

Köszönjük a szakértői segítséget a sporaarchitectsnek a budapesti 4-es metró állomásainál, Pogonyi Csaba Gábornak az Elizabeth line kapcsán, valamint Tóbiás Andrásnak és Csákö Attilának a berlini állomásnál.

Kovács Tamás György–Szinvai Dániel

A METRÓ

A fúrópajzstól a mozaikcsempéig

ISBN 978-963-587-720-1

Megjelent a Pagony Kiadó gondozásában 2024-ben.

Szöveg © Kovács Tamás György, 2024

Illusztráció © Szinvai Dániel, 2024

Kiadás © Pagony Kiadó Kft., 2024

1114 Budapest, Bartók Béla út 15/a | www.pagony.hu

Felelős kiadó: Demény Eszter és Ürögdi András

Felelős szerkesztő: Kovács Eszter

Szerkesztő: Csobod Luca

Műszaki vezető: Pais Andrea

Korrektor: Lehotka Gábor

Szaklektor: Kalóczkai Péter

Produktív munkák: Wunderlich Production Kft.

Produktív vezető: Mészáros Gabriella

Nyomás, kötés: Central Dabasi Nyomda Zrt.

Felelős vezető: Balizs Attila vezérigazgató

www.dabasinyomda.hu

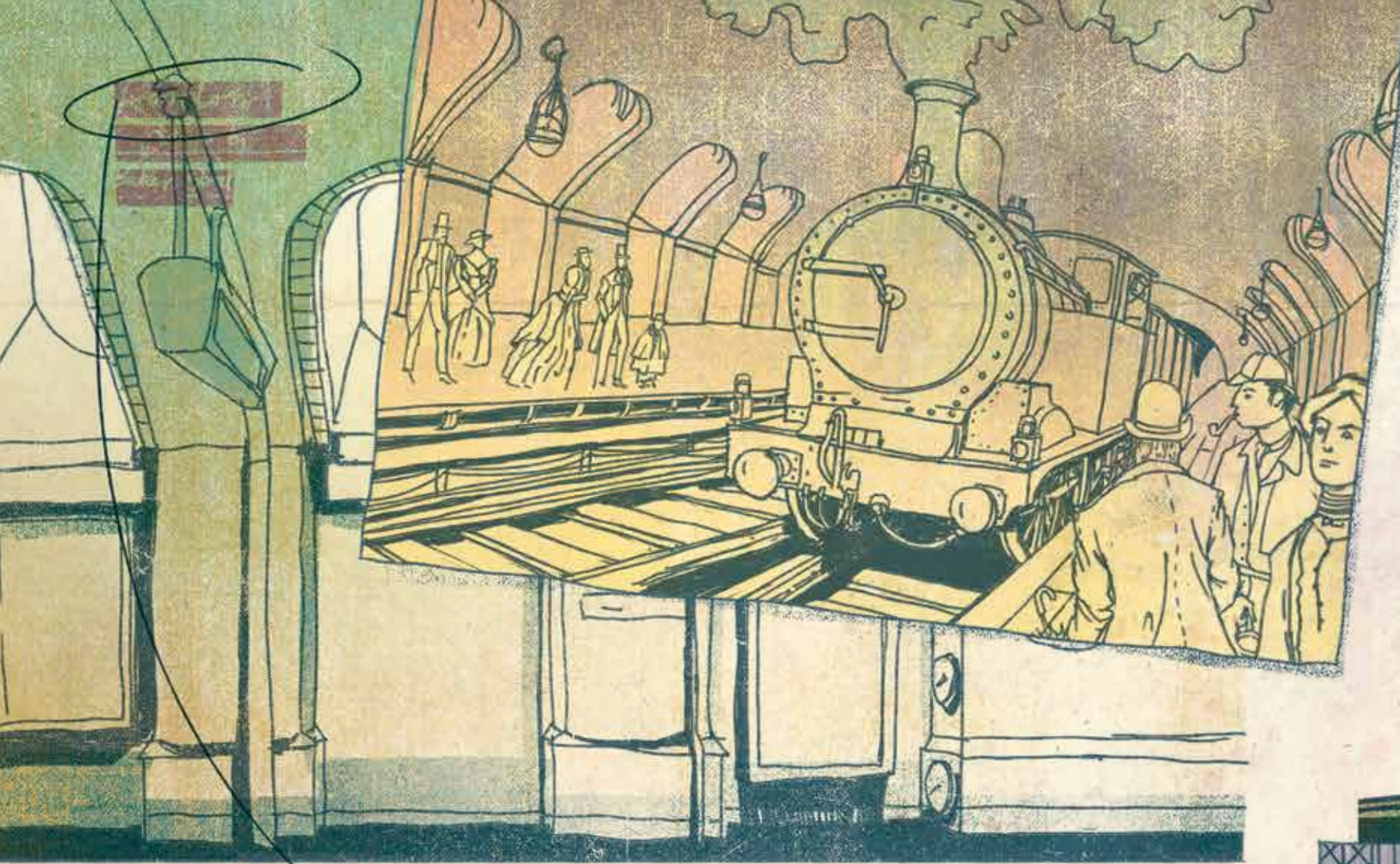
A borító a budapesti 3-as metró jellemző elemeinek felhasználásával készült.



A könyv megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap támogatta.



Pagony



BUDAPEST

Budapest az 1800-as évek végén a világ egyik leggyorsabban növekvő városa volt. Ezt látva két egymással versenyző, villamosvonalakkal foglalkozó cég együtt kért (és kapott) engedélyt arra, hogy földalattit építhessenek.

Az építkezést a honfoglalás ezredik évfordulója miatt alig 21 hónap alatt be kellett fejezni, hiszen a nagy ünneplés kezdetén a város legelegánsabb részén már nem tátonghattak munkagödrök. Időben végeztek, így 1896-ban London után a második európai városban is megnyitott a földalatti vasút.

