AZ M3 METRÓVONAL
INFRASTRUKTÚRA REKONSTRUKCIÓJA

www.m3felujitas.hu

BUDAPEST

BKV ZRT
BKV. ÖNNEK JÁR.

BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

MFPI Metró Felújítási Projekt Igazgatóság BKV

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

KÖSZÖNTŐ

Karácsony Gergely
Budapest főpolgármestere

Kedves Budapestiek!

Az első szó a köszöneté. Köszönet illet mindenkit, aki részt vett az M3-as metró felújításában, és köszönet illeti a budapestieket is, akik türelemmel viselték a felújítás által okozott elkerülhetetlen kellemetlenségeket. Büszke vagyok a példaértékű lebonyolításra, aminek köszönhetően a metrófelújítás az uniós finanszírozású projektek kiválóságát elismerő Regiostars versenyben is jelöltként indult.

Ez a kiadvány bemutatja, milyen páratlanul összetett feladat volt Magyarország legforgalmasabb vasútvonalának felújítása, és hogy hogyan valósult meg Magyarország és az egész Európai Unió egyik legnagyobb, uniós forrásokat hasznosító projektje.

Egy ekkora beruházáshoz sok időre és még annál is több pénzre volt szükség. Köszönöm az előző városvezetésnek, hogy elindította a metró felújítását, és Magyarország Kormányának, hogy támogatást biztosított a projekthez.

Ma, végigtekintve a felújított, akadálymentesített vonalon, bátran kijelenthetjük, megérte a türelem. Az M3-as metróra joggal lehetünk büszkék. Korszerű, biztonságos, gyönyörű, és ami a legfontosabb, mindenki számára elérhető lett.

Utasként is tapasztaljuk, mekkora értéket teremtett a felújítás. Az akadálymentesítés nem csak a mozgáskorlátozott személyek közlekedését könnyíti meg: a liftek jó szolgálatot tesznek a babakocsival, nagyobb csomaggal közlekedőknek is. Az újjászületett állomások az eredetiekre érzékenyen reflektáló kortárs építészeti alkotások. De ez – bármilyen furának is hathat ez a kép egy metró esetében – csak a felszín. A felújítás alatt magam is láttam, milyen összetett rendszerek felelnek azért, hogy biztonságosan utazhassunk nap, mint nap.

Az M3-as metró felújítása tehát véget ért, de ezzel nem dőlhetünk hátra. Ahogy az Újjáéledő sugárutak programban idén tavasszal megígértük, a következő években a várost is megújítjuk a metró felett.

A budapestieket pedig arra biztatom, hogy utazzanak minél többet a felújított metróval, használják minél többet a város világviszonylatban is kiemelkedő közösségi közlekedését. Jó utat kívánok hozzá!

Számok – egy beruházás legfőbb mutatói. Hány kilométer? Mennyibe kerül? Meddig tart? Fontos adatok, de néha érdemes kicsit a számok mögé nézni vagy éppen más számokat is figyelembe venni.

Az elmúlt évek legnagyobb beruházásán van túl a BKV Zrt. A múltból a jövő felé vezettük az M3-as metrót. Egy komplex, minden berendezésre és rendszerre kiterjedő felújítást végeztünk, ráadásul úgy, hogy részlegesen fenntartottuk a metróforgalmat is, és mindeközben a BKV történetének legnagyobb autóbuszos pótlását is megszerveztük.

Csaknem 3500 ember dolgozott a felújításon. Elhivatott, kreatív szakemberek. Nekik köszönhető, hogy az a sok-sok szám megvalósulhatott. Hogy lett például 18 kilométernyi vágány- és 37 700 négyzetméternyi padlóburkolat-csere.

Büszkék vagyunk az M3 metró felújítására. Hatalmas munka volt és – az Európai Unió, a Magyar Kormány és Budapest Főváros támogatásával, a tervezési és kivitelezési munkákban részt vevő vállalkozókkal közösen – megcsináltuk. Ezentúl egy teljesen megújult, modern és akadálymentes vonalon közlekedhet az a félmilliónál is több utas, aki naponta az M3-as metrót választja. Reméljük, a számok minket igazolnak.

Bolla Tibor
vezérigazgató

BKV Zrt.

Maksi Mátyás
megbízott képviseletvezető

Európai Bizottság
Magyarországi Képviselete

Tisztelt Olvasó!

Izgalmas és fontos mérföldkőhöz érkeztünk. Örömmel tölt el, hogy az M3 metróvonal infrastruktúra rekonstrukciójának lezárultával már a projekt kiadványát is kezünkben tarthatjuk.

Az Európai Bizottság kiemelt figyelmet szentel a közlekedési infrastruktúra fejlesztésének és az európai városok fenntartható mobilitásának. Az európai közlekedési hálózatok minősége és hatékonysága a versenyképességre és a gazdasági növekedésre is hatással van, ugyanakkor mindennapi életünket is erősen befolyásolja. Az M3 metróvonal rekonstrukciójával az Európai Unió hozzájárul Magyarország közlekedési infrastruktúrájának modernizálásához és Budapest életminőségének javításához.

Az Európai Bizottság egy jobban összekapcsolt, zöldebb, szociálisabb és polgárközpontú Európáért dolgozik. A 17,3 km hosszú M3-as metró most befejezett rekonstrukciója pontosan ezeket a célokat szolgálja.

Budapesti lakosként hálás vagyok, hogy ismét igénybe vehetjük ezt a metróvonalat, amely a Kohéziós Alap forrásaiból több mint 453 millió euró értékű uniós támogatásban részesült. Naponta több mint 500 ezer utas utazhat kényelmesebb és esztétikusabb környezetben a 20 metróállomás felújításának köszönhetően.

Használjuk örömmel, jó közlekedést kívánok!

Magyarország uniós csatlakozása óta a metró projektek mindig kiemelt figyelmet kaptak mind a társadalom, mind a politika, mind az Európai Unió részéről. Érthető ez az érdeklődés, hiszen egy metróvonal kiesése, vagy egy új építése egész városnegyedek, vagy esetünkben talán az egész város és agglomerációjának életminőségét meghatározza.

Azon kevés szerencsések közé tartozom, akik a projekt előkészítésének kezdetétől 2012 évtől megvalósításának zárásáig a projekt finanszírozásának területén dolgozhatok. Részese lehettem annak a munkafolyamatnak, ami véglegesítette a projekt műszaki tartalmát, finanszírozásainak forrását, úgy gondolom, hogy minden egyes felmerült probléma esetén mindig mindenki a megoldást és a kompromisszumot kereste.

Örülök, hogy a projekt tartalma úgy alakult, hogy sikerült megtalálni minden állomáson a megfelelő műszaki lehetőséget az akadálymentes közlekedés biztosításához. Fontos szempontnak bizonyult ez ahhoz, hogy az Európai Bizottsággal a projekt finanszírozása érdekében egyáltalán megkezdhessük a tárgyalásokat. Talán kevesebb figyelmet kap a Irányító Hatóság munkája a projekt megvalósítása során, meggyőződésem azonban, hogy jelenlegi és volt kollégáim és főnökeim munkája elengedhetetlen volt ahhoz, hogy a projekt műszaki tartalmában konszenzus alakuljon ki és a projektgazdával közösen meggyőzhessük a Bizottságot, hogy ez a projekt érdemes a támogatásra, így most ez a projekt nemcsak az utasok, hanem a Bizottság számára is egy sikerprojekt.

dr. Takács Zoltán
főosztályvezető

Miniszterelnökség

A Budapesti Közlekedési Központ szerepe a metrófelújításban

HŐSÖK A FELSZÍNEN

Bár a legnagyobb érdeklődés – érthető módon – a föld alatt zajló folyamatokat övezte a metrófelújítás idején, a földfelszínen is hatalmas szakértelmet és odaadást igénylő munka zajlott: a metrópótlásé.

Öt és fél év után nemcsak azt mondhatjuk el, hogy sikeresen megújult az M3, hanem azt is, hogy a felújítás alatt tökéletesen működött Budapest közösségi közlekedése – pedig sokan vizionáltak összeomlást a vonal lezárásakor.

Hatalmas közlekedésszervezési szaktudás és sok-sok ember odaadó munkája kellett ehhez: a buszsofőröktől a forgalomirányítókon át az utastájékoztatásért felelős munkatársakig, több száz kollégának mondhatunk köszönetet a metrópótlás során nyújtott teljesítményéért.

Az elmúlt öt és fél év ugyanis nemcsak a metróvonal felújításáról, hanem Budapest, és talán az egész világ egyik legnagyobb metrópótlásának lebonyolításáról is szólt.

A naponta mintegy félmillió főt szállító M3-as metrót kizárólag pótlóbuszokkal nem lehetett kiváltani. Kialakítottunk egy olyan közlekedési tervet, amely nemcsak alternatív útvonalakkal számolt, hanem újszerűen a legnagyobb forgalmú csúcsidő elkerülésével. És hogy értük el azt, hogy ne a lezárt metró nyomvonala felé menjenek az utasok, vagy máskor induljanak el, mint az előző nap? Segítségül hívtuk a kommunikációt, minden lakótérségnek külön-külön javaslatot tettünk, ki merre utazzon. Köszönet illeti az utasokat is, akik meghallgatták, megértették a kéréseinket és változtattak utazási szokásaikon. Az egész város adaptálódott a helyzethez.

A munka legnehezebb része az utolsó időszak, a belváros alatti, a Nagyvárad tér és a Lehel tér közötti szakasz pótlása volt, ekkor közlekedett egyszerre a legtöbb pótlóbusz a metró helyett. Reggelente és a délutáni csúcsidőszakban is 110 pótlóbusz volt egyszerre úton. Ez azt jelenti, hogy ebben az időszakban minden tizedik budapesti busz metrópótlóként koptatta az aszfaltot.

A munka végéhez közeledve aztán egyre ritkultak a metrópótló autóbuszok, végül 2023 májusában elbúcsúztak, helyüket pedig valami más vette át. A felszínen új szerepet kapnak a pótlóbuszok által használt sávok - sugárútjaink újjáéledése a föld felett folytatódik.

dr. Walter Katalin
vezérigazgató
BKK Zrt.

