

# A budapesti földalatti vasút

Dr. Ábrahám Kálmán okl. gépész és közgazdasági mérnök

Felszabadulásunk negyedszázados jubileumának nevezetes eseménye a budapesti földalatti kelet-nyugati vonalának az első szakasz megnyitása. A földalatti vasút egyik legjelentősebb közlekedési létesítményünk. A most átadott vonal szakasz része annak a gyorsvasúti rendszernek, amely teljes kiépítése után a fővárosi lakosság utazásainak mintegy felét fogja lebonyolítani.

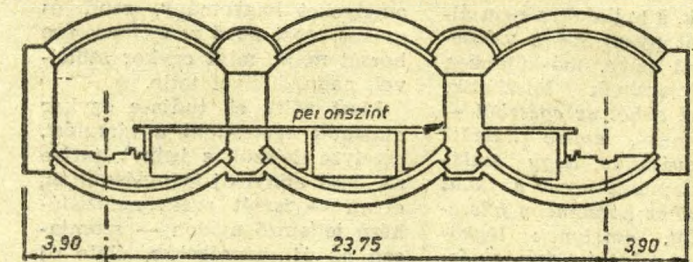
Önálló állami létünk milleniumi ünnepeinek is közlekedési létesítmény, mégpedig földalatti vasút üzembe helyezése volt egyik nevezetessége 1896-ban. Ez az útfelszín alatt épített vasút korának egyik legkorszerűbb, az európai szárazföldnek pedig első metrója volt.

A most üzembe helyezett vonalszakasznak nagy szerepe van Budapest közlekedésében: kezdetben a forgalmas napszakokban két és fél percen-

ként közlekedik, csúcsidőben óránként 16 500, napi átlagban 167 ezer utast szállít egy irányban, kulturált körülmények között. Teljes kapacitása irányonként 42 000 utas/óra, ami a vonatok legsűrűbb indításából (90 mp) és a hatkocsis szerelvények zsúfoltságmentes befogadóképességéből adódik.

A földalatti egyben kiemelkedő mérnöki-műszaki alkotás. Az alagútrendszer, a mély-állomások megépítése, a rendkívül mostoha talajviszonyok, s általában a magas színvonalú követelmények a tervezőkön túl ötletességet, alapos szakmai felkészültséget kívántak.

A mélyen a föld alatt, egyes szakaszokon a benyomuló víz visszatartására alkalmazott, túlnyomás alatt végzett munka, bator helytállást követelt az építőktől. A munkások és mérnökök összefogása, nagy-szerű munkateljesítményük tette lehetővé, hogy mégpünk nagy ünnepén üzembe helyezhették a földalatti. Az alkotás méltó az ünnep jelentőségéhez.



2. ábra. Háromcsöves állomás metszete

várható közlekedési igényei és ezek irányai szabták meg.

A tömegközlekedési eszközök utasforgalma a lovasút 1866. évi megnyitásától napjainkig évi 0,9 milliárdról 1300 millióra emelkedett. Ez azt jelenti, hogy a főváros lakosai évente, fejenként 730-szor utaznak tömegközlekedési eszközön. A napi utazásszám csaknem 3,5 millió.

A várható összes utasforgalomnak 1973-ban (a teljes kelet-nyugati vonal üzembe helyezésével) 9,5 százalékát, 1985-ben (az észak-déli vonal megnyitásával) 38,8 százalékát, 2000-ben (a dél-budai vonal átadásával és az elővárosi vasutak átépítésével) 61,3 száza-

lakként közlekedik, csúcsidőben óránként 16 500, napi átlagban 167 ezer utast szállít egy irányban, kulturált körülmények között. Teljes kapacitása irányonként 42 000 utas/óra, ami a vonatok legsűrűbb indításából (90 mp) és a hatkocsis szerelvények zsúfoltságmentes befogadóképességéből adódik.

A földalatti egyben kiemelkedő mérnöki-műszaki alkotás. Az alagútrendszer, a mély-állomások megépítése, a rendkívül mostoha talajviszonyok, s általában a magas színvonalú követelmények a tervezőkön túl ötletességet, alapos szakmai felkészültséget kívántak.

