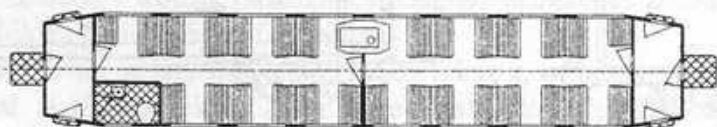
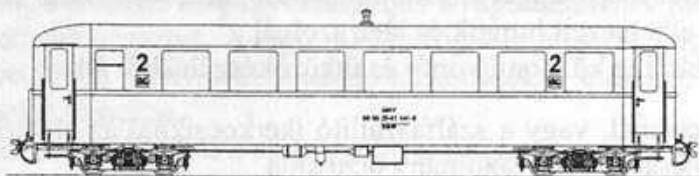


Mozdony és személykocsi

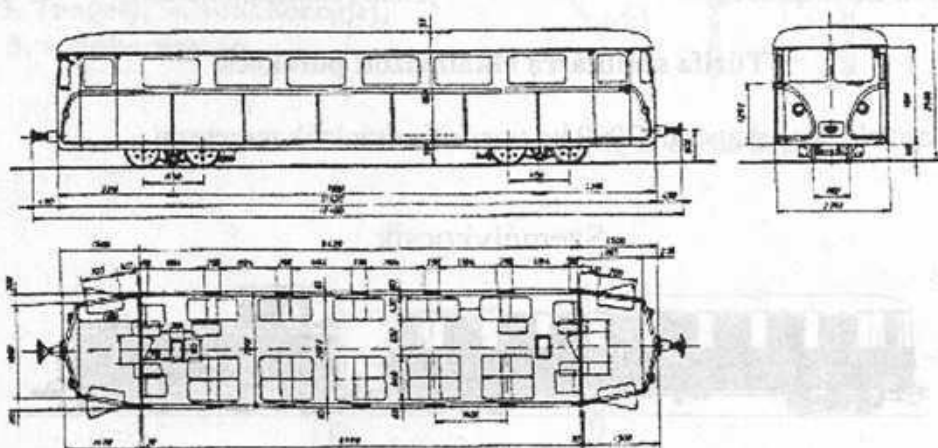
A személykocsik szerkezeti felépítése nagyjából azonos a teherkocsik felépítésével, azzal a különbséggel, hogy a futásjóság növelése érdekében a futóművet tökéletesített formában alkalmazzák, azon kívül az egyes szerkezeti elemeket nagyobb biztonságra méretezettek.

A szekrény kialakításánál a legfontosabb szempont az utazóközönség igényeinek kultúrált kielégítése. Természetesen ezt úgy kell megoldani, hogy a lehető legnagyobb biztonságot nyújtsák a szerkezetek.

- A lépcsők és fogantyúk biztosítják a kényelmes és biztonságos fel és leszállást.
- Az ajtók és ablakok jól záródjanak. Kifelé nyíló ajtókon kettős zár legyen.
- A kocsi belső berendezése feleljen meg a kitűzött célnak.
- Fűtés és világítás biztosított legyen.
- Tűzrendészeti előírási követelményeknek megfeleljen.
- Utasvédelmet szolgálják, hogy a ne legyenek éles sarkok, kiálló csavarok, hegyes alkatrészek az utasokkal elfoglalt terekben.
- WC felszerelés, amely eleget tesz az egészségügyi követelményeknek.
- Kocsik megfelelő tisztítása, takarítása és karbantartása is.



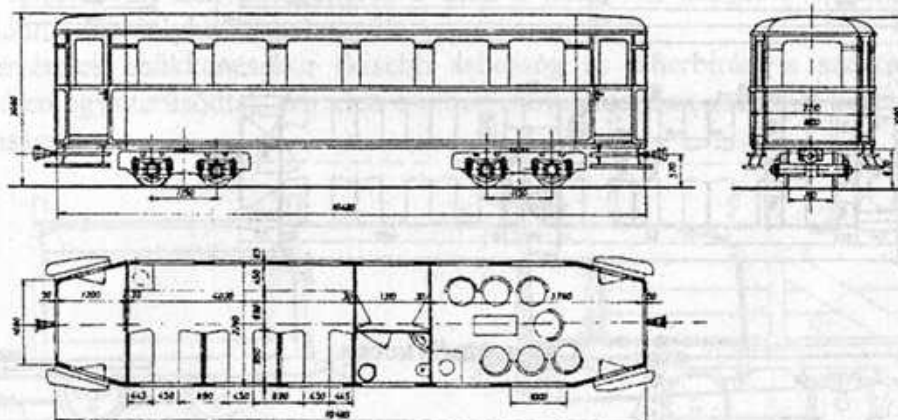
Ba-w személykocsi



Cax motormellékkocsi

Keskenynyomközű személykocsik

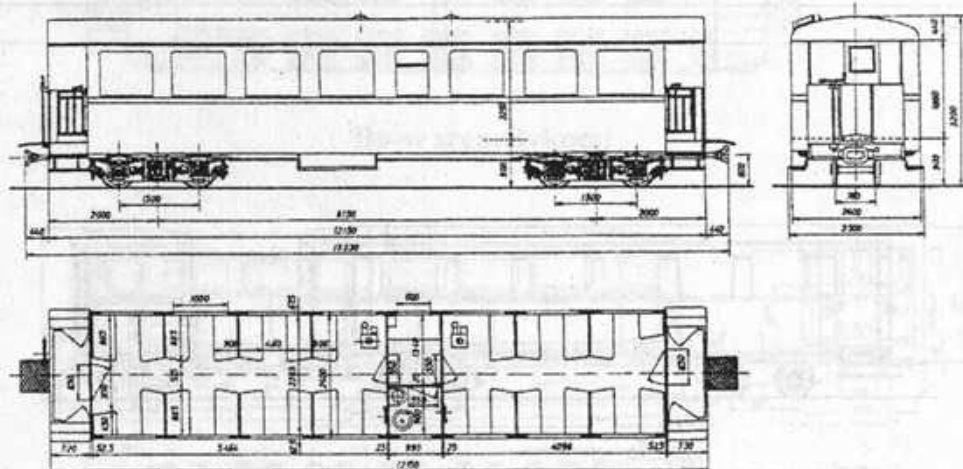
Sorozatjel és pályaszám	Ba-w 25-01 450	Ba-w 25-01 400 Bda-w 25-01 600	Ba-w 25-01 400	Ba 25-01 485 Ba 25-01 555	Bax 11,12 Cax 21,22 BDFax 41
Gyártási év	1949	1958	1959--61	1950,1963	1929
Gyártó	MWG Győr	MÁV Debreceni Járműjavító Üzem	MÁV Debreceni Járműjavító Üzem	Ganz, WP Győr	Ganz Danubius, Orenstein és Koppel Budapest
Ütközők közötti hossz - mm	13 030	13 030	14 300	15 650	11 340
Szélső tengelytáv	9 650	9 650	10 900	11 970	7 350
Forgócsap távolság - mm	8 150	8 150	9 400	10 500	6 200
Legnagyobb szélesség - mm	2 500	2 500	2 500	2 652	2 440
Legnagyobb magasság - mm	3 234	3 234	3 200	3 200	3 090
Ülőhelyek száma	52	Ba-w 52 BDA-w 26	54	64	38
Poggyásztér terhelése - tonna		BDA-w 3,5			
Fűtési rendszer	Kályhafűtés	Kályhafűtés	Kályhafűtés	Kályhafűtés	Kályhafűtés
Fékberendezés	Knorr önműködő légfék és kézfék	Knorr önműködő légfék és kézfék	Knorr önműködő légfék és kézfék 25-01 493 és közvetlen működésű légfék	Knorr önműködő közvetlen működésű légfék és kézfék	Knorr önműködő közvetlen működésű légfék és kézfék
Megjegyzés					



Bax szalonkocsi

Keskenynyomközű személykocsik				
Sorozatjel és pálya	Bk 572	Bk 540	Ba 544	Ba-w 25-01 470
Gyártási év	1902			
Gyártó	Weitzer János Arad			
Ütközők közötti hossz – mm	5 670			
Szélső tengelytáv	2 870			
Forgócsap távolság – mm	-			
Legnagyobb szélesség – mm	*	*	*	*
Legnagyobb magasság – mm	*	*	*	*
Ülőhelyek száma	20	26	35	20
Poggyásztér terhelése – tonna	-	-	-	-
Fűtési rendszer	Kályhafűtés	Kályhafűtés	Kályhafűtés	
Fékberendezés	Kézifék	Knorr önműködő légfék és kézfék	Knorr önműködő légfék és kézfék	Kézifék
Megjegyzés				

* ismeretlen adatok

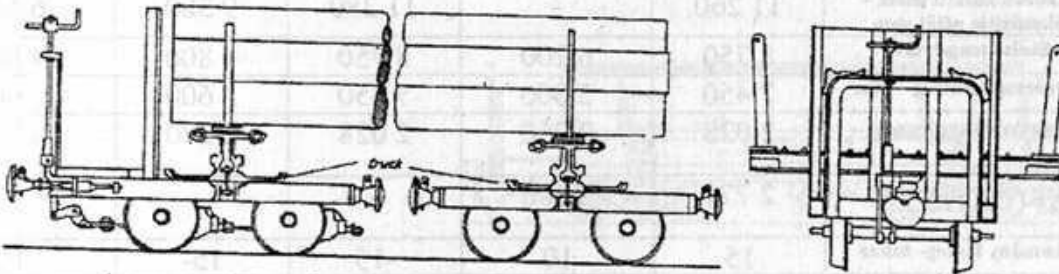


Cax személykocsi

Teherkocsik



Mozdony és teherkocsi



Szálfá és rönk szállítására forgószámolyos ikerkocsi

A trukkok (forgóvázak) acél keret, 2-2 tengellyel. A vasváz közepén csap körül fordul el forgóváz.

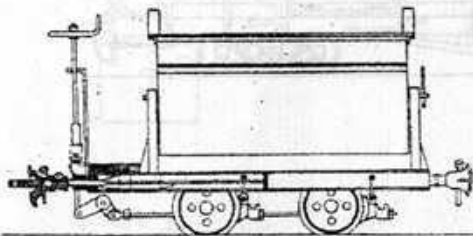
A rönkök elcsúszásának megakadályozására a forgószámolyon felül vasszegekkel, oldalt

törtéző elmozdulás ellen rakoncákkal és azokat összekötő láncsal történik.

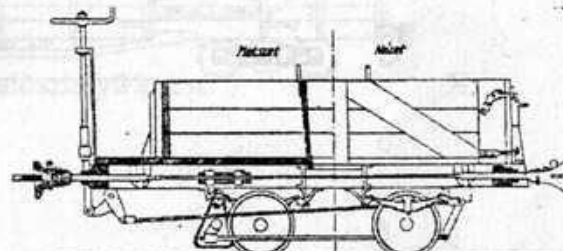
Teherbírás 12 tonna, 8-14 m³ fá rakható

A keskenynyomközű teherkocsik szerkezeti kialakítása is lényegében megegyezik a nagyvasúti kocsikéval. Lényeges eltérés a csak a járművek kapcsoló berendezésénél van, hasonlóan a személykocsikkal együtt

Az igénybevételek csökkenésekor (kisebb sebesség és teherbírás) a szerkezetek is nagymértékben egyszerűsödtek. Minden esetben messzemenően szemmel kell tartani az üzembiztonságot.



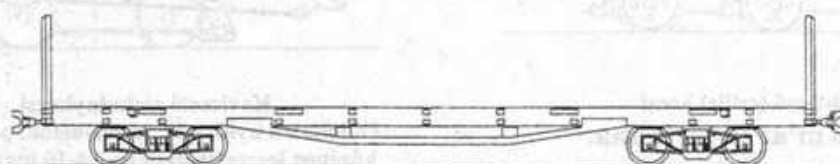
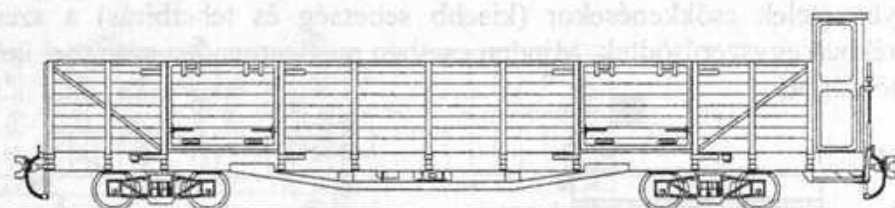
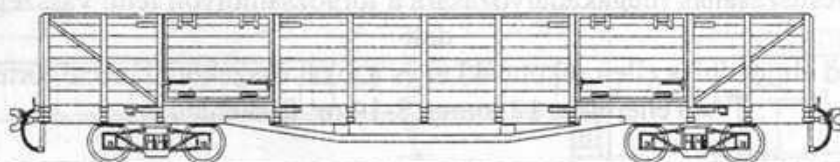
Billenő (csille) kocsi
0,5-2,0 m³ az űrtartalma.



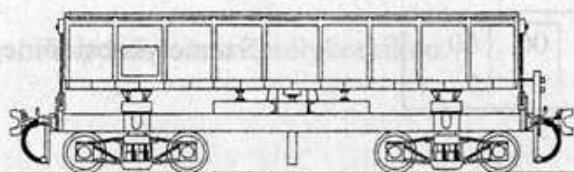
Kavicsoló szekrénykocsi
Oldalfalak nyithatók, leemelhetők, pórekeret
középen leeresztő nyílással. 4-10 tonna rako-
mánysúllyal terhelhető

Speciális földszállító kocsik

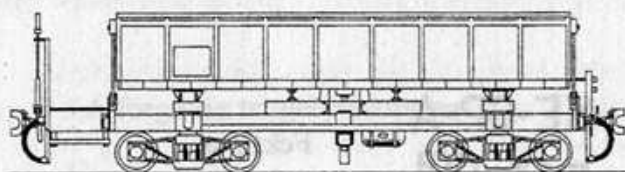
Teherkocsik					
Sorozatjel és pályaszám	Ha-w 600 4000-	Ha-w 200 4080	Fa-w 200 4000	Fa-w 200 4122	Uba 600 3000
Gyártási év	1950	1936	1950-	Ismeretlen	1962-63
Gyártó	MÁV Székesfehérvári Járműjavító Üzem	Roesemann és Kühnemann	MÁV Székesfehérvári Járműjavító Üzem	ismeretlen	MÁV Székesfehérvári Járműjavító Üzem
Ütközők közötti hossz – fékezézállással együtt mm	11 960	8 660	11 980	9 780	7 100
Ütközők közötti hossz – fékezézállás nélkül mm	11 260	-	11 280	9 380	6 500
Szélső tengelytáv	8 750	6 200	8 750	4 800	4 800
Forgócsap távolság – mm	7 450	5 000	7 450	3 600	3 600
Legnagyobb szélesség – mm	2 028	2 050	2 028	2 270	2 270
Legnagyobb magasság – mm	2 777	2 686	-	-	-
Rakomány tömeg – tonna	15	10	-15	15-	10
Rakfelület – m ²	18,7	14	18,7	16	-
Fékkerendezés	Knorr önműködő légfék és kézfék	Kézfék	Knorr önműködő légfék és kézfék	Kézfék	Knorr önműködő közvetlen működésű légfék és kézfék
Megjegyzés	Fedett	Fedett	Magas oldalfalú, nyitott	Alacsony oldalfalú, nyitott	Önürítő



Négytengelyes nyitott teherkocsik jellegrajzai-



Önürítő teherkocsi



Vasúti kocsi feliratai (teljesség igénye nélkül)

Kocsi oldalán lévő feliratok

Személy Teher
kocsikon

Zalaerdő Rt
Csömödéri ÁEV

Tulajdonos és a
Vasút megnevezése

X X

00 00 00-00000-

X Pályaszám

X

2

Másodosztályú kocsi

X

← 00.00m →

Ütközők közötti hossz

X

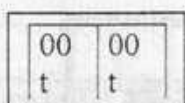
X

00,00

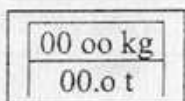
Tengelytáv

X

X



Személykocsi tömege és az ülőhelyek száma



Teherkocsi saját tömeg és rögzítőfék súlya



Kézifék

KE-GP-A
max. 00t

Féktípus

X

X

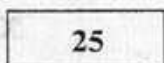
Festéktípus

X

X



Nemdohányzó kocsi megjelölés X



Maximális sebesség megjelölése X

Sebesség és terhelési határ jelzése teherkocsin

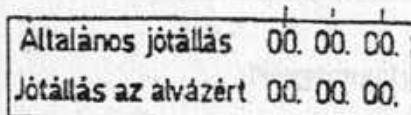


Vízfeltöltés helye személykocsin (zöld gyűrű)



Emelési pont a kocsiszekrényen, illetve forgóvázak kocsikon

Homlokfal jelei



Jótállási felirat

X

XX.xx. xx.

