

METRÓ-KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG – BMEKOKA8680

# A BUDAPESTI 2-ES METRÓVONAL ÉPÍTÉSÉNEK TÖRTÉNETE ÉS BIZTONSÁGTECHNIKÁJA

1950 - 2012



Konrád Gergő Máté { U5QK0K }

2012.

**A** második világháború utáni talpraállást követően, a főváros fokozódó benépesedése, és a tömegközlekedés kapacitásának tapasztalható szűkössége komoly feladatot rótt Budapest és az ország vezetésére. 1950-ben a Minisztertanács határozattal döntött egy új metróvonal építéséről. A Népstadion és a Déli pályaudvar közé tervezték a 7,8 kilométeres mélyvezetésű pályát, a Moszkva tér - Batthyány tér - Kossuth tér – Sztálin [Deák] tér – Blaha Lujza tér – Baross tér [Keleti Pályaudvar] útvonalon, a Népstadion végállomásra a Gödöllői HÉV-et is bekötötték volna, a vágányelrendezés a mai napig ebben az állapotban maradt meg. A létesítmény az eredeti elképzelések szerint egy esetleges háború esetén föld alatti óvóhelyként is szolgálna, továbbá vasúti összeköttetést biztosított volna a Duna két partja között. Ennek ma is látható nyoma: a Népstadion állomás Keleti Pályaudvar felőli végén a Keleti Pályaudvar fűtőházának fordítókorongjához vezető – be nem fejezett - összeköttetése. Az alagút szakaszt ma tárolónak használják, a fordító korong helyén ma benzinkút áll.

Magyarországon abban az időben nem volt még metróépítéshez értő szakembergárda, így a Szovjetunióhoz fordult segítségért a vezetőség, ennek eredményeként Leningrádban [Szentpétervár] és Moszkvában képeztek magyar szakembereket. Kijelenthetjük, hogy gyakorlatilag a teljes projekt szovjet mintára készült. Például, a Népstadion állomást eredetileg kupolás épületnek tervezték és építették – később mégis visszabontották; szovjet gyártmányú, az ottani metróüzemben már bevált mozgólépcsők kerültek átvételre.

A teljes vonal átadásának eredetileg tervezett időpontja 1955 volt, de a Népstadiontól a Deák térig tartó szakasznak már 1954-re el kellett volna készülni. Az építkezés még abban az évben nagy lendülettel elkezdődött, ám minthogy a Szovjetunió által ígért fúrópajzsok késve érkeztek meg, kézi erővel, igen lassú ütemben folyt a munka. A nagy volumenű beruházás (az anyagmennyiségen túl) tekintélyes emberanyagot is igényelt: mintegy 5000 főt foglalkoztattak a tervezésen és az építkezésen, ahol főleg hídépítőket és vajúrokat alkalmaztak a kezdeti időszakban.

A lassú előrehaladás miatt az átadás nem történhetett meg a tervezett időben: 1954-ben még csak az alagutak 40 %-a volt kész. Az alagúton kívül készült egy prototípus mozgólépcső és a szovjet vonatok mintájára a Ganz Vagongyárban egy motorkocsipár is. Előbbit az Úttörővasút hűvösvölgyi végállomásán, utóbbit

a Népliget közelében épült próbapályán tesztelték. Ám a Minisztertanács még ebben az évben, a súlyos gazdasági helyzet miatt először a költségvetést csökkentette, majd nem sokkal később le is állította az építkezést. A metró továbbépítéséről szóló határozat 1959-ben, az MSZMP VII. kongresszusán született meg. A módosított metróépítési programot ugyan csak 1963-ban fogadták el, de 1959-től már fontos állagmegóvási intézkedések történtek, sőt, a korrózió elleni védelme érdekében a fűrópajzsot is használatba vették a Deák téri és a Keleti pályaudvari állomások építésénél is ezen időszak alatt!

Az 1963-ban elfogadásra került, módosított beruházási programban az eredetihez képest kettővel több megálló szerepel: a megnövekedett forgalmi igények miatt a keleti végállomás áthelyeződött az Örs vezér térre [Fehér út], továbbá a Deák tér és a Blaha Lujza tér közötti vonalszakasz közé, az Astoriára is terveztek egy megállóhelyet. Ennek megvalósítása úgy történt, hogy a meglévő két vágányalagút közé újabbakat építettek, így módon egy öttagutas metróállomás létesült. Elrendelték gyalogos-aluljárók építését is: 1963-ban adták át az Astorián, 1966-ban a Blaha Lujza téren, végül 1969-ben a Keleti Pályaudvaron.