JÓ, DE MI AZ A METRÓ?

Ha ezt a szót halljuk, leginkább a föld alatt futó vasutakra gondolunk. De valójában metró minden közlekedési eszköz, ami a városokon belül vagy egy város és a körülötte lévő kisebb települések között egyszerre sok utast tud szállítani. Teljesen elválasztott kötött pályán, azaz valamilyen sínen megy, és nem része a vasúthálózatnak. Futhat magasba emelten, a felszínen vagy a föld alatt is.

A metró nemzetközi szó, olyan, mint a banán: nagyon sok nyelven megértik. Sok helyen van rá saját kifejezés is: Londonban hivatalosan underground (földalatti), de barátainak csak tube (cső), és biztosan megérti mindenki, ha valaki a legközelebbi subway- ('útalatti') megállót keresi. Hogy még bonyolultabb legyen: hiába utal mind a három név arra, hogy ez a valami a föld alatt van, a londoni hálózat fele a felszín felett fut.

BAKER STREET LONDON

Megnyitás: 1863. január 10.

Közel van a felszínhez, a felső ablakokon besüt a nap, és ma is szinte úgy néz ki, mint amikor átadták. De azóta lettek szomszédjai: a Baker Street feliratú pötty a térképeken három teljesen különálló szerkezetű állomást, tíz vágányt és öt metróvonal megállóját jelenti.

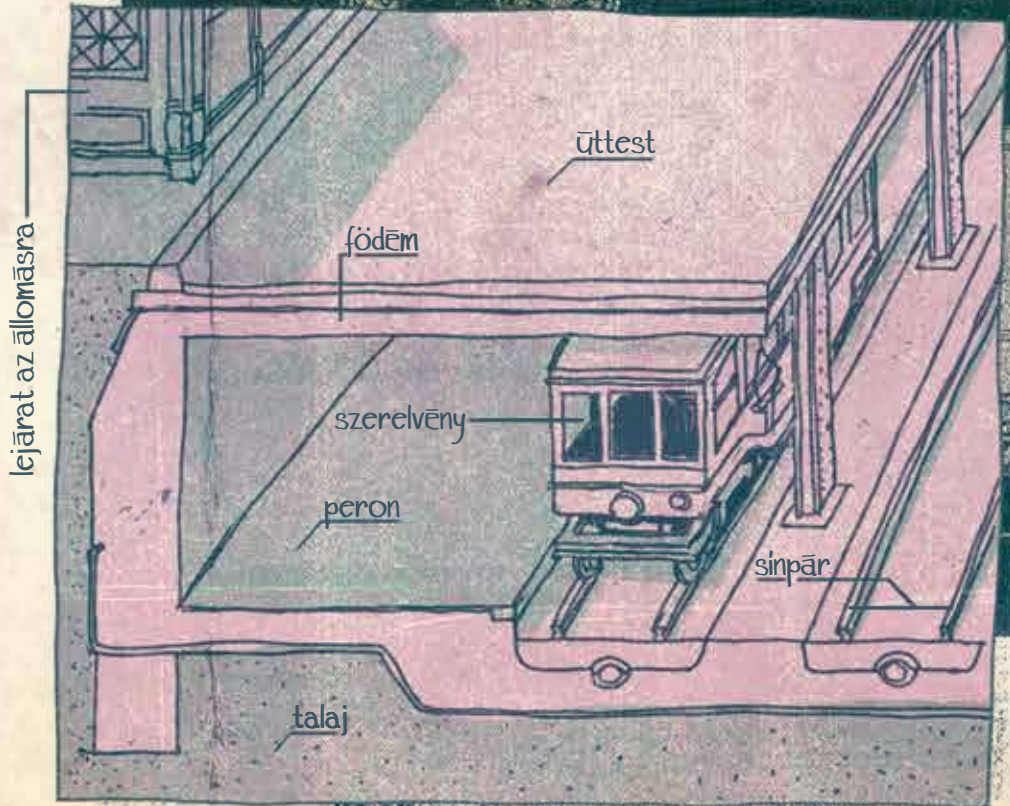
AZ ELSŐ METRÓ LONDONBAN

1825-ben Angliában megszületett a modern vasút. Ekkor nyitott meg az első olyan, bárki által használható vasútvonal, ahol már gőzmozdonyok is pöfékeltek a vonatok elején. Néhány évvel később Londonban páran már azon gondolkodtak, hogyan lehetne a város sűrű központjában a föld alatt vasutat építeni, amivel sokan tudnak közlekedni, hogy az utcák kevésbé

legyenek zsúfoltak. Leginkább az egyre forgalmasabb pályaudvarokat szerették volna így összekötni.

Az első földalatti végül 1863-ban indult el. Az alagút úgy készült, hogy a felszínről indulva kiástak egy hosszú, mély gödrot, megépítették benne az alagút szerkezetét, majd befedték a tetejét. Ezt kéregvasútnak hívják, mert a felszíntől csak egy vékony réteg választja el. A belvárosokban ma már kerülik ezt a módszert, mert iszonyatos felfordulással jár.

A metró óriási siker lett! Egyetlen gond volt vele: a gőzmozdonyok füstje beterítette az alagutakat és az állomásokat. 1890-ben egy másik vonalon elindult az első olyan földalatti, amit már áram hajtott, a kör keresztmetszetű alagút pedig mélyen a föld alatt futott. Ezt már nem felülről ásták, hanem a mélyben „bányászták”.



DAMEN

CHICAGO

Átadás: 1895. május 6.