Fényezés jele személykocsikon

FŐJAV. Xx.00.00.

A főjavítás jele

A forgóváz feliratai

N° 1985

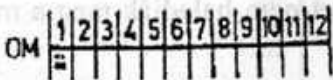
A forgóváz száma

2600 mm

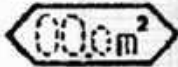
A forgóváz tengelytávolsága

1 2 3 4

A forgóváz tengelysapok sorszama



Kenési táblázat



Teherkocsi rakterület

1. táblázat

Kerékprofil típus	Kerékátmérő (A)	A nyomóterhelés (B) - tényleges	
		minimum	maximum
K100	1000	10000	15000
K120	1200	12000	18000
K140	1400	14000	21000
K160	1600	16000	24000
K180	1800	18000	27000
K200	2000	20000	30000

Kocsik karbantartása

Üzemközbeni ellenőrzéseket meg kell tartani.

A kocsi és fékvizsgálatoknál megállapított hiányosságokat mindig meg kell szüntetni.

Hibás fékberendezést lehetőség szerint meg kell javítani, javíttatni.

A javítások vagy a tulajdonos vasút telephelyén, vagy egyéb járműjavító üzemekben történik.

Javítások között megkülönböztetjük a Főjavítást, Fővizsgálatot, Részlegvizsgálatot, Havi vizsgálatot, Futó és Baleseti vizsgálatot.

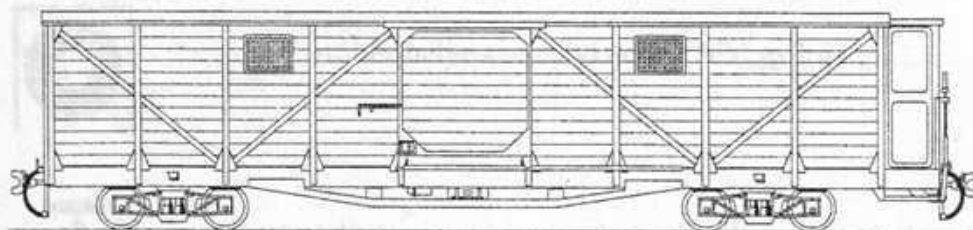
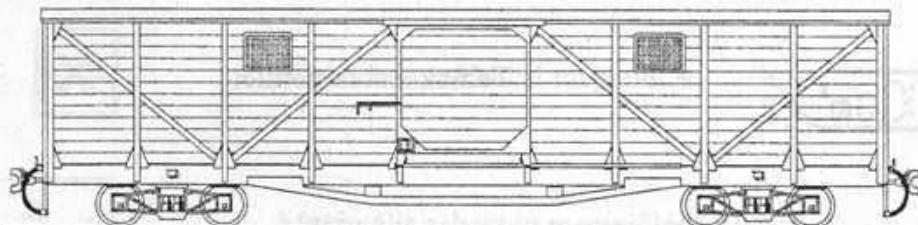
A tervezett javítások mértékét szabványok, javítási technológiák szabályozzák.

Siklott kocsik kezelése

Siklott a kocsi, ha egy vagy több tengelyével a vágányról lelép; egyik kerékpárja keresztvezetődésnél, vagy kitérőnél más vágányra fut; egyik, vagy másik kerékpárja a sínről lelép, s később ismét visszalép.

A kisiklott kocsit ellenőrizni kell, hogy nincs-e rajta deformáció, vagy egyéb sérülés. A kerékpár méreteit be kell mérni.

A siklott kocsit a vontatási műhelybe be kell állítani, ahol a méreteket és a keréknyomást ellenőrizni kell. Üzembehelyezni a kocsit a szükséges javítások után és csak akkor lehet, ha az engedélyezett keréknyomásméret különbségeket nem haladják meg a mért értékek.



Négytengelyes fedett teherkocsik jellegrajzai-

IX. 760 mm nyomtávolságú vasúti járművek kerékpárjainak nyommérete és kerékprofilja

MSZ-07-2225-87 – Közlekedési Ágazati Szabvány alapján

1. Fogalmak

1.1 Kereszthézag: az adott nyomtávolságú pályán a kerékpár tengelyirányú elmozdulásának mértéke

1.2 Keréktávolság (k): az egy tengelyen lévő kerékabroncsok vagy tömbkerékkoszorúk belső homloksíkjainak távolsága.

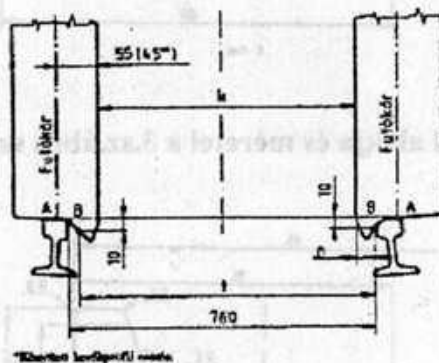
Nyomszélesség (t): az egy tengelyen lévő kerékabroncsok vagy tömbkerékkoszorúk vezetőpontjainak távolsága. A keréktávolság (k) és a két nyomkarima vastagság (n) összegével egyenlő.

1.3 Kerékprofil: a kerékpártengelyen átmenő sík és a futófelület, valamint a nyomkarima metszészvonala.

1.4 Nyomkarima vastagság (n): a nyomkarima vezetőpontnál mért tengelyirányú vastagság.

2. Méretek

2.1 A keréktávolság és a nyomszélesség méretei az 1.sz. ábra alapján



1.sz.ábra

Kerékprofil típus	Keréktávolság (k)	A nyomszélesség (t) - üzemi	
		minimuma	maximuma
Normál	700	738	752
Könnyített ⁸	715	745	755

2.1.1. Keréktávolság üzemeltetése során megengedett határértékek:

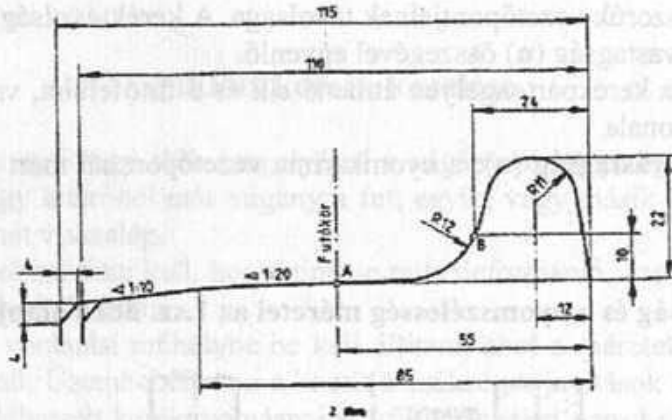
- külső csapágyazású kerékpár esetén max. 0 / -2 mm
- belső csapágyazású kerékpár esetén max: +2 / 0 mm

2.1.2. A nyomszélességet és nyomkarima vastagságát a nyomkarima vezetőpontnál (B) kell mérni.

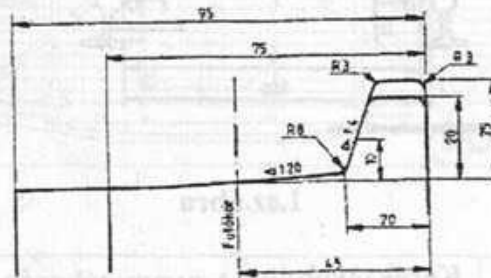
⁸ Könnyített kerékprofil csak üzemi belső szállításra használt járműveken (billenő csillék kivételével), továbbá bányajárműveken használható.

Nyomkarima vastagság (n) megengedett értékei a vezetőpont síkjában	Új, illetve újra esztergáláskor (mm) Normál / könnyített kerékprofil	Üzemben megengedett legkisebb érték (mm) Normál / könnyített kerékprofil
	24 / 20	19 / 15

2.2. A normál kerékprofil alakja és méretei a 2.sz. ábra szerint.

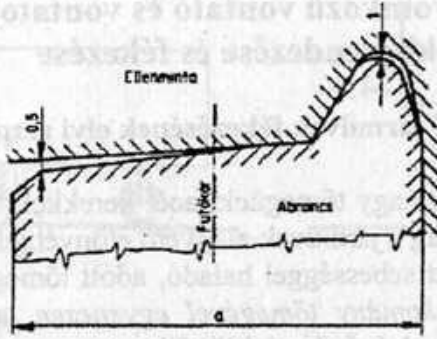


2.2.1. A könnyített kerékprofil alakja és méretei a 3.sz. ábra szerint



3.sz. ábra

2.2.2. Az új vagy újra esztergált kerékprofil mérettűrései a 4.sz. ábra szerint



4.sz.ábra

A tárgyjal kapcsolatos magyar állami szabványok

Kisvasúti sín	MSZ 2801
Kisvasúti nyomtávolságok	MSZ 2810
Keskenynyomközű vasúti járművek félkész és készre-munkált kerékabroncsai és alkalmazásuk	MSZ 8731

X. Keskenynyomközű vontató és vontatott járművek fékberendezése és fékezése

A vasúti járművek fékezésének elvi alapjai

A vasúti járművek jellemzően nagy tömegűek, acél kerekkel, acél sínen gördülnek kis ellenállással, mely gyakorlatilag e járművek alapvető előnyét jelentik.

A vasúti pályán meghatározott sebességgel haladó, adott tömegű járműben, jármű csoportban a járművek és a rakomány tömegével egyenesen, a sebességgel négyzetes arányban növekvő munkamennyiség halmozódik fel.

A fékezés célja, hogy ezt a mozgó tömegben felhalmozott energiamennyiséget „fel-eméssze”, pontosabban más energiává alakítsa át, s végül a jármű sebességét csökkentse, vagy a járművet megállítsa.

A fékezés különleges esete, az úgynevezett *sebességtartó fékezés*. A sebességtartó fékezésnél a járműre egyidejűleg gyorsító és fékezőerő is hat. Ebben az esetben jármű megengedettnél nagyobb sebességű haladását fékezéssel kell megakadályozni. Pl: meredek lejtőn lefelé való haladásakor.

A *sebességtartó* fékezés estében a járművekben felhalmozott munkamennyiség nem változik.

A lejtő irányú gyorsítóerő fajlagos értéke vasúti üzemben jó közelítéssel megegyezik a pálya ‰-ben kifejezett lejtésével. Felfelé haladásakor az erő azonos nagyságrendben, de fordított előjellel jelentkezik, mint a fékezőerő.

A fékezés harmadik feladata az álló jármű elindulásának megakadályozása, az úgynevezett *rögzítő fékezés*, vagy *állvatartás*.

A mozgó járműveken felhalmozott energia:

$$E = c \cdot \frac{m \cdot v^2}{2} \quad [J]$$

c együttható: a jármű típusától és a jármű forgótömegeinek arányától függ. Értéke 1,03 – 1,2 között változik. 1,03 érték a teherkocsikra, az 1,2 érték pedig a kerékpárhoz kapcsolt nagy forgótömegű hajtómotorokkal rendelkező villamos mozdonyokra érvényes.

m = tömeg ; v = sebesség

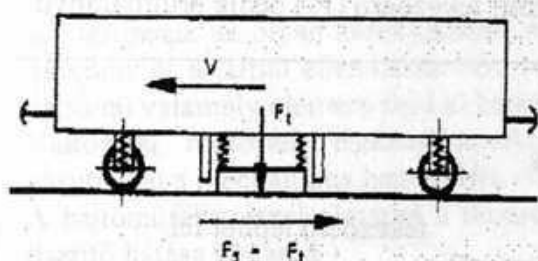
A mozgó járművek megállításához a felhalmozott munkamennyiséget meg kell „semmiteni”, illetve hővé kell alakítani, mely a *FÉKEZŐERŐ* (F_f) és a *FÉKÚT* (s) szorzata

$$E = F_f \cdot s \quad [J]$$

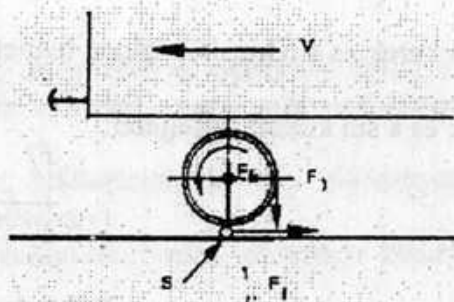
A fékezőerő működési helye szempontjából több két fontos esetet különböztetünk meg:

- sínfékezést és a
- kerékfékezést.





Sínfékezés



Kerékfékezés

Sínfékezésnél a fékezőerő a pályasínhez tapadó és súrlódó betétek között lép fel, ezért a járművek kerekei nem csúszhatnak meg. Magyarországon nem elterjedt fékezési mód.

Kerékfékezés alatt azt értjük, hogy a fékezőerő a jármű kereke és a sín között jön létre. A fékezőerő a kerékpárok fordulatszámát és ezzel a jármű sebességét igyekszik csökkenteni. (Az F_f fékezőerővel fékezett kerék esetében a sík pályán haladó járműnél a kerék és a sín között F_f/c (N) nagyságú vízszintes irányú erő keletkezik. A kerék forgásának feltétele, hogy a $c > 1$ egyenlőtlenség fennálljon, $F_f/c < F_k$ (N). Ez az erőkülönbséget a kerékpár forgó tömegeinek fordulatszám csökkentéséhez szükséges.)

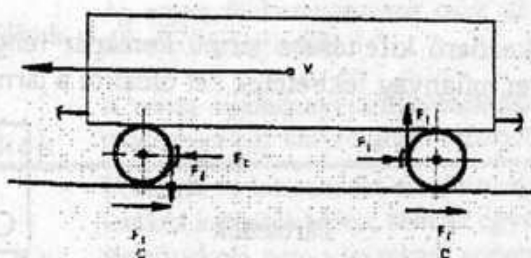
A sín és a kerék között súrlódásos kapcsolat van, melynek nagyságát az F_k keréknyomás, valamint a ζ tapadási tényező határozza meg. A nagyobb tapadási értékek alacsony sebességeknél, a megállás előtt lépnek fel, így a $\zeta = 0,2 - 0,3$ érték még nem okoz kerékcsúszást. Fékezés esetén minden esetben fellép egy tengelyterhelés eltolódás a járművek kerékpárjai között. (A jármű mozgási energiája a jármű és a rakomány közös súlypontjába koncentrálható, mely jelentős magasságban helyezkedik el a sínkorona felett.)

A fékezőerő a jármű haladásával ellentétes irányban a kerék és a sín között hat. A két erő forgatónyomatékokat hoz létre, melynek eredményeként a menetirány szerinti hátsó tengelyek (forgóváz) terhelése csökken, így ott a kerékmegcsúszás veszélye nagyobb.

- A vasúti járművek kerékfékezésének változatai:
- tuskós fékezés
 - hajtóműfékezés
 - tárcsás fékezés

- *Legelterjedtebb a tuskós fékezés.*

- F_f = Fékezőerő
 F_t = Féktuskó erő
 F_k = Keréknyomás
 c = együtttható a jármű típusától és a forgó tömegeinek arányától függ
 ζ = tapadási tényező



Tuskófékezés

Tuskós fékezés esetén a fékezett kerekre sugar irányban hat az (F_t) féktuskó erő.

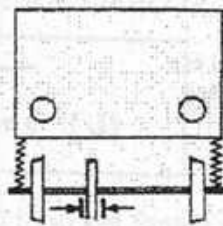
A forgó kerék és a féktuskó súrlódó felülete közötti fékezőerő (F_f) pedig érintő irányú.

