

# **ERG**

## **Egységes regionális gerinchálózat**

**Magyarország központi régió tömegközlekedés-felesztési  
koncepció**

V 1.10

Utolsó módosítás: 2005.05.01. 11:23

## Bevezetés

"Nem építhetünk minden utcába egy kiváló iskolát, munkahelyet, piacot vagy épp orvosi rendelőt, de biztosíthatjuk hogy mindenki vagyoni helyzetétől függetlenül gyorsan és kényelmesen eljuthasson a számára legjobb iskolába, munkahelyre, piacra vagy épp orvosi rendelőbe!"

A XXI. század első felében a munkaerő versenyképességét és egy ország értékét alapvetően meghatározza és meg fogja határozni a tömegközlekedés fejlettsége. Ez mindaddig így lesz amíg megfelelő energiaforrás nem áll rendelkezésre az individuális közlekedés működtetésére. Álmodok jelenleg is vannak, de a legoptimistább becslések szerint is 2050 előtt gyakorlati eredmény nem várható.

Magyarország helyzete e tekintetben különösen siralmas. A tömegközlekedés fejlesztése a 80-as évek elején lelassult, így mára az ország nem csak ezen iparágban betöltött fontos szerepét veszítette el, de 25 éves hátrányt szedett össze a fejlett világhoz képest. Ez különösen nagy problémát jelent az ország központi régiójában illetve a távolsági közlekedésben, mivel ezek a leginkább beruházás-igényesek.

Ennél nagyobb gondot jelent, hogy ezen hátrány ledolgozására tett intézkedések teljesen rossz irányba indulnak el. Nem veszik figyelembe az ország gazdasági potenciálját, és egyszerűen megpróbálják másolni az eddig használt módszereket. A legnagyobb bajt pedig az okozza, ha netalán a szükséges erőforrások előteremtődnének más területelekről történő komoly elvonással, valóban érzékelhető változást csak 20 év távlatában lehet majd várni. Pedig az időnek egynegyede is elég ahhoz hogy elveszítsük a befektetőkért folyó versenyt. Ha bibliai hasonlattal akarnék élni, akkor ez olyan mintha Noé közölte volna a bárkára várakozóknak: "holnap itt az özönvíz, de nyugodjatok meg mert a bárka három hét múlva már kész is lesz".

Közben az emberek igényei egyre növekednek. Kevésbé sűrűn lakott komfortosabb otthonokba költöznek egyre nagyobb távolságokat megtéve munkahelyükig. Sokan azt hitték hogy a távközlekedés fejlődése (például távmunka és elektronikus ügyintézés) szükségtelenné teszi a tömegközlekedést, pedig pont ennek az ellenkezője történt. Az emberek látótere kitágult, és rájöttek hogy szükségtelen a drága egyéni közlekedési eszközök fenntartása, amikor egy héten csak két vagy három alkalommal használnák azt. További befolyásoló tényező hogy országunkban megjelentek a környezettudatos viselkedés csírái, amelyek tovább erősítik ezt a folyamatot.

Elemi érdekünk lenne hogy erre a kihívásra a tömegközlekedés adja meg a választ, de ehelyett mást nem tapasztalunk mint annak folyamatos tévesztését. Ennek legfőbb okozója, hogy a legfontosabb paramétert az utazás idejét nem lehet versenyképessé tenni az individuális közlekedéshez viszonyítva. A magyarázat szerint ennek legfőbb oka hogy hiányoznak a tömegközlekedés számára dedikált folyosók, és így járművei ugyanúgy beragadnak a dugókba, és állnak a piros lámpánál.

Azonban ha pontosak akarunk lenni akkor ez nem teljesen így van. Létezik a központi régióban (és tulajdonképpen az egész ország területén) egy kötöttpályás folyosórendszer, ami ha megfelelően használjuk nagyteljesítményű tömegközlekedési útvonallá változhat.

Jelen koncepció célja, hogy rámutasson a nálunk újszerű de a világban nem ismeretlen módszerekkel miként lehet mindezt megvalósítani.

## Mi az ERG?

Egy olyan tömegközlekedési projekt, amely nagyrészt szervezési eszközökkel több metróvonalnak és egy komplett elővárosi vasúthálózatnak megfelelő rendszert hoz létre mindössze egyetlen metróvonal árából kevesebb mint egy metróvonal megvalósítási ideje alatt. Mászóval az ERG egy költséghatékony megoldás Magyarország központi régió (főváros és agglomerációja) tömegközlekedési gerinchálózatának megteremtésére.

Legfontosabb jellemzője, hogy nem kiépíti hanem beindítja a hálózatot, mivel nagyrészt ma is létező csak éppen nem megfelelően használt nagy értékű infrastruktúra épít. Megvalósításként egységes szervezési és műszaki egységbe olvasztja a regionális (elővárosi és városi) tömegközlekedés jelenleg is létező hálózatát.

## Tartalom:

<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>2</b>
<b>MI AZ ERG?</b> .....	<b>3</b>
<b>TARTALOM:</b> .....	<b>3</b>
<b>KÖZÉRTHETŐEN</b> .....	<b>8</b>
<b>HATÓKÖRE</b> .....	<b>9</b>
<b>CÉLJA</b> .....	<b>10</b>
<b>ELVÁRHATÓ EREDMÉNYEK</b> .....	<b>11</b>
RÖVIDEN.....	11
SZÁMOKBAN .....	11
<i>Megjegyzés a diagramokhoz</i> .....	11
<i>Főváros</i> .....	12
<i>Régió kelet</i> .....	13
<i>Régió nyugat</i> .....	14
KÖVETKEZTETÉSEK .....	15
ESETTANULMÁNYOK .....	15
<i>Fót, Veresegyháza</i> .....	16
<i>Káposztásmegyer</i> .....	16
<i>Újpalota</i> .....	16
<i>Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Aszód, Hatvan</i> .....	17
<i>Mátyásföld, Cinkota, Csömör, Kistarcsa, Kerepestarcsa, Gödöllő</i> .....	17
<i>Rákoskeresztúr</i> .....	17
<i>Maglód, Gyömrő, Tápiószecső, Nagykáta</i> .....	17
<i>Ferihegy nemzetközi repülőtér</i> .....	18
<i>Ferihegy nemzetközi repülőtér #2</i> .....	18

<i>Vecsés, Üllő, Monor, Albertirsa, Cegléd</i> .....	18
<i>Újhartyán</i> .....	19
<i>Gyál, Ócsa, Dabas, Lajosmizse</i> .....	19
<i>Gyál, Ócsa, Dabas, Lajosmizse #2</i> .....	20
<i>Pestimre</i> .....	20
<i>Kispest</i> .....	20
<i>Pestlőrinc</i> .....	20
<i>Pesterzsébet, Soroksár</i> .....	21
<i>Dunavarsány, Délegyháza, Kunszentmiklós</i> .....	21
<i>Dunaharaszti, Szigetszentmiklós, Tököl, Ráckeve</i> .....	21
<i>Budafok, Nagytétény, Érd</i> .....	22
<i>Százhalombatta, Pustaszabolcs</i> .....	22
<i>Érd, Gárdony, Székesfehérvár</i> .....	22
<i>Budaörs, Biatorbágy, Bicske, Tatabánya</i> .....	23
<i>Törökbálint, Budakeszi</i> .....	23
<i>Solymár, Pilisvörösvár, Piliscsaba, Dorog, Esztergom</i> .....	23
<i>Békásmegyer, Pomáz, Szentendre</i> .....	24
<i>Békásmegyer, Pomáz, Szentendre #2</i> .....	24
<i>Dunakeszi, Göd, Vác</i> .....	24
<b>MEGJEGYZÉSEK</b> .....	25
<b>NEMZETGAZDASÁGI ASPEKTUSOK</b> .....	25
<b>FOGLALKOZTATÁSI ASPEKTUSOK</b> .....	25
<b>POLITIKAI ASPEKTUSOK</b> .....	26
<b>KOMMUNIKÁCIÓS STRATÉGIA</b> .....	26
<b>REKLÁMÖTLETEK</b> .....	26
<b>KÖZGAZDASÁGI MEGKÖZELÍTÉS</b> .....	27
<b>GAZDASÁGI MEGFONTOLÁSOK</b> .....	27
<i>Röviden</i> .....	27
<i>Mélységében</i> .....	27
<b>RÉSZLETES KÖLTSÉGEK</b> .....	29
<i>Összegzés</i> .....	29
<i>1-es fázis</i> .....	30
<i>2-es fázis</i> .....	31
<i>3-as fázis</i> .....	32
<i>4-es fázis</i> .....	33
<i>5-ös fázis</i> .....	34
<b>FINANSZÍROZÁSI ASPEKTUSOK</b> .....	34
<b>MŰSZAKI MEGFONTOLÁSOK</b> .....	35
<i>ÁTTEKINTŐ TÉRKÉP BUDAPEST</i> .....	36
<b>RÉSZPROJEKT ÉS SZAKASZOK LEÍRÁSA</b> .....	37
<i>FERIHEGY NEMZETKÖZI REPÜLŐTÉR KÖTÖTTPÁLYÁS ELÉRÉS</i> .....	37
<i>VÁGÓHÍD - RÁKOSRENDEZŐ KÖRGYŰRŰ KIEGÉSZÍTÉSE NÉGYVÁGÁNYOSRA</i> .....	37
<i>FERENCVÁROSI ÉS KELENFÖLDI PÁLYAUDVAR SZAKASZ HÁROMVÁGÁNYOSÍTÁSA</i> .....	38
<i>HOROG-PONGRÁC VASÚTI PÁLYA BALKANYAR</i> .....	38
<i>ANGYALFÖLD VÁ ÉS PILISVÖRÖSVÁR KÖZÖTTI SZAKASZ KÉT VÁGÁNYOSÍTÁSA ÉS VILLAMOSÍTÁSA</i> .....	38
<i>SOROKSÁRI ÚT - HATÁRÚT - VASPÁLYA UTCA SZAKASZ</i> .....	39
<i>SOROKSÁRI ÚT - FERENCVÁROS TEHERPÁLYAUDVAR ÁTKÖTŐSZAKASZ</i> .....	39
<i>SOROKSÁRI ÚT - CSEPEL SZAKASZ</i> .....	39
<i>CSEPEL - BUDAFOK SZAKASZ</i> .....	40

BUDAFOK - BUDAÖRS SZAKASZ.....	40
ÁTKÖTŐVÁGÁNY A SOROKSÁRI HÉV ÉS VASÚT VONALA KÖZÖTT AZ M0 MENTÉN.....	40
PESTERZSÉBET VÁ ÉS M0 ÁTKÖTŐVÁGÁNY KÖZÖTTI SZAKASZ KÉTVÁGÁNYOSÍTÁSA.....	41
M3 FOLYTATÁSA RÁKOSPALOTA-ÚJPEST VASÚTÁLLOMÁSIG.....	41
RÁKOSPALOTA-ÚJPEST VÁ - KÁPOSZTÁSMEGYER VÁGÁNSZAKASZ.....	41
ÚJPALOTA-RÁKOSSZENTMIHÁLY VÁ VÁGÁNSZAKASZ.....	42
RÁKOSKERESZTÚR BEKÖTŐVÁGÁNY.....	42
BUDAKESZI KÖTÖTTPÁLYÁS ELÉRÉS.....	42
M3 FOLYTATÁSA ÜLLŐI ÚT - MARGÓ TIVADAR UTCA - PESTIMRE FELSZŐ VASÚTÁLLOMÁSIG.....	42
M3 ÁTKÖTÉSE KÖBÁNYA-KISPEST VASÚTÁLLOMÁSNÁL A MÁV VÁGÁNYOK FELÉ.....	43
ESZTERGOMI VONAL VILLAMOSÍTÁSA PILISVÖRÖSVÁRTÓL KEZDŐDŐEN.....	43
HÉV VONALAK BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEINEK ÜTEMEZETT KORSZERŰSÍTÉSE.....	43
SZENTENDREI HÉV ÉS AZ ESZTERGOMI VONAL ÜZEMI KAPCSOLATA.....	43
M2 ÉS A SZENTENDREI HÉV VÁGÁNYAINAK ÜZEMI KAPCSOLATA.....	44
ÖRS VEZÉR TERE M2 ÉS HÉV KAPCSOLAT.....	44
CSEPELI HÉV ÁTÁLLÍTÁSA VÁROSI VILLAMOS ÜZEMRE.....	44
CSEPELI HÉV BEKÖTÉSE A 4-6 VILLAMOS VONALÁBA.....	45
CSEPELI HÉV KIEGÉSZÍTÉSE 1 TOVÁBBI MEGÁLLÓVAL DÉLI IRÁNYBA.....	45
ERG KÜLSŐ GYŰRŰ BEKÖTÉSE A CSEPELI HÉV VONALÁBA.....	45
BUDAFOK VÁROSHÁZTÉR VILLAMOSVÁGÁNYOK MÁV VÁGÁNY KAPCSOLATA.....	45
KELENFÖLD PÁLYAUDVAR VILLAMOSVÁGÁNYOK MÁV VÁGÁNY KAPCSOLATA.....	46
HAGYOMÁNYOS VASÚTBIZTOSÍTÓ RENDSZER.....	46
ETCS VASÚTBIZTOSÍTÓ RENDSZER.....	46
ERG VASÚTBIZTOSÍTÓ RENDSZER.....	46
<i>Bevezetés.....</i>	46
<i>Röviden.....</i>	47
<i>RF kilométerkő.....</i>	47
<i>ERG információjel.....</i>	47
<i>RF végzár lámpa.....</i>	47
<i>ERG radar.....</i>	48
<i>Működési elve.....</i>	48
<i>Működési biztonság.....</i>	49
<i>Rádiófrekvenciás zavarok és biztonság.....</i>	49
<i>Maximális biztonságú kiépítés.....</i>	49
<i>Biztonság fokozása.....</i>	49
<i>Opciók.....</i>	50
<i>Megjegyzések.....</i>	50
ERG ELEKTRONIKUS UTASTÁJÉKOZTATÓ RENDSZER.....	50
ÁTSZÁLLÓPONTOK.....	50
<i>Szentendrei út.....</i>	50
<i>Újpest VM.....</i>	51
<i>Mexikói.....</i>	51
<i>Thököly.....</i>	51
<i>Kerepesi.....</i>	51
<i>Üllői.....</i>	51
<i>Vágóhíd.....</i>	52
<i>Infopark átszállópont.....</i>	52
<i>Fehérvári.....</i>	52
PESTIMRE FELSZŐ VÁ P+R PARKOLÓ.....	53
KÖBÁNYA FELSZŐ SZEMÉLYPÁLYAUDVAR ÁTHELYEZÉSE.....	53
NAGYTÉTÉNY GUMIGYÁR VM ÁTHELYEZÉSE.....	53
TÖRÖKBÁLINT HOSSZÚ-DŰLŐ P+R PARKOLÓ KIALAKÍTÁSA.....	53
PESTERZSÉBET VM ÉS HÉV ÁLLOMÁS GYALOGOS-ALULJÁRÓ KIALAKÍTÁSA.....	53
VASÚTI ÁRJÁRÓ KORSZERŰSÍTÉS.....	54
PERON ÉPÍTÉS.....	54
KELENFÖLDI PU. - NYUGATI PU. VASÚTI ALAGÚT.....	54