AZ M3 METRÓVONAL REKONSTRUKCIÓJA ALATTI METRÓPÓTLÁS ADATAI

- **45 mp-es** járatsűrűség
- **10 km** buszsáv kialakítása
- **96 db** pótlóbusz beintegrálása
- **100 csomópont** lámpák áthangolása
- **45 fővárosi járat** menetrendjének átalakítása
- **7 db** TVM automata áthelyezése

TELJES VONAL

Az M3-as metróvonal jelentősége

A BUDAPESTI TÖMEGKÖZLEKEDÉS SZÍVE

Az M3-as metró megvalósításának első lépéseit 1966-ban kezdték meg. A tervezés alatt álló vonal már akkor is a legnagyobb potenciált jelentette a budapestiek tömegközlekedése terén, mely a mai napig megmaradt.

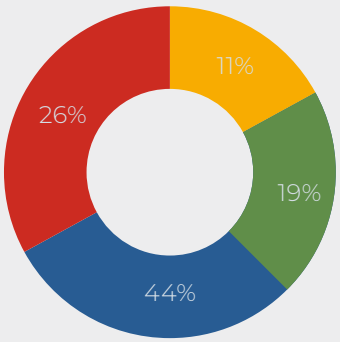
Az 1970-es években a M3-as metró megépítése rendkívül fontossá vált annak érdekében, hogy mérséklődjenek a felszíni közlekedésre nehezedő terhek, csökkentsék az utazási időt és enyhítsenek a környezeti terhelésen.

A Kőbánya-Kispest és Újpest-központ között futó földalatti vasút megépítésével kötöttpályás közlekedéssel elérhetővé vált a három legfontosabb pályaudvarunk (Keleti-, Déli- és Nyugati pályaudvar), de a vonalat úgy alakították ki, hogy bármikor tovább lehessen folytatni a sínhálózat építését a Liszt Ferenc repülőtér, illetve Káposztásmegyer irányába. Hazánkban a jelenleg működő négy földalatti vasútpálya közül az észak-dél irányú hármas metró minősül a legjelentősebb személyszállító eszköznek 17,3 km-es hosszával és 20 állomásával. A pesti oldalon végig futó vonat napi szinten nagyságrendileg 500 ezer ember eljutását biztosítja céljaik felé. Az M3-as metró a reggeli és esti csúcsidőszakban szerelvényenként akár 1000 embert is képes elszállítani, amivel a fővárosi közlekedés legnagyobb terhét vállalja magára.

A kiemelt jelentőségű M3-as metróvonal föld alatti szakasza 15,5 km, melynek legnagyobb része a felszín alatt elhelyezkedő kéreg alatti szerkezet, mindemellett lényeges megemlíteni, hogy a középső rész egy úgynevezett mélyvezetésű alagúti szakasz. A mélységi rétegekből adódóan eltérő állomás szerkezetek színesítik az M3-as metró útvonalát, ugyanis 10 kéreg alatti állomás, 2 galériás állomás, 7 mélyállomás és 1 felszíni állomás található az észak-déli vonalon.

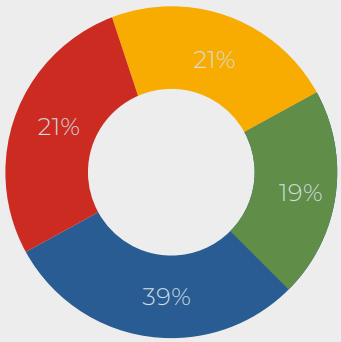
A vonal építése során nagy hangsúlyt fektettek arra is, hogy a létesítmény ne csak forgalmi, de polgárvédelmi funkciót is ellásson, mely azzal a céllal valósult meg, hogy vészhelyzet esetén minél több ember, minél hosszabb ideig biztonságban tartózkodhasson a felszín alatt.

Metró - Útvonal hosszúság



M1 - 4,4 km
M2 - 10,3 km
M3 - 17,3 km
M4 - 7,4 km

Metró - Állomások száma



M1 - 11 db
M2 - 11 db
M3 - 20 db
M4 - 10 db

Az M3-as vonalat 1970 és 1990 között több szakaszban, folyamatosan építették és tervezésekor 25-40 éves üzemidővel számoltak a szakemberek, melynek maximális határát átlépve, a folyamatos karbantartások ellenére is a hálózat felújítása vált szükségessé mind az utasbiztonság, mind a megjelenés terén.

A fentiek tükrében elmondható, hogy az M3-as metró felújítása hatalmas projektnek ígérkezett, mely megfontolt és alapos tervezést és jókora költségvetést követelt, hiszen meg kellett felelnie a 21. századi műszaki követelményeknek és az utazó célcsoport elvárásainak is.

Az M3 metróvonal infrastruktúra rekonstrukciós projekt ismertetése

A CÉLOKAT NEM CSAK MEGÁLMODNI, DE MEGVALÓSÍTANI IS KELL

Az M3 metrót a megépítése óta a legnélkülözhetetlenebb tömegközlekedési vonalként tartják számon, így **a rekonstrukcióhoz egy olyan koherens megoldást kellett találni, ami lehetővé teszi a projekt megvalósítását és mindeközben a tömegközlekedéssel utazók életében sem okoz megoldhatatlan akadályokat.** Ebből kifolyólag a közismert nevén „kék metró" rekonstrukció idejére szóló üzemen kívül helyezése óriási kihívást jelentett. Ami még ennél is kirívóbb feladatnak bizonyult, az a felújítás megvalósítása úgy, hogy időben és költségvetésben se lépje át a meghatározott keretet, mégis egy korszerű és biztonságos metróvonal feltételei kerüljenek megteremtésre. Fontos kiemelni, hogy a projekt csakis integrált és proaktív kommunikációval érhetett el eredményt, hiszen világos és a befogadó számára is jól értelmezhető utastájékoztatás nélkül a zökkenőmentes lebonyolításnak nem lett volna esélye.

A metró teljes 17,3 km-es szakaszát – a tömegközlekedés alternatív formáinak hiányában – egészében nem lehetett a forgalomból kivonni, így **a rekonstrukciót három részre kellett osztani: északi** (Lehel tér és Újpest-központ között), **déli** (Kőbánya-Kispest és Nagyvárad tér között) **és középső szakasz** (Nagyvárad tér és Lehet tér között). Az északi és déli szakaszokon kéreg alatti állomások helyezkednek el, melyek könnyebb hozzáférhetőséget biztosítottak, míg a középső szakaszon mélyállomásokon kellett dolgozni, melyek egyes helyeken a 25 méteres mélységet is elérik. A rekonstrukció során az olyan, utasok számára is szemmel látható korszerűsítések, mint az állomások felújítása, csupán a projekt 20-25%-át tették ki. **A felújítás legnagyobb része az utasbiztonság, vasútbiztonság fejlesztése és az akadálymentesítés megteremtése volt.**

FELADATOK A FELSZÍN ALATT

Utasbiztonság

A projekt egyik legmeghatározóbb összetevője az utasbiztonság magasszintű megvalósítása volt. Az állomásokon olyan, a legújabb előírásoknak is megfelelő rendszereket telepítettünk, melyek már szinte nélkülözhetetlenek voltak egy modern tömegközlekedési vonalon. Minden állomáson tűzjelző rendszert és a jelenkori követelményeknek megfelelő szellőzőrendszert és vízköddel oltó berendezést is beszereltünk.

A 21. századi, beépített tűzjelző rendszer nem csupán értesítést küld tűz esetén, de annak pontos helyét is jelzi, mely megkönnyíti és felgyorsítja a helyszínre érkező szakemberek munkáját. Mindamellett a tűzoltók megérkezése előtt, az automatikus vízköddel oltó berendezés megkezdi a lángok eloltását, amíg a kiépített hő- és füstelvezető rendszer 30 percen keresztül biztosítja a normális hőmérséklet és levegő megtartását. Az állomásokon hétköznapi esetben a friss levegő megtartásáról egy főszellőző műtárgy gondoskodik.

Vasútbiztonság

A projekt részeként a teljes vasúti pályát felújítottuk. A sínek leerősítéseit 90 cm-es távolság helyett 75 cm-es távolságban határozták meg szakembereink és egyes területeken a kettő helyett négy leerősítést rendeltünk el, ami a zajcsökkentést és a rezgéscsillapítást is elősegíti. A vasúti fejlesztés keretein belül megvalósult az alagútszigetelések kijavítása, a tűzivíz-vezeték hálózat és az alagútvilágítás megépítése, a vízelvezető rendszer modernizálása, illetve új tűzálló kábeltartók szerelése, valamint halogénmentes tűzálló kábelek telepítése is.

Akadálymentesítés

A rekonstrukció egyik legkényesebb pontja az akadálymentesítés volt, hiszen a cél mind a 20 metróállomás teljes biztosítása lett volna a mozgáskorlátozottak, vakok és gyengénlátók, illetve a hallássérültek számára. A teljes körű akadálymentesítés megvalósítása kezdetben műszaki- és pénzügyi szempontból is korlátokba ütközött. A közös cél azonban összekötötte a projekt minden szereplőjét, így együtt sikerült minden részletre kiterjedően megoldást találnunk.

Valamennyi állomáson biztosítottuk a mozgáskorlátozottak számára a metró megközelítését, függőleges- vagy ferdepályás felvonó segítségével, mindemellett az utazáshoz szükséges kezelőfelületeket is elérhető magasságba helyeztük. A vakok és gyengénlátók számára taktilis sávokat alakítottunk ki, míg a hallássérültek részére is kiépítettük a szükséges berendezéseket.

Az M3 metróvonal infrastruktúra rekonstrukciójának finanszírozása

GIGÁSZI PROJEKTHEZ ÓRIÁSI FEDEZET SZÜKSÉGES

Az M3-as metróvonal felújítása nem előzmény nélküli, hiszen megannyi felkészülésre volt szükség ahhoz, hogy a rekonstrukció valóra válhasson.

A legfőbb kérdés mindig a projekt finanszírozása, hiszen egy ekkora kaliberű beruházás ritkán képes megvalósulni csupán állami költségvetésből.

Nézzük időrendben a projektre fordítható forrás keretét és szerkezeti átalakulását.

Az M3 metróvonal infrastruktúra rekonstrukciója 2015 márciusában felkerült az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP) indikatív projektlistájára, a 2014–2020-as európai uniós programozási időszakban támogatható fővárosi projektek közé.

A metrófelújításhoz vezető út első jelentős állomása a Támogatási szerződés aláírása volt 2016. május 5-én, hiszen a Támogató, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 137 500 000 000 Ft vissza nem térítendő támogatást ítélt meg a BKV Zrt. részére, a rendelkezésre álló pénzügyi fedezet alapján pedig elkezdődhetett a tényleges fizikai megvalósítás előkészítése.