A város egyik legrégebbi metróállomása. Többször felújították, de vigyáztak arra, hogy megvédjék egykori kinézetét. A lámpák ma is az eredetieket idézik, és a peron is fából van.



magas-
peron

faalj (talpfa)

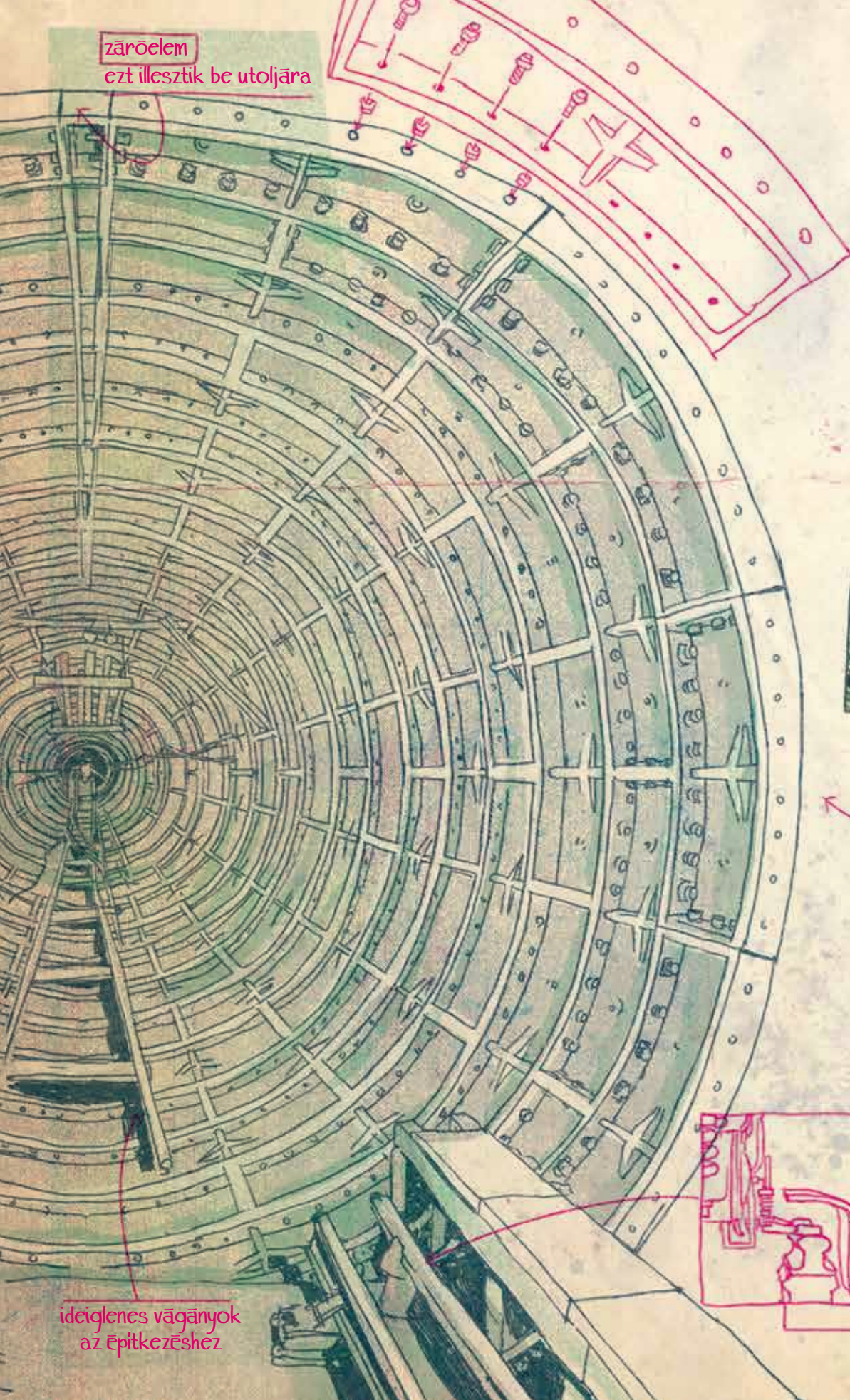
CHICAGO: METRÓ A MAGASBAN

Az 1800-as évek végén egy másik kontinensen, az Egyesült Államokban is egyre csak nőttek a városok. Az egyik leggyorsabban növekvő Chicago volt. „Ide metró kell!” – kiáltottak fel többen, a város vezetői pedig megengedték, hogy bátor vállalkozók építkezni kezdjenek.

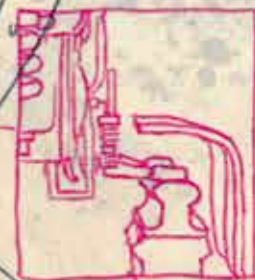
Van, ahol az a baj, hogy túl kemény a szikla a város alatt, ezért nehéz alagutat építeni. Chicagóban nem ez a helyzet: egy óriási tó partján fekszik, és laza, mocsaras talaja van, ami-ben nehéz a föld alatt építkezni. Emiatt lábakra állított metró épült, ami az utcák felett megy. A chicagói metró L-nek hívják, ez az elevated ('emelt') szóból jön. Azóta végül itt is épültek föld alatti és felszínen lévő metróállomások is.

Feltűnhetett, hogy az első metró nem Budapesten, sem Chicagóban nem az állam, és nem is a város vezetői építették, hanem vállalkozók, akik egyszerűen azt gondolták, hogy az utasok jegyének árából több pénzük lesz, mint amennyibe az építkezés és a működtetés kerül. Ráadásul elmondhatják magukról, hogy szó szerint úttörők voltak a közlekedésben. A közösségi közlekedés hajnalán a legtöbb helyen ez így zajlott, sőt, van, ahol ma is hasonlóan megy.