FERIHEGY REPTÉR VISZONYLAT ÁTÁLLÍTÁSA GÖZVONTATÁSRA .....	54
<b>JÁRMŰVEK .....</b>	<b>56</b>
ERG1 TÍPUS.....	56
ERG2 TÍPUS.....	57
ERG3 TÍPUS.....	57
ERG4 TÍPUS.....	58
ERG5 TÍPUS.....	59
<b>FORGALOMSZERVEZÉS .....</b>	<b>59</b>
ALAPÖTLET: .....	59
ELMÉLET .....	60
<i>Gerincvonalak</i> .....	60
<i>Átszállások</i> .....	63
<i>A gyűrű előnyei</i> .....	64
MEGVALÓSÍTÁS .....	65
<i>A karok forgalma</i> .....	65
<i>A gyűrű forgalma</i> .....	65
<i>Megállók kijelölése</i> .....	65
<i>Metróvonalak kihasználásának javítása.</i> .....	66
RÉSZLETESEN: .....	67
A JAVASOLT VISZONYLATKONFIGURÁCIÓ #1:.....	70
<i>ERG1 járműves:</i> .....	70
<i>ERG2 járműves:</i> .....	70
<i>ERG3 járműves:</i> .....	70
<i>ERG4 járműves:</i> .....	71
<i>ERG5 járműves:</i> .....	71
FORGALOM A BELSŐ GYŰRŰN.....	72
<i>Fogalom meghatározás</i> .....	72
<i>Négyvágányos szakaszok</i> .....	72
<b>FELADATOK .....</b>	<b>73</b>
KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉSI.....	73
HATÓSÁGI.....	73
A POLITIKA FELADATAI .....	73
ÁLLAMIGAZGATÁSI FELADATOK.....	73
<b>BIZTONSÁGI SZEMPONTOK.....</b>	<b>74</b>
VASÚTBIZTONSÁGI SZEMPONTOK .....	74
NEMZETBIZTONSÁGI MEGFONTOLÁSOK .....	74
ÉSETLEGESEN FELMERŰLŐ UTASFORGALMI PROBLÉMÁK .....	74
<b>JÖVŐBE TEKINTÉS.....</b>	<b>75</b>
ESETCSOPORTOK .....	75
<i>Fosszilis üzemanyagok árának jelentős növekedése.</i> .....	75
<i>Kimeríthetetlen "zöld" energiaforrás felfedezése.</i> .....	75
<i>Három dimenziós közlekedési útvonalak</i> .....	75
ÖSSZEFOGLALÁS.....	75
<b>GYAKRAN FELTETT KÉRDÉSEK.....</b>	<b>76</b>
ÁLTALÁNOS:.....	76
GAZDASÁGI .....	77
FORGALOMSZERVEZÉSI: .....	77
MŰSZAKI: .....	78
<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>	<b>81</b>

<b>FELHASZNÁLT IRODALOM .....</b>	<b>81</b>
<b>TÁRSANYAGOK .....</b>	<b>81</b>
<b>FOGALOMMEGHATÁROZÁS .....</b>	<b>81</b>
<b>MENTEGETŐZÉS.....</b>	<b>82</b>
<b>JOGNYILATKOZAT .....</b>	<b>82</b>
<b>TÉMAGAZDÁK ÉS SZERKESZTŐK .....</b>	<b>82</b>
TÉMAGAZDÁK: .....	82
SZERKESZTŐ .....	82
KÉSZÜLT:.....	82

\* \* \*

## Közérthetően

Országunk versenyképességét egyik alapvetően meghatározó tényező a munkaerő mobilitása. Nagyvárosi környezetben ennek alapvető feltétele a jó regionális tömegközlekedés. A kérdés miként jussunk el a város és a régió minden fontosabb pontjára úgy, hogy ne ütközzünk akadályokba (kereszteződések, épületek)? Közlekedési folyosók kiépítésére illetve bővítésére már nincs hely (lásd M0 autópálya). Elsőnek mindig az jut az ember eszébe "fúrjuk ementálivá a várost", más szóval oldjuk meg ezt a feladatot földalatti vasúttal. Ennek a megoldásnak legnagyobb hibája rendkívüli drágasága. Nem csodálható ezért, hogy fővárosunkban a szükséges mennyiség tizede sincs belőle, és még nagyon sokáig a megfelelő erőforrások hiányában nem is lesz. Szerencsére létezik szabad akadálymentes útvonal a régió vasúti hálózata, ami nagyrészt kihasználatlan is (hasonlaltal olyan utca amelyen csak néha látni egy-egy autót). Ezt kismértékben bővítve egy kiváló "pókháló-szerkezetű" tömegközlekedési gerincet kaphatunk, amely gyorsan és pontosan és legfőképp költséghatékonyan képes nagymennyiségű utas szállításra.

Képletes hasonlatként a régió tömegközlekedési szempontból most olyan mint két egymástól kis távolságra kinőtt fa, amelyek egymást elnyomva igyekeznek minél több teret nyerni maguknak. Eközben koronájuk girbe-gurba ágakon fejlődik néhol túlbujánózva néhol pedig lyukakat hagyva. Az ERG koncepció ezt a két fát összeforrasztva egy egészséges "növényt" hoz létre amely a viharokat és a télen leeső hó súlyát egyaránt kibírja.

Ma a tömegközlekedése úgy van szervezve, ha valaki mondjuk a régió vagy épp a főváros északi részén lakik akkor jól tesz ha rögtön ott vállal munkát vagy oda jár iskolába, mert különben hosszú utazásokra számíthat. Mindezt két probléma okozza. Az egyik, hogy regionális és városi illetve elővárosi főbb vonalak (úgynevezett gerinc) nincsenek sem gazdaságilag sem műszakilag egységbe szervezve. A másik probléma (ami részben ebből következik), hogy a gerincen érkező utasok számára nem biztosított a közvetlen átszállás lehetősége a többi gerincvonalra. Ilyenkor ha valaki a régió (főváros) másik "tortaszeteletébe" szeretne eljutni legtöbbször a gerincvonalak között egy lassú és zsúfolt átszállójáratot kell igénybe vennie.

És hogy milyen problémát okoz mindez? Jócskán lecsökkenti a munkaerő mobilitását. A régióban a szükségesnél jóval több hivatalt és kirendeltséget kell fenntartani a megfelelő szolgáltatási színvonal elérésére. A hosszú kényelmetlen utazás "megnyújtja" a munkaidőt, és közvetett egészségbiztosítási kiadásként jelentkezik.

Az ERG koncepció mindkét problémára költséghatékony megoldást kínál. Nagyrészt a meglévő infrastruktúrára és fejlesztési erőforrásokra támaszkodik, csak azokat másképp szervezve sokkal jobb eredményt ér el.

A technikai lehetőségeket felhasználva átjárhatóvá teszi a gerincvonalakat, és a járatok olyan szervezést javasolja, hogy szükségtelessé váljanak a lassú átszállójáratok.

Következésképp tipikusan a régió bármely két "tortaszetele" egy másiktól gyors és színvonalas gerincvonallal elérhetővé válik. Ezáltal természetesen sok mesterségesen túlbujánózott városi vonal terhelése csökken, az utazás színvonala javul.

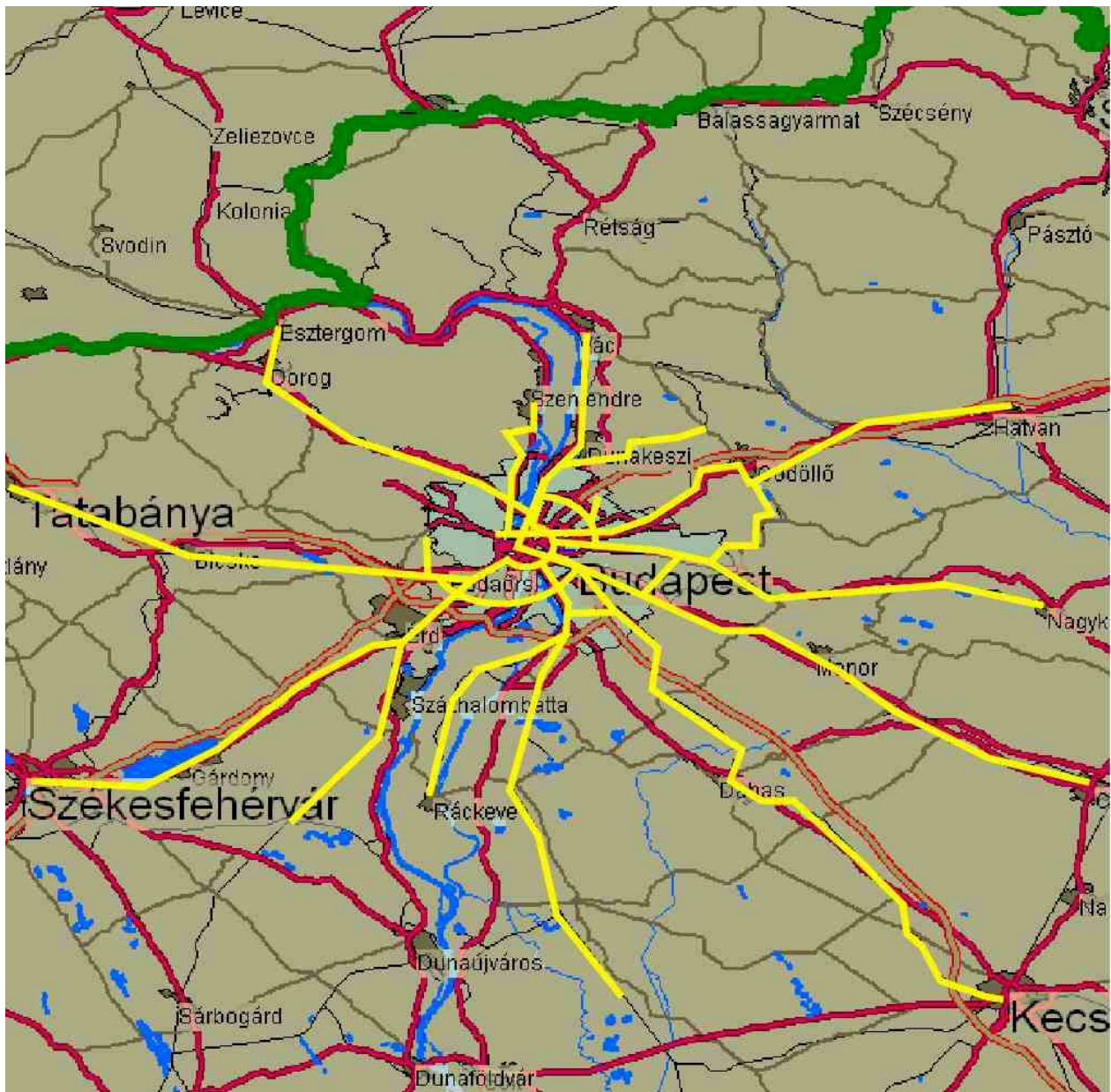
És végezetül néhány szemléletes (de forgalomszervezési szempontból buta) példa, amelyen keresztül könnyen átláthatók az ERG koncepció eredményei:

A rendszer képességeit közel sem használná ki teljesen egy olyan menetrend szerinti járat amely Szentendréről indul (jelenleg HÉV vonal), majd a belvároson (4-6 illetve 49 villamos vonala) és a kelenföldi pályaudvaron át Tatabányáig közlekedik (MÁV vonal).