A mélyen a föld alatt, egyes szakaszokon a benyomuló víz visszatartására alkalmazott, túlnyomás alatt végzett munka, bator helytállást követelt az építőktől. A munkások és mérnökök összefogása, nagy-szerű munkateljesítményük tette lehetővé, hogy mégpünk nagy ünnepén üzembe helyezhették a földalatti. Az alkotás méltó az ünnep jelentőségéhez.

## A földalatti szerepe Budapest közlekedésében

Fővárosunk egyre inkább világvárosi méreteket ölt. Budapest fejlődő ipara, közigazgatási és kulturális központ jellege, pezsgő élete rendkívüli vonzerőt gyakorol. Az ország lakosságának egyötöde ma a fővárosban él. A városmag összesítő a külvárosokkal, elérte az elővárosokat.

Az 1975. évi várható forgalom előrebecslése szerint Budapestben az utazások száma el fogja érni a napi 4 milliárdot. Emellett egyre nőnek a követelmények a városi tömegközlekedési eszközök gyorsasága, sűrűsége és kulturáltsága iránt.

A közlekedési igényeket természetesen nemcsak tömegközlekedési eszközökkel lehet kielégíteni. Evről évről nő a személygépkocsik száma. A belvárosok és történelmi városrészek szűk utcái azonban már nem tudják lebonyolítani a megnövekedett forgalmat. A felszín kevések bizonyult, megkezdődött a városi közlekedés vertikális átrendeződése. A világ nagyvárosaiban mind több a föld alatt vezetett gyorsvasút, gépkocsialagút és a város felett kiépített vasúti pálya, lábakra helyezett úttest.

Budapest átfogó közlekedésfejlesztési tervének kidolgozására csak felszabadulásunk után került sor. A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium

kezdeményezésére már 1949-ben megkezdődött a földalatti hálózatának, illetve első vonalának a tervezése.

A Minisztertanács 1950. szeptember 17-én határozta el a földalatti kelet-nyugati vonalának építését és elrendelte a budapesti gyorsvasúti törzshálózat terveinek elkészítését. A feladatot az Út-, Vasútervező Vállalat végezte el.

A tervezőmérnökök munkáját jelentősen megkönnyítette, hogy a Szovjetunió kor-mánya rendelkezésünkre bocsátotta a moszkvai metró dokumentációját. A műszaki tervek, valamint a szovjet mérnök-tanácsai, az a lehetőség, hogy a helyszínen tanulmányozhattuk a moszkvai és más európai vonalak építését és tervezését, nagyban hozzájárult a budapesti földalatti terveinek színvonalas elkészítéséhez.

A hálózat vonalvezetését a főváros elkövetkező években

várható közlekedési igényei és ezek irányai szabták meg.

A tömegközlekedési eszközök utasforgalma a lovasút 1866. évi megnyitásától napjainkig évi 0,9 milliárdról 1300 millióra emelkedett. Ez azt jelenti, hogy a főváros lakosai évente, fejenként 730-szor utaznak tömegközlekedési eszközön. A napi utazásszám csaknem 3,5 millió.

A várható összes utasforgalomnak 1973-ban (a teljes kelet-nyugati vonal üzembe helyezésével) 9,5 százalékát, 1985-ben (az észak-déli vonal megnyitásával) 38,8 százalékát, 2000-ben (a dél-budai vonal átadásával és az elővárosi vasutak átépítésével) 61,3 száza-

## A földalatti kelet-nyugati vonala

A metró kelet-nyugati vonala a városközpontot áthaladva az Őrs vezér térnél kialakított forgalmi csomópont köti össze a Déli pályaudvarral (1. ábra). Az Őrs vezér téri forgalmi csomópontra a gödöllői elővárosi vasút (későbbiekben gyorsvasút), a Zugló és Kőbánya felől érkező villamosvonalak és a Rákosszentmihály, Mátyásföld és Rákosszentmihály felől közlekedő autóbuszok szállítják az utasokat. További fontos csomópontokat és forgalmas létesítményeket is érint a vonal. Ilyenek: a Hungária körüli csomópont, a Keleti pályaudvar és a Baross téri csomópont, a Blaha Lujza tér, Astoria, Deák tér (ahol a millenniumi földalattira, később pedig az észak-déli vonalra lehet átszállni), a Batthyány tér (csatlakozás a szentendrei HÉV-hez, később gyorsvasúthoz), Moszkva tér.