Az akadálymentesítés mértéke a rekonstrukció tervezésétől kezdve bizonytalanságot hordozott. Az áttörést a Fővárosi Önkormányzat és a Mozgáskorlátozottak Egyesületeinek Országos Szövetsége (MEOSZ) 2018 májusában kötött megállapodása jelentette, mivel az M3 metróvonal állomásainak speciális akadálymentesítésére a főváros 5 585 000 000 Ft forrás biztosítását vállalta.

Szerencsés mérföldkő volt a projekt életében, amikor 2018 júliusában **az Európai Unió Bizottsága jóváhagyta a Nagyprojekt támogatási kérelmet és az elszámolható összeget 556 986 062 EUR-ban, azaz 172 721 000 000 Ft-ban állapította meg. A döntés alapján a Innovációs és Technológiai Minisztérium (a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium jogutódja) pedig 44 779 000 000 Ft-tal megemelte a támogatási összeget,** így nagymértékben módosult **a projektre fordítható költségkeret.**

Büszkék vagyunk arra, hogy a 2018-ban meghatározott forrásból - ami az Európai Unió, Magyarország kormánya és Budapest Főváros Önkormányzatának támogatását foglalja magába - megvalósítottuk a M3 metróvonal felújítását. A befejezésig tartó öt év pedig tartogatott meglepetéseket. A kivitelezés alatt ki kellett dolgozni és meg kellett tervezni nyolc állomás akadálymentesítését, ebből három esetben utólagos kivitelezéssel. Majd a 2020-ban hazánkat is elérő COVID-19 világjárvány és a 2022 februárja óta szomszédunkban zajló orosz-ukrán háború is rendkívüli akadályokat gördített elénk.

Az elmúlt évtizedek legjelentősebb rekonstrukciós folyamatát kiemelt prioritással kezelve kulcsfontosságú megemlíteni, hogy a projekt teljes költségvetése nem csak a kivitelezési folyamatok végrehajtását fedezte, hanem a használatbavételi engedélyezések, a hatósági díjak, a nyilvánosság tájékoztatását és a metrópótlás feladatait is magában foglalta.

A projekt Támogatási szerződés szerinti teljes költsége: 225 108 000 000 Ft

A projekt forrásai:	
Az Európai Unió támogatási konstrukció keretében megítélt támogatása:	172 721 000 000 Ft
▪ Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program keretében a Kohéziós Alapból elszámolható (85 %):	146 812 850 000 Ft
▪ Hazai központi költségvetés terhére elszámolható támogatás (15%):	25 908 150 000 Ft
Európai Unió felé el nem számolható költségek hazai központi költségvetési előirányzatból:	44 779 000 000 Ft
A támogatási szerződés keretében finanszírozott költségek összesen:	**217 500 000 000 Ft**
Közlekedés Operatív Programból biztosított, projektelőkészítésre fordított összege:	1 978 000 000 Ft
Budapest Főváros Önkormányzata által nyújtott, akadálymentesítésre fordítható támogatás összege:	5 630 000 000 Ft

Az akadálymentesítés tervezése

ESÉLYEGYENLŐSÉG A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSBEN

Az M3 metróvonal megépítése óta rengeteget fejlődött a technológia és ezzel egyidejűleg kiemelkedő jelentőségűvé váltak az olyan elvárások is, mint a metró teljes körű akadálymentesítése.

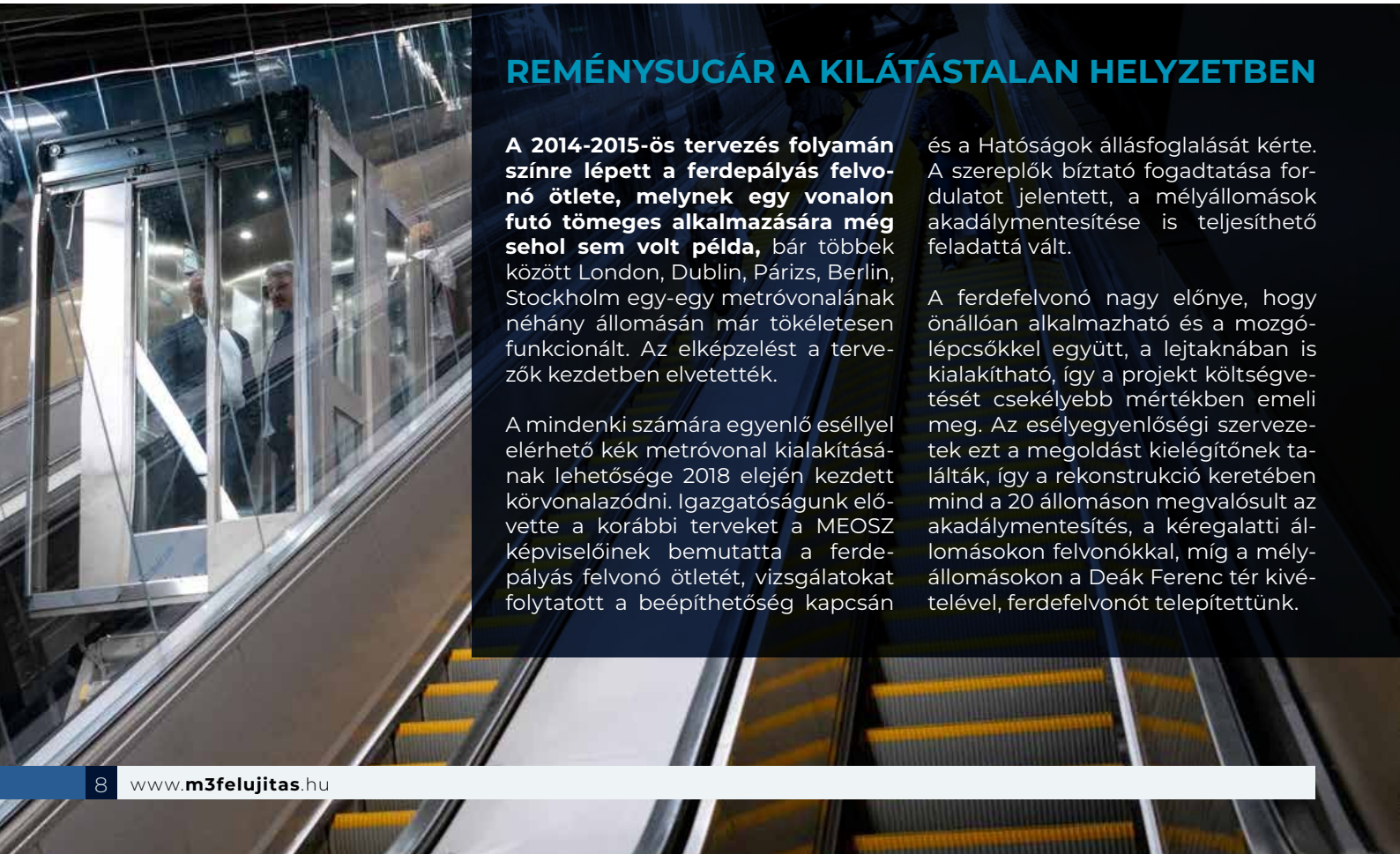
A szakértői tevékenység felméréseiből egyértelművé vált, hogy az akadálymentesítés utólagos megvalósítása nem lesz gyerekjáték, hiszen az építés során még csak fel sem merült akár egy későbbi beépíthetőség lehetősége sem, így minden helyszín esetében külön vizsgálatra volt szükség a lehetőségek feltárása miatt.

Az M3 metró rekonstrukciójának egyik lényeges pontja az akadálymentesítés, éppen ezért a tervezési szakaszba integráltunk egy átfogó szakmai feltérképezést arra vonatkozóan, hogy a felvonók beépítése melyik állomáson lehetséges és melyek azok a megállók, ahol alternatív megoldást szükséges biztosítani a mozgáskorlátozottak számára. Az eredmény azt mutatta, hogy a kéreg alatti állomások esetében megvalósítható a felvonóberendezések utólagos beépítése, azonban a mélyvezetésű állomások tekintetében a sokszorosára halmozódó plusz költségek és a műszaki kockázat megkérdőjelezték az akadálymentesítési projekt sikerességét.

A koncepciótervek készítésekor az utasforgalmi adatok, az alternatív útvonalak és az állomások közintézményi „hasznossága" alapján kialakult az állomások akadálymentesítésének fontossági sorrendje. A projekt eredeti műszaki tartalma – figyelembe véve a rangsort – részleges, vagyis 12 állomás akadálymentesítését tartalmazta, amire a rendelkezésre álló költségkeret is fedezetet biztosított.

Számtalan vizsgálat és megoldási javaslat született a mélyállomások akadálymentesítésére vonatkozóan, ám nem találtak a szakembereink olyan kiútat, ami 100%-ban önálló használatot eredményezett volna a mozgáskorlátozottak számára, így a középső szakasz megállói, az akadálymentesítési projekt kiemelt terepét képezték. A Mozgáskorlátozottak Egyesületeinek Országos Szövetsége (MEOSZ) olyan innovatív megoldást követelt, mely lehetőséget biztosít a mozgássérültek számára az önálló, segítség nélküli közlekedésre, ennek érdekében pedig elutasított minden olyan felvetést, amely ezt a teljes mértékű esélyegyenlőséget valamilyen formában nem támogatta.

Elindult az északi szakasz felújítása, azonban az M3 metróvonal akadálymentesítésének kérdésére még nem sikerült pontot tenni.