ERG keretek között könnyedén megvalósítható az elképzelés is, hogy mondjuk Hatvan és Budapest belvárosa között közvetlen villamos járat közlekedik gyorsvonat sebességgel.



## Hatóköre



Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/192

Maga a projekt közvetlenül 2.5 millió ember (tömeg)közlekedésére van hatással. Területi szempontból 14000 négyzetkilométert fed le. A szorosan vett területi határ a Vác - Gödöllő - Isaszeg - Cegléd - Kecskemét - Kunszentmiklós - Ráckeve - Dunaújváros - Pusztaszabolcs - Székesfehérvár - Tatabánya - Esztergom - Szentendre városok által határolt terület. Valódi hatóköre azonban kiterjed nem csak az ország egész területére hanem a nemzetközi nagyvasúti kapcsolatokra is.

Ha ezt a kérdést társadalmi csoportok szempontjából vizsgáljuk akkor hatóköre a következőkre terjed ki:

- Dolgozók
- Tanulók
- Nyugdíjasok
- Családok

Így hatását tekintve majdnem minden társadalmi csoportot lefed. Ezentúl megalapozott a feltételezés hogy a lerövidülő utazási idő miatt a gépjárművel közlekedők egy része is hatókörébe vonható.

## Célja

- Megteremtse a Budapest régió egységes és magas színvonalú tömegközlekedési hálózatának gerincét, költséghatékonyan a főváros és az ott körülölelő régió / több mint kétmillió ember / tömegközlekedését nemzetközi összehasonlításban is jó színvonalra emelje.
- Segítse az egészséges településszerkezet és településstruktúra kialakulását.
- A lehető legnagyobb mértékben homogenizálja az eljutási időt a központi régión belül.
- A cél eléréséhez műszaki és forgalomszervezési egységbe foglalja a BKV metró (M2 és M3), BKV HÉV és MÁV városi és előváros infrastruktúráját és kapacitásait.
- A megvalósításnál a költséghatékonyság érdekében fontos szempont a meglévő infrastruktúra és erőforrások felhasználása.

## Elvárható eredmények

### *Röviden*

- Javítja a térség versenyképességét.
- Elősegíti a régió hátrányos helyzetű térségeinek felzárkóztatását.
- Javítja a munkaerő mobilitását és ezen keresztül versenyképességét.
- Elősegíti a túrizmus és ezen belül a gyógytúrizmus fejlődését.
- Javítja a régió környezetvédelmi helyzetét.
- Hozzásegíti a régió lakóit az egészségesebb életmódhoz.
- Emeli a kistéleplések népességmegtartó képességét.

Egyszerűen megfogalmazva az ERG sokszorosára növeli annak esélyét hogy valaki:

- megfelelő munkahelyet találjon;
- a neki legkedvezőbb oktatási intézményben tanulhasson;
- megtalálhassa azt az egészségügyi intézményt ahol meggyógyulhat.
- megvásárolhassa pontosan azt amire szüksége van.

### *Számokban*

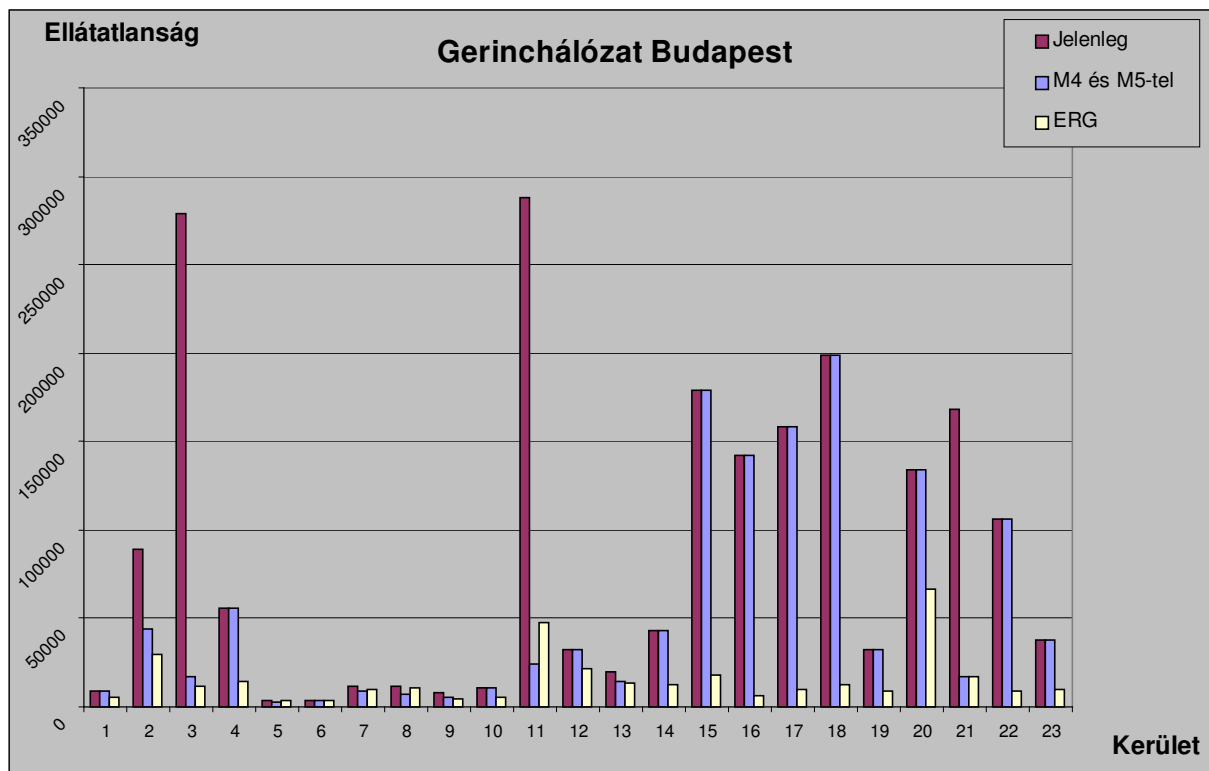
Az ERG eredményeit a legszemléletesebben akkor lehet érzékelni ha kivetítjük a főváros kerületeinek nagykapacitású tömegközlekedéssel való ellátottságát jelenleg, az M4 és M5 metróvonalak megépítése után, és az ERG opciók nélküli elkészültekor.

### Megjegyzés a diagramokhoz

Az egyes oszlopok a kerületeket jelentik, magasságuk pedig egy kombinált indexet, amely az ezen kerület ellátási problémáit mutatja. Minél nagyobb az oszlop, annál nagyobb a baj.

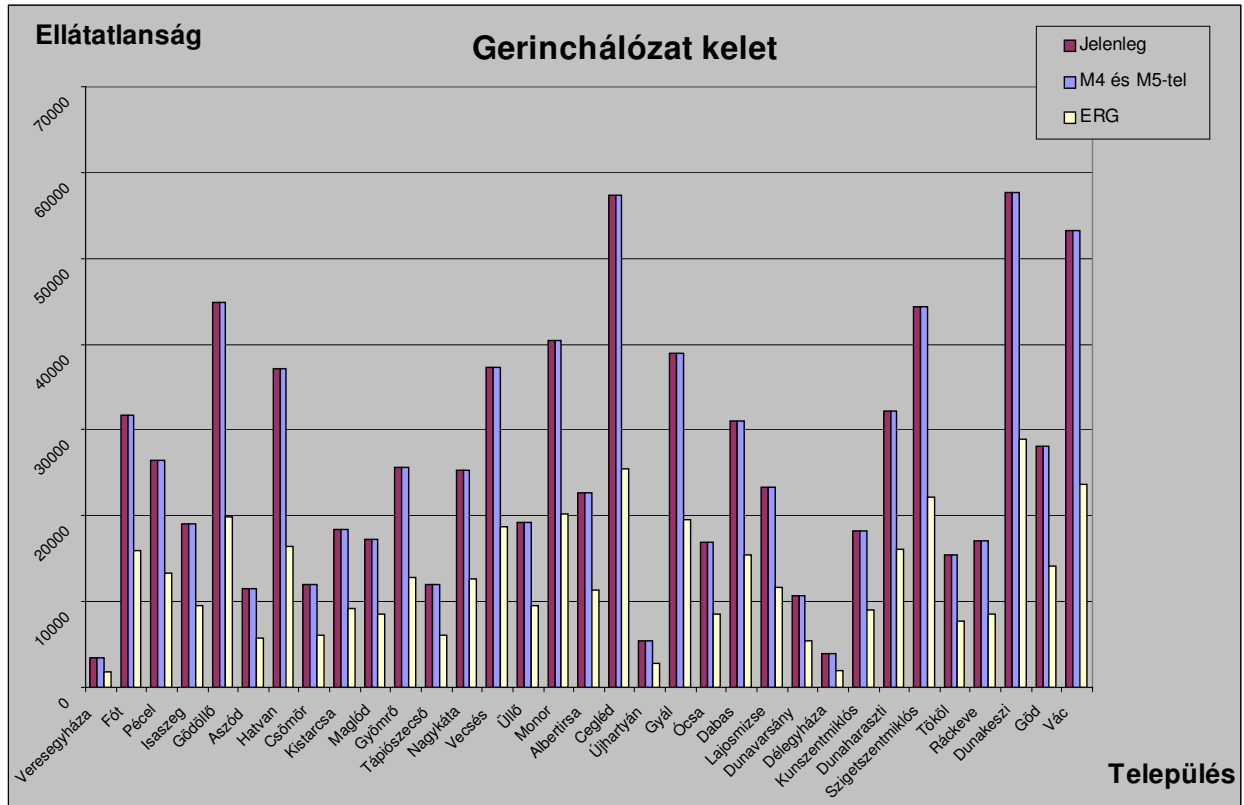
Az ellátatlanságot a lakosság lélekszámát elosztva a gerinchálózati megállókkal mutató alapján jelenítettük meg. A lakosság és a megállók kerületen belüli eloszlását viszont figyelmen kívül hagytuk, továbbá a két kerület határán húzódó vonal állomásait mindkettőnél figyelembe vettük. Nem vettük figyelembe azon vonalakat amelyeknél az átszállás más irányokba (többletátszállás) semlegesíti a gyorsvasútból származó menetidő előnyt.

## Főváros



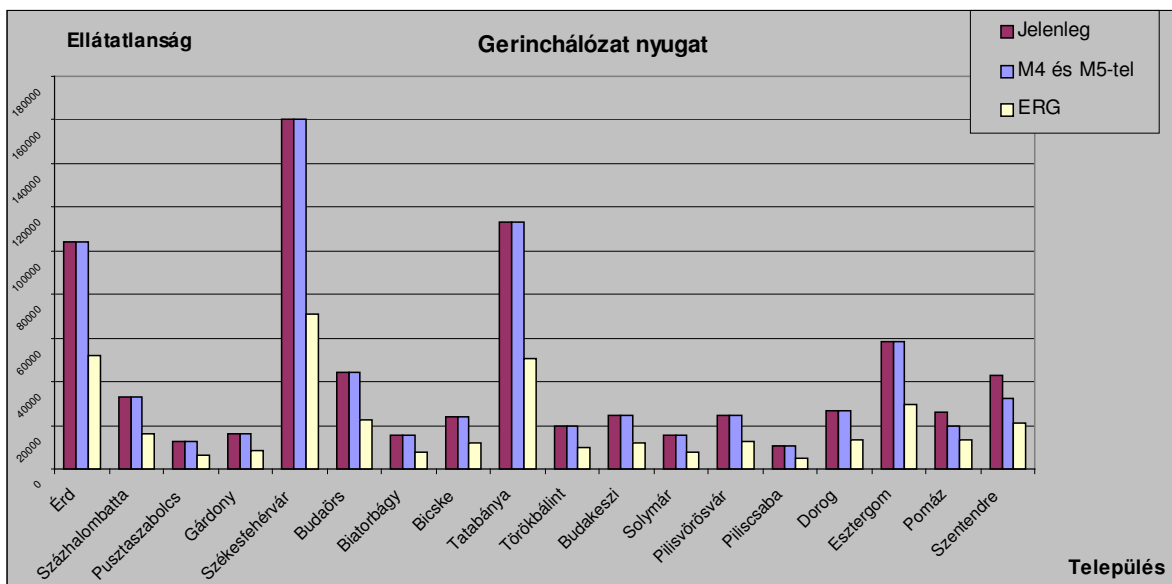
A jelenlegi helyzetenél jól látható hogy a hálózat esősorban a főváros 5 és 6 kerületben erős (itt van a legkevesebb gond). A kerületek többsége viszont rendkívül problémás (ellátatlan). Ha az anomáliákat metróvonalak építésével próbáljuk csökkenteni (M4 és M5) akkor jól látható hogy a helyzet csak néhány kerületben változik. Más szóval elköltöttünk 500 milliárd forintot, és érzékelhető javulást csak a főváros harmadik és tizenegyedik kerületében tudunk majd közel egy évtized elmúltával elérni (ott is csak virtuálisan, mivel az állomások a kerület csak kis részre terjednek ki). A diagram tanúbizonyossága szerint a problémák közel változatlan számban magasodnak. Ezzel szemben az ERG koncepció minden területi egységben egyformán hatékonyan csökkenti az ellátási problémákat. Összefoglalva a jelenleg 2022063 ellátatlansági mutató az ERG megvalósulása esetén 352367 értékre csökkenne a két metróvonal 1284641 mutatójával szemben.