A teljes vonalon a következő állomások találhatóak: Őrs vezér téri (Fehér út), Pillangó utca, Népstadion, Keleti pályaudvar (Baross tér), Blaha Lujza tér, Astoria, Deák tér, Kossuth Lajos tér, Batthyány tér, Moszkva tér, Déli pályaudvar. Az állomások átlagos távolsága egymástól 1000 m.

A Deák téri állomás után a Szent István téri aknáig terjedő kihúzó alagútban elhelyezett vágány teszi lehetővé a szerel-

vények fordítását. Folytatásában alagút épül, ez biztosítja majd az üzemi összeköttetést a későbbi észak-déli vonal felé.

**Geológiai viszonyok**

Budapest geológiai felépítése az alagút építése szempontjából változatos. A Deák tér—Moszkva tér közötti szakaszon az alagutak vízzáró agyagrétegekben fekszenek. Ez a körülmény viszonylag kedvező építési feltételeket biztosít.

Az Astoria—Népstadion szakaszon az alagutak körül igen sokféle és váltakozó talajréteg fekszik, amelyek egy része jó vízvezető. Az ezeken a rétegeken át jelentkező nagy nyomású talajvíz visszatartására az építési munkáknál csak túlnyomásos levegőjű munkatérben lehetett végrehajtani. Legkedvezőtlenebb volt a helyzet a Blaha Lujza térenél.

A talajvíz szintje a vonal mentén a felszín alatt általában mintegy 5 méterrel jelentkezik. Ingadozása a Duna környékében összefügg annak vízállásával.

**A metró vonalvezetése és szerkezeti kialakítása**

A városi gyorsvasutak függőleges vonalvezetését a város már kialakult beépítési struktúrája, felszíni közlekedési hálózata, hidrogeológiai viszonyai és az építőipar fejlettsége szabja meg. Az alagútépítési technológia az utóbbi évtizedekben rohamosan fejlődött és a költségek tekintetében a mély vezetési vasút versenytársa az útburkolat bontásával épülő kéregvasútnak, mert szükségtelenné teszi a városi közművek átépítését. A vasút mély vezetése előnyös azért is, mert nem zavarja a felszíni közlekedést, a forgalom tartós elterelését nem igényli és nem változtatja meg a városképet.

Fővárosunkban is előnyösen bizonyult a földalatti vonalaink mély vezetése. Az alagút helyzetét, mélységét a geológiai viszonyok, a Duna alatti átvezetés és az észak-déli vo-

nallal való keresztezésnél levő mélypont határozta meg. A mély vezetési szakaszokon a vonatok mindkét irányban külön-külön haladnak az egymástól körülbelül 21 m távolságban levő alagutakban. Az alagutak korszelvényeinek, belső átmérőjük 5,10 m. A korszelvény a nagy mélységben fellépő fokozottabb terhelések felvételére a legalkalmasabb, építése korszerű fúrópajzsai gyors és gazdaságos. Az alagút szerkezet anyaga helyszínen csomósított beton vagy vasbeton, előre gyártott vasbeton elemek vagy kész öntöttvas-elemek.

A Baross téri mélyállomástól a Népstadion irányába futó alagútpár a mélyből felemelkedve, a Népstadion állomás előtt a külső terepszint alá érkezik, s innen a vasúti töltés túlsó oldalán levő Albertirői útig közvetlenül a kéreg alatt közös szelvényben halad.