REMÉNYSUGÁR A KILÁTÁSTALAN HELYZETBEN

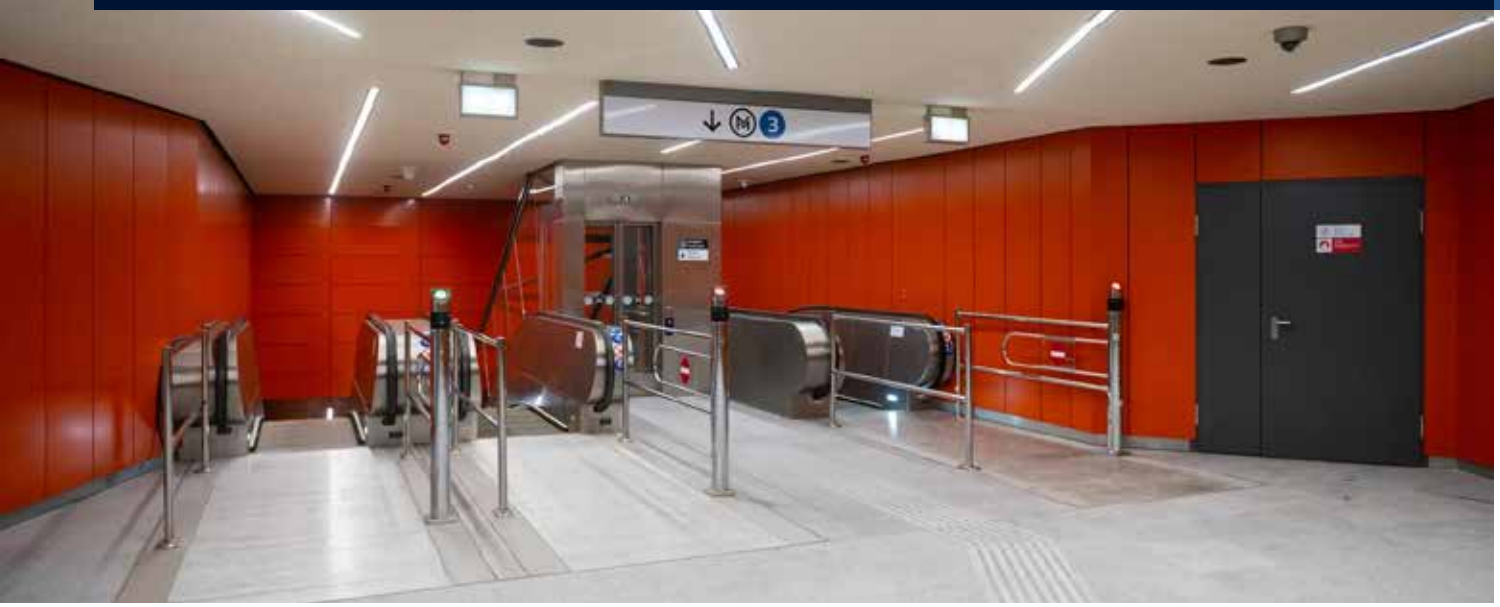
A 2014-2015-ös tervezés folyamán színre lépett a ferdepályás felvonó ötlete, melynek egy vonalon futó tömeges alkalmazására még sehol sem volt példa, bár többek között London, Dublin, Párizs, Berlin, Stockholm egy-egy metróvonalának néhány állomásán már tökéletesen funkcionált. Az elképzelést a tervezők kezdetben elvetették.

A mindenki számára egyenlő eséllyel elérhető kék metróvonal kialakításának lehetősége 2018 elején kezdett körvonalazódni. Igazgatóságunk elővette a korábbi terveket a MEOSZ képviselőinek bemutatta a ferdepályás felvonó ötletét, vizsgálatokat folytatott a beépíthetőség kapcsán és a Hatóságok állásfoglalását kérte. A szereplők bíztató fogadtatása fordulatot jelentett, a mélyállomások akadálymentesítése is teljesíthető feladattá vált.

A ferdefelvonó nagy előnye, hogy önállóan alkalmazható és a mozgólépcsőkkel együtt, a lejtaknában is kialakítható, így a projekt költségvetését csekélyebb mértékben emeli meg. Az esélyegyenlőségi szervezetek ezt a megoldást kielégítőnek találták, így a rekonstrukció keretében mind a 20 állomáson megvalósult az akadálymentesítés, a kéregalatti állomásokon felvonókkal, míg a mélyállomásokon a Deák Ferenc tér kivételével, ferdefelvonót telepítettünk.

Az akadálymentesítés megvalósítása

FELNYÍLTAK A SOROMPÓK, MEGKEZDŐDHETETT A KIVITELEZÉS



A ferdefelvonók ötletének elfogadásával megnyílt az út a teljes akadálymentesítés felé. A kivitelezés megkezdése előtt azonban a ferdefelvonók ritka alkalmazása és szűkös gyakorlati ismeretei miatt, teljes mértékű vizsgálatot indítottunk a biztonságos használat tekintetében. A szakemberek kitértek a geometriai elhelyezhetőség, az utasforgalmi kapacitás, a menekítés és kiürítés, valamint a hő- és füstelvezetés szempontjából történő elemzésekre is. A vizsgálati eredmények mind pozitívan zárultak, így a ferdefelvonók zöld utat kaptak a kivitelezésre.

Tekintettel arra, hogy az akadálymentesítés nem csupán a mozgáskorlátozottak metrószerelvényekhez való lejutásáról szól, így számba kellett venni a vakok és gyengénlátók valamint a hallássérültek szükségleteit is.

Az akadálymentesítés előkészítési szakaszában sikerült olyan, az esélyegyenlőségi szervezetek számára is megfelelő megoldásokat találnunk, amivel mindenki igénybe tudja venni az M3 metró szolgáltatásait. Az állomási bútorok és műtárgyak elhelyezésénél kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy azokat a fehér bottal közlekedők érzékelni tudják. A berendezések kezelőfelületeit mozgáskorlátozottak számára is elérhetővé tettük, míg a küszöb használatot is a legtöbb helyen mellőzték a kivitelezők, hogy a közlekedés valóban akadálymentes legyen. Az akadálymentesség feltétele a csúszás- és süppedésmentes padlóburkolat kialakítása is, amely a projekt során 100%-ban megvalósult, illetve a megfelelő helyekre taktilis sávokat is leraktunk, melyek elősegítik a vakok és gyengénlátók tájékozódását. Az eddigi tapasztalatokból kiindulva az utastájékoztatási rendszer is megújult, ahol nagyobb betűméretet, csillogásmentes felületeket és magas kontrasztarányokat alkalmaztunk, hogy ne csak az átlagos utasoknak, de a vakok és gyengénlátók számára is lehetőség nyíljon a teljes körű és könnyű tájékozódásra.

Igazodni kellett a hallássérültek esélyegyenlőségi feltételeihez is, így az utastájékoztató ablakokat antireflexes üveggel és speciális megvilágítással szereltük fel, hogy lehetőség legyen a szájról olvasásra, illetve a hangosbemondó is szabályozhatóvá vált, hogy minden körülmények között érthető tájékoztatást kapjanak az utasok.

Végeredményben az akadálymentesítés sikerességét támasztja alá, hogy minden megálló megközelíthetővé vált a mozgáskorlátozottak számára, amely összességében 34 db felvonó és 6 db ferdepályás felvonó telepítését jelentette. Mindemellett hatékony fejlesztések valósultak meg a vakok és gyengénlátók, valamint a hallássérültek számára is.

Az M3 metró rekonstrukciós munkái mellett elmondható, hogy az akadálymentesítés is teljes körű támogatást kapott, melynek célja az volt, hogy a felújított metróhálózatot az átadást követően valóban mindenki használhassa, ezzel elősegítve egy 21. századi tömegközlekedés megvalósulását.

A ferdepályás felvonók beépítése igazi innovációnak számított, hiszen Magyarországon az eszköz közösségi közlekedésben való alkalmazására még nem volt példa, sőt közforgalomban sem találkozhattunk a szerkezettel korábban.

A biztonságosabb akadálymentes közlekedés érdekében még egy újítást vezettünk be, amivel szintén csak az M3 metróvonalon utazók találkozhatnak Magyarországon. A Platform Gap Filler (PGF) azaz peronhézag-kitöltő egy erős, gumiból készült perontoldat, ami a peron és a szerelvények közötti átlépési távolság csökkentését szolgálja.

A megújult M3-as metró a biztonságban is élen jár

ELSŐ AZ UTAZÓKÖZÖNSÉG

A biztonsági előírások és az elavult technológia is sürgető kérdéssé tette az M3-as metró rekonstrukcióját, így a kormány kiemelt prioritással kezelte a vonal megújításának munkálatait. A projekt műszaki tartalmát több biztonságot szolgáló elem megvalósításával erősítettük meg, hogy ne csak megújult külső, de a 21. század elvárásainak megfelelő védelem is megvalósuljon. A fő biztonsági alapelvek meghatározásánál fontos volt, hogy a földalatti rendszer tűz elleni védelme előtérbe kerüljön, így a következő szakmai princípiumok megteremtését írtuk elő.

FŐSZELLŐZŐ RENDSZER

A főszellőző specifikálásakor meghatároztuk, hogy az új berendezéseknek kettős funkciót kell ellátniuk. A normál üzemben biztosítaniuk szükséges a friss levegőt, míg egy esetleges tűz esetén el kell látniuk a hő- és füstelvezetés feladatát az utasok kimenekítéséig.

Az M3 metróvonal építésekor minden állomáson létesült egy állomási- és egy vonali főszellőző, feladatuk pedig az utasforgalmi területek szellőztetése volt. Téli- és nyári üzemmódban működtek, amikor a felszínen hőség tombolt az állomási főszellőző szívta be a friss levegőt, majd az elhasznált levegő távozott a vonali főszellőzőn keresztül, télen a levegőztetés iránya megfordult. Az új rendszer a levegőcserén túl már a hő- és füstelvezetésére is alkalmas. A ventilátorok fordulatszámának módosításával a rendszer képes szabályozni a bejuttatott levegő mennyiségét is, így pedig az alagútban lévő hőmérséklet és széndioxid mennyiség automatikus bemérésével 30-70% között változtatja a légmennyiséget.

Kevesen tudják, hogy az M3 metró a forgalmi funkción kívül polgárvédelmi rendeltetést is ellát, amiben meghatározó szerepet játszik a főszellőző műtárgy is. Az objektum teljesítménye okán a projekt keretén belül megfelelő méretű hangcsillapító berendezéseket is telepítettünk, hogy akusztikailag mérsékeljük a zajterhelést. A főszellőzők mellett, úgynevezett légpótló JET ventilátorokat is telepítettünk az összes állomáson, melyek tűz esetén biztosítják a menekülőútvonalakon a tiszta, friss levegő megteremtését.