## Régió kelet



A diagramról leolvasható hogy a keleti régió települései szinte ellátatlanok tömegközlekedési gerinchálózattal, és ezen természetesen a metrók sem tudnak változtatni. Az is jól látható, hogy az ERG minden jelentős település számára érzékelhető javulást hoz ellátottság tekintetében. Összefoglalva a jelenleg 859067 ellátatlansági mutató az ERG megvalósulása esetén 418835 értékre csökkenne a két metróvonal 859067 mutatójával szemben.

## Régió nyugat



A diagramról leolvasható hogy a nyugati régió települései szinte ellátatlanok tömegközlekedési gerinchálózattal, és ezen természetesen a metrók sem tudnak változtatni. Kivételt csak Szentendre és Pomáz jelent, ahol az M5 egy picike (talán a diagramon túlértékelt) javulást hozhat teljes kiépülése esetén. Az is jól látható, hogy az ERG minden jelentős település számára érzékelhető javulást hoz ellátottság tekintetében.

Összefoglalva a jelenleg 772934 ellátatlansági mutató az ERG megvalósulása esetén 371247 értékre csökkenne a két metróvonal 755702 mutatójával szemben.

## **Következtetések**

Az ERG megvalósulása esetén jól látható hogy a komoly problémákat reprezentáló "magas hegyek" szinte teljesen eltűntek a diagramokról. Az anomáliák egy az előző két esetről jóval csekélyebb szintre esnek vissza úgy, hogy az ellátottság is egyenletessé válik, és nincsenek hátrányos helyzetű területek (és regionális területek).

A tömegközlekedést választók számára legfontosabb eredmény, hogy az eljutási idő a régió bármely pontjáról bármely másik pontjára radikálisan csökkenni fog. Kiküszöböli a központi régió tömegközlekedésének azon hibáját, hogy a főváros központúság révén szinte lehetetlenné teszi a munkaerő mobilitása miatt rendkívülien fontos átellenes pontba való eljutást. A hatás a régióba irányuló és onnan kiinduló forgalom esetében is erős lesz. Másodlagos effektusként megszűnik a regionális tömegközlekedési forgalom nem kívánt Budapest belváros koncentrátsága, továbbá csökken a felesleges átszállások száma.

Pozitív hatása továbbá, hogy tömegközlekedési eszközökkel soha tapasztalt látott mobilitást ad a régió belüli munkaerőnek oly módon, hogy minden irányban (népiesen szólva keresztbe-kasul) átjárhatóvá teszi azt.

Átjárhatóvá válik az eddig technikailag egymástól elválasztott infrastruktúra, megnövelve a gazdaságosságot és a flexibilitást. Eddig elképzelhetetlen rugalmassággal lehetővé válik a járatok utasforgalmi igényekkel történő harmonizálása.

Megvalósulása esetén a fejlesztési és üzemeltetési források összevonása az eddigi gyakorlathoz képest több mint 230% költséghatékonyság-javulást eredményez. Csak megjegyzésként itt éves szinten akár 100MrdHUF megtakarításról is beszélhetünk!

Megváltoztatja a főváros azon hibás tömegközlekedés-szervezési struktúráját, hogy az utasforgalom nagy részét a belvárosban koncentrálja túlszűfolt lassan haladó járatokon. Ehelyett az utasforgalmat a belváros peremén úgy vezeti, hogy az minél egyenletesebben terhelje a sugárirányú járatokat, és eközben a lehető legkevesebb akadályba ütközzön.

További eredmény, hogy a sugárirányú járatok terhelését a jelenlegi egy pontban élesen csúcsosodó helyett sokkal egyenletesebbé teszi. Ennek következménye lesz, hogy ezek szállítási kapacitása a jobb utaseloszlás miatt közel 30%-kal megnövekszik.

Legnagyobb eredményként mindezt a metrónál jóval olcsóbban, következőképp sokkal költséghatékonyabban valósítja meg.

A projekt a régió belüli pontok közötti eljutási időt legfőképp a nagy forgalmú helyeknél érezhetően javítani fogja. Ennek hatására valószínűsíthető hogy a jelenleg személygépkocsival közlekedők egy része visszapártolhat a tömegközlekedés oldalára. A mérték tekintetében bizonytalansági tényező hogy Magyarországon a gépkocsi (a fejlett országokkal ellentétben) még státusszimbólum.

## **Esettanulmányok**

A jobb megértése céljából a régióból véletlenszerűen kiválasztottunk néhány területet, rajtuk keresztül próbáljuk meg bemutatni a projekt hatásait. A felsorolásnál az érintett települések nagy száma miatt csak a közvetlenül a gerincen fekvő nagyobb települések kerültek feltüntetésre.

## Fót, Veresegyháza

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal hölgy, aki Kőbányán dolgozik.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Nyugati pályaudvarig. Ott tolongások közepette átszállt a 6-os majd a 37-es villamosra, majd a 85-ös buszra, és már ott is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elviszi a belső gyűrű Mexikói út átszállópontjáiig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Rákos irányába közlekedő szerelvényre, majd Kőbánya felsőn átszáll a 85-ös buszra.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy tolongást, legalább 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 20 perccel kevesebb volt.

## Káposztásmegyer

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal, aki munkát vállalt Budaörsön.

Eddig ez nem volt életszerű mivel épeszű ember nem próbált meg átkelni a városon ilyen irányba sem tömegközlekedéssel sem gépjárművel. Ennek ellenére nézzünk egy példát. Káposztásmegyeren felszáll a 14-es villamosra. Elmegy vele a Lehel térig, majd ott átszáll a 3-as metróra. Elmegy vele a Kálvin térig, ott átszáll a 47-es villamosra. Azzal elmegy a Kosztolányi Dezső térig, és ott átszáll a Volán buszra. A busz beragad egy dugóba, és miután kikeveredett már ott is van az úticéljánál.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elviszi őt a belső gyűrű Thököly átszállópontjáiig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll az ugyanazon peronra érkező ERG szerelvényre, amely leteszi őt céljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított számtalan átszállást és tolongást, utazási ideje pedig olyan 50 perccel volt rövidebb. Jól érzékelhető hogy ezáltal az északpesti munkavállaló nem szorul be többé a város ezen részére, ezáltal mobilitása sokszorosára növekszik.

## Újpalota

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy nyugdíjas, aki kezelésre jár mindennap a Tétényi úti kórházba.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt a 130-as buszra, ami átverekedve magát néhány dugón elvitte a Népstadionig. Ott átszállt a 2-es metróra, majd a Keleti pályaudvarnál duplán tolongva átszállt a 7-es buszra, és néhány torlódás leküzdése után már ott is volt a kórháznál.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Thököly átszállópontig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Kelenföld irányába induló szerelvényre, majd erről Kelenföld vasútállomáson átszáll a 7-es buszra és elmegy vele 2 megállót.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy csomó tolongást és lépcsőzést, és a menetidő legalább 25 perccel kevesebb volt.



## Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Aszód, Hatvan

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy középkorú férfi, aki Óbuda északi részén dolgozik.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Nyugati pályaudvarig. Ott tolongások közepette átszállt a 6-os villamosra majd a szentendrei hévra, és már ott is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Mexikói út átszállópontjáig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Békás vagy Esztergom irányába közlekedő szerelvényre, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy tolongást, legalább 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 25 perccel kevesebb volt.

Ez az egyik legszebb példája az ERG előnyeinek. Ugyanis amíg eddig kénytelen volt beutazni a város közepére majd kiutazni onnan hogy elérje úticélját, ezután földrajzilag megtakarítja a be és ki utat!

## Mátyásföld, Cinkota, Csömör, Kistarcsa, Kerepestarcsa, Gödöllő

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy középkorú hivatásos katona, aki a Hűvösvölgyi úton lévő laktanyában dolgozik.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt a GHÉV-re, majd a 2-es metróra és az 56-os villamosra, és már ott is volt a munkahelyén.

Azt hinnénk hogy mivel ez már egy jó kiépült útvonal, nem lehet hozni rajta semmit, de nem így van. Az ERG esetében felszáll a kiterjesztett 2-es metróra, majd kéregben a Moszkva téren (lásd B0TFT) átszáll az 56-os villamos, és már ott is van.

Meglepő, de a jól kiépített útvonalon ERG-vel megtakarított egy átszállást, két tolongást, és a menetidő legalább 10 perccel kevesebb volt.

Ez az egyik legszebb példája az ERG előnyeinek.

## Rákoskeresztúr

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy nyugdíjas nagymama, aki naponta átjár lánya két gyerekére vigyázni az óbudai lakótelepre.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt a 61-es buszra, ami átverekedve magát néhány dugón elvitte az Örs vezér terére. Itt felszállt a 2-es metróra, a Népstadionnál az 1-es villamosra és már ott is volt.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Mexikói átszállópontig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll az 1-es villamosra, és már ott is van úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést, és a menetidő legalább 15 perccel kevesebb volt.

## Maglód, Gyömrő, Tápiószecső, Nagykáta

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal fiú, aki Gödöllőn tanul.

Eddig legjobb útvonala az volt gépkocsival közlekedett. De megtehetette hogy felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Kelet pályaudvarig. Ott tolongások közepette átszállt a 2-es metróra majd a gödöllői hévre, és már ott is volt az iskolában.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt Kőbánya felső átszállópontjáig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Gödöllő irányába közlekedő szerelvényre, és már ott is van úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy tolongást, legalább 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 45 perccel kevesebb volt.

Ez az egyik legszebb példája az ERG előnyinek. Ugyanis amíg eddig kénytelen volt beutazni a város közepére majd kiutazni onnan hogy elérje úticélját, ezután földrajzilag megtakarítja a be és ki utat!

## Ferihegy nemzetközi repülőtér

Tételezzük fel hogy egy turistacsapat az Árpád híd budai hídfőjénél lévő szállodájukból szeretne eljutni bőrdökökkel felszerelve ide.

Eddig legjobb lehetőség a taxi volt. Megfelelő bátorsággal felvértezve felszállhatott az 1-es villamosra, majd a 3-as metróra, és végül ha nem volt sem dugó sem baleset akkor időben odaérhetett a reptérre.

Az ERG esetében két lehetőségük is van. Az egyik hogy felszállnak az 1-es villamosra, majd a közvetlen 3-as metró egyenesen a reptérre viszi őket. Másik lehetőség hogy felszállnak az 1-es villamosra, majd a Mexikói átszállóponttól közvetlen reptér gyorsvasúttal egyenesen úti céljukhoz száguldanak.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást, és a menetidő legalább 35 perccel kevesebb volt. Ezentúl kikerülve a dugókat és az akadályokat pontosan menetrend szerint jutott el úticéljához, ami ebben az esetben elengedhetetlenül fontos.

## Ferihegy nemzetközi repülőtér #2

Tételezzük fel hogy egy távolba szakadt hazánk fia Budaörsről rokoni látogatás után kíván hazatérni.

Eddig legjobb lehetőség a taxi volt. Megfelelő bátorsággal felvértezve felszállhatott a Volán buszjáratára, ami vagy elakadt egy városi dugóban vagy nem. Majd átszállt a 3-as metróra, és végül ha nem volt sem dugó sem baleset akkor időben odaérhetett a reptérre.

Az ERG esetében két lehetőség is van. Az egyik hogy felszáll bármely a város irányába közlekedő ERG szerelvényre, és a Népliget átszállóponttól a közvetlen 3-as metró egyenesen a reptérre viszi. Másik lehetőség hogy a Kerepesi átszállóponttól a reptér gyorsvasúttal egyenesen úticéljához száguld.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást, és a menetidő legalább 52 perccel kevesebb volt. Ezentúl kikerülve a dugókat és az akadályokat pontosan menetrend szerint jutott el úticéljához, ami ebben az esetben elengedhetetlenül fontos.

## Vecsés, Üllő, Monor, Albertirsa, Cegléd

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy nyugdíjas, aki kezelésre jár mindennap a kistarcsai kórházba.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte Kőbánya-kispest vasútállomásig. Itt átszállt kemény lépcsőzéssel a 3-as metróvonalra és elment a Deák térig. A város legforgalmasabb mélyállomásán lökdösődve átszállt a 2-es metróvonalra, és elment az Örs vezér térig. Itt lökdösődés és lépcsőzés, átszállt a gödöllői hévra. Innen már egyenes volt az út a korház megállójáig.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Kerepesi átszállóponyjáig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll a 2-es metró gödöllői hévvel összevont vonalára, és már egyenes az út a korház megállójáig.