A kerék és a sín között legfeljebb:	
$\frac{F_f}{c} = \zeta F_k$	
fékezőerő léphet fel.	
Befolyásoló tényezők.	
$F_f > 2 F_k$	- A kerék megáll, s csúszik a sínen a megállásig. Kerék futófelületén csúszási nyomok, keréklaposodási következménnyel. Megnö a fékút. Tehát a kerékfékezésnél a sín és a kerék közötti tapadási tényező, valamint a tengelyterheléstől függ a mindenkor kifejthető fékezőerő.
ζ	- A tapadási tényező függ a sebességtől, a sín és a kerékabroncs méreteitől, anyagától, geometriai kialakítástól, időjárási viszonyoktól stb. $\zeta = 0,02 - 0,45$ értékhatárok között mozog.
μ	- Fékezőerő nagysága függ a <i>féktuskó és a kerék</i> közötti súrlódástól. $F_f = \mu F_t$ - Súrlódási tényező a féktuskó minőségétől, a kerületi sebességtől, és a fajlagos felületi nyomástól függ. (Féktuskó anyaga: öntöttvas, műanyag, fa, öntött bronz.) - Leggyakoribb kerék – féktuskó, azaz acél és öntöttvas között a: $\mu = 0,06 - 0,5$ értéke. - Értéke annál alacsonyabb, minél magasabb a tuskó hőmérséklete és minél nagyobb a kerék kerületi sebessége. Öntöttvas féktuskó esetében az alacsony sebességről végrehajtott fékezés esetén a megállás lökésszerű és a kerékmegcsúszási veszély is nagy. Ennek műszaki oka, hogy a kerék és a féktuskó közötti súrlódási tényező a lassulással együtt nő, tapadási tényezőhöz közelít és változatlan féktuskó erőnél a megnövekedett fékezőerő a kereket megcsúsztatja. Legmegfelelőbb anyagú féktuskó a P14 azaz 1,4 % foszfor tartalmú féktuskó.

- Tárcsafék

A fékezőerő kifejtése a jármű kerékpár tengelyére külön öntött tárcsát szerelnek fel, melyet műanyag fékbetétek két oldalról a jármű tengelye irányában terhelnek.

Tárcsafék



- Hajtóműfékezés

Ide tartoznak az olyan kerékfékezési módok, melyeknél az erőátviteli rendszer fékként működik és a jármű ellenállását növelve, fejti ki hatását, vagy pedig a fékberendezés a hajtómű valamely elemére fejti ki hatását.

Változatai: motorfék; elektrodinamikus fék; hidrodinamikus fék. Keskenynyomközű vasutaknál a mechanikus hajtóműfék (C50 mozdony).

A hajtóműfékezésnél elmarad a fékezés kerékkoptató hatása, de tuskós fékezés kerék-tisztító hatása elmarad.

A fékezéssel szemben támasztott követelmények

A fékezőerő célszerű és lehetséges mértékét az üzemi körülmények, valamint a műszaki és a fizikai lehetőségek határozzák meg.

A fékezőerő nagysága és időbeni kialakulása üzemi szempontból igen fontos. A fékezőerő által létrehozott lassulás a járműben, a rakományban, az utasokban a lassulás mértékével és a felsoroltak tömegével arányos tömeget kelt.

Lassulás túl nagy: A rakomány és az utasok vagy a jármű szempontjából veszélyessé válhatnak

Fékezőerők nem elég nagyok: Fékutak nagyon megnövekednek. Fékhatás nem egyenletes – torlódás, rángás jelentkezik a vonatonál.

A káros jelenségek kiküszöbölésére, elkerülésére szolgálnak a különböző fékezési nemekre és fékberendezések kialakítására vonatkozó előírások.

Fékszerkezetek osztályozása

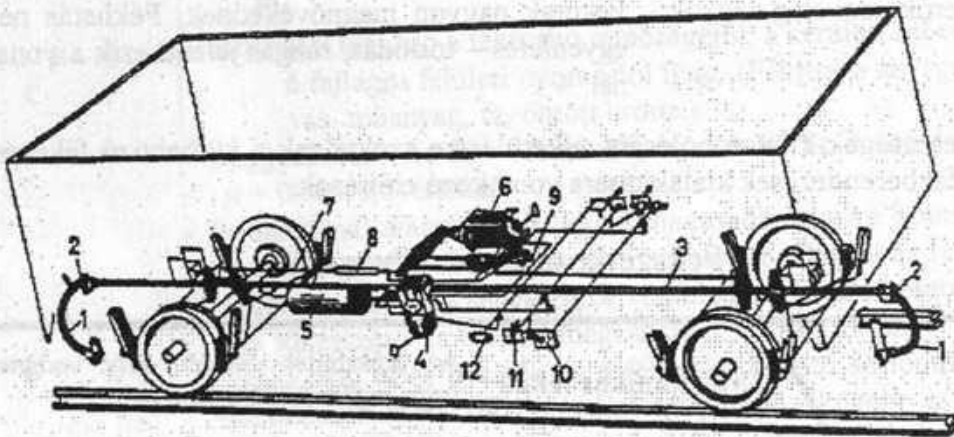
Erőkifejtéstől függően	Mechanikus fékek	Az erőkifejtés <i>emberi, súly, mágneses</i> vagy <i>rugóerővel</i> történik.
	Légfék és gőzfék	A fékezőerő a <i>dugattyúra ható nyomás</i> következtében jön létre.
	Hajtóműfék	A fékezőerő a hajtóműben jön létre.
A vonatban lévő járművek fékberendezésének működése szempontjából	Nem átmenő fékek	Az egyes fékberendezések csak az illető járműről kezelhetők.
	Átmenő fékek	A vonat valamennyi járművének fékberendezését egy helyről lehet működtetni.
Vonatszakadás-kor fékműködés szempontjából	Nem önműködő	Fékhatás vonatszakadás esetén nem jelentkezik önműködően, sem az egyes járműveknél, sem a leszakadt vonatrésznél.
	Önműködő	Vonatszakadás esetén az egyes járművek és vonatrészek önműködően befékeződnek.

Hazai normál viszonylatban az öntöttvas féktuskós, rudazatos, önműködő légfékberendezés, az erdei vasutakon a kézfékes, illetve az önműködő légfékberendezéssel felszerelt járművek a jellemzőek.

Légfék berendezések felépítése, működése

Vontatott járművek fékberendezése

A légfék berendezés működése a legegyszerűbb módon, a vasúti kocsikon alkalmazott szerkezeteken keresztül ismerhetők meg.

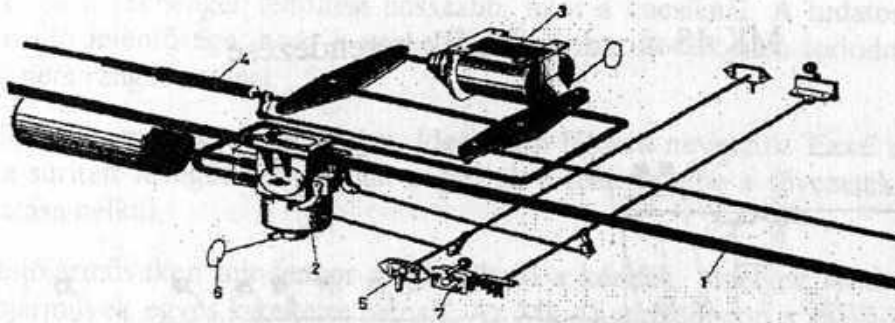


- | | | |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1. tömlőkapcsolat | 5. segéd- vagy készletlégtartály | 9. raksúlyváltó |
| 2. végelezőváltó | 6. fékhenger | 10. raksúlyváltó-állítókar |
| 3. fővezeték | 7. fékvonórúd | 11. T-Sz váltó |
| 4. kormányselepe | 8. önműködő rudazatállító | 12. kiiktatóváltó |

Teherkocsi pneumatikus vázlata

<p>Fővezeték és szerelvényei</p>	<p>Valamennyi kocsin (azokon is, melyek nincsenek felszerelve légfék szerelvényekkel) egy csővezeték – a fővezeték (3) - húzódik végig. A két végén a mellgerendáknál (2) elzáróváltóval zárhatók le, melyhez csatlakoznak a kocsik közötti kapcsolatra, illetve a mozdonyhoz való kapcsolásra szolgáló gumi tömlőkapcsolatok a kapcsolófejekkel (1) együtt. A kapcsolófejek kialakítása jobbos és balos, melyek arra a célra szolgálnak, hogy csak azonos rendeltetésű légvezetékek lehessenek összekapcsolva.</p> <p>A fővezetékben – üzembehelyezett fékeknél – 5 bar nyomású sűrített levegő van. (Az ellentétes kialakítású kapcsolófejjel ellátott tömlő a vontatójármű főlégtartály terét köti össze egyes speciális kocsik légfék szerelvényével.)</p> <p>A sűrített levegős fék átmenő jellegét a teljes szerelvényen átmenő, végigfutó fővezeték biztosítja. A szerelvény valamennyi kocsija között a fővezetékét össze kell kapcsolni, az elzáróváltókat ki kell nyitni. <i>Az utolsó kocsi utolsó (vég-) váltóját zárva kell tartani!</i></p>
<p>Kormány-szelep és tartozékai</p>	<p><i>Az önműködőség biztosítása !</i></p> <p>A vontatójárműről a szerelvény fővezetékét 5 bar vezérlőnyomásra töltik fel. A kormány-szelep (4) érzékeli a nyomásnövekedést. A kocsin lévő légtartály – a készletlégtartály(5) a fővezeték nyomására töltődik fel (biztosítja az adott járművön fékezéshez szükséges levegőt).</p> <p>Ez az 5 bar vezérlőnyomás a fékberendezés „<i>oldott helyzetének</i>” felel meg, a kormány-szelep (4) a fékhengert (6) a szabad levegővel köti össze.</p> <p>Ha előzőleg a fék befékezett állapotban volt a fékraudazat (7) rugóerő hatására alaphelyzetbe kerül, a féktuskók a kerekektől eltávolodnak.</p> <p><i>A fékfékezésre alkalmas, feltöltött és feloldott állapotban van.</i></p> <p>A fékberendezés vezérlése a fővezeték nyomásváltoztatásával történik!</p> <p><i>Fékezéskor:</i></p> <p>(A mozdonyvezető fékezőszeleppel; egyéb személyzet, vagy utas vészfékváltóval, vagy vonatszakadás esetén – csökkenti a fővezeték (3) nyomását.) A kormány-szelep a fővezeték nyomáscsökkenésének hatására lezárja az (5) készletlégtartály és a fővezeték (3) közötti kapcsolatot, így a tartály levegője nem áramlik vissza az alacsonyabb nyomású fővezetékbe. Egyidejűleg kapcsolat alakul ki a készletlégtartály (5) és a fékhengert (6) között. A tartály levegője a fékhenger áramlik és a fékhenger dugattyút elmozdítja, a féktuskók a kerekekre felfekszenek.</p> <p>A féktuskó erő a fékhenger méretétől, a fékhenger nyomásától, a fékraudazat áttételektől függ.</p>

	<p>A fékhenger nyomás szokásos legnagyobb értéke a teherkocsiknál 3,6–3,8 bar között van.</p> <p>A kerék laposodás megelőzésére szolgál a raksúlyváltó szerkezet (9). A teherkocsik rakott és üres tömege között nagy a különbség. 1: 5 arányt is elérheti. Ha fékezés hatásosságát és mértékét nem lehetne változtatni, akkor vagy fékezetlenség, vagy túlfékezés jelentkezne. Nem önműködő raksúlyváltó esetén a kézi raksúlyváltót be, illetve kirakás után megfelelő „üres, vagy rakott”- állásba kell átállítani. A mechanikus raksúlyváltó a fékrudazat áttételét, a pneumatikus a fékhenger nyomását változtatja meg.</p> <p><i>A kormány szelep (4) biztosítja a fokozatos fékezést, a fokozatos oldást, és a fék kimeríthetlenségét.</i></p> <p>Fokozatos fékezésnél a fékhengernyomás és fékezőerő a <i>fővezeték (3)</i> csökkenésével arányosan, fokozatokban alakul ki. Ez minden pneumatikus fékberendezésnél teljesül.</p> <p>A fokozatos oldás akkor lehetséges, ha a <i>kormány szelep (4)</i> a <i>fékhenger (6)</i> nyomását ellenőrzi és mind a fékezés, mind az oldás alkalmával a <i>fővezetéknyomás</i> egy-egy meghatározott értékéhez mindenkor azonos nyomást állít be.</p> <p>Kimeríthetlenség: A <i>készletlégtartály (5)</i> nyomása a fékhenger tér tömítetlenségi veszteségei miatt fékezés közben folyamatosan csökken, s ekkor ezeket a veszteségeket a csökkentett nyomású <i>fővezeték levegőjéből</i> pótolja. (Ez azért lehetséges, mert a vontatójármű fékezőszelepe üzemi fékállásban önműködően nyomástartó és a fővezeték veszteségeit pótolja.)</p> <p>Érzékenység: A fővezeték meghatározott sebességű nyomásesésére a kormány szelepnek működni, s az önműködőséget is biztosítania kell. Megfelelően érzékeny a kormány szelep, ha 0,1 bar/sec nyomásesés hatására 2 sec után működésbe lép.</p> <p>Elegendően érzéketlen a kormány szelep, ha 0,005 bar/sec hatására legalább 60 sec ideig nem lép működésbe.</p>
--	--

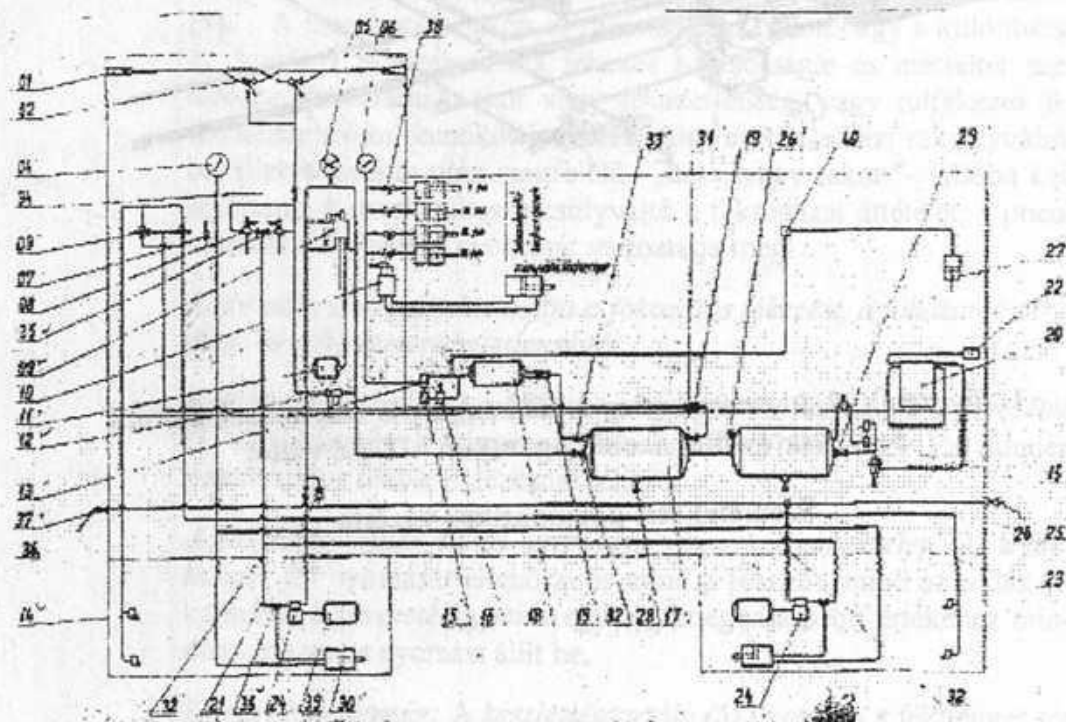


1. fővezeték; 2. kormány szelep 3. fékhenger; 4. fékrudazat-állító;
5. Kiiktatóváltó; 6. oldófogantyú; 7. T-SZ váltó;

Személykocsi pneumatikus vázlata

31. Elővezeték	31. Elővezeték	31. Elővezeték	31. Elővezeték
32. Elővezeték	32. Elővezeték	32. Elővezeték	32. Elővezeték
33. Elővezeték	33. Elővezeték	33. Elővezeték	33. Elővezeték
34. Elővezeték	34. Elővezeték	34. Elővezeték	34. Elővezeték
35. Elővezeték	35. Elővezeték	35. Elővezeték	35. Elővezeték
36. Elővezeték	36. Elővezeték	36. Elővezeték	36. Elővezeték
37. Elővezeték	37. Elővezeték	37. Elővezeték	37. Elővezeték
38. Elővezeték	38. Elővezeték	38. Elővezeték	38. Elővezeték
39. Segéledvezeték	39. Segéledvezeték	39. Segéledvezeték	39. Segéledvezeték
40. Készlet	40. Készlet	40. Készlet	40. Készlet

MK 48 mozdony légfék berendezése



1. Légtartó	11 Kiegyenlítő légtartály	21. Nyomásszabályozó	31. Elzáróváltó
2. Kúrtszelep	12. Nyomásszabályozó	22. Légszűrő	32. Elzáróváltó
3. Homokoló váltó	13. Üresjáratú szelep	23. Centrifugál porfogó	33. Elzáróváltó
4. Fékfeszítő mérő	14. Fúvóka	24. Egyszerűműködésű kormány szelep	34. Elzáróváltó
5. Fékfeszítő mérő	15. 0,1 légtartály	25. Olajleválasztó	35. Kettős visszacsapószelep
6. Vezérlő levegő feszítő mérő	16. Üresjáratú szabályozó	26. Biztosító szelep	36. Kettős visszacsapószelep
7. Lefúvató szelep	17. Főlégtartály	27. Léghenger hűtőhöz	37. Fővezeték és tömlőkapcsolat
8. Kiegészítő fékezés szelep	18. Vezérlő légtartály	28. Leeresztő váltó	38. Vezérlőszelepek
9. Fékezés szelep	19. Nyomáscsökkentő szelep	29. Visszacsapószelep	39. Segédlégtartály
10. Irányváltó vezérlő szelep	20. Légsűrítő	30. Fékfeszítő	40. Zsalu működtető szelep

A vontatójárművek fékberendezése főbb vonalakban megegyezik a kocsik fékberendezésével, de feladatuknak megfelelően további egységekkel egészül ki, s néhány funkcióban eltér.