Az alagútépítés során több nehézség is felmerült, a talajviszonyokból adódóan: a Puskin mozinál egy 200m<sup>3</sup>-es üreg keletkezett, továbbá a Rókus kórház és az Uránia alatt is történtek omlások. Vitatott kérdés a Blaha Lujza téri állomásépítés miatt 1965-ben lebontott Nemzeti Színház ügye.

1964-ben egy héttagú szakemberküldöttség utazott Moszkvába az automatikus vonatbefolyásoló rendszer tanulmányozásának céljából.

1966-ban egy újabb döntés született, a Pillangó utcai állomás építéséről. Ennek eredményeként a teljes metróvonal hossza 10,5 km lett, az állomások száma pedig 11-re gyarapodott. 1966-ban kezdődött meg a Fehér úti járműtároló- és karbantartó bázis építése. (Ez praktikussági okokból a vonal felszíni szakaszához kapcsolódik.)

1967-ben egy gépészmérnök és négy technikus Leningrádban részt vett egy három hónapig tartó mozgólépcső-ismereti képzésen, majd megérkeztek a Szovjetunióból a leningrádi Kotljakov gyárban készült, LT4 típusú nagy emelőmagasságú mozgólépcsők, melyeket 1969-ben a Gép- és Felvonószerelő Vállalat beépített a Keleti pályaudvari állomásra.

Emelkedési szögük 30°, sebességük 0,9 m/sec, kapacitásuk 6500 utas/h. A működést biztosító, rendkívül nagy teherbírású króm-nikkel tartalmú, acél ötvözetből készült végtelenített, csuklós-görgős vonólánccokat hétszeres biztonsági tényezővel méretezték, továbbá a gyártási folyamatok közben próbaterhelésnek vetették alá. A vonólánc felelős a gumiszalag-korlát továbbításáért is, az utasok biztonságát szolgálja, hogy a lépcső haladási sebességétől csak 2%-kal térhet el a korlát sebessége. A lépcsők kettős üzemi fékkel vannak ellátva, a főtengelyre pedig automatikus vészféket szereltek, mely a fölfelé haladó mozgólépcsők esetleges irányváltásakor, vagy a lefele haladók 30%-os sebességnövekedésekor, vagy egyéb veszélyhelyzetek esetén lépnek működésbe. Vészhelyzetben a mozgólépcső utasai is leállíthatják a gumi-kapaszkodó mellett több ponton kihelyezett vészkapcsolókkal.

Beeséses baleset esetére minden állomáson perononként 3, ólomzáras védelemmel ellátott ún. peron-vészkapcsolót szereltek fel. Működtetése esetén az állomást megelőző térközben vörösre állítja a jelzőket, a vontatási feszültséget lekapcsolja, és az érintett szakaszokon a vezetéket kiföldeli.

A Ganz gyár kapacitáshiány miatt nem tudta vállalni a metrókocsik sorozatgyártását, így a Mityiszi Gépgyár „E” típusú motorkocsijaira adtak le rendelést, melyek a Szovjetunióban 1963 óta sikerrel üzemeltek. Ám a Szovjetunióban széles, 1524 mm-es nyomtávval épültek és közlekedtek a vonatok, ezért a gyár mérnökei jármű- és utasbiztonsági okokból csak úgy vállalták a szerződés aláírását, hogy Magyarországon 100 000 kilométeres próbafutásnak vetetik alá, melyet komolyabb meghibásodás nélkül kell teljesíteniük. Így 1968-ban megérkezett az első „E<sub>v</sub>” (a v Magyarországra utalt) típusjelű, 4 kocsiból álló motorvonat (mely 2011-ig vett részt a napi forgalomban). A tesztelés során jól vizsgáztak a járművek, ezután adták le a rendelést további 46 kocsira.

A metróvonal Deák tér – Fehér út közötti szakaszát 1970. április 2.-án adták át, két nappal a tervezett határidő előtt. Egy nappal később az utasforgalom számára is megnyílt. Eleinte szinte nem is közlekedésre vették igénybe az emberek, hanem mint látványosságra tekintettek erre az új közlekedési formára, amely utazási komfortban, gyorsaságban és pontosságban messze meghaladta a felszínen működő közlekedési ágazatok színvonalát, sokan csodálták a mozgólépcsőket és a beléptető kapurendszert. Kezdetben 4 perces követéssel, 3

motorkocsiból összeállított vonatok közlekedtek, később a követést 2 és félpercesre sűrítették, és a szerelvényeket 4 (a 70-es évek közepétől 5) kocsisra bővítették. Bő két és fél évvel később, 1972 december 22-én nyitották meg a Déli pályaudvar – Deák tér szakaszt. Figyelemre méltó, hogy korabeli adatok szerint a metróvonal a főváros tömegközlekedési hálózatának hosszának 1%-át tette ki, ugyanakkor a tömegközlekedők 12 %-át szállította. „A teljes kelet-nyugati vonal várható utasforgalmát többször előrebecsülték. Már 1953 óta ismeretesekek voltak erre vonatkozóan adatok. Az óvatosan prognosztizált és rendkívül optimistának tűnő, szinte túlzó számokat az 1973. évi felvétel utasszáma igazolta. A felszíni hálózatot radikálisan átalakították éppen azért, hogy a metró maximálisan ki lehessen használni.”<sup>1</sup>