Tehát az ERG-vel megtakarított két átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést, legalább 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább negyed órával kevesebb volt.

## Újhartyán

Tételezzük fel hogy a fenn említett település közelében egy szépen felújított tanyán családjával él egy középkorú és középvezető beosztású férfi. Mivel utálja a tömegközlekedést gépkocsival jár be főváros hatodik kerületében lévő munkahelyére.

Eddig egyetlen lehetősége a tömegközlekedés mellőzése volt, mivel gépkocsija számára csak a Kőbánya-kispest vasútállomásnál lett volna elérhető P+R parkoló, ahol viszont soha sincs hely. Innen juthatott volna el munkahelyéig a 3-as metró segítségével.

Az ERG esetében több megoldás is kínálkozik. Első hogy Dabason leteszi gépkocsiját és felszáll az ERG járatára, ami elvisz őt a Mexikói út átszállóponthoz, innen pedig trolibusszal juthat el munkahelyére. Másik lehetőség hogy kocsiját a Pestimre P+R parkolóban teszi le, és innen vagy az előbb említett módszerrel vagy a 3-as metróval jut el úticéljáig.

Tehát az ERG lehetőséget nyújtott számára hogy kikerülje a zsúfolt belvárost, vagy éppen a napi munkájára felkészülve majdnem végig tömegközlekedéssel kényelmesen tegye meg az utat.

## Gyál, Ócsa, Dabas, Lajosmizse

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy idős úr, aki nyugdíj mellett portáskodik egy zuglói cégnél.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte Kőbánya-kispest vasútállomásig. Itt átszállt kemény lépcsőzéssel a 3-as metróvonalra és elment a Deák térig. A város legforgalmasabb mélyállomássá lökdösődve átszállt az 1-es metróvonalra, és elment a végállomásig, majd ott átszállva a 69-es villamosra már a munkahelyén is volt.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Mexikói átszállóponthoz. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll a 69-es villamosra, és már ott is van az úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított két átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 35 perccel kevesebb volt.

## Gyál, Ócsa, Dabas, Lajosmizse #2

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy idős úr, aki nyugdíj mellett portáskodik egy belvárosi cégnél.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte Kőbánya-kispest vasútállomásig. Itt átszállt kemény lépcsőzéssel a 3-as metróvonalra és elment a Kálvin térig, és már a munkahelyén is volt.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a Pestimre átszállópontra, itt átszáll a 3-as metróvonalra , és már ott is van az úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy komoly lépcsőzést és, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 10 perccel kevesebb volt.

## Pestimre

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal tanuló lány, aki naponta iskolájába jár a Moszkva térhez.

Eddig legjobb útvonala az volt, hogy felszállt az 54-es buszra ami a Határúton beragadt egy dugóba , majd átszállt a 3-as, onnan a 2-es metróra, és már ott is volt az iskolájánál.

Az ERG esetében felszáll 54-es buszra, majd Pestimrén a 3-as, majd a 2-es metróra, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést, és a menetidő legalább 25 perccel kevesebb volt.

## Kispest

Tételezzük fel hogy a fenn említett település egyik lakótelepén él egy középkorú úr, aki naponta kezelésre jár a klinikákhoz.

Eddig legjobb útvonala az volt, hogy felszállt az 50-es villamosra, majd onnan egy jóízűt tolongva átszállt a 3-as metróra, és már ott is volt a kórháznál.

Az ERG esetében felszáll közvetlenül a 3-as metróra, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy tolongást, és a menetidő legalább 5 perccel kevesebb volt.

## Pestlőrinc

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal tanuló lány, aki naponta iskolájába jár a Moszkva térhez.

Eddig legjobb útvonala az volt, hogy felszállt az 54-es buszra ami a Határúton beragadt egy dugóba , majd átszállt a 3-as, onnan a 2-es metróra, és már ott is volt az iskolájánál.

Az ERG esetében felszáll 54-es buszra, majd Pestimrén a 3-as, majd a 2-es metróra, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést, és a menetidő legalább 25 perccel kevesebb volt.

## Pesterzsébet, Soroksár

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy középkorú úr, aki naponta jár dolgozni az Árpád híd pesti hídfőjéhez.

Eddig legjobb útvonala az volt, hogy felszállt a 66-os buszra, ez többször is araszolva eljuttatta őt a 3-as metróhoz, amivel elérte úticélját.

Az ERG esetében felszáll bármely a gyűrű felé közlekedő ERG szerelvényre, majd a Mexikói átszállópontnál átszáll az 1-es villamosra, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy tolongást, néhány araszolást, és a menetidő legalább 45 perccel kevesebb volt.

## Dunavarsány, Délegyháza, Kunszentmiklós

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy idős úr, aki nyugdíj mellett dolgozik egy törökbálinti cégnél.

Épeszű ember tömegközlekedés igénybevételével ezzel nem próbálkozott, de elméletben nézzük. Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte Ferencváros vasútállomásig. Itt átszállt a 103-as buszra, ami ha egyáltalán felfért rá akkor cammogva és meg-meg állva eljuttatta Kelenföld pályaudvarig. Itt egy csellel nem vonatra szállt, hanem átgyalogolt a 72-es buszhoz, és egy jó hosszú buszozás után már ott is volt.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Népliget átszállópontjáiig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Törökbálint irányába közlekedő szerelvényre, és már ott is van úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást és lépcsőzést meg alagútsétát, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 52 perccel kevesebb volt.

## Dunaharaszti, Szigetszentmiklós, Tököl, Ráckeve

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él középiskolás diák, aki mindennap az Asztóriához jár iskolába.

Eddig felszállt a Ráckevei hévra és elment vele a vágóhídig. Ott felyomul a 2-es majd a 47-es villamosra, és már ott is volt iskolájában.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Kerepesi átszállópontig. Ott kényelmesen átszáll a 2-es metró vonalára ami egyenesen az iskolájáig viszi.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy csomó tolongást, utazási ideje pedig olyan 25 perccel volt rövidül.

## Budafok, Nagytétény, Érd

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy nyugdíj előtt álló úr, akinek Óbudán van a munkahelye.

Eddig felszállt a 3-as buszra, majd a Bocskai útnál átszállt a 86-os buszra. Itt 3 vagy 4 esetben türelmesen kivárta hogy a jármű kikeveredjen a dugóból, és már ott is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Kerepesi átszállópontra. Ott kényelmesen átszáll a 2-es metró vonalára ami egyenesen a munkahelyéig viszi.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy csomó tolongást, utazási ideje pedig olyan 35 perccel volt rövidebb. Jól érzékelhető hogy ezáltal az délbudai munkavállaló nem szorul be többé a város ezen részére, ezáltal mobilitása sokszorosára növekszik.

## Százhalombatta, Pusztaszabolcs

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatalemberi, aki Kőbányán a Jászberényi úton vállalt munkát.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Déli pályaudvarig. Onnan a 2-es metróval elment az Őrs vezér tériig, majd átszállva a 61-es buszra és végigélvezve az Élessarok gyötreimét eljutott munkahelyére.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a Kerepesi átszállópontra. Itt kényelmesen átszáll bármely Rákos vasútállomás irányba közlekedő szerelvényre, és már ott is van az munkahelyén.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy torlódást, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 27 perccel kevesebb volt.

## Érd, Gárdony, Székesfehérvár

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy középkorú agrármérnök, aki Gödöllőre jár naponta továbbképzésre.

ERG nélkül ez a feltételezés abszurd, ugyanis értelmes idő alatt ilyen irányba most még gépkocsival is lehetetlen átszeli a várost. Ha ettől eltekintünk, az eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Keleti pályaudvarig. Ott tolongások közepette átszállt a 2-es metróra, ahonnan az Őrs vezér terén áttolongott a gödöllői hévra, és már ott is volt az iskolában.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Kerepesi átszállópontra. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll bármely Gödöllő irányába közlekedő szerelvényre, és már ott is van.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy csomó tolongást, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 56 perccel kevesebb volt.  
Ez az egyik legszebb példája az ERG előnyeinek. Ugyanis a régiót bármely pontjából bármely pontjába rendkívül gyorsan át lehet szelni vele!

## Budaörs, Biatorbágy, Bicske, Tatabánya

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal hölgy, aki Nagytétényben vállalt munkát.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte Kelenföld vasútállomásig. Itt átszállt a 103 buszra ami időnként araszolva elvitte őt a 3-as buszig, amivel egy hosszú buszozás után már itt is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt Kelenföld vasútállomásig. Itt kényelmesen átszáll bármely Budafok irányában közlekedő szerelvényre, és már ott is van az úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított néhány tolongást és toporgást, 30 perccel kevesebbet várt a vonatára, és a menetidő legalább 43 perccel kevesebb volt.

## Törökbálint, Budakeszi

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatalember, akinek a városliget keleti részén van a munkahelye.

Eddig felszállt a 22-es buszra, majd a 2-es metróra. A népstadionnál átszállt az 1-es villamosra és már ott is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Mexikói átszállópontig. Ott kényelmesen átszáll az 1-es villamosra, ami egyenesen a munkahelyéig viszi.

Tehát az ERG-vel megtakarított egy csomó tolongást, egy átszállást, az utazási ideje pedig olyan 15 perccel volt rövidebb ha a 22-es busz tartotta a menetidőt. Legtöbbször azonban az útviszonyok, torlódás vagy baleset miatt ez nem sikerül neki, ilyenkor a menetidő ERG-vel 35-55 perccel rövidebb lehet. Jól érzékelhető esetben is, hogy a két pont között a legrövidebb út az egyenes elv sokszor nem fedi a valóságot.

## Solymár, Pilisvörösvár, Piliscsaba, Dorog, Esztergom

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy fiatal hölgy, aki Mátyásföldön tanul.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az óránként közlekedő személyvonatra, amely elvitte a Nyugat pályaudvarig. Itt némi nyomakodás és tolongás segítségével felszállt a 4-6 villamosra, arról a Blaha Lujza térnél nyomakodás és tolongás segítségével a 2-es metróra, majd az Örs vezér térnél nyomakodás és tolongás segítségével a gödöllői hévre, és már ott is volt a munkahelyén.

Az ERG esetében felszáll a 20 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt Kerepesi út átszállópontig. Itt kényelmesen átszáll a 2-es metró vonalára, és már ott is van az úticéljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított két átszállást, egy csomó tolongást és toporgást, 30 perccel kevesebbet

várt a vonatára, és a menetidő legalább 37 perccel kevesebb volt.

## Békásmegyer, Pomáz, Szentendre

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy egyetemista, aki az Asztóriánál tanul.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az HÉV-re, majd jó nagy tolongás árán a 2-es metróra, és már ott is volt kedvenc oktatási intézményében.

Azt hinnénk hogy mivel ez már egy jó kiépült útvonal, nem lehet hozni rajta semmit, de ez nem így van. Az ERG esetében felszáll a kiterjesztett 2-es metróra, és már ott is van.

Meglepő, de a jól kiépített útvonalon ERG-vel megtakarított egy átszállást, egy tolongást, és a menetidő legalább 6 perccel kevesebb volt.  
Ez az egyik legszebb példája az ERG előnyinek.

## Békásmegyer, Pomáz, Szentendre #2

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy egyetemista, aki az infopark egyetemi épületeiben tanul.

Eddig legjobb útvonala az volt ha felszállt az HÉV-re, majd jó nagy tolongás árán a 2-es metróra. Innen a Blaha Lujza téren átszállt a 4-6 villamosra, és már ott is volt kedvenc oktatási intézményében.

Azt hinnénk hogy mivel ez már egy jó kiépült útvonal, nem lehet hozni rajta semmit, de ez nem így van. Az ERG esetében felszáll az Újpest felé közlekedő bármely ERG járatra, majd a Vágóhid átszállópontnál leszáll róla és felszáll az infopark buszra, és már ott is van.

Meglepő, de a jól kiépített útvonalon ERG-vel megtakarított két átszállást, egy csomó tolongást, és a menetidő legalább 27 perccel kevesebb volt.

## Dunakeszi, Göd, Vác

Tételezzük fel hogy a fenn említett településen él egy középkorú hölgy, aki újpest középső részén vállalt munkát.

Eddig ez nem volt életszerű mivel épeszű ember nem próbált meg átkelni a városon ilyen irányba sem tömegközlekedéssel sem gépjárművel. Ennek ellenére nézzünk egy példát. Káposztásmegyeren felszáll a 14-es villamosra. Elmegy vele a Lehel térig, majd ott átszáll a 3-as metróra. Elmegy vele a Kálvin térig, ott átszáll a 47-es villamosra. Azzal elmegy a Kosztolányi Dezső térig, és ott átszáll a Volán buszra. A busz beragad egy dugóba, és miután kikeveredett már ott is van az úticéljánál.

Az ERG esetében felszáll a 10 percenként közlekedő szerelvényre, amely elvisz őt a belső gyűrű Thököly átszállópontjáig. Itt kényelmesen tolongás nélkül átszáll az ugyanazon peronra érkező ERG szerelvényre, amely leteszi őt céljánál.