záróclem
ezt illesztik be utoljára



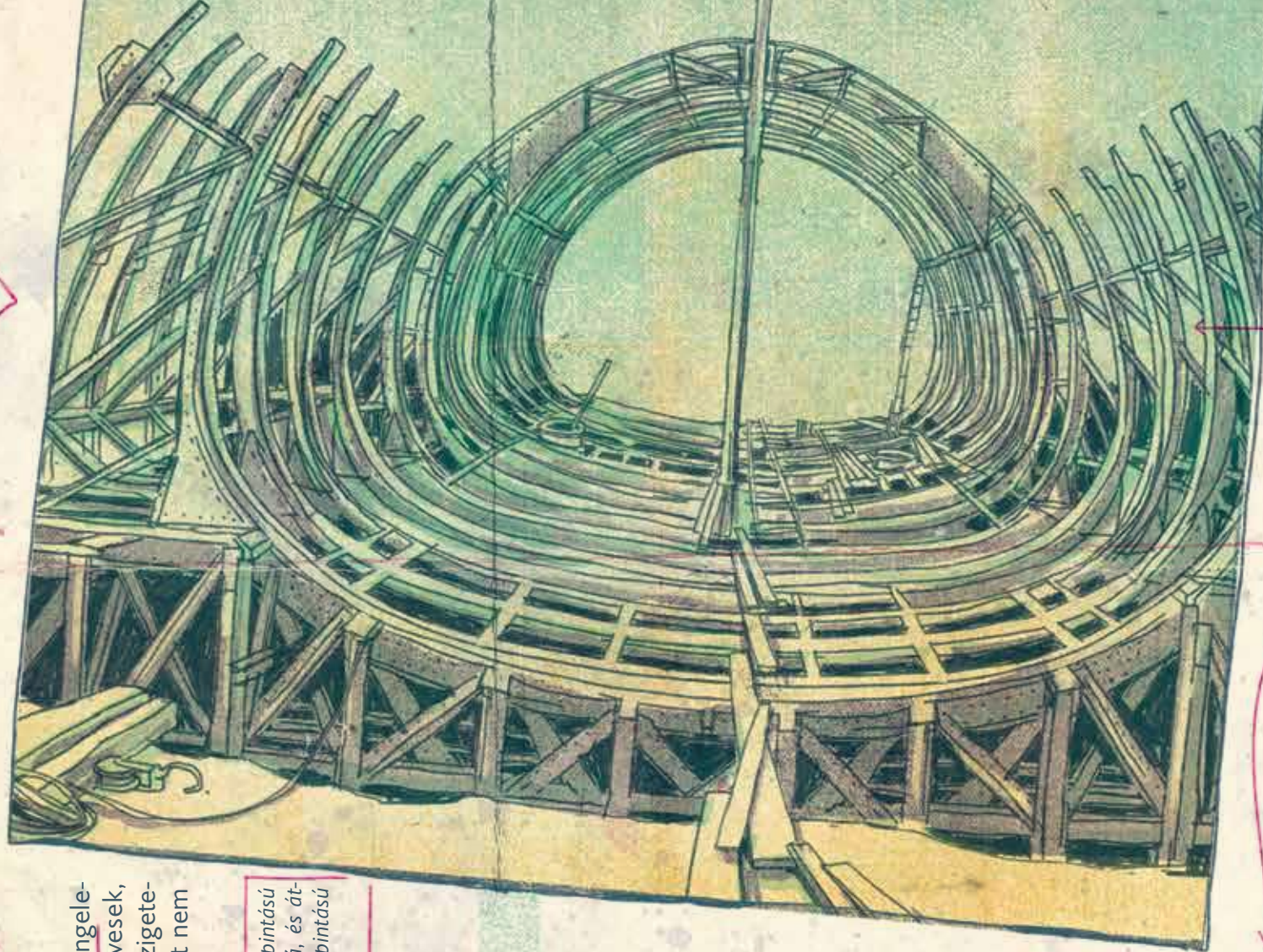
ideiglenes vágányok
az építkezéshez



harmadik sín

A kör alakú metróalagutak fala legtöbbször tübbingele-
mekből áll, amik vasból vagy betonból vannak. Ivesek,
egymáshoz lehet őket rögzíteni, az elemek közé szigete-
lóanyagot nyomnak. Ez egy zárt építési mód, mert nem
kell felette „kinyitni” a felszínt.

Harmadik sín. Innen kapja az áramot a metró. Ez egy felső tapintású
sín. A metrókocsi áramszerződő papucsa a sín tetejéhez ér hozzá, és át-
vezeti az áramot a metró motorjához. Van alsó és oldalsó tapintású
harmadik sín is.



