

A BUDAPESTI METRÓHÁLÓZAT ÉSZAK—DÉLI VONALA

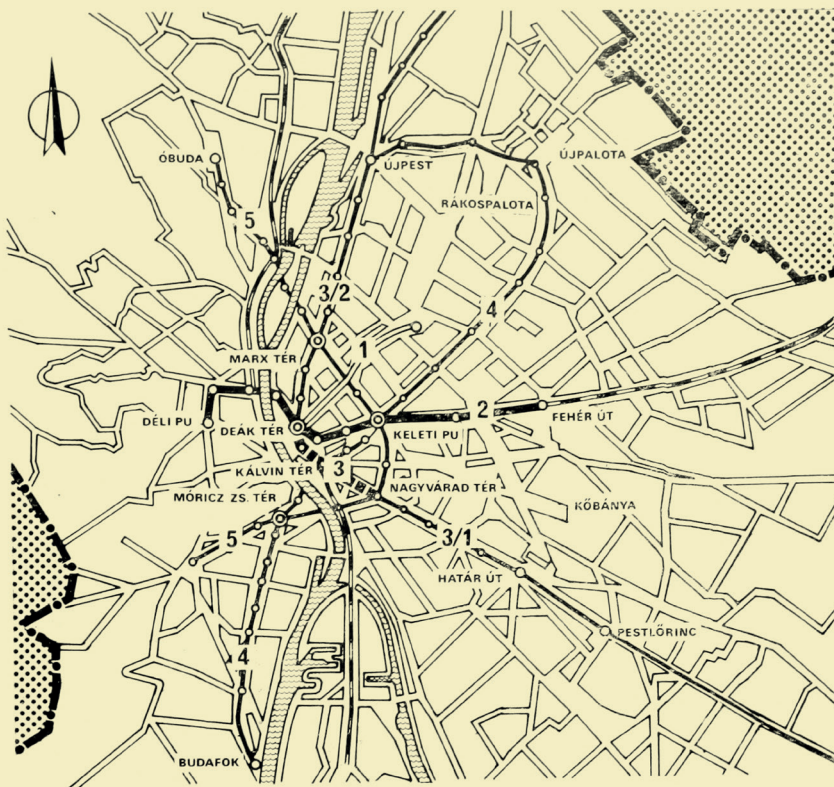
Már a kelet—nyugati vonal építése közben elkezdte az UVATERV a budapesti metróhálózat gerincét alkotó tengelykereszt második vonalának tervezését. Az észak—déli vonal teljes megépítése után a főváros leghosszabb és legnagyobb forgalmú vonala lesz. Az első ütemben elkészített Deák Ferenc tér—Nagyvárad tér közötti 4,7 km-es szakasz 1977 első napja óta üzemel.

A vonalszakaszból 1046 m (a Könyves Kálmán körüttől a Kun Béla térig) kéreg alatti, 3628 m mélyvezetésű, a kelet—nyugati vonalba átvezető összekötő alagútja 1,5 km hosszú.

A kelet—nyugati vonal első szakaszának alagútfaizata importból származó öntöttvas tübbingből készült. E költséges megoldás helyettesítésére az UVATERV mérnökei előregyártható vasbeton blokkfalazatot fejlesztettek ki. Az egy méter hosszú blokkgyűrű hat normálebenből, egy talpelebenből és három záróeleméből áll. Az elemek szigetelése szintén vállalati szabadalom.

Az észak—déli vonal mélyállomásai közül a *Kálvin téri* hatalmas, a *Klinikák* kisméretű ötalagutas, a *Ferenc körüti*, a *Felszabadulás téri* és a *Deák Ferenc téri* nagyméretű ötalagutas. Az állomások eltérő méreteit elsősorban a forgalmi igények indokolták.