Tehát az ERG-vel megtakarított számtalan átszállást és tolongást, utazási ideje pedig olyan 50 perccel volt rövidebb. Jól érezhető hogy ezáltal az északpesti munkavállaló nem szorul be többé a város ezen részére, ezáltal mobilitása sokszorosára növekszik.



## **Megjegyzések**

A példákban igyekeztük az adott helyzet nem ERG és ERG eseteinél a legjobb lehetőséget kiválasztani.

Nem tértünk ki azonban a ráhordó hálózat jelenlegi és jövőbeni hibára, mert ez egy másik projekt tárgya.

Végezetül az ERG projekt eredményei nem azért lehetnek kimagaslóak és rendkívüliek mert maga a projekt kimagasló és rendkívüli. Ennek oka leginkább hogy az eddigi fejlesztési koncepciók rossz irányba vitték ezt a szakterületet. Így egy közepesen jó projekt is hatalmas eredményeket képes a jelen helyzethez képest felmutatni.

## **Nemzetgazdasági aspektusok**

A régió tömegközlekedési átjárhatóságának javulása pozitív hatással lesz a munkaerő mobilitására. A termelőegységek munkaerő-vonzáskörzete megnövekszik, és a munkavállaló sokkal szélesebb palettából választhat munkahelyet.

A jól szervezett tömegközlekedési hálózat eredménye hogy a vonalak kevésbé szennyezett útvonalak mellett húzódnak majd. Az átszállópontok csökkentik az eljutási időt és a zsúfoltságot. Ennek következtében az egészségbiztosítási kiadások csökkenni fognak.

A projekt fokozottan épít a meglévő erőforrásokra illetve azonos vagy jobb hatékonyság mellett olcsóbb technológiákra alapoz, így kevesebb ráfordítással jobb eredményt ér el a jelenleg futó projektekkal összehasonlítva. Ezentúl figyelembe veszi az ország gazdasági teljesítőképességét, tehát végső soron a megvalósítás ideje jelentősen lecsökken. További előnye hogy felmutatható eredmény eléréséhez sokkal kevesebb erőforrás-koncentrációra van szüksége a jelenleg szokásos 5-8 év eredmény nélküli finanszírozással szemben.

A projekt műszakilag és szervezetenként úgy került összeállításra hogy lehetővé váljon a hazai kis és középvállalkozások fokozott bevonása. Ez ilyen méretű és kihatású beruházásoknál megszokott szintnél jóval nagyobb arányban válhat lehetségessé.

A fenn említett eredmények összegződése nyomán egy sokkal versenyképesebb központi régió alakulhat ki, amely természetesen az egész ország versenyképességére pozitív hatással lehet.

## **Foglalkoztatási aspektusok**

A jelenleg az érintett cégeknél dolgozó szakemberek (továbbképzés után) továbbfoglalkoztatása új szervezeti egységben de azonos munkakörben biztosított. A kapcsolódó szakmákban a foglalkoztatást a szolgáltatás színvonal emelkedés nyomán várható utasszám növekedés javítja.

Mindazt kiemelten fontos a MÁV esetében, ahol az utóbbi évtizedben az emberi erőforrás alól eltűntek a valós munkafeladatok a forgalom csökkenése miatt.

További különleges tulajdonsága hogy a részfeladatokból következően a hasonló típusú projektekhez képest (például metróépítés) sokkal szélesebb körben teszi lehetővé a hazai kis és középvállalkozások bevonását.

Amennyiben a rendszer képes elérni és megtartani a megkívánt szolgáltatási színvonalat akkor a

felszabaduló járművezetők (autóbusz) nagy részét felszívja a megnövekedett forgalom nyomán keletkező ráhordó járat igény.

## Politikai aspektusok

A tömegközlekedés olyan terület ahol az eredmények általában nehezen bonthatók le egyénekre. Emellett állandó ellentétek forrása hogy ezen beruházásoknál a forráskoncentráció inkább a nagyvárosok felé mutat. Ha a gyakorlati példákra tekintünk jó eredményeket lehet elérni például az autópálya-építés segítségével (hasznosságát nem elemezve). Ugyanis könnyen bizonyítható hasznossága a legkisebb településtől a legnagyobbig. Ennek ellentétje például a metróépítés, mivel a közvetlen haszna csak egy kis területre korlátozódik.

Ezen szempontokat figyelembe véve az ERG koncepció úgy került kialakításra, hogy nem csak kiemelten hasznos, de politikai szempontból "jól eladható" legyen. Eredményei az autópályához hasonlóan a legkisebbtől a legnagyobb településekig is jól érezhető, funkciójában a legszegényebektől a középosztályig mindenkit kiszolgálhat. A jövő felé mutató tulajdonsága, hogy a zsúfolt városokban az utazást idejét érezhetően lerövidíti, és természetesen környezetvédelmi kihatásai sem mellékesek. Legelőnyösebb tulajdonsága azonban, hogy az adófizetők pénzével ezen területen szokatlan gondossággal bánt, csúnya szóval költséghatékony.

A koncepció megoldást ad a nemzetközi repülőtér kötőpályás elérésre. Ez már régen aktuális téma a politika és a közbeszéd számára. Az ERG koncepció által megnyílik a lehetőség arra hogy költséghatékonyan gyorsvasút és metró egyránt elérhesse Ferihegyet.

Az ERG projekt egyik legnagyobb előnye (nem csak politikai szempontból) regionalitása. Tehát a metróval szemben nem csak a főváros, de legalább olyan mértékben a 60 kilométeres körzetébe eső települések (agglomeráció és vonzáskörzet) számára fordulópont lehet. Ezen túlmenően sikere esetén sablonja (műszakilag is) alkalmazható az ország többi régiójára.

## Kommunikációs stratégia

Tévhit az, hogy egy ilyen típusú beruházásnál csak a metróvonal építése kommunikálható. A külföldi elemzők és a hazai közvélemény egyaránt odafigyel a jó megoldásokra (jobban mint egy metróvonal építésére). További pozitívum, hogy hatása valóságos és kézzelfogható a régió lakóinak többsége számára (szemben a metróval ami épp ezért komoly kommunikációs problémát jelent). Ezen projekt tulajdonságai (meglévő infrastruktúra felhasználása, költséghatékonyaság, regionalitás) olyan szalagcímek amelyek önmagukban is garantálják a sikert.

### **Reklámötletek**

- Elegend van a dugókból? Gyere utazz velünk! Mondjuk plakáton és filmen megjelenítve egy papa - mama - gyerek - gyerek család egyik tagja mondhatja el.
- Ne fuszson, bízza szakemberre! Hátterben egy országúti baleset végeredménye, előtérben egy ERG alkalmazott mutat a tömegközlekedési szolgáltatást megjelenítő képre.

## Közgazdasági megközelítés

A projekt legfőbb erőssége, hogy a városi és elővárosi szállítási feladatok összevonásával olymértékű költséghatékonyságot tud felmutatni, amely az elővárosi feladatok ellátásánál semmilyen más módon nem érhető el.

További fontos tulajdonsága, hogy eszközei (például a járművek vagy a hálózat) rendkívül rugalmasan használható, más szóval nem kötődik kizárólagosan ezen projekthez.

A projekt alapvetően két konstrukcióban valósulhat meg:

- 1). A MÁV és a BKV alapít egy közös részvénytársaságot amibe apportként beviszik az infrastruktúrát. A létrejövő cég a szállított utasszámnak megfelelően részesül a két tulajdonos jegybevételeiből.
- 2). A rendszer üzemeltetője a BKV, a birtokában lévő infrastruktúrát pedig bérlő a pályavasúttól.

## Gazdasági megfontolások

### Röviden

Ha az ERG hatásait összegezzük megdöbbentő eredményre jutunk. A minimális utasszám ami igénybe fogja a szolgáltatást venni 750 ezer. Az ő számukra átlagosan legkevesebb 13 perccel rövidíti meg az utazási időt az ERG hálózat. Ha azt vesszük alapul hogy ezt az időt munkával töltik majd utazás helyett 150 ezer forint átlagbérrel számolva évi 43 milliárd forint bértöbbletet jelent. Ha ennek közterheit is számba vesszük akkor a hatás olyan mintha a költségvetés évi 87 milliárd többletbevételhez jutott volna, amiből 43 milliárdot rögtön szét is osztott. Számba kell továbbá venni a nagy forgalmú autóbusszjáratok kiváltásának hatásait. Ez megtakarítás formájában évi 94 milliárdra emeli az összesített eredményt. Amennyiben beszámítjuk a projekt egészségbiztosítási kiadásokra gyakorolt hatásait, amelyet a jobb utazási körülmények, a kevésbé szennyezett utazási útvonalak, több mozgás és a környezet csökkent szennyezésén keresztül fejt ki az éves összes megtakarítás **minimálisan 126 milliárd forint** lesz. Ebbe a kalapba még (adatok hiányában) nem is számolhattuk bele az összeget amit a jelenleg alvó, de eközben finanszírozott vasúti infrastruktúra felhasználása jelent. Így sejtésünk szerint a teljes éves hozam meghaladhatja a 157 milliárd forintot.

Ezentúl a projekt hatásaként a jelenleg létező metróvonalak terhelése olymértékben csökken, hogy az egyenértékűnek minősíthető 230MrdHUF beruházás megtakarítással.

Ezzel szembe állítva a projekt körülbelül 300 milliárdos beruházás-finanszírozási igényét az eredmény minden tekintetben kimagasló! Ráadásul munkák nagy része hazai kis- és középvállalkozások számára ideális, tehát várható hogy ezen összeg több mint a fele a közbeszerzési eljárás végén náluk fog kikötni. Ez hazai adóbevételek és vállalkozásélénkítés területén úgy jelentkezik mintha 180 milliárd támogatást kapott volna az ágazat. Persze különlegessége hogy ezen esetben a termelt javak hasznossága meg sem kérdőjelezhető!

### Mélységében

A teljes becsült költség 300 milliárd forint, akár 6 évre is eloszthatóan mivel a projekt nem igényel idő tekintetében koncentrált erőforrásokat. Igazi előnye abban rejlik, hogy a jelenleg több részre osztott forrásokat egyetlen helyre koncentrálja, így azt minden eddiginél hatékonyan használja fel.

A megvalósítás költségeinek több mint 50 százalékát olyan járműcserékre kell költeni amit ezen projekt nélkül (amortizáció) is meg kellene tenni. Itt semmi más nem történik mint a sok helyen végrehajtott járműcseréket koncentráltan hajtjuk végre egymással kompatibilis típusokkal (míg a projekt nélkül ez a jelenlegi technikai összevisszaság mentén folyta).

Költséghatékonyság szempontjából egyszerű hasonlittal élve jelen ~300MrdHUF projekt eredményei meghaladják négy összességében ~1200MrdHUF belekerülési költségű metróvonalát.

Az előzetes számítások szerint az ERG hálózat beindítása a BKV autóbusz járatok több mint 25%-kát, a Volán járatok több mint 12%-kát feleslegessé teszi (kiváltja). Ráadásul teszi ezt azokkal a járatokkal amelyek városrészeket ellátva rendkívül nagy forgalmat bonyolítottak le. Az ERG technológiájából következik, hogy ezt a feladatot jóval gazdaságosabban képes majd ellátni a sűrű követésű buszjáratoknál. Ezt az eredményt jármű, üzemanyag és munkaerő megtakarításokkal éri el. Csak megjegyzendő hogy épp ezen okok miatt általában sehol sem szoktak (hacsak nem kényszerből) létesíteni a nálunk általános nagy forgalmú buszvonalakat.

A légszennyezés és az utazási idő csökkenése révén áttételesen kimutatható az EB kiadások csökkenés és az adóbevételek növekedése (a hasznos munkával eltöltött idő nyomán).

Amennyiben képes a rendszer a megkívánt szolgáltatási színvonalat elérni akkor a felszabaduló munkaerőt rögtön felszívja a többlet utasokból származó kiszolgálás feladata, így nincs szükség sem a végkielégítés sem a munkanélküli juttatások finanszírozására.

Gazdaságossági szempontokból vizsgálva a vasút helyzete nagyon rossz. A személyszállítás területén ennek legfőbb oka a drága infrastruktúrához tartozó túlságosan kevés utas. Más szóval a helyközi utasforgalomban nem képes konkurálni az autóbusszal és a gépjárművel, mivel az utóbbiak azonos sebességgel jóval közelebb viszik utasaikat úti céljukhoz. A nagysebességű vasút megoldást jelentene, de belekerülési költsége rendkívül magas, így szintén gazdaságtalan.

Az egyetlen kitörési irány ha a személyszállítást a nagyvárosokra és annak agglomerációjára koncentráljuk. Ugyanis itt az akadálymentes pályák komoly előnyhöz juttatják a fenn említett két konkurenséhez képest. Amíg azok lámpáknál és dugókban beragadva várakoznak, addig a városi és elővárosi vasút gyorsan és pontosan képes utasát eljuttatni utasait bárhová, így itt a gazdaságossághoz szükséges utasszám könnyedén elérhető.