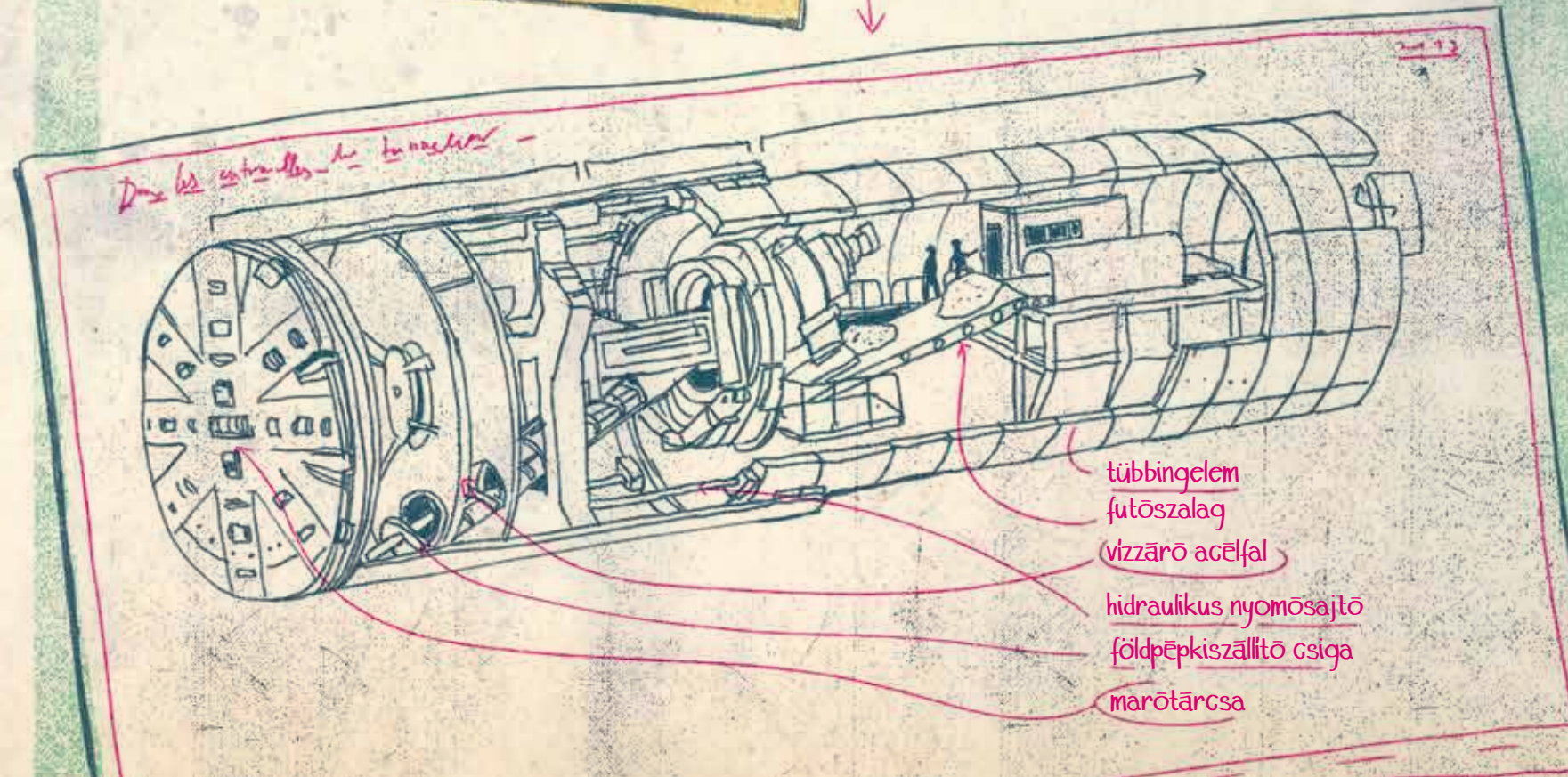
METRÓÉPÍTÉS PÁRIZSBAN

Párizsban – ahogy mindenhol, ahol sok metró épült, ráadásul más-más évtizedekben – az alagutak és az állomások is különböző módokon készültek.

Néha egyszerűbb volt a felszínen megépíteni az alagút egy-egy részét, és a kész szerkezetet elásni. Ez egy nyílt építési mód.

Zárt építési mód, amikor fúrópajzzsal ásunk a föld alatt. A fúrópajzs fejrészében lévő kések és tárcsák forgás közben apró darabokra forgácsolják a talajt, amik a pajzsban lévő lyukakon keresztül egy szállítószalagra jutnak, onnan pedig kisebb kocsikokon viszik ki a felszínre. A talaj összetételétől függően általában naponta 5–20 métert lehet haladni egy ilyen géppel.

A fúrópajzs mögött egy hatalmas, sokszor több mint 100 méter hosszú alagútépítő gép-sor van. Ez azért fontos, mert az ásással haladó pajzs után folyamatosan meg kell építeni azokat az elemeket, amik az alagutat tartják, különben beomlik.



tübbingelem

futószalag

vízáró acélfal

hidraulikus nyomósajtó

földpépkiszállító csiga

marótárcsa

PALOTAÁLLOMÁSOK MOSZKVÁBAN

Moszkvában sok a díszes, óriási metróállomás. Olyanok, mint a paloták. Amikor az 1930-as években a metró építeni kezdték, az ország vezetői szerették volna megmutatni, hogy a városban közlekedő emberek fontosabbak nekik, mint azok, akik palotákban laknak. Így hát palotákat építettek a moszkvaiaknak a föld alatt.

Ahogy más városokban, úgy Moszkvában is iszonyatosan nagy teher nyomja az állomások szerkezetét. Van fölöttük akár több tízméternyi föld, az utcák, az utcákon a házak, a villamosok, az emberek... Meg a kövér macska a szomszédból. Óriási súly! A mérnökök különböző tartószerkezeteket találtak ki, amik meg tudják ezt tartani, ezért is van annyi különbözőféle állomás és alagút – akár egy városon belül is.

De Moszkvában sem csak a föld alatt épültek metróállomások! A külvárosokban a metrók általában felmennek a felszínre, és működik már egy magasban futó, egysínű vonal is, sőt, az 1-es metró vonalán az egyik megálló a Moszkva folyó felett, egy hídon van.

Támadás vagy katasztrófa elől az emberek óvóhelyekre tudnak elbujni. Sok metró építettek, hogy óvóhelyként is lehessen használni, ha kell. Ehhez arra is szükség van, hogy teljesen el lehessen zárni a külvilágtól, tisztítani lehessen a levegőt, és legyen benne rengeteg mosdó.