A vontatójárműveken egymástól függetlenül működő két légfék van, melyek közül az **önműködő fék** a vonat kocsijaival működik együtt a fővezetékéről vezérelve. A működés elvében megegyezik a kocsikon alkalmazott kormány szelepekkel mindenben meg-

egyeznek, de a fékhenger feltöltési hosszabb, mint a kocsiknál. A tudatosan elnyújtott fékezési idő jelentősége, hogy a vonat fékezésekor a kocsik nem torlódnak rá a mozdonyra, nem rángat a vonat.

A másik féket, mely közvetlenül hat, **kiegészítő féknek** nevezzük. Ezzel a fékberendezéssel a sűrített levegőt közvetlenül engedjük a fékhengerbe a fővezeték nyomásának változtatása nélkül.

A vontatójárműveken mindenkor megtalálható a kézifék, amelyek rendszerint csak a vontatójárművek egyes kerekeire hatnak. Az Mk 48 mozdonyon a csavarorsós kézifék csak a hátsó forgóvázra hat.

A vontatójárművek - Mk 48 mozdony fékberendezésének működési elve és felépítése.

Ábraszám és megnevezés	Feladata
20. Légsűrítő	A fékezéshez szükséges sűrített levegőt állítja elő. 8 bar nyomásút. A főlégtartályba nyomja visszacsapó szelepen keresztül. Vezérlése: üresjárat szabályzóval vagy üresjárat, szeleppel.
17. Főlégtartály	2 db csőösszekötéssel. Tárolja a fékberendezés és pneumatikus berendezések működtetéséhez szükséges levegőt. 2x 100 l. Főlégtartályból vezetékéből ágazik le a légvezeték a mozdonyvezetői fékezőszelep felé, s ezen keresztül nyomásmódosítón keresztül a kiegészítő fékezőszelep.
37. Fővezeték és tömlőkapcsolat	A vezetői fékezőszeleptől indul és a járművön végighalad a fővezeték és a végén a másik járművekhez kapcsolatot biztosító tömlőkapcsolat. A fővezetékhez kapcsolódik a kormány szelep – készletlégtartály, fékhenger. Az önműködő féket és a kiegészítő féket működésüktől egy kettős visszacsapó szelep választja el. Ennek szerepe az, hogy megakadályozza, hogy a fékezést létrehozó fékezőszeleppel lehessen a fék oldását végrehajtani.
Csővezetékek, cseppgyűjtők, elzáróváltók, vészfék szelep és feszmérők	Megnevezésükben a funkciójuk meghatározásra került.

A vontatójárművön ezenkívül sűrített levegővel működik a vezérlés és a segédberendezések jelentős része.

Vonatnemek és féknekem

A vasúti üzemben használt fékberendezések igen különböző igényeket kell, hogy kielégítsenek.

Személyforgalomban: viszonylag rövid, de nagysebességű, gyors és erős fékhatással biztosítandó a fékút.

Teherforgalomban: viszonylag hosszú, lassúbb járású vonatok, kisebb sebességek, rán-gásmentesen kell a fékezést és az oldást megoldani.

E feladat megoldását adja az úgynevezett „T-SZ” vonatnem váltó. Ez a berendezés biztosítja a rövid fékezési (3-5 sec) és oldási (10-20 sec) időket a személyvonati állásban, továbbá a tehervonati állásban a hosszú fékezési (20-60 sec) és oldási (25-110 sec) időket.

A nagysebességű vonatok használják a nagyteljesítményű (gyorsvonati) fékeket.

A fékezés hatásossága

A fékberendezések megbízható működése a vasútüzem biztonságának alapfeltétele. A fékezés célszerű módját és mértékét az üzemi körülmények (sebesség, pályaviszonyok, közlekedésbiztonság) határozzák meg.

A vasúti járművek fékberendezésének hatásosságát a **féksúly** fogalmával jellemezzük. Ez olyan **tonnában** kifejezett mennyiség, melyet az adott járműtípusra kísérletekkel állapítanak meg és azt adja meg, hogy az adott körülmények között a jármű tömegéből hány tonna számít fékezettnek. A féksúly értéke a fék rendszerétől (személyvonati, tehervonati, kézifék) és szerkezetétől (kivitelétől és méreteitől) függ.

A vonatok biztonságos megállításához és állvatartásához a megfékezetttség megengedett legkisebb mértékét féktáblázatok írják elő. A megfékezetttségi igényt ezek a táblázatok féksúlyszázalékban (vagy röviden fékszázalékban) adják meg. Ez a követelmény vonalanként, vonalrészekenként és sebességenként eltérő.

A féksúlyszázalék a jármű vagy vonat féksúlyának és saját tömegének százalékban kifejtett viszonyozása. Nagyobb féksúlyszázalék nagyobb teljesítményt jelent.

Megkülönböztetünk haladó vonat megállításához és álló vonat állvatartásához szükséges fékszázalékokat.

Ezeket az adatokat táblázatok tartalmazzák, melyek a fékezés szempontjából mértékadó lejtők és vonatsebesség függvényében, fékezési nemenként és a vonali általános fékutatanként adják meg az alkalmazandó féksúlyszázalékokat.

Az általános vonali fékút az a távolság, melyen belül a vonalon közlekedő vonatnak minden körülmények között meg kell állnia. A táblázatokat 400; 700; 100 méter általános vonali fékútra, gyors és lassúműködésű fékekre készülnek.

Keskenynyomközű vonalakon a légfékes üzemben 400 méteres általános vonali fékút szükséges. Kézifékes üzemet folytató keskenynyomközű vasutaknál 100, vagy 200 méteres vonali általános fékutat kell bevezetni. Ennek oka, hogy a vasutak állapota, vonalvezetése olyan, hogy hosszabb fékutat és a vonatok gyengébb megfékezése nem lenne megengedhető.

A közlekedő vonatoknál ellenőrizni kell a táblázat szerinti megfékezetttséget. Megfékezetttség ellenőrzése:

ΣB = Fékes járművek féksúlyának összege
 ΣE = Vonat teljes tömege
 B = Tényleges féksúlyszázalék

$$B = \frac{\Sigma B}{\Sigma E} \cdot 100 [\%]$$

Az így meghatározott **tényleges féksúlyszázalékot** kell összehasonlítani a vonalra, a féknemre, a fékútra és a sebességre megállapított és a táblázatban megadott értékekkel. Ha a számított érték nagyobb, mint a táblázatban szereplő, úgy a közlekedésnek nincs akadálya. Ha kisebb, akkor csak alacsonyabb sebességű közlekedés engedhető meg.

Az egyes vasúti járműveknél figyelembevehető féksúlyt a járműveken levő feliratokból lehet megállapítani.

A légfékes szerelvényekbe legalább olyan mennyiségű kézfékes kocsi kell besorozni, hogy a légfék elromlása esetén a szerelvény állvatartható legyen.

Féktáblázat a vonatok lejtőn való állvatartásához

Mértékadó lejtő	Fékszázalék
0 – 5	2
5,1 – 8	5
8,1 – 13	11
13,1 – 15	13
15,1 – 18	17
18,1 – 22	22
22,1 – 25	28
25,1 – 28	31

Olyan vasutakon, ahol légfékezést nem alkalmaznak és a vonali általános fékút kisebb, mint 400 méter ott a fékezés hatásosságát a kézfékekkel fékezett tengelyekre eső elegytömeggel, illetve a tengelyterheléssel tekinthető arányosnak.

$$B = \frac{\Sigma E \text{ fékezett}}{\Sigma E} \cdot 100 [\%]$$

ΣE fékezett = A fékezett tengelyekre eső elegytömegek összege
 ΣE = Vonat teljes tömege
 B = Tényleges féksúlyszázalék

A féksúly fogalmát nem alkalmazó vasutakon a vonali általános fékút 100, illetve 200 méter.

**Fékszázalékok 100 m vonali általános fékútra
berendezett vonalakon**

Mértékadó lejtő	Legnagyobb vonatsebesség Km/h				
	5	10	15	20	25
0	6	6	7	22	80
2	6	6	10	27	88
4	6	6	13	32	94
6	6	6	16	37	100
8	7	11	20	42	
10	9	13	23	47	
12	11	16	27	52	
14	13	18	31	58	
16	15	21	34	63	
18	17	24	38	69	
20	19	26	41	74	
24	23	32	49	87	
28	28	38	57	99	
32	33	44	66		
36	38	51	74		
42	46	61	87		

**Fékszázalékok 200 m vonali általános fékútra
berendezett vonalakon**

Mérték- adó lejtő	Legnagyobb vonatsebesség Km/h					
	5	10	15	20	25	30
0	6	6	6	6	11	20
2	6	6	6	8	14	23
4	6	6	6	10	17	27
6	6	6	7	12	20	30
8	6	7	10	15	22	33
10	6	9	12	17	25	37
12	8	11	14	20	28	40
14	10	13	16	22	31	44
16	12	15	19	25	34	48
18	14	17	21	28	37	51
20	16	19	24	30	40	55
24	20	24	28	36	46	62
28	24	28	33	41	53	70
32	28	32	38	47	60	78
36	32	37	43	53	66	85
42	38	44	51	62	77	97

Az állvatartás egyik speciális esete a vasúti kocsik *megfutamodás elleni védelme*. Megfutamodásnak azt tekinthetjük, amikor a kocsik a vágányon külön beavatkozás nélkül megindulnak és gyorsulva vagy állandó sebességgel tovább gördülnek. Megfutamodás megelőzése: alátétfával, féksaruval, páros féksaruval.

Járművek kialakítása féktechnikai szempontból

Keskenynyomközű vasutakra a légfékezés csak akkor alkalmazható, ha a járművek alkalmasak a légfék felszerelésére. A meglévő fékalkatrészek, fékhengerek, rudazat, áttételek miatt a 3 – 4 tonnánál kisebb tömegű vontatott járművek már nem szerelhetők fel légfékkel. Az (50 – 70 kW) kisteljesítményű dízelmozdonyok legfeljebb nem önműködő, kiegészítő légfékkel lehet felszerelni, mely a jármű saját fékezését biztosítja.

A légfékes üzemben nagy gondot kell fordítani a légsűrítő szállítóteljesítmény - főlégtartály térfogat – üzemi nyomás összhangjára, helyes megválasztására. Ezek a szerkezetek határozzák meg, hogy az adott vontatójármű féktechnikai szempontból mekkora légfékes szerelvényt továbbíthat.

Fékezési előírások

A járművekre szerelt és megfelelően méretezett fékberendezésnél is a fékhatás *megbízhatóságát* a vasútüzem körülményei jelentősen befolyásolják. Kedvező tényezők:

1. Jól karbantartott, ellenőrzött fékberendezés, mely mindenkor megbízhatóan működik.
2. A fékezést végző dolgozók megbízhatósága fegyelme.
3. Megfelelő pályaviszonyok, lehetőleg sík pálya.
4. Jelentős megfékezetség, mely előírt szükséges fékszázalékot meghaladja.
5. Megfelelő időjárás, melynél a súrlódási és tapadási értékek (kerék-féktuskó, illetve kerék- és a sín között) kedvezőek.

A felsoroltak hiánya a fékhatás kedvezőtlen alakulásával baleseti helyzetet idézhet elő.

Az Mk 48-2000 sorozatú mozdonyok fékberendezés vizsgálata és kezelése

1. A fékberendezés kezelése és működésének ellenőrzése menetszolgálat előtt

A mozdonyvezető kötelessége

A mozdonyvezető a menetszolgálat megkezdése előtt köteles meggyőződni a vontatójármű fék (kézifék, önműködő-, kiegészítő légfék) kifogástalan állapotáról, szabályszerű működéséről és a megrendelt javítások elvégzéséről.

Hibás fékberendezéssel TILOS a menetszolgálatot megkezdeni.

Állomási váltás esetén: üzemképtelen a vontatójármű, ha a fővezeték feszmérő, vagy a ha az önműködő fék fékezőszelepe meghibásodott.

A menetszolgálat előtti fékellenőrzés végrehajtása

Tuskós kézifék esetén – kézifékek behúzása után kalapácsütésekkel meggyőződni a féktuskók szoros felfekvéséről, illetve oldás után a féktuskók eltávolodtak-e a kerékabroncstól.

- Az előző vizsgálatok előtt ki kell nyitni a légsűrítő, légtartályok-, cseppgyűjtők-, légvezetékek, víztelenítő váltóit. Különösen fontos zord időjárás esetén !
- Légsűrítő kenőolajszint ellenőrzése.

Főlégtartály feltöltése

Az önműködő légfék fékezőszelepeinek fogantyúját menetállásba helyezve a légsűrítőt üzembe kell helyezni.

A nyitott víztelenítő váltókat el kell zárni.

A főlégtartályt a feszmérőn piros vonallal megjelölt üzemi nyomásra kell feltölteni. (Megfigyelni, hogy az üzemi nyomás elérésekor a légsűrítő kikapcsol-e?)

A főlégtartályból levegő kibocsátással meg kell győződni arról is, hogy az – üzemi nyomás 1 – 1,4 bar nyomásesése után – a légsűrítő újból tölti-e a főlégtartályt.

A vontatójármű légfékberendezésének feltöltése

A félig nyomástartó (Knorr 3) fékezőszelep menetállásba helyezésével a fékberendezést feltöltjük levegővel. Ellenőrizni kell, hogy a fékezőszelep mennyiben képes a fővezeték 5 bar nyomású levegőjét beállítani és azt tartani.

Üzemi fékezés

A Knorr 3 félig nyomástartó fékezőszelep segítségével 0,5 bar fővezeték nyomáscsökkenéssel ellenőrizni a fékberendezést, hogy a fék működik-e. A fékhatásnak 2 perc elteltével is meg kell lennie.

Gyorsfékezés

A próbát a fékezőszelep „gyorsfék állásába” helyezésével próbáljuk ki. „Vészfék szeleppel” felszerelt vontatójármű esetén ellenőrizni a vészfékszelep működéséről.

Kiegészítő légfék

Ellenőrzése fékezéssel és oldással. Vizsgálat után a fékezőszelepet oldó-állásba kell helyezni.

A mechanikus fékalkatrészek vizsgálata

Féktuskók, fékrudazat, csapszegek és egyéb biztosító elemek vizsgálata a napi vizsgálat keretében történik. A mozdonyok napi vizsgálatkor az előzőekben leírtak ellenőrzését is el kell végezni.

2. A mozdonyvezető teendői a vonat indulása előtt

Vonatrajárás

A vontatójármű és a vonat légfékberendezésének összekapcsolása előtt, az önműködő fék fékezőszelepét rövid időre „töltő-oldó” állásba helyezzük így a nyitott fővezeték elzáróváltón keresztül az összegyűlt vizet és esetlegesen egyéb szennyeződést, eltávolítjuk, kifúvatjuk.

Vontatójárművek kapcsolása

Vontatójárműveket és a vontatójárműveket a vontatott járműveket egymással és az önműködő légfékberendezések összekapcsolását arra kiképzett dolgozó hajtja végre. Két azonos típusú, azonos nyomású főlégtartállyal bíró mozdonyok főlégtartály tömlőit is össze kell kapcsolni.

Az összekapcsolás és a vonatnem váltók ellenőrzése

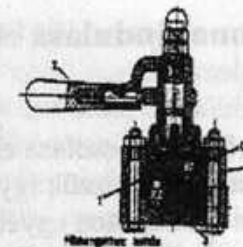
A vontatójármű és a vonat összekapcsolt féktömlő kapcsolatának szabályos voltát a vonó és a toló mozdonyvezetőjének, több vontatójármű összekapcsolásakor minden mozdonyvezetőnek ellenőrizni kell. Összekapcsolás után a mozdonyvezető ellenőrzi a mozdony vonatnem váltóinak helyes állását.