A mélyállomásokból a gyalogos-aluljáróba vezető mozgólépcső-alagutak felső végét és a gépteret magába foglaló műtárgyat az

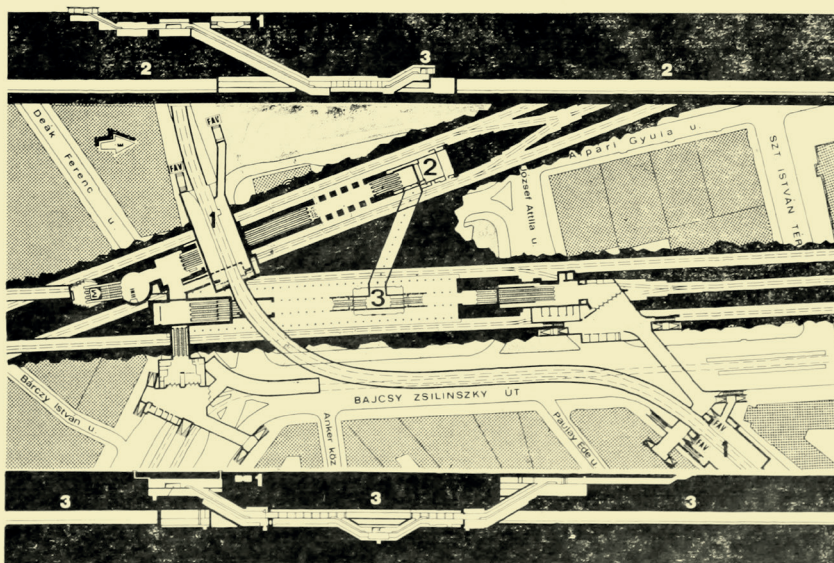


1. ábra. A budapesti metró hálózata
Megépült vonalak: 1. Mill. FAV; 2. A kelet—nyugati vonal (Déli pályaudvar—Fehér út); 3. Az észak—déli vonal első szakasza (Nagyvárad tér—Deák Ferenc tér). Tervezett vonalak: Az észak—déli vonal további szakaszai (3/1, 3/2). 4. Dél-buda—rákospalotai metróvonal; 5. Kelenföld—észak-budai metróvonal.

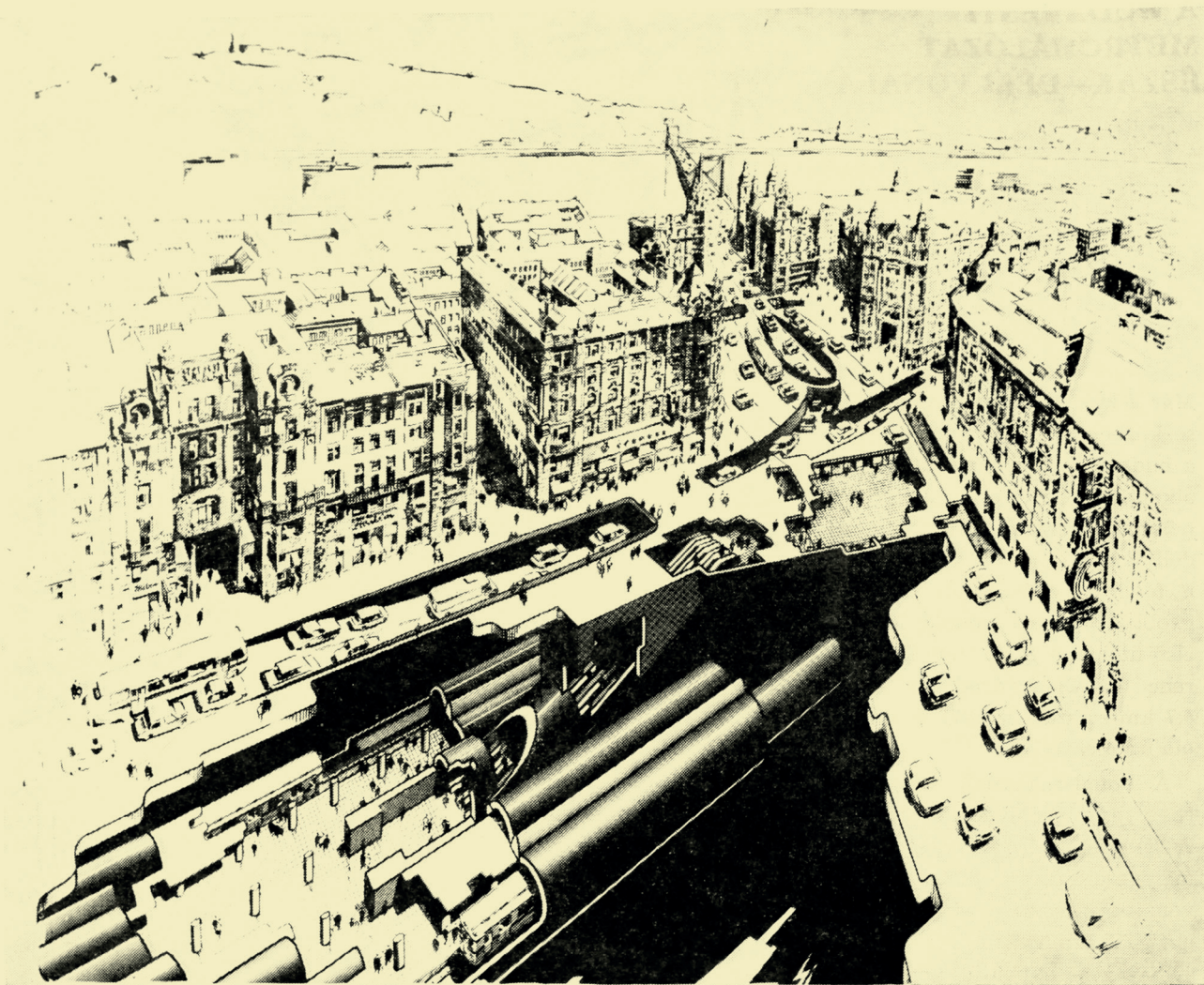
észak—déli vonalon már mindehütt részfalas szerkezettel építettek.