VÍZKÖDDEL OLTÓ BERENDEZÉS

A tűz elfojtására, illetve terjedésének megakadályozására országos szabályozás alapján kellett a szükséges oltóberendezéseket telepíteni. **Lényeges szempont volt, hogy se a tűz, se az alkalmazott oltóanyag ne okozzon károkat, hátrányokat a metró berendezései és az ott tartózkodó emberek számára, így a választásunk a legkorszerűbb vízköddel oltó rendszerre esett.**

A technológia óriási előnye, hogy a porlasztott mikrovízcseppek oltása hatékony, mindamellett nem tesznek kárt az elektromos berendezésekben, sőt oltás előtt nem szükséges megvárni az áramvezető sín feszültségmentesítését sem, így még előbb elfojtható vagy kontroll alatt tartható a keletkezett tűz. A vízköddel oltó berendezés védelme kiterjed a peronok melletti vágányoknál a szerelvény padlólemeze alatti területekre, a vonalalagutak űrszelvényeire az állomások csatlakozásánál, a peron alatti kábelterekre, a vízköddel oltó gépházakra, a mozgólépcsőkre és elektromos szekrényeikre, az állomási diszpécser helyiségekre és a hozzájuk tartozó szerelvényszobákra, illetve az állomások területén található üzletekre.

A peronokon magasnyomású vízködpuskákat is elhelyeztünk, hogy a szerelvényekben keletkezett tüzek is gyorsan megfékezhetőek legyenek.

TŰZJELZŐ KÉSZÜLÉKEK

Az M3 vonal a rekonstrukció segítségével új, teljes körű védelmet biztosító tűzjelző berendezést kapott, a korábbi részleges védelmet biztosító rendszerrel szemben. **A legmodernebb technológia alkalmazásával a rendszer felismeri a tűz helyét és automatikusan elindít minden olyan folyamatot, ami a tűz megfékezéséhez szükséges:**

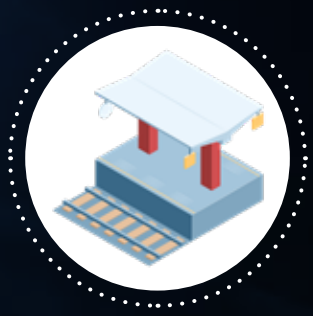
- vezérli a vízköddel oltó berendezést
- indítja a hő- és füst elvezető rendszert
- biztosítja a szabad kijutás lehetőségét a beléptető rendszer feloldásával
- bekapcsolja a kijutást jelző irányfényeket
- hozzáférést biztosít a tűzcsapokhoz, porral oltó készülékekhez, vízköddel oltó puskákhoz és
- riasztja a katasztrófavédelmet.

A tökéletesre tervezett tűzbiztonsági rendszer kiegészült még egy védelmi funkcióval az állomási diszpécser helyiségekben felszerelt Tűzoltósági Beavatkozási Tabló segítségével, mellyel az automata tűzoltási rendszer kézi vezérlésre állítható át, így szükség esetén felülvizsgálható és átszervezhető a vészhelyzet kezelésének folyamata.

AZ ÉPÍTÉS ÉS FELÚJÍTÁS ADATAI

SZAKASZ HOSSZA

17,3 km



ÁLLOMÁSOK SZÁMA

20 db

VÁGÁNYCSERE
(VÁGÁNY MÉTER)

34.600 vm
+ 4.295 vm
(járműtelephez tartozó)

KAMERA

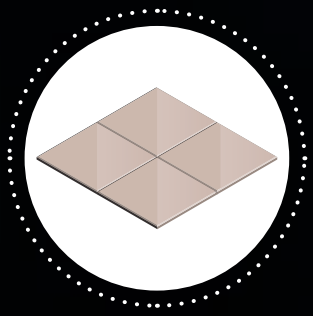
615 db

LED VILÁGÍTÓTESTEK

8 408 db

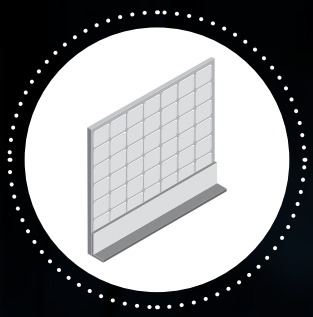
MEGÚJULT PADLÓBURKOLAT

37 700 m²



GYENGEÁRAMÚ KÁBELEK

606 km



MEGÚJULT OLDALFAL BURKOLAT

20 200 m²

A FELÚJÍTÁS KÖLTSÉGE

EU támogatás + Főváros akadálymentesítés 8 állomásra

225 108 000 000 Ft

DIGITÁLIS TÁJÉKOZTATÓ TÁBLA

137 db

FELVONÓK BEÉPÍTÉSE

34 db normál
+ 6 db ferdelift

VÍZKÖDDEL OLTÓ SZIVATTYÚK

117 db

FŐSZELLŐZŐ VENTILÁTOR

78 db

JET VENTILÁTOR

343 db

ERŐSÁRAMÚ VEZETÉKEK CSERÉJE

1 910 km

MOZGÓLÉPCSŐK

40 db

Vágányépítés és alagútfelújítás

ÚJJÁÉLED AZ M3 METRÓ VASÚTI RENDSZERE

Több mint 50 év telt el azóta, hogy megkezdték az M3 metró építését. Ezalatt az idő alatt a berendezések és alkalmazott anyagok a karbantartások ellenére is elhasználódtak, cseréjük a balesetek megelőzése miatt szükségessé vált.

Stabilitás és rezgéscsillapítás

A sínekre vonatkozóan alkalmazott építési technológia az akkori előírásoknak megfelelt, azonban az idő múlásával számos biztonsági és kényelmi tényező játszott fontos szerepet a megfelelő vasúti pálya kialakításában. A rekonstrukciós projekt lökést adott az újítások megvalósításához, így a régi lekötések levágását követően új furatokat készítettünk, melyek távolságát a 90 cm helyett 75 cm-ben határoztuk meg, hogy a sínek a dinamikus hatásokat kedvezőbben viseljék el, a vonatok csendesebben és simábban suhanjanak. A tőcsavarok számában is változásokat eszközöltünk, ugyanis az egyenes vonalszakaszokon és az 500 m feletti íveken továbbra is tarthatónak ítéltük a két lehorgonyzó csavaros változatot, de a szűkebb ívek esetében már négy csavarral biztosítottuk a szerelvények stabilitását.

Továbblépés egy új szintre

Az új áramellátási berendezések telepítésével a rendszer alkalmas lett arra, hogy a fékezési energiát visszatáplálja, így pedig „zöldebbé" vált a vonal, hiszen kevesebb az energiaszükséglete. Mindemellett az állomások LED világítással lettek ellátva és a többi berendezés is energiahatékonyabb a 40 évvel ezelőtti technológiához képest, így bátran mondhatjuk, hogy az M3 vonal, a rekonstrukció segítségével energiatakarékosabbá és környezetbarátabbá vált!

AVR – automata vonatvezető rendszer

Az M3 vonalon 1986-ban telepítették az AVR rendszert, ami felügyeli a közlekedő metrók mozgását és szükség szerint fékezi, gyorsítja vagy megállítja a vonatokat. A projekt tervezésekor felülvizsgáltuk az AVR cseréjét, de sajnos ez a költségvetési határokat jelentősen átlépte volna, így csupán a felújítása valósulhatott meg, ami viszont biztosítja a megfelelő működést a következő 25-30 évre vonatkozóan.

Biztosítóberendezések megújítása

A biztosítóberendezések a 30-40 éves használat következtében már szintén nem működtek elég hatékonyan, folyamatos karbantartásra és ellenőrzésre volt szükség a megfelelő üzemeltetéshez. A rekonstrukció során, ezen a területen is felújításokat kellett elvégeznünk. Amikor tervezési fázisban voltunk, nem tekinthettünk el attól a ténytől, hogy az M3-as metró megfelelő működéséhez kiemelt jelentőséggel bír a biztosító berendezések automatikus és megbízható alkalmazhatósága, így számos beavatkozásra volt szükség:

- felújítottuk a kezelőpultokat
- bővítettük az önműködő szerelvényfordítók számát
- felújítottuk az autostop ütőkarokat
- cseréltük a váltófűtések jelentős részét
- a szükséges helyeken kiépítettük a tolatási határjelzőket
- kiépítettük a távvezérlő berendezések szünetmentes áramellátását.

Szabó Ervin téri diszpécserház

A Szabó Ervin téri diszpécserház a metró szíve-lelke, hiszen innen irányítják és felügyelik az M3-as metró teljes működését. Az épület és az ottani berendezések rekonstrukciója óriási kihívás elé állított minket, a megvalósításhoz 8 hétre le kellett állítani a kék vonalon a vonatok közlekedését. A munkálatok során megújultak és bővültek a diszpécser helyiségek, átalakítottuk a gépészeti és elektromos berendezéseket is. Az épület jelentőségét mi sem mutatja jobban, minthogy itt található:

- a vonal tűzjelző rendszerének főközpontja
- az alagút és az állomások gépészeti rendszerének centruma
- az utasáramlás megfigyelésére és kezelésére szolgáló rendszerek központjai
- illetve az energia felügyeleti rendszer központja is.

A felújítás során korszerűsítettük a gyengeáramú rendszereket, az utasforgalom megfigyelésére egy médiafalat építettünk be, és bővítettük egy oktatóteremmel a létesítményt.

Távközlési rendszerek korszerűsítése

A metróirányítás támogatása, az utasbiztonság növelése és az utastájékoztatás korszerűsítése érdekében számos távközlési rendszert telepítettünk. Lehetővé vált az állomások központi felügyelete, fejlett kommunikációs eszközök állnak rendelkezésre a diszpécserek közötti kapcsolattartás és a pontos utastájékoztatás érdekében egyaránt.

A vasúti rendszer rekonstrukciója kapcsán fő irányvonal volt, hogy csökkentsük a kockázati faktorokat és a felújítás során alkalmazott eszközök ezt a célt alapozzák meg.

Újpesttől a belváros felé a Váci út alatt

MŰALKOTÁSOKKAL TELI ÉSZAKI SZAKASZ

Az Újpest-központ és Dózsa György út állomások közötti északi szakasz különlegessége, hogy a rekonstrukció folyamán itt kezdtük el 2017. november 6-án az első munkálatokat és itt is fejeztük be a felújítás utolsó simításait is. A vonal e szakasza igazán sajátos és egyedi, hiszen csodálatos műalkotások várják az utazóközönséget a megállók peronjain.