A vonat fékberendezésének feltöltése

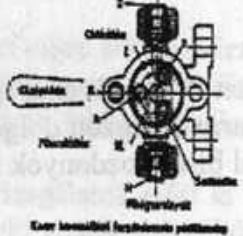
Önműködő fék fékezőszelepének fogantyúját töltő-oldó állásba kell helyezni, a feltöltést intenzív nyomáshullámmal kell kezdeni.

Ha a fővezeték nyomása menetállásban is 4,8-5 bar között marad, fékezőkart menetállásba kell helyezni. (Ha a főlégtartály nyomása 6 bar-ra csökken, akkor is menetállásba kell helyezni a fékezőszelep karját.)

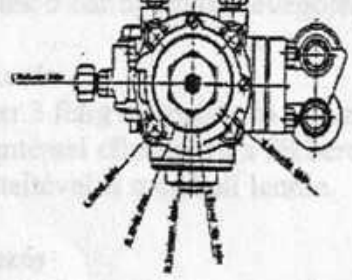
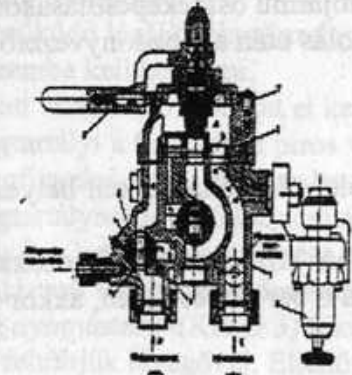
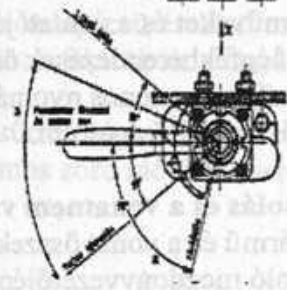
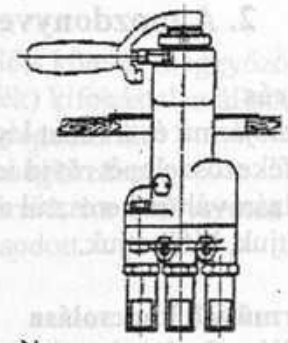
Képző Zár 3,7 típusú pótkötés



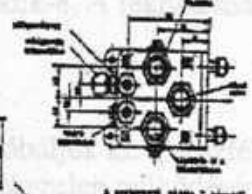
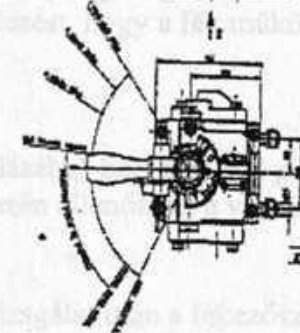
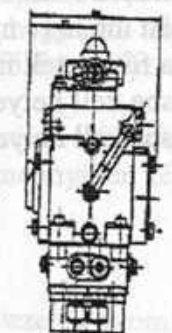
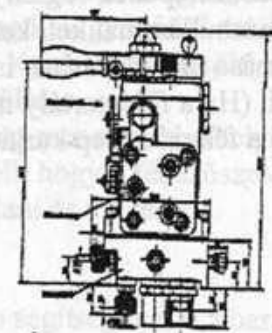
1. Képző Zár 3,7 típusú pótkötés



2. Képző Zár 3,7 típusú pótkötés



3. Képző Zár 3,7 típusú pótkötés



4. Képző Zár 3,7 típusú pótkötés

Fékezőszelvények

Légveszteség ellenőrzése személyvonatoknál

Fővezeték tömörség vizsgálata. A feltöltött fékberendezés ellenőrzése az önműködő fék használatban lévő fékezőszelepeinek közreműködésével a főlégtartály és a fővezeték közötti kapcsolatot megszakítja. A mérés kezdetén a fővezeték nyomása 5 bar. A légveszteség mérésének időtartama 1 perc: A fővezeték nyomáscsökkenés mértéke Személyszállító vonatnál 0,5 bar. Tehervonatoknál 0,6 bar.

A vontatójármű legnagyobb üzemi főlégtartály nyomását elérve (amikor a légsűrítő a sűrített levegő termelését befejezte) a fékezőszelep után táplálását megszakító állásba kell helyezni. 1 perc elteltével a főlégtartály nyomáscsökkenését kell ellenőrizni. Személyvonatnál max. 0,5 bar; tehervonatoknál 1 bar.

Induló vonatok fékpróbája

Sikeres tömörségi vizsgálat után. A vonatot fékező fékezőszeleppel kell végrehajtani. „Befékezni” jelzésre a félig nyomástartó fékezőszeleppel végzett fékezés esetén a fékezőszeleppel a fővezeték nyomását 0,5 bar -ral kell csökkenteni, majd az oldásig semleges állásba kell tartani.

„Féket feloldani!” jelzésre a fékezőszelep fogantyúját rövid időre gyorsfékállásba kell helyezni, majd menetállásba kell helyezni.

Az a fék, mely az oldás során nem old fel, üzemképtelennek kell tekinteni.

3. Menetszolgálat

Mozdonyvezető kötelessége vonattovábbítás közben

- 10 percenként a légfeszmérőket ellenőrizni rátekintéssel.
- Légsűrítőt állomáson és menetközben folyamatosan üzemeltetni kell.
- Vonatot megállítani, ha főlégtartály nyomása 5 bar alá csökken.

A fékberendezés kiiktatása

Az üzemképtelenné vált fékberendezés kiiktatásáról a vonat megváltozott fékezett súlyának megállapítása céljából a vonatvezetőt értesíteni kell.

Mozdonyvezető teendői indulás után

- Vonali ellenőrző fékpróbát kell tartani – a vonat kiindulási állomása után - az arra alkalmas helyen, de legkésőbb a legközelebbi főjelző előjelzője előtt.
- Állomási váltás után.
- Fejpályaudvarra érkezés előtt a bejáratú jelző előjelzője előtt.
- Zord időjárás esetén, több közbenső állomáson való áthaladás előtt.

Gyorsfékezés

Vonatközlekedés során rendkívüli ok miatt gyorsan a lehető legrövidebb idő és út alatt kell megállni, akkor „gyorsfékezést” kell alkalmazni. Az önműködő fék fékezőszelep karját gyorsfék állásba kell állítani. Egyidejűleg homokolni, vonóerőt megszüntetni, és ha a vontatójárművön van vészfékszelep, akkor azt is működtetni – kell. A fékezőszelepét a vonat megállásáig „gyorsfék állásban” kell tartani.

Ha az erőteljes fővezeték-nyomáscsökkentés hatására nem észlelhető a fékhatás, akkor „Vészűjzjelzést” - kell adni. Ilyenkor a vontatójárművön lévő kiegészítő fékberendezést is működtetni kell. Megállás után fékvizsgálatot és teljes fékpróbát kell tartani.

Üzemi fékezés

Az üzemi fékezéssel - a fékezőszelep kezeléssel a vonat sebességének szabályozását úgy kell végrehajtani, hogy a vonat az előirt helyen biztonságosan megállítható legyen. A vonat fékezését a fővezeték 0,5 bar nyomáscsökkentésével kell kezdeni.

Tehervonatok lejtőn való sebességtartása érdekében gyenge üzemi fékhatást kell kifejteni és azt az igényeknek megfelelően szabályozni. Arra kell törekedni, hogy a lejtőn lefelé haladó vonat sebessége állandó legyen. Különösen figyelemmel kell lenni a kimeríthetőségre a fokozatosan nem oldó kormány szelepekkel felszerelt járműveknél!

Üzemi fékezést követő oldás

A vonat önműködő légfékének oldásakor figyelemmel kell lenni a vonatban alkalmazott féknemre (lassú, avagy gyorsműködésű), tengelyszámra, összetételére.

Vonat összeállítása	Vonat feloldási idő – mp – teljes üzemi fékezés után	
	Gyorsan működő fékkel	Lassan működő fékkel
Fokozatosan nem oldó fékekkel	20	45 – 120
Fokozatosan oldó fékekkel	20 - 40	60 – 40

A fékezőszelep fogantyúját a vonat tengelyszámától és a megelőző fékezés erősségétől függő ideig kell „töltő-oldó” állásban tartani. Megengedett legnagyobb oldási időtartam: **tényleges tengelyszám : 10 → mp** (másodperc)
(Pl: 100 tengely esetén 10 mp)

Teendők vonatszakadás esetén

Gyorsfékezést kell alkalmazni és a vonóerőt meg kell szüntetni:

- Vonatszakadás esetén
- Vészfék működtetése után
- „Megállj !” jelzés adása esetén

Érkezés fejállomásra

Sebességszabályozás úgy kell végrehajtani, hogy a peron előtt már max. 10 km/h legyen a sebesség. Vágányzáró bak előtt meg kell állni. Fejállomásokon és az 1 ‰-nél nagyobb esésben fekvő vágányokon megállás után nem szabad teljesen feloldani a féket.

Túltöltés megszüntetése

Ha vonat elején lévő egyes kocsik fékberendezése túltöltés következtében befékeződött, akkor a túltöltést meg kell szüntetni. Megszüntetés a túltöltött fékberendezés részbeni légtelenítésével.

Vontatójármű csere esetén a vontatójárművek fékezőszelepeivel beállított fővezetéknyomása eltérhet egymástól, ha az eltérés az 5,5 bar értéket meghaladja – a vonat

fékberendezésének légtelenítése, majd teljes fékpróba megtartása után indulhat csak a vonat. Ha az eltérés 5,5 bar nyomásértéket nem haladja meg, akkor részleges légtelenítés után, teljes fékpróba nélkül indulhat a vonat.

Túltöltött fővezetéknel végrehajtott fékezésnél – a kerékcúszás megelőzése érdekében – legfeljebb 1 bar fővezeték nyomáscsökkenéssel kell fékezni.

A vontatójárművek fékberendezésének használata

A korszerű vontatójárművek légfékberendezését – vonat fékezésekor oldani kell. (Torlódások, megcsúszások, rángások elkerülése céljából.)

Kiegészítő légféket tolatásnál és mozdonyvonatként történő közlekedéskor kell használni. Vonat továbbításnál a kiegészítő féket akkor szabad használni, ha a vonat önműködő légfékjét már működtették.

Fékezetlen vonat továbbításánál a mozdony kiegészítő légfékjének befékezése üzemveszélyes és ezáltal TILOS!

Kiegészítő légfék üzemeltetése után a vontatójárművet csak akkor szabad az önműködő légfékkel befékezni, ha kiegészítő légféket feloldották.

Vonattovábbítás kézfékkal

Tisztán kézfékes, vagy kézfékes résszel közlekedő légfékes vonatok továbbításánál a Jelzési Utasításban előírt sípjelzésekkel kell a vonatkísérőket a kézfék kezelésére utasítani. Vonatszakadás elkerülése céljából a vontatójármű, illetve a légfékes vonatrész légfékberendezését – veszély esetét kivéve – csak akkor szabad működtetni, ha a kézfék hatása már észlelhető. Oldáskor a légfékberendezést kell előbb feloldani.

Előfogat szolgálat

Előfogatolásnál az önműködő légféket az előfogati mozdonyvezető kezeli.

A vonó- (második) mozdony - nyomástartó (D2;D5;D12;D15) fékezőszelepeket el kell zárni. A félig nyomástartó Knorr fékezőszelep esetében a fékezőszelephez tartozó főlégtartály váltót el kell zárni.

A vonó vontatójármű főlégtartályában is az előírt üzemi nyomást kell fenntartani. A légsűrítőnek akkor is üzemelnie kell, ha az előfogat és a vonó-vontatójárművek főlégtartály tereit tömlőkapcsolat köti össze.

Ha a vonó vontatójármű hidegmeneti váltóval nem rendelkezik és a főlégtartálya üres, akkor a vontatójárművet fékezetlen járműnek kell tekinteni.

Előfogati mozdony légfékberendezése meghibásodik, akkor a következő állomásig a vonómozdony mozdonyvezetője működteti az önműködő légféket. Ilyenkor a fenti vonómozdonyra előírt fékezőszelep állást kell alkalmazni.

Előfogatolásnál, valamint ha nem működő vontatójárművet vonatba sorozva szállítanak, a kiegészítő légfék fékezőszelep fogantyúját oldóállásba kell helyezni.

Tolószolgálat

Az önműködő légfékezésbe bekapcsolt toló-vontatójárművel közlekedő vonatnál az önműködő légféket a vonat élén haladó vontatójármű vezetőjének kell kezelni.

4. A fékberendezés kezelése és vizsgálata menetszolgálat után

Teendők érkezés után

Ha végállomáson kocsvizsgáló teljesít szolgálatot, a vontatójármű vezetője közli a vonat légfékberendezésével kapcsolatos - szóban és írásban - az észrevételeit.

A vonat légfékberendezésének vizsgálata céljából a vonat fővezetékét 5 bar nyomásra fel kell tölteni, s a 2.6 pont szerint kell befékezni. Ezután szabad a mozdonyt a szerelvényről lekapcsolni, s lejárni.

Érkezés utáni vizsgálat

A fékberendezést a mozdonyvezetőnek az érkezés után meg kell vizsgálnia. Az esetleges hibákat ki kell javítania, vagy a javítást a vontatási műhelyben meg kell rendelnie.

Az észrevételeit a szolgálati útnak megfelelően, vagy a mozdonyfelvigyázónak, vagy felettes reszortosának jelenti.

A légtartályokat, cseppgyűjtőket és légvezetéket, valamint a légsűrítőt és a fékezőszelepek előtt alkalmazott – ha van – víztelenítőt meg kell vizsgálni.

Teendők légfékberendezések elfagyásakor

Az elfagyást melegítéssel meg kell szüntetni és a helyét ki kell fűtatni. A befagyott főlégtartály nyomócsöveket, féktömlőket, fékhengereket. Fékezőszelepeket, nyomásszabályozót és kormány szelepeket, valamint egyéb fékalkatrészeket lánggal melegíteni nem szabad, mert a bőr és gumi alkatrészek megsérülnek.

5. A fékpróba

A fékek megvizsgálása

Csak megvizsgált, kipróbált és kifogástalanul működő féket szabad használni a vonatok és járművek megfékezésénél. Az egyes járművek homlokán, vagy oldalán elhelyezett orsós (emeltyűs) fékeket légfékes vonatnál a vonat megállítására és a járművek állvatartására nem szabad figyelembe venni.

A légfékkel közlekedő vonatok elindulása előtt a fékpróbák előírása szerint a bekapcsolt légfékek működéséről meg kell győződni.

„Teljes fékpróba

A **Teljes fékpróba** a vonat összes járművének tömörségvizsgálatából, az összes fékes jármű fékberendezésének szemrevételezéses állapotellenőrzéséből, a befékezést követő és oldást követő vizsgálatából és a fékpróba eredményének értékeléséből, feljegyzéséből áll.

Teljes fékpróbát kell tartani a vonat kiindulási állomásán – mozdonyoknál és más járműveknél a kiindulási helyen – indulás előtt minden légfékkel közlekedő vonatnál, a szerelvényt újonnan állították össze, a vonat féktechnikailag leállított állapotban volt, ha bármely fékpróba; vagy vonattovábbítás közben a mozdonyvezetőnek, vagy a féket kezelő dolgozónak a legcsekélyebb kétsége merülne fel a vonat fékberendezésével kap-

csolatban - annak a vontatójárműnek azzal a fékezőszeleppel, amellyel a vonatot fékezni fogja. A vegyes, vagy mechanikus fékezésű vonatoknál ugyancsak minden jármű fékberendezését meg kell vizsgálni, és ki kell próbálni.

„Egyszerűsített” fékpróba

Egyszerűsített fékpróba során arról kell meggyőződni, hogy a vonat valamennyi járművét a fővezetékhez csatlakoztatták-e, s a fővezetékhez csatlakoztatott járművek fékberendezésének állapota és működése szabályos-e.

Egyszerűsített fékpróbát – kell tartani, ha:

- A vonat, vagy annak egy része féktechnikailag leállított állapotban volt.
Féktechnikailag leállítottnak kell tekinteni egy vonatot, ha a fővezetékének utántáplálását megszüntették.
- Vonat fővezetékét annak bármely helyén, bármely okból elzárták, és azt újból összenyitották.
- Vonat közlekedése során mozdonyt, vagy vezetőállást cseréltek.
- Vonatba kocsikat soroztak be, vagy ha a fékezésből eddig kiiktatott kocsik fékjét beiktatták.
- Vonat végéről kocsikat akasztanak le.
- Tolatás közben a szerelvény légfékjét működtetni fogják, kivételt képez ez alól, az érkezett vonat mozdonyával végzett tolatás. Ilyenkor fékpróbázni sem kell.
- Személyszállító vonatok egyesítésekor
- Személyszállító vonatok megosztása esetén
- Egyes külön megjelölt állomásokon.