A metróállomások felszínhez csatlakozó műtárgya általában kétszintes, felső szintjén a pénztárcsarnok, alsó szintjén a mozgó-

lépcső-géptér és egyéb üzemi helyiségek vannak. A mozgólépcső-alagút közvetlenül csatlakozik az aluljáróhoz a Deák Ferenc téren, a Felszabadulás téren és a Ferenc körütnél, a Kálvin téren szerkezetiileg egybeépült vele. A Klini-



2. ábra. A Deák Ferenc téri csomópont és felszíni kapcsolatok. 2. ábra jelmagyarázata: 1. Mill. FAV; 2. A kelet—nyugati vonal mélyállomása; 3. Az észak—déli vonal mélyállomása



3. ábra. A Felszabadulási téri metróállomás perspektív képe



4. ábra. A metró Deák Ferenc téri mélyállomása

kák állomásnál nincs aluljáró, a mozgólépcső itt a felszínre vezet.

Az azonos szerkezetű állomások belső beépítése modulrendszerű tervezést engedett meg, de ez nem jelent uniformizálást: az eltérő színhatás, a kiegészítő szerkezetek változó formája egyénivé teszi az állomásokat. Ez egyébként feltétele is az utasok tájékozódásának, az állomások vizuális felismerésének.

A tervek szerint az évszázad végéig még két vonallal egészül ki a hálózat, amely a megújuló HÉV-vonalakkal a budapesti tömegközlekedés utasforgalmából a legnagyobb részt vállalja magára.

Skoda Lajos

Dr. György Pál*

KOMMENTÁR SKODA LAJOS „A BUDAPESTI METRÓHÁLÓZAT ÉSZAK-DÉLI VONALA” CÍMŰ 50 ÉVE MEGJELENT CIKKÉHEZ

COMMENTARY ON THE 50 YEARS AGO PUBLISHED ARTICLE OF
SKODA LAJOS “NORTH-SOUTH LINE OF THE BUDAPEST METRO NETWORK”

A budapesti metróhálózat ma leghosszabb (mintegy 17 km hosszú) vonalának első, Nagyvárad tér – Deák tér közötti 4,7 km hosszú szakaszát 1976 karácsonján nyitották meg. A bemutatott, a tervező vállalat igazgatója által írt cikk e szakasz legfontosabb tulajdonságait és az 1972-ben átadott kelet-nyugati vonalhoz képest bevezetett újdonságait tárgyalja vázlatosan.