1972-ben a Járműjavító, 1973-ban a Mozdolépítő főjavító alakult meg, ahol azóta is meghatározott technológia szerint évente kb. tíz nagy és kis emelőmagasságú kar esik át a főjavítási munkálatokon.

A metró biztosítóberendezése Integra Metro D67 típusú, TM jelfogós egységekből felépített nyomvonalterves berendezés, melyet pontszerű vonatbefolyásoló berendezés, az autostop egészít ki. Az autostop működésének lényege: Megállj jelzés meghaladásakor egy mechanikus kontaktussal működő, az első forgóvázon levő kapcsoló azonnali vészfékezéssel megállítja a vonatot.

A metró teljes energiaellátása a Kálvin téri központi energiadiszpécser felügyelete alatt áll. A villamosenergia-szükséglet az Elektromos Művek hálózatán keresztül biztosított, automatizáltság és biztonság jellemzi. A 3 fázisú, 10kV 50Hz-es áramot a vontatási alállomásokon elhelyezett transzformátorok alakítják át a 825V= vontatási feszültségre. Alállomásonként 3 olajhűtésű transzformátort helyeztek el, ezek közül kettő folyamatosan üzemel, a harmadik tartalék. Teljesítményük a vonalszakaszok hosszától függően 1650 ill. 2200 kVA.

A vontatási feszültségen kívül minden állomáson szükség van a segédüzemi berendezések ellátására is. Minden állomáson két, 630kVA teljesítményű, 380V~ feszültséget előállító segédüzemi transzformátor üzemel, méretezésükből adódóan üzemzavar esetén egy is el tudja látni a feladatát. A metró létesítményei üzemi-, szükség-, és vészvilágítással vannak felszerelve. Az üzemi világítás 220V~ feszültségről működik. Fényerejüket üzemi helyiségben 100 luxban,

---

<sup>1</sup> Idézet a 7. számú forrás 219. oldaláról

utasok által használt terekben 220 luxban minimalizálták. A vészvilágító irányfények, csakúgy mint áramkimaradás esetén a lámpatestek, akkumulátoros megtáplálással működnek.

A megfelelő üzemi körülmények biztosításához, az utasok és a metró dolgozóinak egészségvédelméhez szükség van a létesítményrendszer szellőztetésére. A vonatok és az egyéb elektromos berendezések által termelt veszteség hő elszállítása a szellőztetőventillátorok feladata. Szabály határozza meg, hogy az állomások átlaghőmérséklete nyáron nem haladhatja meg a 30°C-ot, télen nem süllyedhet 5°C alá. Ennek megvalósítása az állomási főszellőztetők, valamint az állomásközi szellőzőknak és reverzálható ventillátoraik segítségével történik. Tűz esetén is fontos szerepük van a füst elszállításában és a friss levegő biztosításában.

A metróüzemben a tűzvédelem is kulcsfontosságú szerepet játszik: a felszínről többé-kevésbé nehezen megközelíthető helyről lévén szó, egy esetleges tüzeset tömegkatasztrófát is okozhat. Tűz elsősorban a motorkocsik, illetve a létesítmények erősáramú berendezéseiben keletkezhet, ezeken a területeken tehát megelőzésként mindenképpen szükséges a nem tűz- és hőálló anyagok kizárása, égésgátló anyagok alkalmazása, továbbá az erősáramú kábelek és eszközök túlterhelés- és zárlatvédelme, megfelelő elektromos- és nedvesség elleni szigetelésével. A védekezés további módjai: nem éghető anyagból készült, a tűz továbbterjedését gátló ajtók beépítése a létesítményeken, lezárása, valamint a dohányzás tiltása a teljes üzemi területen, tűzjelző berendezések, kézi tűzoltó készülékek és légzésvédő készülékek kihelyezése a metró kiképzett dolgozói számára, önműködő szénsavoltó berendezés, tűzivíz-hálózatok. A 2-es metróvonal eredeti tűzivíz-hálózata kialakításából adódóan (melynek részletes tárgyalásával nem foglalkozom) nem alkalmas a feladatának ellátására, ezen az 1990-es években próbáltak javítani oly módon, hogy az egyes állomásokon a felszíntől a peronok szintjéig egy száraz vezetékét építettek, amelyre a tűzoltóság rá tud csatlakozni.