Más szóval a városi és elővárosi (regionális) személyszállítási feladatok vasúti infrastruktúrára történő összevonásával a komoly lépést tehetünk a tömegközlekedés gazdaságossá tétele felé.

## Részletes költségek

A megvalósítás elősegítése érdekében a projektet önálló fázisokra bontottuk, és ezeket költségeikkel is elkülönítve jelenítjük meg! A költségek nem tartalmazzák az eljárási, hatósági, ügyvédi, közjegyzői és kezelési díjakat. A megvalósítási idők nem tartalmazzák a kormányközi, tárcaközi és gazdasági szervezetek közötti egyeztetés idejét.

## Összegzés

A projekt teljes költségeit fázis bontásban jeleníti meg.

Fázis	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF
1	30,87	0	32,12
2	48,65	4,9	22,72
3	25,85	0	31,16
4	147,8	0	69,2
5	21,1	131,8	0
Összesen	274,27	136,7	155,2

A költségek tekintetében három típust különböztetünk meg:

1. A normál költség, a projekt megvalósításához elengedhetetlenül szükséges finanszírozási igényt jeleníti meg.
2. Az opcionális költségek, megvalósításuk nem elengedhetetlenül szükséges a teljes projekt szempontjából, viszont javítják az eredményességet.
3. A virtuális költségek többletkiadást nem jelentenek .Ezen kiadások jelen projekt nélkül is megjelennének (például előregedett járműpark cseréje).

## 1-es fázis

A hálózat beindításához alapvetően és minimálisan szükséges részprojekteket tartalmazza, nagyrészt a meglévő MÁV hálózatra építve.

Projekt név	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség	Megvalósítási idő
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF	év
Horog-Pongrác vasúti pálya balkanyar	4	0	0	2
Vágóhíd Rákosrendező körgyűrű kiegészítése négyvágányosra	3,9	0	0	2
Újpest M átszállópont	1,2	0	0	1
Mexikói átszállópont	0,53	0	0	1
Thököly átszállópont	0,53	0	0	0,3
Kerepesi átszállópont	3,2	0	0	1
Üllői átszállópont	1,33	0	0	1
Vágóhíd átszállópont	1,2	0	0	1
Kőbánya felső személypályaudvar áthelyezése	0,8	0	0	1
ERG1 jármű	0	0	3,76	2
Budafok Városháztér villamosvágányok MÁV vágány kapcsolata.	0,18	0	0	1
Kelenföld pályaudvar villamosvágányok MÁV vágány kapcsolata	0,6	0	0	1
ERG3 jármű	0	0	3,28	1
ERG4 jármű	0	0	20,4	1
ERG5 jármű	0	0	4,68	1
Vasúti átjáró korszerűsítés	2	0	0	1
Peron építés.	0,4	0	0	1
HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése	0	0	0	1
vasútbiztosító rendszer	8	0	0	1
elektronikus utastájékoztató rendszer	3	0	0	1
<i>Összesen</i>	<i>30,87</i>	<i>0</i>	<i>32,12</i>	

## 2-es fázis

A hálózat HÉV üzemek, Ferihegy repülőtér, Buda déli és északi része felé történő kiterjesztés részprojekteket tartalmazza.

Projektnév	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség	Megvalósítási idő
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF	év
Ferihegy nemzetközi repülőtér kötőpályás elérés.	6,6	0	0	1,4
ERG4 jármű	0	0	1,02	1
M3 átkötése Kőbánya-kispest vasútállomásnál a MÁV vágányok felé	0,12	0	0	0,1
ERG2 jármű	0	0	15,12	2
Ferihegy reptér viszonylat átállítása gőzvontatásra	0	2,5	0	0,4
Ferencvárosi és Kelenföldi pályaudvar szakasz háromvágányosítása	5,1	0	0	2
Infopark átszállópont	1,2	0	0	1
Fehérvári átszállópont	3	0	0	1
Nagytétény Gumigyár VM áthelyezése	0,53	0	0	1
Törökbálint Hosszú-dűlő P+R parkoló kialakítása	8	0	0	0,4
Angyalföld VÁ és Pilisvörösvár közötti szakasz kétvágányosítása és villamosítása	5,6	0	0	2
szentendrei hév és az esztergomi vonal üzemi kapcsolata	0,9	0	0	1
Szentendrei út átszállópont	1,2	0	0	1
Soroksári út - Ferencváros teherpályaudvar átkötőszakasz	2,8	0	0	2
Átkötővágány a soroksári hév és vasút vonala között az M0 mentén.	0,9	0	0	0,4
ERG1 jármű	0	0	6,58	2
Pesterzsébet VM és HÉV állomás gyalogosaluljáró kialakítása	0,3	0	0	1
Pesterzsébet VÁ és M0 átkötővágány közötti szakasz kétvágányosítása	0	2,4	0	1
Vasúti átjáró korszerűsítés	1,8	0	0	1
Peron építés.	0,6	0	0	1
HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése	3	0	0	1
vasútbiztosító rendszer	5	0	0	1
elektronikus utastájékoztató rendszer	2	0	0	1
<i>Összesen</i>	<i>48,65</i>	<i>4,9</i>	<i>22,72</i>	

### 3-as fázis

A hálózat pesti ellátatlan területek felé történő kiterjesztés részprojekteket tartalmazza.

Projektnevé	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség	Megvalósítási idő
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF	év
Csepeli hév átállítása városi villamos üzemre	0,75	0	0	1
Csepeli hév bekötése a 4-6 villamos vonalába	1,2	0	0	1
Csepeli hév kiegészítése 1 további megállóval déli irányba	0,6	0	0	1
ERG3 jármű	0	0	8,2	1
Rákospalota-Újpest vá - Káposztásmegyer vágányszakasz	2,6	0	0	1
Rákoskeresztúr bekötővágány	1,6	0	0	1
ERG3 jármű	0	0	2,05	1
ERG4 jármű	0	0	4,08	1
Újpalota-Rákosszentmihály vá vágányszakasz	3,2	0	0	1
ERG4 jármű	0	0	8,16	1
Budakeszi kötőpályás elérés	2,8	0	0	1,5
ERG4 jármű	0	0	4,08	1
Esztergomi vonal villamosítása Pilisvörösvárig	4,8	0	0	1
ERG4 jármű	0	0	4,59	1
Vasúti átjáró korszerűsítés	1	0	0	1
Peron építés.	0,7	0	0	1
HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése	0,9	0	0	1
vasútbiztosító rendszer	4	0	0	1
elektronikus utastájékoztató rendszer	1,7	0	0	1
<i>Összesen</i>	<i>25,85</i>	<i>0</i>	<i>31,16</i>	



## 4-es fázis

A már működő metróvonalak elengedhetetlen kiterjesztés részprojekteket tartalmazza.

Projekt név	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség	Megvalósítási idő
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF	év
M2 és a szentendrei hév vágányainak üzemi kapcsolata	30	0	0	2
ERG2 jármű	0	0	8,4	2
M3 folytatása Rákospalota-Újpest vasútállomásig	25	0	0	1
ERG2 jármű	0	0	12,88	2
ERG5 jármű	0	0	8,84	1
Őrs vezér tere M2 és HÉV kapcsolat	20	0	0	1
ERG2 jármű	0	0	30,24	2
M3 folytatása Üllői út - Margó Tivadar utca - Pestimre felső VÁ-ig.	61,8	0	0	3
ERG5 jármű	0	0	8,84	1
Pestimre felső VÁ P+R parkoló	8	0	0	0,4
Vasúti átjáró korszerűsítés	0	0	0	1
Peron építés.	0	0	0	1
HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése	1	0	0	1
vasútbiztosító rendszer	0	0	0	1
elektronikus utastájékoztató rendszer	2	0	0	1
<i>Összesen</i>	<i>147,8</i>	<i>0</i>	<i>69,2</i>	

## 5-ös fázis

A megnövekedett forgalom és szállítási biztonság kezelésére szolgáló másodlagos gyűrűt létrehozó részprojekteket tartalmazza.

Projekt név	Költség	Opcionális költség	Virtuális költség	Megvalósítási idő
	MrdHUF	MrdHUF	MrdHUF	év
Soroksári út - Csepel szakasz	3,8	0	0	2
Csepel - Budafok szakasz	2,6	0	0	1
Budafok - Budaörs szakasz	4	0	0	1
Soroksári út - Határút - Vaspálya utca szakasz	0	31,8	0	2,5
ERG külső gyűrű bekötése a Csepeli hév vonalába	0,3	0	0	1
Kelenfüldi pu. - Nyugati pu. vasúti alagút	0	100	0	3
Vasúti átjáró korszerűsítés	0,8	0	0	1
Peron építés.	1	0	0	1
HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése	0,5	0	0	1
vasútbiztosító rendszer	6	0	0	1
elektronikus utastájékoztató rendszer	2,1	0	0	1
<i>Összesen</i>	<i>21,1</i>	<i>131,8</i>	<i>0</i>	

### **Finanszírozási aspektusok**

A projekt a köztársaság költségvetésében városi és elővárosi közlekedés fejlesztésére különböző címen előirányzott összegek összevonásával finanszírozható. Emellett lehetőség van nagymértékű EU források bevonására, mivel a projekt irányai sok tekintetben egyeznek az közösség által meghatározott fejlesztési irányokkal.

## Műszaki megfontolások

Előjáróban leszögezzük, hogy jelen projekt nem érinti semmilyen módon 4-es metró vonal megvalósítását.

Meglepő, de a szükséges erőforrások nagy része rendelkezésre áll. Felhasználásuk mindaddig azért nem volt lehetséges mert hiányzott az állami és önkormányzati gazdasági társaságok és hatóságok együttműködése, illetve a jogszabályi hátér.

Alapvető tétel, hogy a fővárosban a talajviszonyok miatt az alagútúrás nemzetközi szinten is kimagaslóan drága. Nem meglepő, hogy az árakat és az ország teljesítőképességét összevetve olyan 25 évenként van csak lehetőség egy "alagútúrrásra". Mivel a metróvonal ráhordó járatok nélkül (villamos, autóbusz, trolibusz) teljesen értéktelen, és mivel ezek fejlesztésére és fenntartására nem marad erőforrás, ezért a tömegközlekedés színvonala folyamatosan romlik. Emellett ez az ütem azt garantálja, hogy a konkurens városokhoz és régiókhoz képest 10 évenként 6 év hátrányba kerülünk.

Így olyan megoldást kerestünk és találtunk ami erre a módszerre minél kevésbé támaszkodik.

Másik felismerés, hogy a tömegközlekedők nagy része csak azért megy a belvárosba, mert csak ott találja meg a megfelelő átszállási kapcsolatot, más dolga pedig nincs ott. Ha ezeket a pontokat a belvároson kívül jelöljük ki akkor már rögtön százmilliárdokat takaríthatunk meg azonos vagy jobb utazási színvonal mellett. Legjobban érthető ez a koncepció ha az M0 körgyűrűhöz hasonlítjuk. Más szóval ez az elképzelés egy "tömegközlekedési M0-ás útvonal". Képzeljük el micsoda többletköltséget és színvonalcsökkenést jelentene ha az M0-át a belvárosban akarnánk megvalósítani!

Elsőnek megállapítható, hogy hagyományos nagyvasúti járművek helyett célszerű úgynevezett kétáramnemű ( villamosított nagyvasúti és hév és villamos vágányokon való közlekedésre alkalmas ) járművekre építeni. Ennek oka, hogy a megfelelő kiszolgálást csak a nagyvasúti, hév és villamos vágányok együttes felhasználásával lehetséges elérni. Minden más megoldás az erőforrások pazarlásához vezet.