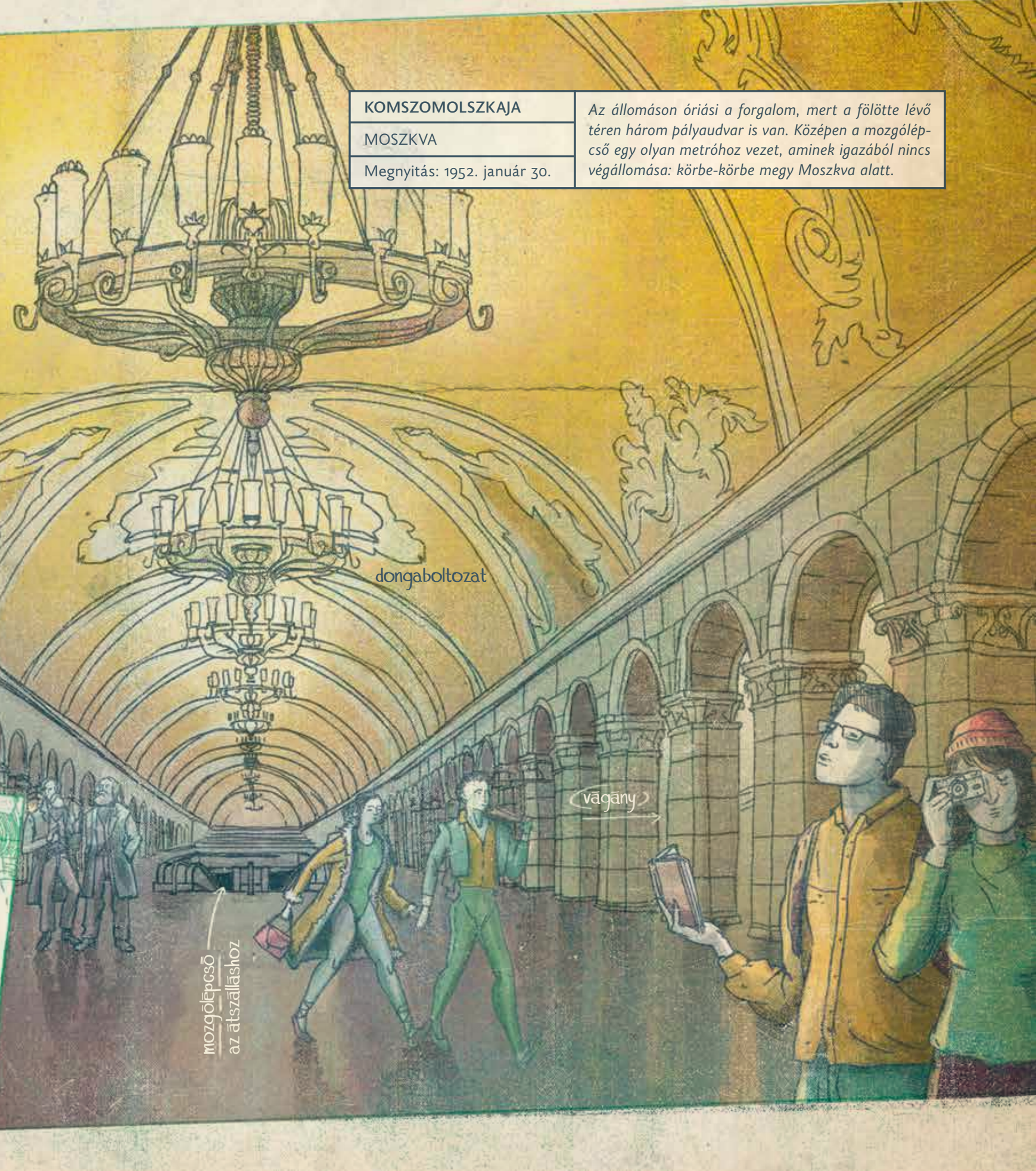
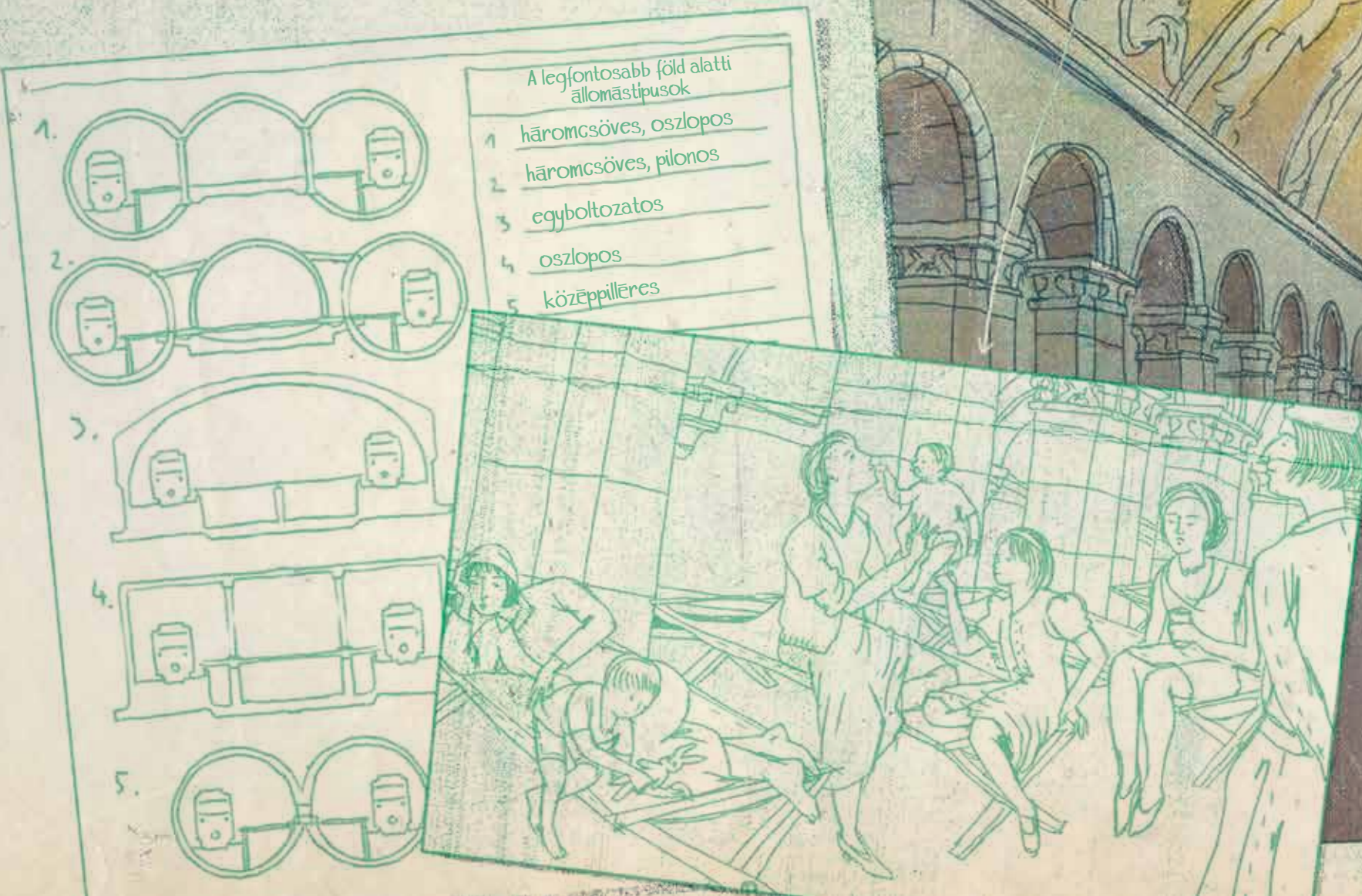
A II. világháborúban például Londonban és Moszkvában is használták óvóhelyként a metrókat. Sajnos van, ahol mostanában is szükség van erre: Kijevben sokan a metróbába menekültek, amikor 2022-ben megtámadták a várost.