Az Albertirői úttól a Fehér út irányában a pálya tovább emelkedik. Ez a lejtős szakasz (más néven rámpa) kapcsolja össze a kéreg alatti szakaszt a felszínnel.

**Állomások**

Az állomások általában mélyállomások, az egyetlen kéreg alatti állomás a Népstadionnál van, a Pillangó utcai és a Fehér úti állomások pedig magasépítmények.

A teljes vonal mély vezetési szakaszának nyolc állomása közül öt 3 csöves (2. ábra), három pedig 5 csöves (3. ábra). A 3 csövesek közül két állomás öntöttvasütbűng, két vasbeton-, illetve beton-

szerkezetű, egy pedig vegyes: szélső csövei öntöttvasból, a középső pedig vasbetonból készült. A csövek belső átmérője 7,80 méter. A vonatok a két szélső csőben futnak, ezek egyúttal peroncsövek is. A szélső csövek hossza 120 méter.

Az 5 csöves állomásonál a vonatok szintén a szélső csövekbe futnak be. A belső csöveket a szélsőktől oszlopsor választja el, és a peron lemeze átnyúl a szélső csőbe. A szélső csövek és a velük azonos átmérőjű peroncsövek metszék egymást, úgynevezett ikercsöveket képezve. Hosszúságuk 120 m.

A három egymás mellett levő mozgólépcső elhelyezésére kialakított ferde akna tengelyre 30 fokos szöget zár be a vízszintessel. Az akna kör keresztmetszetű, belső átmérője általában 7,90 méter. Szerkezete öntöttvasütbűng vagy vasbeton.

A Népstadion az egyetlen kéreg alatti állomás, itt több oszlopsor támasztja alá a földemet, belső magassága 7 m, szélessége mintegy 30 méter. A Népstadion állomásból betéjtáratok is indíthatók, mert az állomás után kihúzóvágányokat építettek. Két peron teszi lehetővé a fel- és leszállást mindkét oldalán. A továbbhaladó vágányok a peronokon kívül, a betéjtáratok irányában induló vágányai pedig középen vannak. A peronokra lejárát vezet az állomás mindkét végéről.

A Pillangó utcai felszíni állomás a vágányok fölött átmennő épületről, s annak két oldalán mindkét irányban húzódó nyitott peronrészből áll. Az épületen belül hid vezet át a vágányok felett, így a gyalogosoknak nem kell keresztezniük a vágányokat. A peronok hossza 120 m.

A Fehér úti végállomás középső peronos. A peron jó részét konzolos vasbeton oszlopokon nyugvó acélszerkezetű tető fedi. A peron az állomás végén levő forgalmi épület irányában szélesedik 4 méterrel 18 méterre.

Az állomások, mozgólépcső-aknák, utaselosztó csarnokok belső építészeti díszítése korszerű és művészi igényű. A padlót, oldalfalakat, oszlopokat színes márvány, nemes kő, mozaik burkolja, a mennyezet részben színes műanyag, részben luxaflex, illetve alumínium burkolatú (4. ábra).

## Utaselosztó terek

A mélyállomásokba levezető ferde mozgólépcsők vagy közvetlenül a felszínről, vagy pedig a felszín alatt épülő csarnokból indulnak.

A nyolc mélyállomás közül három állomásnál: a Kossuth téren, a Moszkva téren és a Déli pályaudvarnál a mozgólépcsők közvetlenül a felszínről jönnek fel. Különleges a Deák tér helyzete, ahol a millenniumi földalattira, valamint a később megépülő észak-déli vonalra az átszállást 8 méterrel a felszín alatt épült csarnok biztosítja és a mélyállomásról a mozgólépcsők csak ideig vezetnek. A felszín alatti csarnokból ugyancsak mozgólépcsők vezetnek az utca szintjére.

Az állomások egy része olyan nagy forgalmú csomópontokhoz csatlakozik, ahol a felszíni forgalom tehermentesítésére gyalogos aluljárók is épültek. Itt a mélyállomásra vezető mozgólépcső nem a felszínről, hanem a gyalogos aluljárókkal azonos szinten épült felszín alatti csarnokból indul. Ilyen csarnok épült a Baross téren, a Blaha Lujza téren és az Astoriánál.