Egyszerűsített fékpróba végrehajtása új kocsik vonatbasorozása esetén

A vonatba újonnan besorozott járművek tömörség vizsgálatából és a beiktatott fékes járművek, valamint a utolsó két légfékes kocsi befékezését és oldását követő vizsgálatból áll.

Egyszerűsített fékpróba végrehajtása, ha a vonatba új kocsikat nem soroznak be

Az **Egyszerűsített fékpróba** ilyenkor a két utolsó két légfékes járművének befékezési és oldási vizsgálatából áll.

„V” fékpróba

„V” fékpróba a vonali ellenőrző fékpróba a vonat járása közben működésbe hozott fékek hatásosságának vizsgálata.

6. Fékpróba megtartása

Fékpróba megtartása

A vonatrajárás után a mozdonyt össze kell kapcsolni a vonattal, a féktömlőjét az első jármű féktömlőjével és ezek után a fővezeték elzáróváltókat ki kell nyitni. A mozdonyvezető köteles a fékberendezést sűrített levegővel feltölteni és tömörségi próba keretén belül ellenőrizni a fővezeték tömörségét. Erről a fékpróbát tartó dolgozónak a vonat mellett haladva valamennyi kocsinál meg kell győződnie.

Az utolsó kocsni fővezeték elzáróváltóját rövid időre ki kell nyitni, hogy a fővezeték megfelelő erősségű és folyamatos levegőkifűvés van-e. Ellenkező esetben a hibát kocsinként kell megkeresni és elhárítani. A fékpróba addig nem kezdhető meg, amíg a sűrített levegő a vonat teljes hosszában át nem halad akadálytalanul. Légveszteség esetén – fűvés - a mozdonyvezető a vonatvezetővel, vagy a fékpróbát végző dolgozóval szünteti meg a tömörtelenséget. A nagyméretű kiáramló levegőt sziszegő hangjáról lehet felismerni, a hallható fűvést a vonaton feltétlenül meg kell szüntetni. **Befékezés után** fékpróbát végzők meg kell, hogy vizsgálják a féktuskókat és a kerék futófelületeket is, eközben a kézfékeknek oldott állapotban kell lenniük, de a féktuskóknak szabályosan kell simulniuk a kerekekhez. Ezután a mozdonyvezetőnek élőszóval, vagy jelzéssel jelzést kell adni a fékek feloldására.

A fékek feloldása után a személyvonatnál 40 másodpercig (legfeljebb 5 percig) várni kell, amíg a féket vizsgáló vonatkísérő közelében lévő kocsni légfékje feloldott.

Ezután ismételt megvizsgálják valamennyi kocsni fékjének oldását. Ha fékpróba közben valamelyik fék nem fékez be, illetve ismétlés után sem old fel és a hibát megszüntetni nem tudják, úgy azt a kocsit a vonatból ki kell sorozni. A fel nem oldó fékeket az oldózsineg meghúzásával kell feloldani és a fékpróbát meg kell ismétlni.

Meg kell vizsgálni az állvatartáshoz szükséges fékek (kézi) használhatóságát is.

A légfékes vonaton a vonat végállomásán a mozdonyvezető köteles a lekapcsolás előtt légfékkel befékezni, a vonatkísérő pedig a teljes megfékezhetőségről meggyőződni.

A fékpróbát a mozdonyvezető a Menetlevél Megjegyzések rovatában percnyi pontossággal aláírja.

Kézfékek vizsgálata

A kézfékek vizsgálatánál ugyanúgy kell eljárni, mint az előző pontban leírtuk, azzal a különbséggel, hogy a vonatkísérők különös figyelemmel vizsgálják a mechanikus szerkezetek sima és könnyű kezelhetőségét. A vonatba besorolni csak jól működő kézfékes kocsikat szabad.

Fékpróbára kötelezettek

A vonat mozdonyvezetőjén kívül a kocsivizsgáló, a vonatvezető, illetve az arra kiképzett és kijelölt dolgozó köteles megtartani. Fékpróbát mozdonyvezető egyedül nem tarthat még mozdonyvonat esetében sem.

Légfék elomlása, vagy rosszul működése

Ha légfék elomlik, akkor a vonatot mindenkor csak olyan sebességgel szabad kézfékezéssel továbbítani, amelyre a rendelkezésre álló vonatkísérőkkel a vonat megfékezhető. Visszatoláskor a tolt vonatra érvényes szabályok érvényesek. Rosszul működő fék esetén a 10.1 pontban foglaltak szerint kell eljárni.

Fékpróba elmulasztása

A fékpróba elmulasztása a mozdonyvezetőt terheli. A joghátrányos felelősségrevonással kell az esetet kivizsgálni, amennyiben súlyos következménnyel jár, úgy büntetőeljárást is kell indítani.

A fékpróba megtartásának igazolását felszólítás nélkül meg kell tenni a Menetlevélen.

7. Egyéb gyakorlati és tapasztalati szabályok az Erdei vasutak féküzemében

1. A járműveken csak orsós, vagy vetős kézi, vagy automatikus féket szabad alkalmazni.

A fékes kocsi fékállását úgy kell kiképezni, hogy védje a fékezőt a leesés és a rakománytól való megsérülés ellen.

Vonatok kiindulási állomásán az indulás előtt, továbbá fékhely változtatáskor a kocsik fékjeit ki kell próbálni, meg kell győződni az üzemképességükről.

1. Minden járművet, különösen a fékszerkezetét –

- 0 – 5 % lejtésű pályákon naponként egyszer

- 5 – 40 % lejtésű pályákon naponta legalább kétszer

- 40 % –nél nagyobb lejtésű pályákon minden menet előtt

megfelelően kiképzett műszaki munkavállalóval ellenőriztetni kell a járműveket.

3. Az alkalmazandó fékutat és a fékszálalékot az egyes vonalakra az engedélyező hatóság határozza meg.

Az engedélyező hatóság külön rendelkezésének hiányában minden vonatba annyi fékes kocsit kell besorozni és annyi fékezőt kell ezek kezelésére alkalmazni, hogy a vonat összsúlyának legalább annyi százaléka legyen fékezhető, ahány ezrelék a vonalrészén előforduló legnagyobb lejtő. 10 % –t meg nem haladó lejtőjű pályán a vonat összsúlyának 10%-a alkalmazható legkisebb fékszálalék.

A vonat utolsó kocsijaként jól működő kézfékekkel felszerelt kocsit kell sorozni, és azon vonatfékezőnek kell tartózkodni (zárfékező). Ez után a kocsi után legfeljebb egy – javításba menő – kézfékekkel nem fékezhető kocsit szabad besorozni.

A fékes kocsikat lehetőség szerint egyenletesen kell elosztani a vonatban, ha ez nem lehetséges, akkor a vonat második felében kell több fékes kocsit besorozni.

A fékezést rendszerint a vonat végén kell megkezdeni, és fokozatosan előrehaladva kell folytatni, hogy a lassítás, illetve a megállás, rángás nélkül történjen meg.

2. Vonatösszeállítás

- nehezebb járművek a könnyebbek előtt

- a vontatójárművek a vonat elején

- toltvonati közlekedés csak rendkívüli helyzetek miatt lehetséges

- személyeket szállító kocsikat a vonat végére sorozni

- ugyancsak a vonat végére a terheletlen javításra szállítandó kocsikat – a futómű és hordmú sérüléssel kocsikat - személyeket szállító vonatba sorozni nem szabad
 - pályakocsikat csak a vonat végén szabad továbbítani a nyílt pályára
4. Váltókon a sebesség 10 km/h – lezáratlan váltók esetében 5 km/h.
- tolt vonatok sebessége: 5 km/h
 - tolatási sebesség: max 5 km/h

XI. Egyéb üzemi, üzemviteli kérdések

Az Erdei Vasutak üzemében, üzemvitelében a helyi sajátosságokat figyelembe véve kell az erdei vasúti szolgálatokat megszervezni.

Minden Erdei Vasút rendelkezik a vasút leírását tartalmazó dokumentációval, mely a vasút fekvését, műszaki adottságait, vasútjának felszerelését, műtárgyait, jelző és figyelmeztető jeleinek helyét, és az adott vasútra jellemző sajátosságait tartalmazza.

A vasúti szolgálat ellátására az Erdei Vasutak Végrehajtási Utasítást készítenek.

A fentiek figyelembevételével a vasúti szolgálat szabályozását, végrehajtását foglalja keretbe. Tartalmazza a vasúti szolgálat ellátásához szükséges személyi és tárgyi feltételeket, tartalmazza az erdei vasúti forgalom lebonyolítás módját.

1. Személyi feltételek

Erdei vasúti szolgálatba történő alkalmazás egészségügyi feltételekhez kötött. Érvényes jogszabályban meghatározott, munkakörhöz kötött egészségügyi követelményeknek kell megfelelni.

Az erdei vasúti szolgálat ellátásához szükséges:

- a 18 éves kor betöltése
- fogyatékos, nagyothalló, rövidlátó, alkoholista nem alkalmazható
- egyes munkakörök ellátásához szükséges iskolai végzettséghez kötött.

Az erdei vasúti szolgálat ellátásához szükséges a jogszabályban meghatározott időszakonként történő időszakos orvosi vizsgálaton való megjelenés. Ez az orvosi vizsgálat egészségügyi szűrővizsgálat jellegű.

2. Erdei vasúti szolgálat ellátásához szükséges képzés

Az erdei vasúti szolgálat területei szakképzéshez és vasúti képzéshez kötöttek, legyen az a forgalmi szolgálattal kapcsolatos-, pályafenntartási és biztosítóberendezési szolgálat-hoz-, legyen az a mozdonyvezetői, vagy járművek karbantartásával, felújításával kapcsolatos- munkavégzés.

A vasúti jellegű műszaki, szakmai képzés a nagyvasúti rendszerben működő szakmai és felsőfokú képzéssel és vizsgákkal elérhető, de szakterületen belül helyi ismeretek megszerzése után szükséges az (adott) erdei vasutak ismeretéből is számot adni.

A vontatójárművek vezetésére szolgáló járművezetői hatósági jogosítványokat tanfolyami formában szervezett keretek között, majd az erdészeti Szakminisztériumának Erdészeti Hivatala és a Közlekedési Főfelügyelet illetékes hivatalának képviselőinek bizottsága előtt adnak számot.

Az erdei vasutak vezető, irányító munkatársak a megfelelő iskolai előfeltételek és szakképzés, valamint egyéni képzés alapján szakbizottság előtt erdei vasúti vezetői vizsgát tesznek. (Ez a vizsgakötelezettség érinti erdei vasút irányító vezetőit, műszaki vezetőit, forgalmi vezetőit.)

Az erdei vasúti szolgálathoz különböző munkakörbe történt felvétele után a kiképzendő erdei vasutast el kell látni a munkakörének ellátásához szükséges szakmai, műszaki, s a szolgálat ellátásához szükséges utasításokkal.

Meg kell szervezni számára a kiképzés idején belül a megfelelő elméleti és gyakorlati foglalkozásokat. A tanultakról és a szerzett ismeretekről beszámolókat, vizsgát kell tartani.

Az erdei vasúti közlekedéssel kapcsolatos végrehajtó szolgálat munkaköreiben munkát végzők számára rendszeresen oktatásokat, időszakos vizsgáztatásokat kell tartani forgalmi és szakmai ismeretekből. A sikeres időszakos vizsga a további munkavégzés feltétele. Az időszakos oktatásokat és vizsgákat az adott erdei vasút szervezi és bonyolítja le.

3. Szolgálat végzése, szolgálati magatartás

Az erdei vasúti szolgálatba, munkába jelentkező munkavállalónak józan, kipihent és gyógyszer bódító hatása nélküli állapotban kell lennie.

A helyi szabályozás szerint kell időben, az előírt egyenruhában, munkaruhában, egyéni védőfelszereléssel, illetve munkaeszközökkel, az előírás szerint jelentkezési helyén, az előírt személynél időben kell jelentkeznie. Amennyibe a munkahelye, illetve munkavégzése olyan helyen történik, ahol a jelentkezés személyesen nem lehetséges, úgy az előírás szerinti jelentkezési (telefonon, rádióon, vagy egyéb más) módon kell megtennie.

A munkavégzés során az utasításokban előírt módon kell a szolgálatot ellátnia.

A szolgálatvégzése során alkoholt, bódítószert és minden olyant tilos fogyasztania, mely a szolgálatvégzés, az erdei vasúti szolgálat ellátását és a vasúti biztonságot veszélyezteti.

A szolgálat végzés során a munkavégzés előírt egyéb kötelezettségeket (forgalmi naplő-vezetés, váltóellenőrzési könyvbe való bejegyzés, menetlevél vezetés stb.) azonnal, késedelem nélkül kell elvégeznie.

A munkavégzés során az erdei vasúti szolgálatot végző munkavállalót szolgálati előljárói ellenőrzik. Az ellenőrzés során a munkavállaló rövid jelentést tartozik tenni a szolgálati munkavégzéséről. A szolgálati tevékenységét az ellenőrzés során tovább végzi. A szolgálati előljáró jelenléte a szolgálati felelősség alól nem mentesíti. Az ellenőrző személy által bármi okból történő szolgálat átvételekor (pl: mozdony vezetése, forgalmi szolgálat ellátás) írásban kell rögzíteni (pl: menetlevélben, forgalmi naplóban stb.).

A szolgálati idő lejártával – a szolgálatot befejező erdei vasutasnak - a szolgálatot az előírás szerint kell befejeznie, illetve váltótársának átadnia. A szolgálat befejezése, szolgálat átadása írásban történik. Az egyes munkakörökben előírt szolgálati dokumentumokat is le kell adni (pl: vonalgonozó naplója; mozdonyvezető menetlevele, közlekedése során kapott „Írásbeli rendelkezések”, ha van kilométer-óraszalag, vagy tachométer korong, illetve a mozdony üzemnapló és javítási bárca. A szolgálat befejezésének, illetve szolgálat átadásának, lejelentkezési kötelmei azonosak a szolgálatba történő feljelentkezés kötelmeivel.

4. Egyenruha és viselete

A Vasúti Törvény alapján a vasúti szolgálat ellátását végző munkavállalók számára egyenruha viselést írhat elő a vasút vezetése. Az erdei vasutak végrehajtó szolgálatot ellátó munkavállalói is egyenruhával ellátottak. Az egyenruha ellátást, kinék és mikor kell egyenruhát viselnie; a kihordási időt; az egyéb tartozékokat az „Egyenruházati Utasítás”; - Ruházati szabályzat, vagy az erdei vasúti egység más egyéb szabályzata tartalmazza.

Az időjárásnak megfelelően van nyári és téli, illetve női és férfi egyenruházat.

Az Állami Erdei Vasutakon (ÁEV) az egyenruhán megtalálhatók az ÁEV szakmai jelvénye és ott, ahol van a vasúti rendfokozati jelvény is.

Az egyenruha kifejezi a szolgálati jelvényt is pl: forgalmistának a piros sapka; ügyeletesnek a karszalag; a mozdonyvezetőnek a mozdonyvezetői sapka.

A szabályos egyenruha viselet kifejezi az utasok és a fuvaroztatók számára az egy szakmai csoportba tartozást, a szakmai fegyelmet és az erdei vasúton történő intézkedési és felelőségi jogkört is.

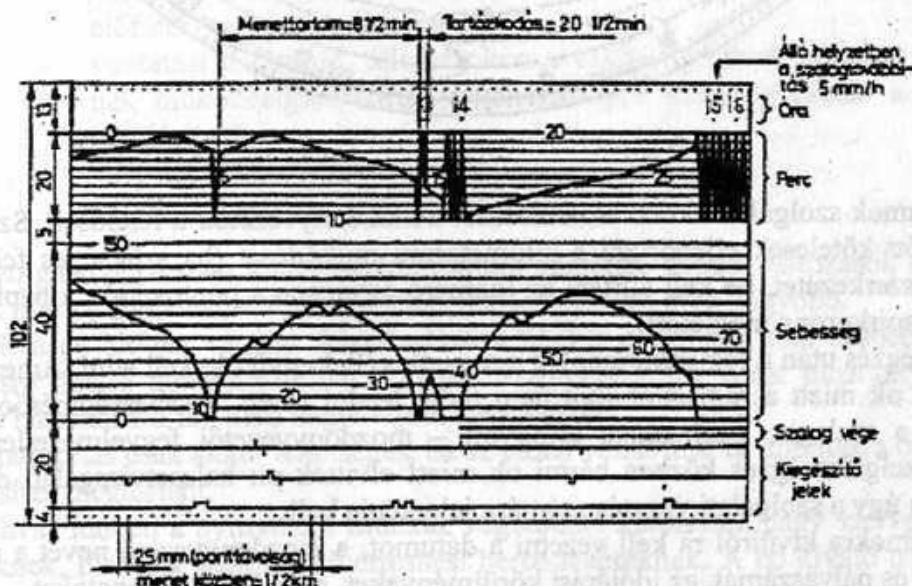
5. Kilométer-óraszalag kezelése

Egyes vontatójárművek felszereltek vonat és a mozdonymeneteket regisztráló sebességmérőóra berendezéssel. A sebességmérőórák regisztrátuma papírszalagon, illetve papírkorongon történhet.