Kijelenthetjük, hogy az állomások a metró előszobái. Az M3 rekonstrukció tervezésekor a megóvásra helyeztük a hangsúlyt, főként az északi szakasz tekintetében, ahol a legtöbb műalkotás található. Fontos volt, hogy a műalkotásokat ért károkat semlegesítsük vagy minél nagyobb mértékben helyre hozzuk és az összes díszítő elemet visszahelyezzük a megállókba. Tapasztalatunk alapján bíztunk benne, hogy a régi mesterművek beépíthetőek lesznek az új, modern vonatállomások hangulatába, így **az eredeti alkotómester Nemcsics Antal vezette akkori csapat két tagját, Tari Gábort és Zalakovács Józsefet kértük meg, hogy élesszék újjá az alkotásokat. A felújítás során sikerült minden megálló „művészeti arcát" visszaállítani úgy, hogy közben a burkolatok és műszaki egységek is megújultak, így az északi szakasz mind a 6 állomásán továbbra is a csodálatos, hagyományőrző műalkotásokban gyönyörködhetnek az utasok az elkövetkezendő 25-30 évben is.**

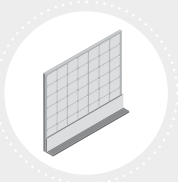
Az első próbatételek

Az M3-as metróvonal rekonstrukcióján dolgozó szakemberek sarkalatos pontként fogalmazták meg az anyagszállítás organizációját, mivel a metrót nem tudtuk leállítani, így az egyes szakaszok munkálatai alatt a másik két szakaszon üzemszerű működést kellett biztosítanunk, ami multiplikálta a szállítással kapcsolatos problémákat. Az M3-as metró egyetlen felszíni kapcsolattal rendelkezik a Kőér utcánál, ami a vonal déli szakaszán található. A Kőér utcai járműtelepről szállították az összes gépet, eszközt és alapanyagot, ami csak akkor volt lehetséges, ha a metró nem teljesített üzemszerű szolgálatot. Ebből adódóan a munkavégzéshez szükséges szállítmányozás csak a hétköznap éjszakai 6 órás üzemszünetben vagy a hétvégi napokon volt lehetséges, ami azt eredményezte, hogy a rekonstrukciót kivitelező szakemberek esténként és hétvégente is dolgoztak, hogy a felújítás mielőbb révbe érhessen.

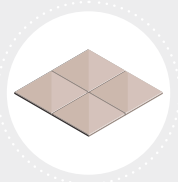
Az anyagmozgatás megsegítésére a kivitelező szakemberek idővel egy új megoldást találtak ki. A bontott és új anyagok ki- és bejuttatására a Temesvár utcánál nyitottunk egy ideiglenes leadónyílást, mely az északi szakasz felújítása során végig üzemelt, azonban ennek a ki- és bezárása megfelelő szakmai ismereteket és komoly helyszíni irányítást igényelt. Minden szakasznak megvoltak az egyedi nehézségei, mindegyik tekintetében ugyanazok az alapproblémák ütötték fel a fejüket, melynek első teszt állomása az északi szakasz volt. Nehezítő tényezőként jelent meg a sínpárok lecserélése, hiszen a működő szakaszoknak utat kellett biztosítani és ezzel együtt a sínek egyszerre csak egyoldali cserélését tette lehetővé a kivitelezés, ami gátolta a gyorsabb ütemben való haladást.

ÉSZAKI SZAKASZ SZÁMOKBAN

Vágánycsere
11.000 vm



Falburkolat megújítása
7.500 m²



Padlóburkolat csere
19.000 m²

Új LED lámpatest
2.852 db

JET ventilátor beépítés
192 db

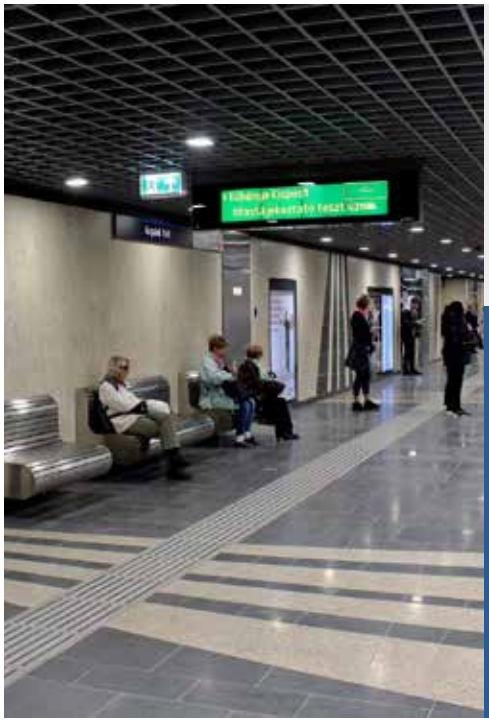
Főszellőző ventilátor telepítés
21 db

Vízköddel oltó berendezés installálása
36 db

A rekonstrukció folyamán, az északi vonalon számos beavatkozás történt, melyeknek köszönhetően elérte mai, 21. századi állapotát. Az északi szakaszon 2019. március 30-án indult újra az utasforgalom, mellyel sikeresen elértük az első mérföldkövet a projekt életében.

Utólagos akadálymentesítés a teljes esélyegyenlőségért

A projekt szervezőiként különösen fontos volt számunkra, hogy az esélyegyenlőség minden területen megvalósuljon és mindenki azonosulni tudjon ezen célok teljesítésével, hiszen ennek sikertelensége jelentősen negatív irányba befolyásolta volna a rekonstrukció megítélését. A teljes akadálymentesítésről szóló döntés az északi szakasz felújítása közben született meg, így a már kész szakaszhoz ismételten hozzá kellett nyúlni, hogy mindenki számára elérhetővé tegyük az állomásokat. A Dózsa György úti állomás utólagos akadálymentesítése miatt újra le kellett zárni két megállót, melynek minden terhét ismét magunkra kellett vállalni, hogy az esélyegyenlőségi feltételeket 100%-ban teljesíteni tudjuk



Építés ideje	Szakasz hossza	Állomások száma	Felújítás időtartama
1982 - 1990	**5,5 km**	**6 db**	**17 hónap** (2017. november 6. – 2019. március 30.)

Az északi szakasz által érintett 6 állomáshoz tartozó munkálatoknak **teljes költségvetése: 41 472 617 998 forint,** mely a következő meghatározó feladatokat foglalta magában:

- a metró felszíni pótlásához szükséges út- és forgalomtechnikai munkák
- a vágányépítési és alagúti munkák
- az északi szakasz hat állomásának (Újpest-központ, Újpest-városkapu, Gyöngyösi utca, Forgách utca, Göncz Árpád városközpont – korábban Árpád híd –, Dózsa György út) felújítási munkálatai
- az EDR országos hálózat bővítése
- az Automata Vonatvezető Rendszer (AVR) felújítása.

Felújítás a belváros mélyén

KÖZÉPSŐ SZAKASZ, A KEMÉNY DIÓ

A középső szakasz (Lehel tér és Nagyvárad tér között) rekonstrukciós munkálatai 2020. március 7-én kezdődtek meg az Arany János utca és Ferenciek tere állomások lezárásával. A mindenki által legnehezebb feladatnak ítélt középső szakasz több szempontból is „embert próbáló" volt, hiszen nem csak a mélyállomások okoztak fejtörést számunkra, de a buszpótlás és az akadálymentesítés is nehéz terepnek bizonyult a felújítás folyamán.

A metrópótlás nehézségei

Az M3-as metrófelújítás ideje alatt az utazóközönség kiszolgálása volt az elsődleges feladat, amit meg kellett oldanunk, hiszen nem maradhattak a budapesti tömegközlekedést használók metrópótló járatok nélkül. A belváros zsúfolt utcái igazán kevés lehetőséget biztosítottak a folyamatos közlekedésre, ráadásul a buszfordulók kialakítására is komplex, az egyéb közlekedési forgalomra is tekintettel lévő megoldást kellett kitalálni. A megépülő buszsávok, fordulók és megállók egységei azonban hatékony megoldást jelentettek a legproblémásabb szakasz felszíni közlekedéséhez.

Korszerű akadálymentesítés

Az M3-as metrófelújítási projekt továbblépést jelent az esélyegyenlőség terén is, hiszen követendő példaként minden állomáson megvalósult az akadálymentes közlekedés. Ez azonban korántsem jelentett egyszerű feladatot, hiszen a mélyállomásokhoz a felvonók utólagos telepítése sem műszakilag, sem költségvetési szempontból nem látszott biztosítottnak. A felmerülő megoldások tekintetében az önálló használat megoldatlansága miatt az esélyegyenlőségi érdekvédelmi szervezetek semmilyen felvetést nem fogadtak el az akadálymentesítésre vonatkozóan. A szakemberek végül a ferdefelvonó javaslatát nyújtották be, mely ekkora volumenben Európában egy új és műszakilag is egyedülálló megoldást jelentett. Büszkék vagyunk arra, hogy a közlekedés most már valóban mindenki számára elérhető az M3 metró teljes vonalán!

Küzdelmes munkavégzés

A középső szakasz a legmélyebben fekvő állomásokat foglalja magába, melynél a legalsó pont eléri a -27,587 métert. A mozgólépcsők a biztonsági előírások miatt nem üzemelhettek, így a kivitelezők és a projektben érintett minden szakember, aki a helyszínt látogatta gyalogosan közlekedett a lépcsőkön, ami ekkora szintkülönbség esetében elég megterhelő feladat volt a mindennapok során. A 62 hónapos felújítás alatt munkatársaink többszáz alkalommal mászták meg az állomások mozgólépcsőit, ami elismerésre méltó teljesítmény a napi felelősségteljes munkavégzés mellett.

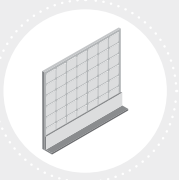
Megvalósítottuk az egységet és az egyediséget

A középső szakasz látványvilága szoros egységet alkot a többi megálló képével, mindazonáltal minden állomás kapott egy egyedülálló megjelenést, ami fejet hajt a régi építészeti koncepció tervei előtt és kiegészül egy modern design tervezéssel, mellyel minden állomás egy igazi kis ékszerdobozzá válik. A ferdefelvonók alkalmazásával az utazóközönség betekintést nyerhet a metrót körülvevő nyersanyagok, bányászati elemek tárházába, ugyanis ezeken a helyeken nem alkalmaztunk külön burkolatokat, így a mozgólépcsőn vagy a felvonókban utazva látható a metró valódi arca. A koncepció kialakításakor elsődleges szempont volt a fenntarthatóság, így számos állomáson, óriási felületeken alkalmaztunk újrahasznosított alumíniumhab burkolatokat, melyek innovatív, és szemrevaló panorámát nyújtanak az utasközönségnek. Az állomások kialakításánál mérvadó volt, hogy a tájékozódást elősegítve olyan információkat szolgáltassunk az egyes állomásokon, melyek egyértelműen jelzik az utasok számára, hogy éppen hová érkeztek a föld alatti térben. Az alkalmazott színek és burkolatok egyértelműen jelzik az állomásokat, míg a művészeti motívumok egyedivé teszik a megállók karakterisztikáját.