Az alagutakban a levegő áramlási iránya az évszaknak megfelelően változtatható. Nyáron a ventilátorok az állomások aknáin keresztül nyomják be a friss levegőt a szabadból a peronterekbe. Az alagutakon végigáramló levegő felmelegszik és a legközelebbi vonalaknál keresztül az ott elhelyezett ventilátorok visszadobják a felszínre. Télen megfordítva, a hideg levegőt a vonalaknál keresztül nyomják be az alagutakba. Az alagutakban felmelegedett levegő érkezik a peronterekbe, innen az állomásoknakon keresztül dobják ki a ventilátorok a szabadba.

A földalatti igen jelentős villamosenergia-mennyiséget igényel, amelynek legnagyobb részét a villamos vontatás emészt fel. A vágányok mellett futó áramszedő sánt szakaszokra bontva vontatási áramátalakító állomások táplálják.

A vontatási és segédüzemi állomások a főváros energiaellátó rendszeréhez kapcsolódnak, egyúttal az alagútban vezetett, úgynevezett láncokbeli segítségével egymással is összekapcsolhatók. Ezzel biztosítható van az üzembiztonság érdekében szükséges kettős betáplálás. Így majdnem ki-zártnak tekinthető, hogy energiaellátási zavar miatt a vonatok tartósan megálljanak, vagy az állomások és alagutak sötétségbe boruljanak.

A vonal mentén megfelelő távolságban fényjelzők sorakoznak és itt automata vezérlő készülékek avatkoznak be a vonat menetébe, ha az a jelzőt „Megállj” állásban túlhaladja.

Az egész vonal forgalmát, a kocsiszinbe be- és onnan kijáró vonatok mozgását a Deák téri állomáson elhelyezett központi forgalomirányító szolgál állandóan figyelemmel kíséri. Az itt létesített ellenőrző berendezés világító sémáján minden vonat helyzete és mozgása, továbbá a jelzők állása jelképesen látható. A központi forgalomirányító a vonatok közlekedésébe be is avatkozhat, ha annak szükségét látja.

## Mozgólépcsők

A metró kelet-nyugati vonalának mély szintű vonalvezetése indokolja 8 állomáson mozgólépcsők létesítését a felszíni csarnok és a mélyszinti állomás között. Ezek a mozgólépcsők 30 fokos lejtési szögben hidalják át a 7—9 emeletnyi szintkülönbséget. A legnagyobb mozgólépcső eléri a 70 m hosszúságot. A mozgólépcsők sebessége 0,9 m/sec, így óránként 10 000 utast képesek szállítani.

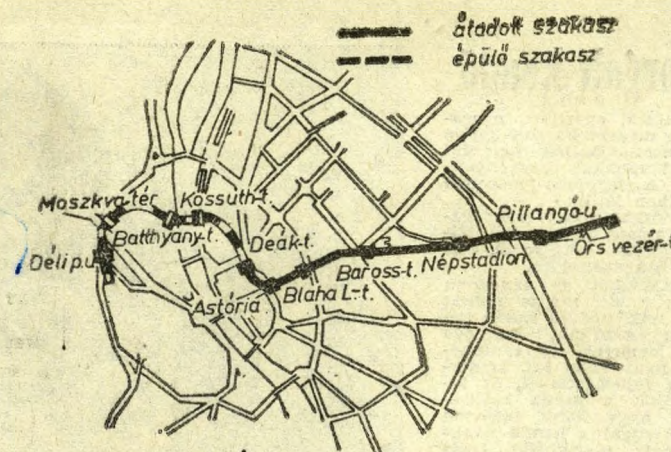
A nagy lépcsőket meghajtó főmotor teljesítménye 170 LE. Meghibásodás, vagy az előírtnál nagyobb sebesség leállítás, illetve vészfékezést vált ki két egymástól független vészfék segítségével.