A papírszalagos kilométerórák az MFU; a Rezsnyi és TELOC órák.

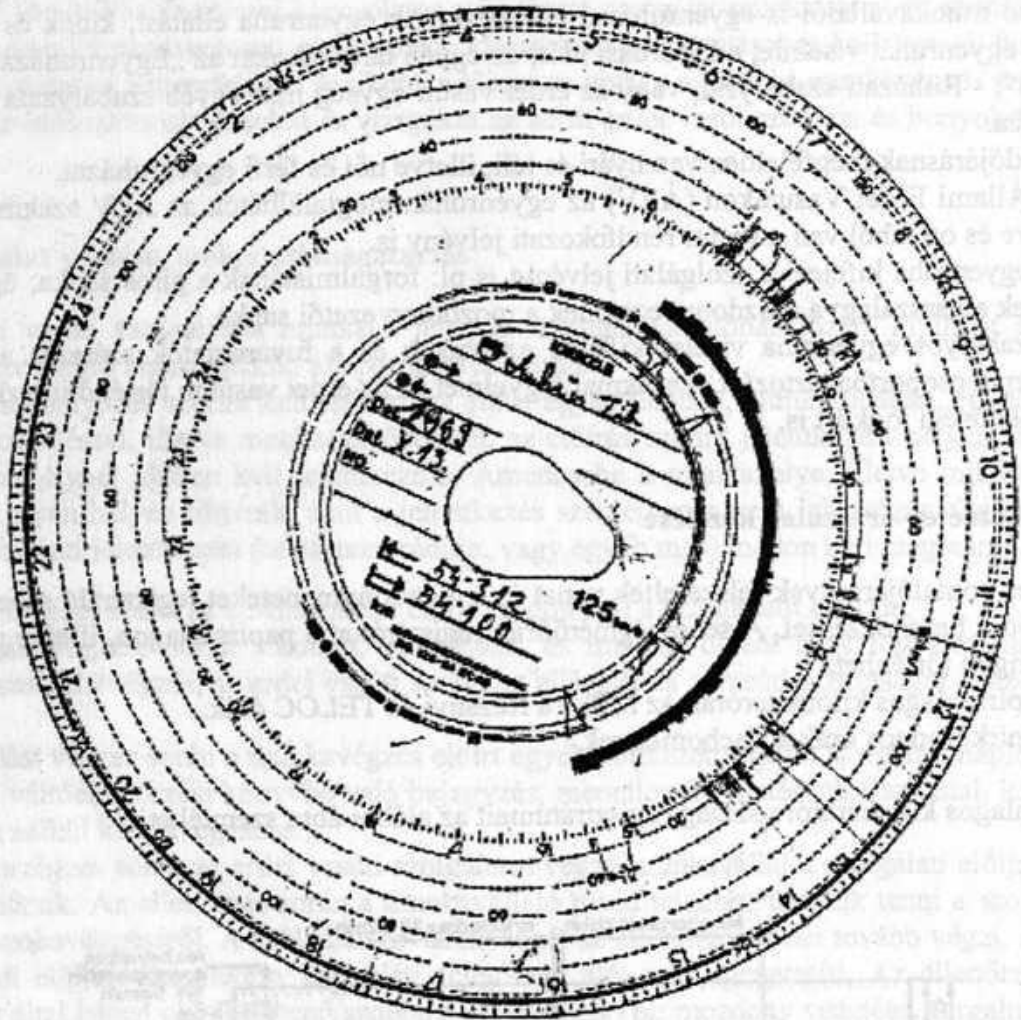
A papírkorongos órák a Tachométerek.

A szalagos kilométeróra szalag regisztrátumait az alábbi ábra szemlélteti:



A sebességmérő szalag regisztrátumai

A papírkorongos sebességmérő regisztrátum:



A regisztrátumok szolgálatonkénti előállításáért a mozdonyvezetők a felelősek. Szolgálatkezdés előtt kötelesek ellenőrizni a kilométeróra működését (ha szükséges fel kell húzni az óraszerkezetet, be kell állítani az időmérő egységen a pontos időt, a papírszalag, illetve papírkorong meglétét).

A szolgálatvégzés után a regisztrátumokat a menetlevéllel együtt le kell adni. Amennyiben bármely ok miatt a regisztrátumot nem tudja leadni (mert, a sebességmérőóra tű nem rajzolt a szalagra, papírszalag kifogyott – mozdonyvezetői fegyelmezetlenség, vagy mert szolgálatvégzés közben bármi ok miatt elvitték pl: balesetvizsgálati dokumentumként) úgy a szolgálati vezetés számára jelentenie kell.

A regisztrátumokra kívülről rá kell vezetni a dátumot, a mozdonyvezető nevét a mozdony sorozat és pályaszámát, az időjárás körülményeket, a továbbított vonatokat.

A szalag belső oldalán a menetdiagram görbén fel kell írni a továbbított vonatok számát, a kezdő és a végállomás nevét az adott vonatszámában továbbított vonatnak, továbbá a rendkívülien megállított vonatok helyét.

A regisztrátumok leadása után a műszaki vezetés ellenőrzi a szalagokat (rendszeresen; időközönként; szűrőpróbaszerűen), tárolja, s ha szükséges különböző vizsgálatok végett, akkor azt rendelkezésre bocsátja.

A regisztrátumokat 2 évig kell megőrizni.

6. Téli, zord időjárásra történő felkészülés

Az időjárás zordra, hidegre, ónos szitálásra, illetve nagy havazásra fordulása nagy terheket ró az erdei vasutak személyzetére és technikai berendezéseire.

A téli, zord időjárásra történő alapos lelkiismeretes felkészülés csökkentheti a terheket. A munkavállalókat fel kell készíteni a téli, zord időjárásra. Oktatásokon fel kell eleve-níteni a korábban tapasztaltakat, az utasítás előírásait. Az ügynevezett elsőteles munka-vállalókat külön, ellenőrzések keretében kell a zord időjárásban végzendő gyakorlati munkavégzés fogásaira felkészíteni.

A technikai eszközök meglétét, műszaki állapotát a téli, zord időjárás előtt ellenőrizni kell. Ellenőrizni kell:

- hótakarító gépek, berendezések meglétét, állapotát, használhatóságát
- hó eltakarító, tisztító szerszámok meglétét, megfelelő darabszámát (söprű, lapát, váltó tisztító söprű, kaparó stb.)
- üzemanyag készleteket, tüzelőanyagot; homokot; váltó lefagyás megelőzésé-re szolgáló vegyi anyagot; ott, ahol van váltófűtő berendezés működését stb.;
- szolgálati helyek, várótermek fűtési berendezéseit, ajtók, ablakok zárását
- a vízvételző helyek téliesítését el kell végezni;
- vasúti járművek téliesítését szintén el kell végezni – különböző szigetelések ellenőrzése, ajtók, ablakok zárásának ellenőrzése, fagyálló folyadékok fel-töltése, lefűvató váltók, különböző lecsapoló, elzárók működésének ellenő-rzése stb.;
- vonatok fűtési rendszerét, előfűtő berendezéseket, személyszállító vonatok előfűtési tervét el kell készíteni;
- vontatási telepeken, állomásokon a vasúti járművek hőntartó berendezése-i-nek működőképes voltát; gőzmozdonyos vontatás esetén a kokszkályhák meglétét stb.;
- védőital ellátás megszervezése;
- váltók felkészítése a téli időjárásra;

A szolgálatvégzésben a megszokott normál üzemhez képest változások állnak be, me-lyek miatt a figyelési, szervezési feladatok jelentősége még nagyobb.

Hófúvásos időben vágány felszabadításra hóékét elindítani nem szabad. Laza, porhó törésre önálló mozdony felhasználható. Személyszállító vonat mozdonya hó törésére nem használható fel, nem hagyhatja el szerelvényét.

Vonatindítás csak akkor lehetséges, ha az előző vonat már az állomásra beérkezett és az értesítés megtörtént.

A havas időben a nyíltvonali munkák végzésénél különösen nagy szerep jut a figyelő-öröknek, illetve a jól működő értesítési berendezéseknek. A hó kiváló hangszigetelő és ilyenkor a közlekedő vonat üzemi hangjának nagy részét elnyeli.

A balesetmentes, a hideg, zord időjárás veszélyeinek megelőzésére a kiadott védő fel-szerelések ellenőrzését, használatát meg kell követelni.

7. Rendkívüli események

Minden olyan eseményt, amely a rendszeres, menetrendszerű vonatközlekedést gátolja, megakadályozza *rendkívüli eseménynek*, nevezzük.

A rendkívüli események sorába tartozik a balesetek bekövetkezése is. Ez jelenthet személyi sérüléssel, halállal járó eseményt, de jelenthet csak a technikai eszközben történt károsodást, jármű kisiklást, illetve nem vasúti járművek elütését, gázolását is.

A balesetek megtörténtekor a vasutasoknak határozottan kell fellépniük a pánik, a baj tovább fokozásának megelőzése céljából. *A bekövetkezett balesetek esetében a személyek mentését, sérültek ellátását kell elsődlegesnek tekinteni*, lehetőség szerint segélyt – kell kérni. A segélykérés lehet telefonon, rádióon, mobil telefonon, küldőnccel stb. A segélykérést lehet irányítani az erdei vasút szolgálati helyére, mentőknek, tűzoltóknak, tűzoltóknak, ez attól függ, hogy a terep viszonyok és műszaki adottságok miatt hova lehet a segélykérést elküldeni.

A segélykérés alakalmával természetesen a helyszín megjelölésével kell a történt eseményről és következményéről jelentést tenni. Amennyiben nem vasúti szolgálati helyre fut be a segélykérés (pl: mert csak mobil telefon segélyhívással lehetséges), úgy azt is meg kell hagyni, hogy melyik erdei vasúti szolgálati helynek adjanak értesítést.

A baleseti helyszínen a baleseti helyet, helyszínt biztosítani kell. Minden olyan jelet, nyomot, szétszórt, elszóródott, leszakadt, elakadt anyagot, alkatrészt, amely a baleset bekövetkezésének okát és ennek vizsgálatát elősegíti a balesetvizsgálat számára érintetlenül, kell hagyni.

Az értesített erdei vasúti szolgálat megszervezi a segélynyújtó menet indítását. A segélynyújtó menet szakképzett, gyakorlott szakemberekből áll, akik a rendelkezésükre álló technikai eszközöket tudják kezelni. A segélymenetet az erdei vasút vezetése által kijelölt vezető vezeti, aki a helyszínen a segélynyújtó egység parancsnoka. Ő tartja a kapcsolatot, a balesetet vizsgáló személlyel, bizottsággal.

A baleseti helyreállítás nagy szakismeretet, gyakorlatot követel meg, főleg akkor, amikor járműveket kell sínre helyezni, illetve megemelni.

A baleset helyszínén lehetőség szerint a balesetben résztvevőket lehetőség szerint meg kell hallgatni, a helyszínről helyszínrajzot, illetve fényképfelvételeket kell készíteni. A szükséges vasúti dokumentumokat (forgalmi naplót, menetlevelet, vonatterhelést, kilométeróra-szalagot) szükség szerint a vizsgálók rendelkezésére kell bocsátani. Az átvételt írásban kell megtenni. A balesetben résztvevő erdei vasúti munkavállalókat a helyszínen alkoholszondás vizsgálatnak vetik alá. A munkavállalónak ezt túrni kell.

A balesetvizsgálat során, a helyszíni meghallgatáson kívül, később jegyzőkönyv formájában is rögzítik az elmondottakat. A szolgálati vezetésnek időt kell biztosítani a jegyzőkönyvek mielőbbi elvégzésére. A vizsgálat hivatott arra, hogy a baleset bekövetkezésének okait, körülményeit, okozóit megállapítsa, rögzítse, s a további intézkedéseket megtegye.

A vasúti útátjárókban, vagy egyéb más helyen az úrszelvényben illetéktelenül tartózkodó, az erdei vasúti közlekedést veszélyeztető gépjárművek rendszámát lehetőség szerint le kell olvasni. A rendszámot jelentési kötelezettséggel az erdei vasúti vezetésnek jelenteni kell, aki a további lépéseket megteszi a rendőrségi eljárás érdekében.

A rendőrségi vizsgálat eredményét a Rendőrség közli, melyet az erdei vasút érintett személyzetével is közölni kell.

TÁBLÁZAT

760 mm-es nyomtávolságú vontatójárművek adatairól

Száma	Gyártmány	Típus	Tengelytáv		Hossz	Lk. tet. hely. lépcső	Hídj. tökély. (Gk. h.)	Köz. zón. (Kz. zón.)	Fűt. bef. hely. (Fűt. bef.)	Tűz. hely. (Tűz. hely.)	Tűz. hely. (Tűz. hely.)	Víz. hely. (Víz. hely.)	Víz. hely. (Víz. hely.)	Mozdony súly	Lk. hely. (Lk. hely.)	
			I-II	II-III												
308	Wald	C	820	820	380	300	300	300	15	20'30	0'32	80	1330	1'4	0'8	130
309	Östereköb	C	300	300	312	300	300	300	13	18'30	0'33	80	1200	10'	15h	1500
304	Wald	B	1200	1200	330	300	300	300	18	22'30	0'28	700	1000	0'88	30	300
301	Östereköb	B	850	820	330	300	300	300	13	18'30	0'32	700	1000	0'88	30	300
302	Wald	B	300	300	300	300	300	300	13	18'30	0'32	700	1000	0'88	30	300
303	Wald	B	300	300	300	300	300	300	13	18'30	0'32	700	1000	0'88	30	300
493	Östereköb	B	1100	1300	310	300	300	300	13	18'30	0'31	100	2300	1'0	30	300
305	Östereköb	B	1300	1300	310	300	300	300	13	18'30	0'31	100	2300	1'0	30	300
495	Östereköb	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300
306	Wald	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300
496	Östereköb	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300
307	Östereköb	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300
308	Östereköb	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300
309	Östereköb	B	700	700	240	240	240	240	15	23'30	0'28	75	1070	1'0	30	300

Среднее

Gőzmozdonyok

Sorozat	Gyártmány	Tengely-elrendezés	Tengelytáv		Henger-átmértő	Lökethossz	Hajtókerék-átmértő	Kazánnyomás	Kafűtőfelület	Rosztélyfelület	Teljesítmény	Vonóerő	Felvehető		Mozdony súlya		Legkisebb sugár pályán	Gyári típus-szám				
			I - II	II - III									III - IV	Víz	Szén	Üresen			Kiszérelve	m ³	tonna	méter
380																						
381		0-C-1	1200	900	300	390	780	12	53,27	0,98			2,0	1,0		18,00	30					
382	Erste Böhm Masin. Fabrik	0-C-1	950	750	310	300	580	13	47,95	0,81	140		2,0	1,0	18,00	22,00	30					
392	Mavag	C	700	700	220	300	600	12	19,60	0,51	50	1740	1,15	0,63	8,60	11,25	30					
393	Mavag	C	650	650	220	290	580	12	18,80	0,43	50	1740	0,84	0,55	7,33	9,6	30					
394	Mavag	C	650	650	220	290	580	12	23,70	0,50	50	1740	0,85	0,48	7,90	10,2	30					
396	Orenst.Kopp	C	700	700	215	300	500	12	17,98	0,72	60	1760			10,50	12,0	30					
398	Mavag	C	850	850	280	300	700	12	30,70	0,75	80	2320	1,4	0,8	11,40	14,73	30					