KOMSZOMOLSKAJA

MOSZKVA

Megnyitás: 1952. január 30.

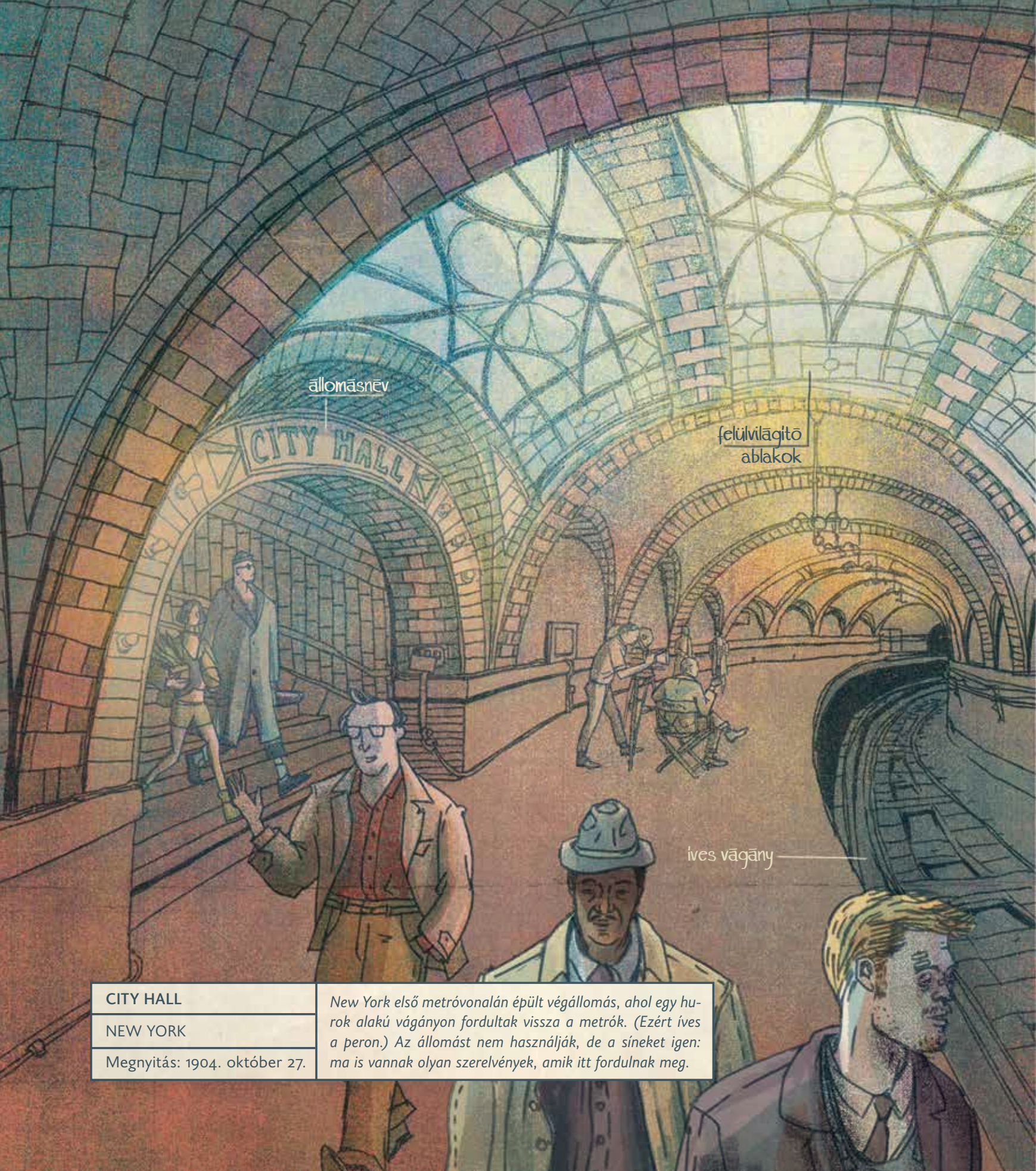
Az állomáson óriási a forgalom, mert a fölötté lévő téren három pályaudvar is van. Középen a mozgólépcső egy olyan metróhoz vezet, aminek igazából nincs végállomása: körbe-körbe megy Moszkva alatt.



dongaboltozat

vágány

mozgólépcső
az átszálláshoz



CITY HALL	New York első metróvonalán épült végállomás, ahol egy hurok alakú vágányon fordultak vissza a metrók. (Ezért íves a peron.) Az állomást nem használják, de a síneket igen: ma is vannak olyan szerelvények, amik itt fordulnak meg.
NEW YORK	
Megnyitás: 1904. október 27.	