A nagyméretű és igen megbízható gépek a leningrádi Koltjakov-gyárban készültek.

## Felszabadulásunk 25. évfordulójára a beruházók, tervezők és építők a metró kelet-nyugati vonalán a Fehér út—Deák téri szakasz átadásával készültek. Az átadással azonban a munka nem áll meg, Folyik a kelet-nyugati vonal Deák tér—Déli pályaudvar szakaszának építése és a tervezőmérnökök rajztábláin a következő, az észak-déli vonal műszaki tervei készülnek. (—)

## NÉPSZAVA

22 1970. április 4



1. ábra. A kelet-nyugati vonal helyszínrajza

## A földalatti építése

A földalatti építői a szellőzőaknák, a felszín alatti csarnokok, a mozgólépcső-lejtőknek felső részének építésénél gyakran alkalmaztak úgynevezett süllyesztéses építési eljárást. A műtárgy oldalala szakaszosan a felszínen épül, közben az alatta levő talajt folyamatosan kitermelik és így süllyesztik a tervezett mélységre. A süllyesztéssel épített műtárgyak lényeges eleme a vágóél, amelyet az oldalfalak folytatásaként képeznek ki és a talaj elnyírására szolgál. A föld kitermelését kis mélység esetén, nyitott szekrények süllyesztésénél kotróval végzik. Légnemű alkalmazása esetén munkakamrákat képeznek ki, amelyek földeme alatt kéziszerszámokkal termelik ki a talajt.

Néhány műtárgy építésénél fagyaszűrés eljárást is alkalmaztak. A talajba furatokat mélyítenek a megépítendő műtárgy körvonalához közelében. A furatokba helyezett beléscsövekben ammóniákos hűtőberendezéssel mínusz 25—30 fokra lehűtött sólért keringtetnek. A talajban a fagyasztó fűrészek körül, a talaj víztartalmától függően, szilárd, folytonos fagyott földfal alakul ki. A fagyott fal megfelelő teherbírása esetén a felszínről a munkagödör kiemelhető, s biztosítja a mögötte levő föld megtámasztását, illetve a munkagödör víz elleni védelmét.

A földalatti alagútjának jelentős hosszát és műtárgyai-nak jó részét bányászati módszerrel építették.

A modern metróépítés legáltalánosabban használt módszere a pajzsos alagútépítés.

A pajzs vágóéllal ellátott acélhengerből, a benne elhelyezett, a föld kitermelését, a falazó elemek elhelyezését, in-jektálását, valamint a pajzs előrehaladását biztosító berendezésekből áll. A pajzsköpeny tulajdonképpen mozgó biztonságnak is tekinthető, mert védelme alatt végzik az összes alagútépítési munkát.

## A földalatti motorvonata

A metró villamos motorvonatai a kiforrott és bevált szovjet gyártmányú, korszerű Em típusjelű kocsik.

A közel 20 m hosszú és 31 t összsúlyú kocsiban 42 ülőhely és 225 állóhely van. A gyors utascsere oldalanként négy távvezérelhető, kétszárnyú ajtó teszi lehetővé. A jármű engedélyezett legnagyobb sebessége 70 km/ó. A motor-kocsinak mind a négy tengelyét villamosmotor hajtja, melyek együttes teljesítménye lehetővé teszi a gyorsításon, illetve fékezésnél az 1.15—1.25 m/s<sup>2</sup> értékű sebességváltást. A kulturált utazás feltételeit a kocsikban párnázott ülések, fénycsóvilágítás és a folyamatos léncserét biztosító szellőzés elégíti ki.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.

## Az Astoria állomás

Az Astoria állomás a földalatti kelet-nyugati vonal egyik fontos csomópontja. Itt találkozik a Keleti pályaudvar felől érkező villamosvonal a Déli pályaudvar felé vezető gyorsvasúttal. Az állomás építése során a földalatti csomópontot a felszínre emelték, így a vonatok a föld felett haladnak. Az állomás építését a földalatti vonal építésével szinkronizálták, így a két vonal egy időben üzembe helyezhető.