Ez a szakasz 1046 m hosszú kéregalatti és 3628 m hosszú mélyvezetésű vonalat, valamint a kelet-nyugati vonalhoz csatlakozó 1500 m hosszú átvezető alagútpárt foglal magába, egy kéregalatti- és négy mélyállomással. A Nagyvárad tér állomáshoz 650 m hosszú kihúzó-fordító kéregalatti alagút csatlakozik, és a belváros felé haladva öt mélyállomás üzemel e szakaszon.

A Nagyvárad téri állomástól délre a kihúzó-fordító alagút, északra pedig a szükséges falmegtámasztás biztosítására kétszintes, a mélyvezetésű szakasz felé lejtő vonalszakasz és a közöttük elhelyezkedő szélesebb állomás összesen 1046 m hosszú, felszínről épített kéregalagút. A függőleges határoló falak felszínről épített, a vízzáró agyag fekübe (a kőzetek rétegei közül a legalsó) bekötött vízzáró vasbeton résfalak. Vízszintes megtámasztásukat és egyben a terek felső lefedését kb. 15 m fesztáv felett földzsurla betonozott nagyszilárdságú, az ún. „milánói” módszernek megfelelő kialakítású 1,2 m vastag monolit vasbeton lemez, kisebb fesztávoknál az akkor megjelent EHG típusú előregyártott, feszített hídgerendák és a velük együttdolgozó vasbeton lemez képezte födémek biztosítják. A részben felszínről, részben a födém alatt végzett földkitermelés után épült be az alagút vízzáró vasbeton fenéklemeze, a résfalakban kialakított hornyokba csatlakoztatva. Meg kell említeni, hogy az első szigetelés nélküli vízzáró vasbeton alaplemez itt épült hazánkban az akkor

újonnan bevezetett, erre alkalmas kötésszabályozó, folyósító és pórusképző vegyszerekkel.

A kéregalatti alagútszakaszhoz a Kun Béla (ma Ludovika) térnél csatlakozott a hagyományos bányászati módszerrel, majd pajzsokkal, sűrített levegős munkatérben végzett mélyalagút építés. A pajzsos szakaszokon a korábban járatos öntöttvas tübingek helyett a hazai tervező és kivitelező mérnökök által kidolgozott és bevezetett vasbeton idomokat építettek be. E falazati elemeket később Jugoszláviában, Csehszlovákiában és Indiában is alkalmazták, magyar mérnökeink betanításával és irányításával. Esetenként a BVM budapesti gyárból szállították a blokkokat, máskor a gyártó technológiát a helyszínre telepítve, licenc- és berendezés eladással indították be a külföldi felhasználást.

A mélyállomásokat a forgalmi igényeknek megfelelően kis- vagy nagykeresztmetszetű ötcsöves szerkezetűként alakították ki a Kálvin téri állomás kivételével, amelyet a későbbi (ma 4.) vonal csatlakozására felkészülve hat alagútasra építettek. A mélyállomásokból a mozgólépcsők a Klinikák állomás kivételével gyalogos aluljárókba érkeznek, ez utóbbinál a felszínre helyezett utascarnokba. A mozgólépcső lejtaknák résfallal körülhatárolt kétszintes műtárgyba érkeznek, alul a géptér, felül az utascarnok helyezkedik el.

A teljes észak-déli (ma 3.) vonal építésénél a 70-es évek elején indult „technológiai váltás” szellemében számos új, jobban gépesített és korszerű speciális technológiát vezettek be. Példaképpen említjük, hogy a Kálvin tér előtti igen kedvezőtlen talajviszonyok kompenzálására az alagúthajtást megkönnyítendő vegyi talajszilárdítást végeztek a „délről” az állomáshoz csatlakozó vonalalagutak utolsó mintegy 120 méterén, hazai tervek alapján és először

* okl. építőmérnök, geotechnikai szakmérnök, e-mail: gyorgyekl@t-online.hu



Budapest, M3 metró, Deák Ferenc tér, kihúzó [fényképezte: Random photos 1989, 2023.12.17., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Budapest,_M3_metró,_Deák_Ferenc_tér,_kihúzó,_5.jpg]

teljesen magyar személyzettel. Ennek előzményeként a Deák téri állomásonál külföldi alvállalkozók végeztek hasonló munkát, amely egyben a magyar személyzet betanítását is szolgálta. A lejtaknák felső szekrényeinek részalait felszíni anomáliák miatt nem köthették be a vízzáró altalajba, ennek kompenzálására a szükséges helyeken végeztek vegyi talajszilárdítást. Jelentősen fejlődött a nagyszilárdságú és vízzáró betonok keverési és bedolgozási technológiája is.