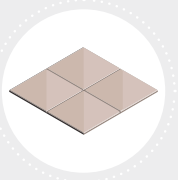
Bízunk benne, hogy az utazóközönség élvezettel vette birtokba az állomásokat és a nyers építészeti elemek, illetve a művészi megjelenítés színekben, textúrákban és formákban alkalmazott kombinációjaként létrehozott modern látványvilág mindenkinek elnyeri a tetszését!

KÖZÉPSŐ SZAKASZ SZÁMOKBAN

Vágánycsere
11.960 vm



Falburkolat megújítása
5.500 m²



Padlóburkolat csere
12.000 m²

Új LED lámpatest
3.993 db

JET ventilátor beépítés
60 db

Főszellőző ventilátor telepítés
44 db

Vízköddel oltó berendezés installálása
56 db

A középső szakasz rekonstrukciója 2023. május 22-én fejeződött be.
A felújítás és a megújult állomások átadása is több ütemben történt.

A középső szakasz felújításának ütemezése:

- 2020. március 7. Arany János utca és Ferenciek tere metróállmások lezárása.
- 2020. július 11. Corvin-negyed, Semmelweis Klinikák metróállomások lezárása.
- 2020. november 7. Nyugati pályaudvar – Semmelweis Klinikák metróállomások közötti szakasz lezárása.
- 2022. május 14. Lehel tér, Nagyvárad tér metróállomások lezárása és a Dózsa György úti megálló utólagos akadálymentesítésének kezdete.

Ütemezett átadás:

- 2022. május 14. Kálvin tér, Corvin-negyed, Semmelweis Klinikák metróállomások átadása.
- 2023. január 23. Ferenciek tere és Deák Ferenc tér állomások átadása.
- 2023. március 20. Arany János utca és Nyugati pályaudvar, valamint a Dózsa György út metróállomás átadása.
- 2023. május 22. Nagyvárad tér és Lehel tér metróállomások átadása. Befejeződött az M3 metróvonal 5,5 évig tartó rekonstrukciója.

Építés ideje	Szakasz hossza	Állomások száma	Felújítás időtartama
1970 - 1981	**6,8 km**	**9 db**	**35 hónap** (2020. március 7. – 2023. május 22.)

A felújítás legbonyolultabb részeként számon tartott középső szakasz mélyállomásai révén a leghosszabb időt és költségvetést tudhatja magáénak összesen: **123 291 317 740 forint értékben:**

- a metró felszíni pótlásához szükséges út- és forgalomtechnikai munkák
- a vágányépítési és alagúti munkák
- a középső szakasz kilenc állomásának (Lehel tér, Nyugati pályaudvar, Arany János utca, Deák Ferenc tér, Ferenciek tere, Kálvin tér, Corvin-negyed, Semmelweis Klinikák, Nagyvárad tér) felújítási munkálatai
- az EDR országos hálózat bővítése
- az Automata Vonatvezető Rendszer (AVR) felújítása.

A belvárostól Kőbánya felé az Üllői út alatt

DÉLI SZAKASZ KORSZERŰSÍTÉSE

A Kőbánya-Kispest és Népliget közötti déli szakaszon 2019. április 6-án kezdődött el a felújítás. Az eredeti építés óta (1975-1980) több mint 40 év telt el, így az 5 megállót érintő rekonstrukciós munkálatok számos újítást hoztak az utazóközönség számára. Az érintett megállókban nem csak az utasok számára látható közösségi tereket alakítottuk át, de a működéshez szükséges műszaki berendezések jó részét is kicseréltük. Az 5 km-es szakasz 18 hónap alatt érte el új formáját, ahol most már modern látványvilág, kényelmes terek és a könnyű eligazodást segítő tájékoztató táblák teszik könnyebbé az utasok mindennapjait.

Varázslatos átalakulás az M3-as metró déli szakaszán

A műszaki, biztonsági és akadálymentesítési fejlesztések ellenére az utazóközönség számára a közösségi terek átalakulása hozza a legszembetűnőbb változást, mely a rekonstrukciós projekt mindössze 25%-át teszi ki, mindennek ellenére sokszor ez alapján ítélik meg a korszerűsítési munkálatokat. A fejlesztési elképzelések megvalósulásával az utasok egy új, modern, színekben és formákban gazdag környezetbe léphetnek, mely megfelel a 21. századi elvárásoknak, mégis mindeközben tiszteleg a régi építészeti tervek előtt azzal, hogy múltbéli alapkoncepciók figyelembe vételével a tervezők meghagyták a fő vezérfonalakat az állomási látványvilág tekintetében.

Kihívás a déli szakasz kapcsán

Bár minden projekt számol kockázatokkal és felkészül az esetleges problémákra, mégis akadnak olyan helyzetek, melyek előzetes megtervezése esetén is folyamatos kontrollra van szükség a megfelelő kivitelezéshez. A déli szakasz kapcsán ilyen volt a munkavégzés szűkös időtartama, mely jelentősen befolyásolta a projekt időbeni ütemezését. A szerelvények reggeli és délutáni átengedése a feladatok ütemezésének logikus felépítését követelte meg. Nem volt lehetőség csúszásra, a területet időben el kellett hagyni és a munkát pontosan fel kellett venni. A munkavégzéssel tölthető idő eléggé korlátozott volt, mely így a hatékony, egymásra épülő, több szereplős egyeztetések hosszú sorát várta el, melyben nem lehetett fennakadás egyetlen napra sem.

A déli szakasz rekonstrukciós munkáit hivatalosan 2020. október 22-én zártuk le, mellyel a Kőbánya-Kispesti, Határ úti, Pöttyös utcai, Ecseri úti és Népligeti állomások és a hozzájuk tartozó vonalszakasz újult meg.

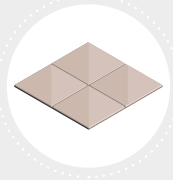
Utólagos akadálymentesítés két évvel a határidő előtt

Míg a Határ út és Népliget állomások akadálymentesítése részét képezte az eredeti tervezésnek, és a felvonók el is készültek az átadóra, addig a Pöttyös utca és Ecseri úti állomásokra 2023. december 31. határidővel vállaltuk a mindenki számára egyenlő esélyű hozzáférést biztosító hagyományos liftek telepítését. Ideiglenes megoldásként az akadálymentes elérést korlátliftek biztosították volna. A négy felvonót utasforgalom mellett,

DÉLI SZAKASZ SZÁMOKBAN

Vágánycsere
11.640 vm

Falburkolat megújítása
7.200 m²



Padlóburkolat csere
6.700 m²

Új LED lámpatest
1.563 db

JET ventilátor beépítés
91 db

Főszellőző ventilátor telepítés
13 db

Vízköddel oltó berendezés installálása
25 db

A középső szakasz rekonstrukciója 2020. október 22-én fejeződött be.
A munkavégzés a világszerte tomboló COVID-19 járvány ellenére megállás nélkül zajlott.

a közlekedést nem akadályozva építettük be, és két évvel korábban mint az előírt dátum, 2021. december 9-én át is adtuk.

A külső szemnek láthatatlan, de mégis nélkülözhetetlen a Kőér utcai járműtelep

Nem mehetünk el szó nélkül a járműtelep felújítási munkálatai mellett sem. A déli szakaszhoz kapcsolódó infrastrukturális egység a rekonstrukciós munkálatok meggyorsítása miatt volt meghatározó, hiszen ide szállították ki a lebontott és innen be az építési anyagokat. Már a járműtelep tekintetében is nélkülözhetetlenek voltak a korszerűsítési munkálatok, hiszen több mint 40 éve szolgál az M3-as metró szerelvényeinek tárolási és karbantartási helyszínéül, itt van az üzemeltetési és karbantartási központ és ez a kék metró egyetlen nagyvasúti kapcsolata is. Az eredményes munkavégzés és a további hatékony üzemeltetés érdekében felújítottuk a 3-as líravágányt, mely a metrószerelvények forgalomba állását és visszatérését biztosítja, illetve 11 csoport kitérőt is korszerűsítettünk és megépítettünk egy új vágánykapcsolatot is. A járműtelepi rekonstrukció elhanyagolható volt a M3-as vonali építkezések mellett mégis a zökkenőmentes üzemeléshez jelentős értéket képviselt a projekt életében, így itt is erőn felül küzdöttünk meg a kihívásokkal. Az egyik figyelemre méltó, az országban példa nélküli műszaki megoldás, az átmeneti mobilhíd megépítése volt, mely biztosította, hogy a munkálatok alatt ne kellejen áramköröket szüneteltetni vagy megszakítani, így mind az üzemeltetés mind a felújítás bizonyos feltételek mellett egymástól függetlenül működhetett.

Építés ideje	Szakasz hossza	Állomások száma	Felújítás időtartama
1975 - 1980	**5 km**	**5 db**	**18 hónap** (2019. április 6. – 2020. október 22.)

A déli szakasz felújításának összköltsége: 58 320 878 226 forint, mely az alábbi beruházási elemeket tartalmazza:

- a metró felszíni pótlásához szükséges út- és forgalomtechnikai munkák
- a vágányépítési és alagúti munkák
- a déli szakasz négy állomásának (Ecseri út, Pöttyös utca, Határ út, Kőbánya-Kispest) felújítási munkálatai
- az EDR országos hálózat bővítése
- az Automata Vonatvezető Rendszer (AVR) felújítása.

EDR rendszer kiépítése

HATÉKONY KOMMUNIKÁCIÓ MINDEN ESETBEN

A projekt előkészítési szakaszához kapcsolódóan, már a tervezés folyamán egyeztetések zajlottak az Egységes Digitális Rádió-távközlő rendszer (EDR) kialakításáról.