Vonattűz, vagy egyéb vis maior esetén szükséges egy kommunikációs csatorna a járművezető és az utasok között, ezt a feladatot látja el a kocsinként 2-2 vészbeszélő. Veszély esetére minden kocsi ajtó-vésznyitó karok is be vannak építve, hogy indokolt esetben menekülési lehetőség legyen biztosítva.

A 2000-es évek elején szükségessé vált az öregedő járműállomány frissítése. Járműcseréről ekkor még nem esett szó, így saját forrásból, a VJSZ-ben került sor 9 szerelvény teljes felújítására 2000 és 2002 között. Esztétikai megújulásukon és az utastájékoztató berendezéssel való ellátásukon felül műszaki átalakítások is történtek: a vonatok világítását korszerűsítették, elektromos csatlásukat pneumatikus működésűre alakították át, és az Európai Nemzetközi Földalatti Szabványnak megfelelően kocsinként 100 kg-ra csökkentették az éghető anyagok mennyiségét a korábbi 1000 kg-ról. Ezen kívül a vezérlő motorkocsik vezetőfülkéjét átalakították, a közbülső kocsik vezetőállását elbontották.

A járművek után, 2003-tól 2007-ig, több ütemben zajlott a metróvonal rekonstrukciója. Kicserélték a teljes vágányhálózatot, korszerűsödött a biztosítóberendezés és az energiaellátó rendszer. Cserén esett át a szellőztetőrendszer is: az új, nagy teljesítményű, és a forró füst elszállítására is képes főszellőztetők mellett a lejtaknákba épített JET-ventillátorok 10 percen keresztül képesek füstmentes menekülő útvonalat biztosítani. Az állomásokat építészeti, arculatilag is felújították, új megfigyelő kamerákat helyeztek ki, amellyel nem csak az állomási személyzetek, de a KUD is figyelemmel kísérheti az állomási forgalmat, ezáltal szükség esetén beavatkozás is lehetséges. Ezzel egyidőben új, hatékony tűzvédelmi berendezést, a vízködoltót telepítették a vágányokhoz, mely egy égő vonat érkezésekor azonnal működésbe lép, és gátolja a lángok terjedését.

A közeljövőben a jelenleg is biztonságosan közlekedő, ám tervezett élettartamukat és futásteljesítményüket meghaladó "E<sub>v</sub>" motorvonatok fokozatos kiváltása várható, a már próbafutásukat végző Alstom szerelvényekkel. Üzemük kezdeti időszakában vegyesen fognak közlekedni az orosz járművekkel (a biztosító és vonatbefolyásoló berendezés „hibrid” üzemével). Ezek a kocsik már EU-s szabványoknak megfelelően készülnek, fokozott figyelmet kapnak többek között az utas- és tűzbiztonsági szempontok (nem éghető anyagú utastéri burkolóelemek, élvédelemmel ellátott ajtók, fedélzeti megfigyelő kamera).

Reméljük, az elkövetkező évtizedekben a föld alatti utazást egy magasabb biztonsági- és komfortfokozaton fogják biztosítani.

## Irodalomjegyzék:

1. Bata I.: A budapesti metróközlekedés három évtizede  
(Budapesti Közlekedési Részvénytársaság, 2000.)
2. Derzsi A., Dr. Várszegi Gy.: A Metró és a budapesti közlekedés  
(Idegenforgalmi Propaganda és Kiadó Vállalat, 1980)
3. Legát Tibor: Közlekedik a főváros  
(Jószöveg Műhely Kiadó, 2008)
4. Takács P.: A budapesti metró múltja, jelenje, jövője – a jelenlegi műszaki  
háttér, fejlesztések, tervek  
(In. Városi Közlekedés L. évf. 6. sz. – 2010. december p. 333-337)
5. Jangel M.: Budapest és a metró – a közforgalmú közlekedés előtt álló  
kihívások  
(In. Városi Közlekedés L. évf. 6. sz. – 2010. december p.338-341)
6. Koós A.: A budapesti metró fejlődése – ahogy én emlékszem  
(In. Városi Közlekedés L. évf. 6. sz. – 2010. december p.342-346)
7. Dr. Nagy E., Dr. Szabó D.: Budapest közlekedése tegnap, ma, holnap  
(Műszaki Könyvkiadó, 1977)
8. Óravázlatok, prezentációk  
(Darái L., 2012.)