A pajzsos alagútépítés terén is jelentős fejlesztéseket végeztek: a nehézkesen kezelhető és nem kifejezetten a budapesti talajviszonyokra tervezett fúrópajzsok átalakításával megalkották a Budapest típusú fúrópajzsot, melyet a vonal további belvárosi mélyvezetésű szakaszán eredményesen, nagy haladási sebességet elérve alkalmaztak. 1978-ban ezért a fejlesztő mérnök-szakmunkás team munkáját Állami Díjjal ismerték el.

Az észak-déli metró Üllői úti szakasza teljes mértékben kéreg alatt épült, ennek folyamán korszerű résfalépítő gépeket és technológiákat alkalmaztak. Az állomások szerkezetét már kihorgonyozott résfalakkal határolt nagy munkaterületekben építették, egyszerűbben és gyorsabban. Ugyanez történt a Marx (Ima Nyugati) tér után induló Váci úti és Árpád úti kéregalatti szakaszok jelentős részén, egészen a jelenlegi végállomásig. A Váci út egyes szakaszain a talajvíz szabad áramlásának biztosítására több érdekes megoldást alkalmaztak. Egyes helyeken az agyagba bekötött, Dunával párhuzamos résfalakon átfúrt szivornyákkal és bújató mőtárgyakkal vezették át a talajvizet, más szakaszokon a vízzáró talajba nem bekötött ún. „lebegő” résfalak alatt biztosították a vízáramlást, vagy ideiglenes víztelenítés mellett a kéregalagút falait úgynevezett kéregpakettekből építették, amelyek alsó szintje még a vízvezető talajban volt.

Összefoglalóan: az észak-déli metróvonalon számos olyan eljárást és technológiát vezettek be (résfalazás, keskeny résfalazás, fúrt-injektált talajhorgonyzás, jet grouting stb.), amelyek ma elterjedten használatosak a mélyépítésben. Mindezen speciális technológiák behozatalát és hazai fejlesztését az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával lehetett megvalósítani. A támogatás egyrészt a gépbeszerzést és a technológiai know how vételét, másrészt a hazai személyzet (mérnökök, műszaki alkalmazottak és munkások) külföldi betanulását tette lehetővé. Természetesen csak az alapvető berendezések beszerzése történt külföldről, a technológiák számos eszközét és berendezését a találékony hazai szakemberek terve alapján és közreműködésével szisztematikus munkával hozták létre, vállalati fejlesztési forrásokból.

Záró gondolatként megemlíthető, hogy a 2. és 3. metró állomásainak kifejlesztett méreteit, keresztmetszeteit, megépült kubarátit érdemes lenne példának venni. Ezeket a korábbi gyakorlatot felelevenítő, a metró üzemi és forgalmi helyigényeiből levezetett, kedvező állomás elrendezéseket, kisebb, bár kevésbé reprezentatív, de a célnak megfelelő utas- és üzemi terekkel, kisebb szerkezeti méretekkel és ezáltal kevesebb költséggel lehetne megvalósítani. Így talán több metró is épülhetne, mint az utóbbi időszakban a fenti elvektől eltérő szemléletű tervek szerinti nagyvonalú, egyterű állomások és mőtárgyak építésével.

A megjegyzések szerzője pályakezdőként 1971-ben kezdte mélyépítési tevékenységét. A 3. metró építése során valamilyen beosztásban (műszakvezető mérnök, építésvezető, tervező, technológus, főépítésvezető, műszaki igazgató) végig közreműködött a megvalósításában. A fenti megjegyzések akkori tapasztalatain és emlékein alapulnak.