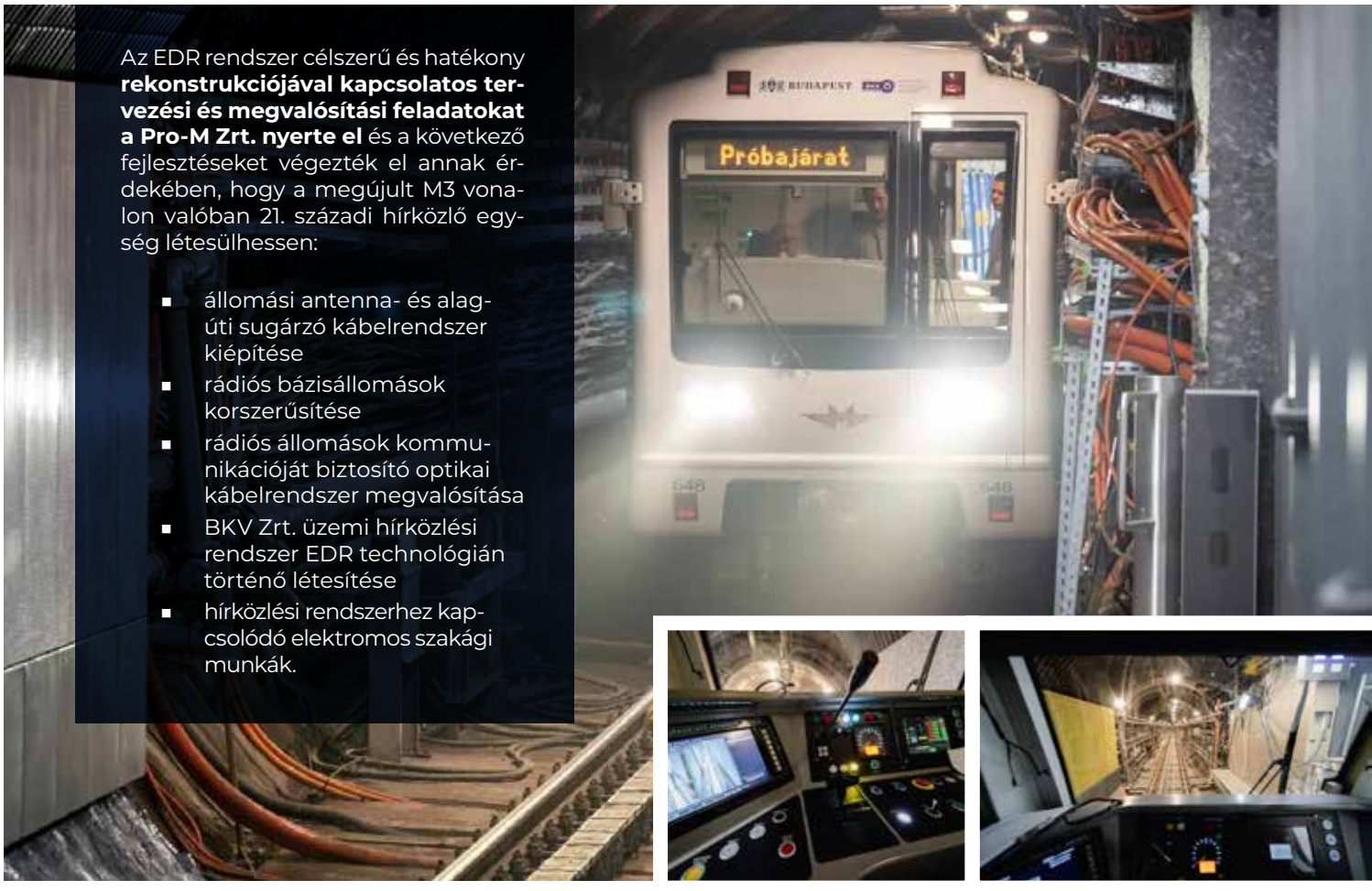
Elengedhetetlen volt azt a problémát megoldanunk, miszerint a katasztrófavédelem előírásainak és a mai kor követelményeinek megfelelő rádiórendszert építsünk ki. A meglévő EDR rendszert 2006-ban telepítették, mely az akkori szabályoknak és elvárásoknak tökéletesen megfelelt, azonban a technológia és az M3 metró fejlődésével nem hanyagolhattuk el az EDR rendszer lecserélését sem.

Az M3 metrófelújítás látványos elemei mellett számos olyan technológiai újítás született, mely a rendszer jobb, biztonságosabb működését garantálja, ilyen az új EDR rendszer kiépítése is. A fejlesztés megkezdése előtt az M3 metró vonalán két, egymástól független rádiórendszer működött, mely minden korábbi tapasztalat és előírás alapján felújításra és cserére szorult. A projekt kapcsán prioritással kezeltük a hírközlési hálózat megújítását, az M3 metróvonal teljes lefedettségére fókuszálva, hogy a kommunikáció folyamatos és kiterjesztett lehessen, hiszen a legmodernebb technológián alapuló folyamatos információáramlás és visszacsatolás ma már elengedhetetlen egy metróvonal működése során.

Az EDR rendszer rekonstrukciója során kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy vészhelyzet esetében a kommunikáció a lehető leggyorsabb legyen. **Az információ közlési infrastruktúrát úgy alakítottuk ki, hogy veszély esetén azonnal biztosítson lehetőséget a katasztrófavédelmi és más készenléti szervek állomásai, valamint az M3 metró üzemi személyzete közötti egyeztetésre, hogy a veszély elhárítása a lehető leghamarabb megkezdődhessen.**

Az EDR rendszer célszerű és hatékony **rekonstrukciójával kapcsolatos tervezési és megvalósítási feladatokat a Pro-M Zrt. nyerte el** és a következő fejlesztéseket végezték el annak érdekében, hogy a megújult M3 vonalon valóban 21. századi hírközlő egység létesülhessen:

- állomási antenna- és alagúti sugárzó kábelrendszer kiépítése
- rádiós bázisállomások korszerűsítése
- rádiós állomások kommunikációját biztosító optikai kábelrendszer megvalósítása
- BKV Zrt. üzemi hírközlési rendszer EDR technológián történő létesítése
- hírközlési rendszerhez kapcsolódó elektromos szakági munkák.



A PROJEKTIGAZGATÓ ÉRTÉKELÉSE

Diákkorom óta mindig szerettem volna metrót építeni. Már a Kvassay Jenő Út- és Hídépítési Szakközépiskola másodikos tanulójaként kértem annak lehetőségét, hogy a kötelező nyári iskolai gyakorlatom az akkor folyó 3. metróvonal építési munkáin teljesítsem. Így kerültem 16 évesen a KÉV-Metró Vállalat Markusovszky téri munkahelyére, ahol egy hónapon keresztül a Nagyvárad téri és Klinikák állomások, valamint a vonalszakasz akkor folyó külső szerkezetépítési munkáin bővíthettem tudásomat. Tanulmányi szerződést kötöttem a „Metró" Közlekedésfejlesztési és Beruházási Vállalattal, majd, amikor lediplomáztam az Élmunkás téri (Lehel tér) állomás előkészítő mérnökeként dolgoztam, majd jött az Árpád hídi, a Forgách utcai és Gyöngyösi úti állomás. A metróépítés befejezését követően hidak és autópályák építésében vettem részt, majd 2012-ben visszatértem a metróépítéshez, a négyes metró befejezési munkáihoz a DBR Metró Projektigazgatóság vezetőjeként, majd később a metró munkákat ellenőrző mérnökszervezet irányítójaként. Az M4-es metró 2014 évi forgalomba helyezését követően az M3 metróvonal felújítási munkáiban vettem részt, 2015. szeptember 1-e után, mint metró felújítási projektigazgató. Így az M3 metróvonal építése és felújítása szakmai munkámat mintegy keretbe foglalta.

Az M3-as metróvonal infrastruktúra rekonstrukciója a projekt eredeti terveit túlszárnyalva egy európai mércével is modern, biztonságos és mindenki számára elérhető korszerűsítés, a fenntarthatóság legfőbb követelményeit a környezet, a társadalom, és a gazdaság fejlődését támogatja. A negatív környezeti hatás minimalizálása, a közlekedésbiztonság maximalizálása mellett talán a legnagyobb hozzáadott értéket az esélyegyenlőség feltételeinek megteremtése jelentette.

A kék metró valójában egy zöld vonal, a felújítás után még környezetbarátabb, biztonságosabb, praktikusabb lett és mindenki számára elérhető. Az állomások építészeti színvonala is figyelemre méltó, kortárs tervezők és képzőművészek álmodtak egyedi arculatot minden utastérbe.

Büszke vagyok arra, hogy részt vehettem a metróvonal építési, majd rekonstrukciós munkáiban is, létrehozva a főváros egyik legkorszerűbb nyomvonalas közlekedési létesítményét.

Meggyőződésem, hogy egy Budapest méretű város tömegközlekedésének alapja a kötöttpályás közlekedés és ezen belül a metróközlekedés lehet. Olyan új vonalakra van szükség, ahol a megfelelő méretű P+R parkolók biztosítják a közlekedési eszközök közötti átszállási lehetőséget, ezzel is csökkentve a város közúti és környezeti terhelését. Kívánom ezért, hogy a közeli jövőben, a város határát elérő, új metróvonalak építésén, illetve azok forgalomba helyezésén ismét találkozzunk!

Radnay Tibor
metró felújítási projektigazgató

BKV Zrt. Metró Felújítási
Projekt Igazgatóság

A projekt közreműködői:

A rekonstrukció terveit készítette: FŐMTERV Zrt. és UVATERV Zrt. konzorciuma
A korszerűsítési munkák beruházója, az Európai Uniós támogatás kedvezményezettje: BKV Zrt.
A projekt irányítása: BKV Zrt. Metró Felújítási Projekt Igazgatóság
A műszaki ellenőri, mérnöki feladatokat végezte: Budapest Közút Zrt. Mérnök Igazgatóság
A megfelelőségértékelési feladatok ellátása: BME ITS Közlekedési- és Járműrendszerek Nonprofit Zrt. és KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Kft. konzorciuma

A projekt kivitelezői:

Felszíni pótlásához szükséges út- és forgalomtechnika kiépítése: Swietelsky Magyarország Kft.
Vágányépítés és alagútfelújítás: Swietelsky Vasúttechnika Kft.
Állomások rekonstrukciója: Strabag Építőipari Zrt. (északi és déli szakasz)
Állomások rekonstrukciója: Swietelsky Építő Kft. (középső szakasz)
Építészeti tervezés: UVATERV Zrt. (északi szakasz)
Építészeti tervezés: Paragram Stúdió Kft. (középső és déli szakasz)
Egységes Digitális Rádió-távközlő Rendszer (EDR) kiépítése: Pro-M Zrt.
Automata Vonatvezető Rendszer (AVR) felújítása: BKV Zrt. Metró Üzemeltetési Igazgatóság

Fotók: www.magyarepitok.hu / Köszönet a fotókért!

www.kondratska.com

KONDRATSKA STUDIO