Gőzmozdonyok

Sorozat	Gyártmány	Tengelytáv	Tengely elrendezés	Mm		Henger átmérő	Lökethossz	Hajtókerék átmérő	Kazánnyomás	Fűtőfelület	Rosztéylület	Teljesítmény	Vonóerő	Felvehető		Mozdony súlya		Legkisebb sugár folyópályán	Gyári típusszám	
				I - II	II - III									III - IV	Víz	Szén	Üresen			Kiszerveve
490	Mavag	1100	D	1100	1150	1100	325	350	750	14	48,14	1,04	150	3600	2,0	1,5	17,60	22,60	30	MÁVAG 70
491	Orenst.Kopp	950	D	950	850	950	250	280	580	12	24,97	0,58	80	2160				20,00		
492	Mavag	900	D	900	950	900	280	300	650	14	30,70	0,75	90	2816	1,80	1,0	13,00	17,00	25	MÁVAG 85
493	Orenst.Kopp	1000	D	1000	850	1000	260	300	575	12			90	2320						
494	Mavag	700	D	700	800	700	300	320	635						1,8	1,2			25	MÁVAG 34
495	Orenst.Kopp	795	D	795	785	670	240	240	600	15	23,94	0,62	75	2070		1,0	10,90	13,60		
496	Mavag	750	D	750	750	750	285	300	600	13	50,63	1,02	160	3168			14,00	16,00		Szerkocsi
496	Szerkocsi		3 tengelyű												5,2	2,0	4,8	12,0		Mozd+Szerk.súlya Üresen: 18,8 ; Kiszerveve.: 28,0 t
497	Orenst.Kopp	1200	D	1200	1000	1200	310	400	740	12	48,72	1,10	135	3100	1,0	1,0	19,00	24,00	30	

* Knorr önműködő és közvetlen működésű légfékkel + kézifékekkel felszerelve

Dízelmozdonyok

Mozdony típusa és pályaszám határok	Hajtómotor		Tengelyek száma	Tengelyek távolsága – (fongóvázban) (mm)	Ütközők közötti hossz (mm)	Legkisebb bejárható ív-sugar (méter)	Önsúly (tonna)	Tengelynyomás (tonna)	Felvehető üzemanyag (liter)	Megjegyzés
	Típusa	Teljesítménye (LE)								
MD 40 1401-1410	Csepel D 413	50	2	800	3270	30	4,0	2,0	50	
MD 40 1425-14..	Csepel D 413	50	2	1200	3570	30	4,0	2,0	50	
R 35 2501-25..	Hoffer R 35	30	2	1500	4000	40	5,0	2,5	60	
B26 3401-3414	Ganz- Jendrassik ILMC 130	26	2	1270	3130	30	4,0	2,0	30	
C 50 4501-450.	Csepel D 413	50	2	1500	4000	40	5,0	2,5	80	
C 50 3700-5700	Csepel D 413	50	2	1500	4600	40	7,0	3,5	80	
L 60 61101-61105		60	2	1250	4650	40	11,0	5,5	110	
M 295, 5002	LANG OML 67	95	3	3500	6170	14	4,8	5	-	
Mk 45 2001.	MB 836 Bb	450	4	1700	8965	50	17,6	4,4	340	
Mk48 2005;2015;20 34; 2036;2038	Raba MANN D 2156 HM 6	136	4	5700	8965	50	18	4,5	340	
Mk 49 2001-2007	12Jv13,5/17	276	4	6300	11600	50	27	6,8	500	

Motorkocsik

Sorozatjel és pályaszám	Camot 001 Camot 802 (1951-től) Bamot 802 (1957-től)	Camot 1; 2 Bamot (1957-től)	Camot 285; 502-503 Camot 841-842 (1951-től) Bamot 841-842 (1957-től)	Camot 801 Bamot 801 (1957)
Gyártási év	1948	1929	1950	1951
Gyártó	Nagy Géza Karosszéria Gyára Újpest	Ganz Danubius	Ganz	MÁV Dunakeszi és Északi Járműjavító Üzemek
Tengely elrendezés	AI'AI'	B'2'	B'2'	B'B'
Ütközők közötti hossz mm	13000	13220	15650	15650
Legnagyobb magasság mm	2525	3510	3450	?
Legnagyobb szélesség mm	2200	2440	2652	2652
Szélső tengelytávolság mm	8750	9700	12250	12350
Forgócsap távolság mm	7100	8000	10550	10550
Kerékátmérő mm	600	600	690	600
Legnagyobb sebesség km/h	30	44	30	30
Szolgálati tömeg tonna	16	18	28	20,8
Legnagyobb tengelyterhelés t	4	4,5	7	5,2
Dízelmotor típusa	LANG OML 67	VI JaR 135 1981-től Rába MANN 2156 HM 6	VI JaR 170/240	VI JaR 135
Teljesítmény LE	85	120	240	125
Hajtási rendszer	Mechanikus			
Sebességváltó típusa	Lacsny-Lang négyfokozatú	Ganz négyfokozatú	Ganz ötfokozat	Ganz négyfokozatú
Fékberendezés	Knorr önműködő és közvetlen működésű légfék, kézfék			
Ülőhelyek száma	28	36	39	36
Állólhelyek száma	26	14	27	14

Felhasznált irodalom

- Állami Erdei Vasutak – **JELZÉSI, FORGALMI és VONTATÁSI UTASÍTÁS** (ÁEV 1984)
- MÁV Rt. F1 Jelzési Utasítás
F2 Forgalmi Utasítás
F2 Forgalmi Utasítás Függelékei
 - D1 Utasítás pályafelügyelet ellátására
 - D4 Utasítás a téli időjárás alakalmával követendő eljárásra
 - E1 Utasítás a vontatójármű személyzet részére (I-IV rész)
 - E2 Fékutasítás
 - E 12 Műszaki Kocsiszolgálati Utasítás
- Vasúti Fékberendezések szerkezete, üzeme és a karbantartás irányelvei I. (KÖZDOK Bp. 1983)

- **Vasútüzemi Kézikönyv** (KÖZDOK Bp. 1970)
- **Vasút engedélyezők és üzemeltetők könyve** (KÖZDOK Budapest, 1987)
- KMP Gazdasági Vasutak: **MENETRENDFÜGGELÉK** – KÖZDOK Budapest 1958
- **MÁV Mozdony Almanach** 1868-1993
 - KPM Tanácsai Közlekedési Főosztály: - UTMUTAÓ a gépi vonóerejű saját használatú keskenynyomtávolságú vasutak üzemi feltételeire – KÖZDOK 1969
- Lovas-Mezsei: **Vasúti dízeljármű-vezetők zsebkönyve** (Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1986)
- Dr Gátay Szilárd: **Iparvasúti dízel-mozdonyvezetők zsebkönyve** (Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1983)
- Csuha Dénes: **Ipar és bányavasúti mozdonyvezetők kézikönyve** ((Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1961)
- Fülöp Zoltán: **Pályafenntartási Útmutató – Állami Erdei Vasutak részére** (Országos Erdészeti Főigazgatóság - 1966)
- dr Komoróczy-Lovas – Mezei: **Vasúti kocsik üzemeltetési zsebkönyve** (Műszaki Könyvkiadó Budapest 1990)
- Hámori-Varga: **GŐZMOZDONY** (Műszaki Könyvkiadó Bp. 1962)
- Hámori István: **Gőzmozdonyok** – Közlekedési Kiadó Budapest 1953
- Lovas József: **Biztonsági berendezések a vontatójárműveken** (Műszaki Könyvkiadó Bp. 1987)
- Mezei: **MOZDONYOK** (Műszaki Könyvkiadó Bp. 1986)
- Modrovich Ferenc - Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Út-Vasút Tanszék kiadványa – 1931: **ÚT – VASÚTÉPÍTÉSTAN - Jegyzet**
- Agrártudományi Egyetem Erdőmérnöki Kar Sopron – 1982 Adamovich László **Erdészeti Szállítóberendezések II. – Vasúti Szállítás - Jegyzet**
- **Fejezetek a 150 éves magyar vasút történetéből** (MÁV Rt 1996)
- **Mk 48 sorozatú mozdony műszaki leírás**
- Herczeg Miklós és Malatinszky Sándor: **AZ ÚTTÖRŐVASÚTTÓL A GYERMEKVAS-ÚTIG** – Vasúthistória Könyvek -1996
- Beles Lajos: **Fejezetek a Dombóvári Gazdasági Vasutak Történetéből**
MÁV NOSZTALGIA KFT Budapest 2000
- **Vasúti Lexikon** (Műszaki Könyvkiadó Bp. 1984) Budapest

ERDEI VASUTAK

I.

Vasúti pálya, létesítmények, vasúti járművek szerkezete, üzeme,
fenntartása és az üzemeltetés kérdései

Előzmények	3
I. Vasutak – erdei vasutak fejlődése	
A vasutak kialakulása, első lépések	4
Az útvonalak – A vasúti fejlődés jellemző állomásai	5
Keskeny nyomközű vasutak	6
II. Kisvasutak – Erdei vasutak	
Kisvasúti tulajdonviszonyok	13
Az erdei vasutakról, üzemeltetési viszonyaikról, adataikról	14
Csömödéri Állami Erdei Vasút	14
Almamelléki Állami Erdei Vasút	15
Gemenci Állami Erdei Vasút	15
Mesztegyői Állami Erdei Vasút	16
Állami Erdei Vasutak Királyrét	16
Szilvásváradai Állami Erdei Vasút	17
Felsőtárkányi Erdei Vasutak	17
Állami Erdei Vasutak Mátravasút	18
Lillafüredi Erdei Vasút	18
Pálházi Állami Erdei Vasút	19
Debreceni Zsuzsi Erdei Vasút	20
Szenta - Kaszópusztai Állami Erdei Vasút -Kaszó	21
Kemencei Erdei Múzeumvasút	21
III. Törvény a vasútról	
Rendeletek jegyzéke	34
Országos Vasúti Szabályzat I. kötet - tartalma	35
Országos Vasúti Szabályzat II. kötet - tartalma	36
Országos Vasúti Szabályzat III. kötet - tartalma	37
IV. Keskeny nyomközű vasút al- és felépítménye	
Alépítményi alapfogalmak	38
Üzemi alapfogalmak	38
Általános pályaadatok	39
Nyomtávolság	39
Nyombővítés	39
Tülemelés	39
Síndőlés	42
Vezető-, terelő- és védősín	42
Vezetősín	42
Terelősín	43
Védősín	43
Lejtviszonyok	43
Mértékadó emelkedő	43
Vágánytengely távolságok	44
Vasúti pálya úrszelvénye	44
Rakszelvény	48
Alépítmény és tartozékai	49
Alépítmény és ágyazat keresztiszelvényei	49

Műtárgyak	50
Vágányzáró bak, földkúp	50
Útátjárók kialakítása, burkolása	50
Biztosítás nélküli útátjárók	51
Útátjárók vasúti biztosítása	51
Útátjárók közötti biztosítása	52
Gyalog útátjárók	52
Felépítmény	52
Sínek adatai, sínrendszerek	52
Aljak	54
Ágyazat	54
Kitérők, és vágány átszelések	55
Kitérő	55
Váltó	58
Keresztezés	59
Átszelések	60
V. 760 mm-es keskenynyomközű vasutak felügyeletének, karbantartásának főbb szempontjai, műszaki pályafelügyelet végrehajtása	
Általános szempontok	61
Vonalgondozói bejárás	61
Hézag nélküli pályák fokozott felügyelete	64
Fokozott felügyelet meleg időjárás esetén	64
Fokozott felügyelet hideg időjárás esetén	64
Építés alatti pályarészek felügyelete	65
Időszakos vizsgálatok	65
Vágánygondozó feladatai	65
Vasútüzemvezető feladatai	65
Kitérők bemérése	68
Pályakarbantartás végrehajtása	70
Leggyakrabban előforduló pályahibák és megszüntetésük	71
Ágyazat avulása, tisztítása, cseréje	71
Fekszint és irányhibák megszüntetése	71
Nyomtáv hibák és megszüntetése	72
Sínek elhasználódása, javítása és cseréje	72
Az aljak avulása, javítása, cseréje	72
A kapcsoló- és lekötőszerek avulása, javítása és cseréje	73
Keskeny nyomtávolságú vasúti felépítmény építési és üzem közbeni megengedett méreteltérései	74
A kitérők fenntartása	77
A váltó hibái és javításuk	77
A váltó és keresztezés közti vágányrész hibái	77
Kitérők keresztezésének hibái és javításuk	78
A hézag nélküli felépítmény fenntartása	78
Építmények. Pályatarozékok vágánytól való távolsága	78
VI. Keskenynyomközű vasutak vontatójarművei - Gőzmozdony	
Üzemanyagok	81
Víz - vízgőz (Kazántápvíz)	82
Fa	83
Szén	83
Folyékony tüzelőanyagok	83

	Kenőanyagok	84
	Hidraulika olaj	84
	Dízelmozdony hűtővize	84
	Homok	84
	Gőzmozdony	85
	Mozdonykazán	85
	A gőzkazánnal kapcsolatos alapfogalmak	85
	A gőzmozdony szerkezeti részei	86
	A mozdonykazán szerkezeti részei	87
	A tüzszekrétény	88
	A hosszakazán	88
	Kazánszerelvények	91
	Kazántábla	92
	Vízállás mutató	92
	Kémcsap	93
	Fesz mérő	94
	Biztonsági szelepek	94
	Tápkészülékek	95
	Tápfej	95
	Lefúvató váltók	95
	Gőzszabályozó	96
	Gőzsíp	96
	Gőzmozdony futóműve	96
	Kerékpárok	96
	Tengelyágyvezetékek és tengelyágak	97
	Felfüggesztő szerkezet	99
	A pályáívbe beálló szerkezetek	99
	Gőzmozdonygépezet	101
	A gőzgép működési szakaszai	101
	A gépezet szerkezeti részei	102
	Gőzhenger	103
	Dugattyú, dugattyúrúd	103
	Keresztfej és keresztfej vezeték	103
	Hajtó és csatlórudak	104
	Gőzmozdony keret	105
	A mozdonyok belső és külső vezérműve	105
	A szerkocsi és szertartály	108
	Védház	108
	Mozdonykazának hatásági felügyelete és időszakos kazánvizsgálatok	109
	A mozdonyok tengelyképlete, sorozata, jellege	110
VII.	Keskenynyomközű vasutak vontatójarművei – Dízelmozdonyok és motorkocsik	
	Motoros mozdonyok történeti áttekintés	112
	Motoros vontatójarművek felosztása	113
	Motoros mozdonyok előnyei és hátrányai	114
	A dízelek	114
	Hajtásrendszerek	117
	Tengelyhajtások	121
	Segédüzemi berendezések	122

	Járműszerkezeti elemek	123
	Egyéb (éberségi, vonatbefolyásoló, sebességmérő és regisztráló, vonatfűtő) berendezések	125
	C-50 típusú mozdony	126
	Mk 48 sorozatú mozdony	128
	LÁÉV motorkocsi	130
	Erdei vasutak dízelmozdonyainak karbantartása és időszakos vizsgálatai	132
VIII.	Keskenynyomközű vontatott járművek	
	Vontatott járművek osztályozása	135
	Kocsik szerkezeti kialakítása	135
	Személykocsik	137
	Teherkocsik	141
	Vasúti kocsik feliratai	143
	Kocsik karbantartása	146
	Siklott kocsik kezelése	146
IX.	760 mm nyomtávolságú vasúti járművek kerékpárjainak nyommérete és kerékprofilja	
X.	Keskenynyomközű vontató és vontatott járművek fékberendezése és fékezése	
	A vasúti járművek fékezésének elvi alapjai	150
	Fékezési módok	151
	A fékezéssel szemben támasztott követelmények	153
	Fékszerkezetek osztályozása	153
	Vontatott járművek fékberendezése	154
	Mk 48 mozdony fékberendezése	158
	Vonatnemek és féknekem	159
	A fékek hatásossága	160
	Fékezési előírások	163
	Mk 48-2000 sor. Mozdonyok fékberendezés vizsgálata és kezelése	164
	A fékberendezés kezelése és működésének ellenőrzése menet-szolgálat előtt	164
	A mozdonyvezető teendői a vonat indulása	165
	Menetszolgálat	167
	A fékpróba (Teljes-, Egyszerűsített-, Vonali) fajtái	170
	A fékpróba megtartása	172
	Egyéb gyakorlati és tapasztalati szabályok az Erdei Vasutak féküzemében	173
XI.	Egyéb üzemi és üzemviteli kérdések	
	1. Személyi feltételek	175
	2. Erdei vasúti szolgálat ellátásához szükséges képzés	175
	3. Szolgálat végzése, szolgálati magatartás	176
	4. Egyenruha és viselete	177
	5. Kilométer-óraszalgal kezelése	177
	6. Téli, zord időjárásra történő felkészülés	179
	7. Rendkívüli események	180
	Táblázat: 760 mm-es nyomtávolságú vontatójárművekről	181
	Felhasznált irodalom	186
	Tartalomjegyzék	187