ELHAGYOTT ÁLLOMÁSOK NEW YORKBAN

Egy metró útvonalát sokkal nagyobb macera megváltoztatni, mint egy buszjáratét. De néha szinte mindenhol muszáj, főleg, ahol nagy a hálózat. Ahogy változik a város, változik az is, hogy kik és miért építik a metró, és hogy a városban élőknek mire van szüksége. Nem csoda, hogy a hatalmas New Yorkban több tucat állomás mára már megszűnt. Sőt: olyan is van, amit soha nem fejeztek be.

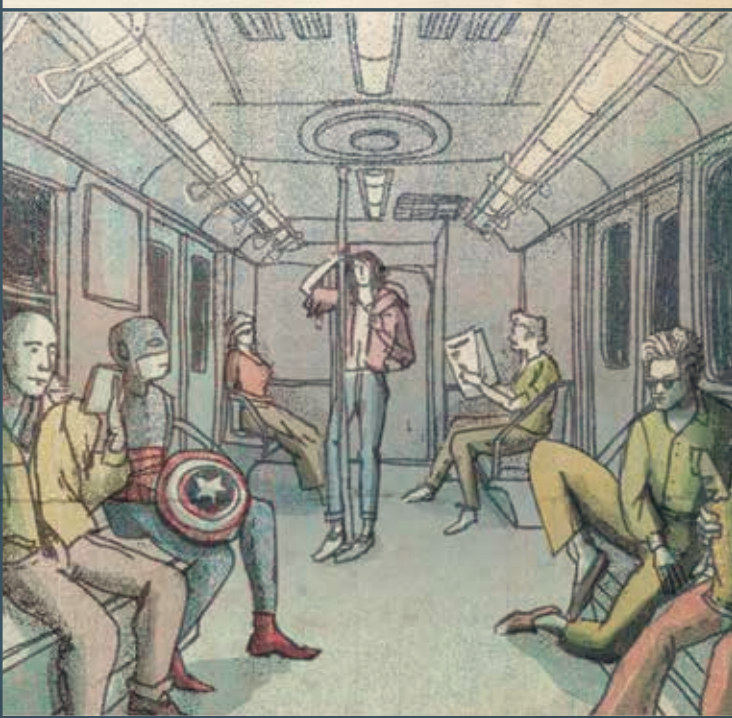
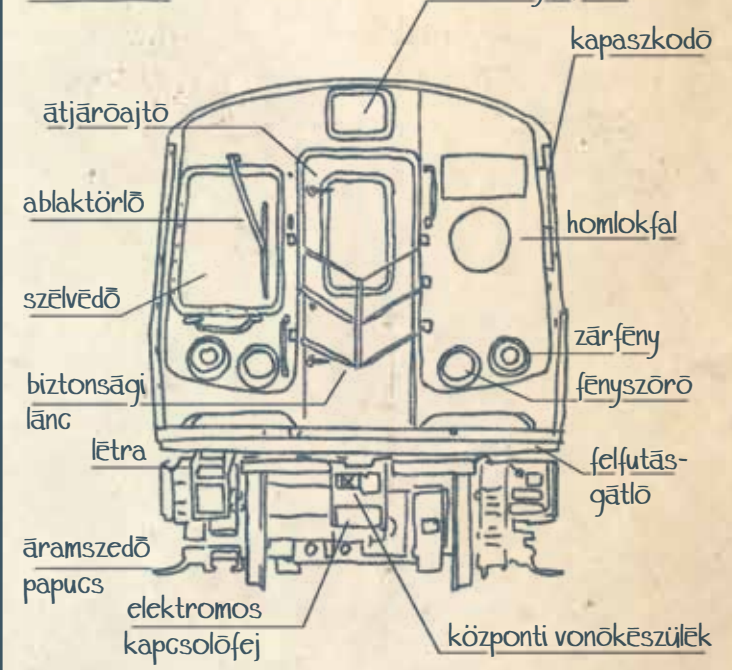
A legdiszesebb megszűnt állomás a City Hall, amit az újabb, hosszabb szerelvényekhez át kellett volna építeni. Ez nagyon sok munkával járt volna, ráadásul a közelben ekkor már voltak nagyobb és jobb állomások. Ezért 1945-ben bezárták. Szerencsére nem bontották el, vigyáznak rá, néha filmforgatásokat fogad be.

Sok városban a metró elegánsnak és kényelmesnek számít, de New Yorkban nem így alakult. Nem foglalkoztak eleget a karbantartással, és úgy hetven évvel az első New York-i szerelvény elindulása után egyre rosszabb, koszosabb lett a metró, megjelentek a graffitik, összefirkálták a kocsikat, és még rengeteg bűncselekmény is történt. Ezek miatt sokan elkezdték kerülni a metró, ami sem a városnak nem tett jót (mert még zsúfoltabbak lettek az utak), sem a metrónak (mert kevesebb volt a bevétel).

Az éjjel-nappal működő, mára 400 kilométer hosszan tekergő és jóval több mint 400 megállóból álló hálózatra még így is naponta több mint hatmilliószor szállnak fel. Évtizedek óta sorra újítják fel az állomásokat, növelik a biztonságot, cserélik a kocsikat, de sokan még ma is tartanak a metrótól a városban.

Ha valaki nem mos fogat, és elkezdenek kilyukadni a fogai, akkor sokkal nehezebb ezt megoldani, mintha mindennap megtenné. Valahogy ez a helyzet a metróval és a karbantartással is.

R179-es New York-i metrókocsi



A metrókocsikon sűrűn vannak az ajtók, hogy rövid idő alatt sokan tudjanak le- és felszállni. Ezt utascserének hívjuk.