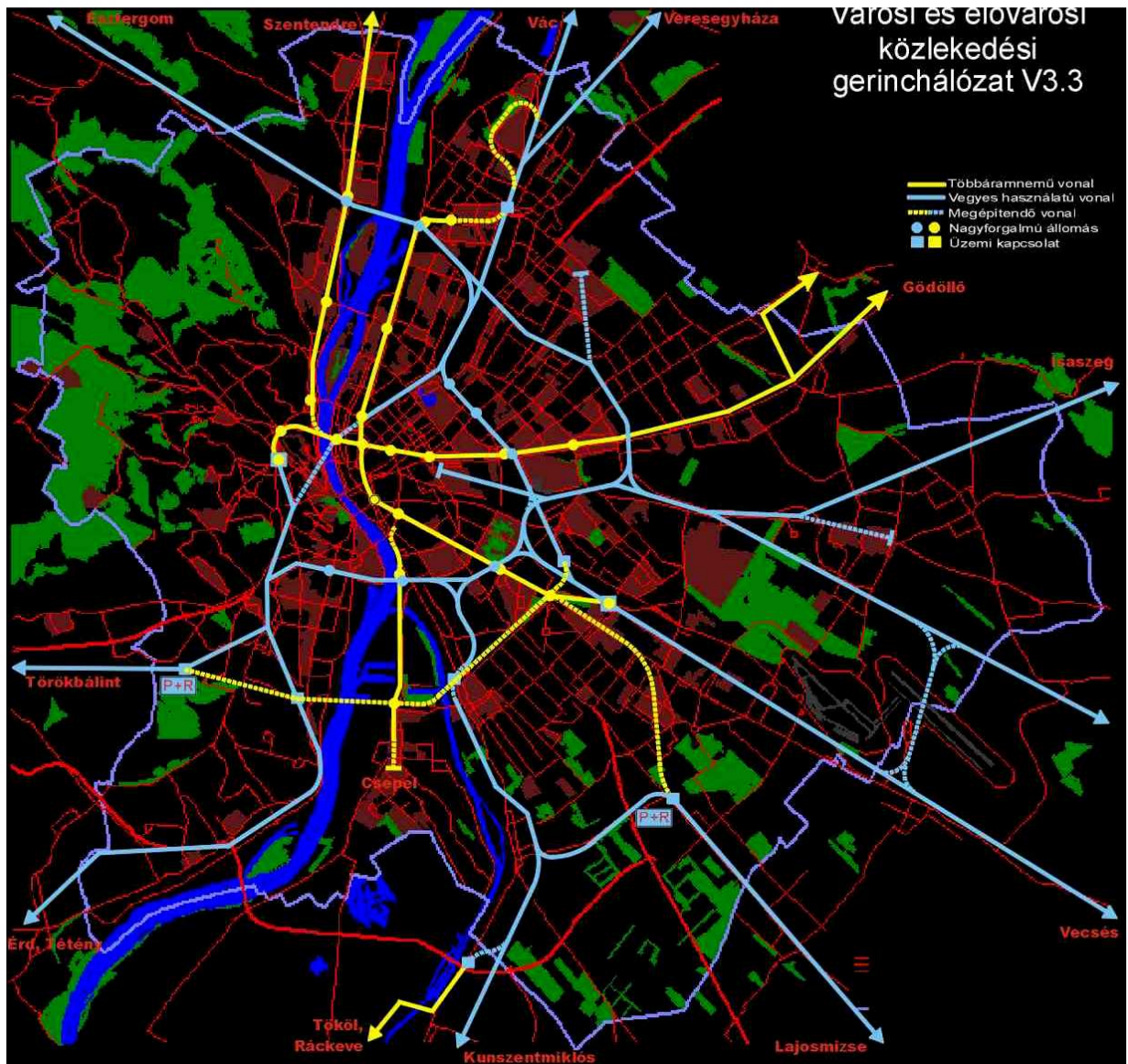
Más szóval ilyen járművek alkalmazásával képesek vagyunk a nagyvasúti, hév és villamos vágányokon a tömegközlekedők nagy részét az akadályokat kikerülve (lámpák, forgalmas kereszteződések) eddig ismeretlen gyorsasággal úti céljukhoz eljuttatni.

Jelenleg létrejöttének egyetlen akadálya az állami vasutak és a BKV együttműködésének hiánya. Ezt csak politikai eszközökkel lehetséges megteremteni.

A hálózat realizálásához fontos kulcs a biztosítóberendezések korszerűsítése. Ennek alapvető oka hogy a vágányok (pályainfrastruktúra) áteresztőképességét gazdaságosan csak ennek cseréjével lehet megoldani. Részletes információért lásd a biztosító berendezések részprojekteket.

## Áttekintő térkép Budapest

Az áttekintő térkép a projekt teljes hálózatának központi részéről ad tájékoztatást. A sárga és kék színű vonalak az ERG hálózatba bevont útvonalakat jelentik.



Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/192.

## Részprojekt és szakaszok leírása

A részprojektek megvalósítási státuszát és sorrendjét lásd a projekt költségei fejezetben!

Az itt leírt részprojektek pontos tervdokumentációja ma nagyrészt egy fiók mélyén hever. Tehát a megvalósításhoz mindössze elő kell venni ezeket és lefűjni róla a port, és esetlegesen kismértékben módosítani.

Megjegyzésként, azon részprojektekre vonatkozó kérdésekkel ahol nincs külön témagazda feltüntetve jelen anyagszerkesztőjéhez lehet fordulni.

### ***Ferihegy nemzetközi repülőtér kötőtpályás elérés.***

Témagazda: -

Több évtizedes hiányt pótolva az ország nemzetközi repülőteret ellátja évi százmillió utas elszállítására alkalmas kötőtpályás tömegközlekedési kapcsolattal. További eredményként az átkötés tehermentesíti a Vecsés vasúti bevezető szakaszt.

Műszaki megvalósításként a vecsési és rákosi vonal között kétpályás H vágánykapcsolatot hoz létre Ferihegy2 terminál érintésével. A pálya nagyrészt zöldmezőn vezethető, a kifutók alatt alagútban, a többi helyen közúti felüljáró építése javasolt. A terminálnál a vágányok mellé két kitérő és a megfelelő állomás is kialakítandó.

Forgalomszervezés szempontjából egy vagy két elővárosi szerelvény 10-15 perces követéssel körjáratban "szétszórhatja" illetve "összeszedheti" az utasokat a főváros fontos átszállópontjain (budai és pesti oldalon egyaránt), pontos és gyors menetidőt biztosítva. Lehetséges továbbá, hogy a Vecsés vagy Rákos felől érkező vagy arra távozó személyszállító (és ha szükséges bizonyos teherszállító) szerelvények "keresztjáratban" érintsék a repteret. Az ERG koncepció teljes megvalósulása esetén lehetővé válik, hogy bármely irányból érkező IC vagy EC szerelvény hurokban egy 2-3 perces kitérőt téve érintse a repteret.

További lehetőség megfelelő számú utas esetén bérszerelvény indítása, amely közvetlen kényelmes átszállással az ország bármely részébe eljuthat.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékekkel kiépíteni.

### ***Vágóhíd - Rákosrendező körgyűrű kiegészítése négyvágányosra***

Témagazda: -

Legfőbb feladata hogy léterhozza a pályainfrastruktúrát az ERG gyűrű befogadására.

Technikai megvalósításként a Hungária deltán keresztül mindössze néhány szakaszon szükséges a plusz két vágány megépítése, mivel majdnem végig most is rendelkezésre áll. Elkészültével lehetővé válik az elővárosi forgalom közvetlen ráhordása a cél helyi tömegközlekedésre (átszálló pontjára), így

tehermentesíthető a helyi tömegközlekedés.

Ezen szakaszon továbbá a biztosító berendezések korszerűsítése is szükséges. A szakaszt célszerű 25kVAC táplálással és nagyvasúti biztosítóberendezéssel realizálni.

### ***Ferencvárosi és Kelenföldi pályaudvar szakasz háromvágányosítása***

Témagazda: -

A projekt célja hogy költséghatékonyan megteremtse az ERG gyűrű kiterjesztését Dél-Buda felé. Így ezen szakasz három vágányán lehetővé válik az ERG (2 vágány) és a nagyvasúti forgalom (1 vágány) zavartalan együtt működése.

Műszaki megvalósításként a jelenlegi vágányok mellett problémamentesen létesíthető egy következő. A Duna felett pedig a déli összekötő pillérjein létesülhet híd. A vágány lakóházak felé eső oldalán célszerű a töltéstől a jármű félmagasságig zajvédő falat emelni.

Ezen szakaszon továbbá a biztosító berendezések korszerűsítése is szükséges. A szakaszt célszerű 25kVAC táplálással és nagyvasúti biztosítóberendezéssel realizálni.

### ***Horog-Pongrác vasúti pálya balkanyar***

Témagazda: -

Hiánya 30%-kal leértékeli a teljes regionális MÁV infrastruktúrát. Hasonlattanálva ez olyan mintha az M3 autópályáról csak tolatva lehetne a M0-ra rákanyarodni.

Technikai megoldásként:

A jelenlegi vasútvonalak érintetlenül hagyásával az új kapcsolat a Ferencváros felől Kőbánya-felső felé tartó pálya mellett (Horog u.) valósítható meg. A vasútvonal felüljárón (+1 szint) keresztezi a Kőbányai utat, az új ág innen kiindulva ereszkedik ellenívvvel a Horog utcához -- melyhez helyet részben bontással szükséges biztosítani -- majd keresztezve a Pongrác út nyomvonalát, a felszínen (0 szint) csatlakozik a Kőbánya-alsó -- Zugló vasútvonali szakaszba, a Keleti pu. -- Kőbánya-alsó vasútvonal felüljárója alatt elhaladva. Az ívviszonyok miatt ezen aluljáró nyílásának szélesítése, vagy új nyílás létesítése szükséges lehet. A Pongrác út gépjárműforgalma ezen szakaszon süllyesztésre kerül (-1 szint). Kiegészítő beruházásként a jelenlegi BKV 37-es villamosvonal Salgótarjáni út -- Kolozsvári út átmenete korrekcióra szorul, a szűk ívű kettős kanyar helyett a villamos felüljárójának EXPO felőli oldalától a "Királyvágányhoz" közel építendő meg a vasút alatti új átmenet, egyúttal vágánykapcsolattal, melyet a leendő rákoskeresztúri vasút-kompatibilis viszonylat használhat majd.

### ***Angyalföld VÁ és Pilisvörösvár közötti szakasz kétvágányosítása és villamosítása***

Témagazda: -

A legtöbb helyen ez a szakasz elő van készítve a kétvágányosításra. Az ERG belépésével a forgalom növekedése indokolhatja ezen szakasz kétvágányosítását.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékkel kiépíteni. Nehézsége hogy az északi vasúti összekötő új hídszelvénye is szükséges a megvalósításhoz.

### **Soroksári út - Határút - Vaspálya utca szakasz**

Témagazda: -

A Ráckevei (Haraszti, Szigetszentmiklós, Tököl) forgalom bevezetésének fontos eszköze. Érinti a Határút és Kőbánya alsó fontos átszállópontokat. A Soroksári út - Budafok - Budaörs szakasszal egy új déli gerincgyűrűt alkot.

Műszaki megvalósításként Pesterzsébet felső állomás után a Soroksári út alatt a Határúttal párhuzamosan kéregben vagy V alakú bevágásban haladhat a Nagykőrösi útig. Innen két lehetséges alternatíva:

1). Marad kéregben és a Határút - Üllői út csomópontnál az M3-at felőről egy kéregállomással a megemelt úttestszint alatt keresztezi, majd a Kőér és Vaspálya kereszteződésénél kereszt nélkül csatlakozik a meglévő pályába.

2). Elindul a mélyvezetés felé, majd a Határút - Üllői út csomópontnál megépítendő mélyállomáson át ismét kéregbe feljőve a Kőér és Vaspálya kereszteződésénél kereszt nélkül csatlakozik a meglévő pályába.

További lehetőség hogy az ERG vágány szintben keresztezi az M3 vonalát, jócskán lecsökkentve a költségeket.

A szakaszt célszerű 600VDC táplálással megvalósítani, hogy használható legyen városi villamos pályaként is. A szakasz deltával csatlakozik Kőbánya-kispest és Kőbánya alsó irányába.

A Soroksári útnál javasolt egy rövid átkötés a Soroksári út - Ferencváros teherpályaudvar átkötőszakasz felé, így az elővárosi forgalom ebbe az irányba irányítható.

### **Soroksári út - Ferencváros teherpályaudvar átkötőszakasz**

Témagazda: -

Régóta igény a IX. Kerület Soroksári út mentén futó vágányok megszüntetése a terület egyesítése érdekében. Ezen részprojekt megszüntetné a vasúti vágányokat és így rekultiválhatóvá tenné a területet.

Technikai megoldásként a Soroksári út vasúti vágányai a Határút mellé elfordulnának, majd a nagyvasúti összeköttetés biztosítására becsatlakoznának a Ferencváros teherpályaudvarra.

Megjegyzésként, a jelenlegi ráckevei hév nyomvonal a továbbiakban üzemelhet a 2 és 24 villamossal Soroksárig.

### **Soroksári út - Csepel szakasz**

Témagazda: -

Fő célja új déli gerincgyűrűt létrehozni. Érinti Csepel fontos átszállópontjait, továbbá a főváros déli része számára egy köríves kapcsolatot teremt csökkentve ezzel a belváros túlterheltségét.

Technikai megoldásként a vonal Csepel jelenleg beépítetlen területén keresztül csatlakozva a kikötőt ellátó iparvágányokhoz. A Kisdunát a felújított kétvágányos Gubacsi hídon át keresztezi, majd a jelenlegi mellékvágányon (kibővített) csatlakozik be az új Határút szakaszba. Az így megépített szakaszon a Csepel kikötő nagyvasúti teherforgalma is lebonyolítható dízel vagy ERG vontatással.

A szakaszt célszerű 600VDC táplálással megvalósítani, hogy használható legyen városi villamos pályaként is. Emellett célszerű a felsővezeték rendszert úgy kialakítani, hogy szükség esetén átállítható legyen 25kVAC Nagyvasúti táplálásra. Természetesen itt javasolt a nagyvasúti úrszelvény biztosítása.

### ***Csepel - Budafok szakasz***

Témagazda: -

Fő célja új déli gerincgyűrűt létrehozni. Érinti a Budafok, Csepel fontos átszállópontokat, továbbá a főváros déli része számára egy köríves kapcsolatot teremt csökkentve ezzel a belváros túlterheltségét.

Technikai megoldásként a vonal az új budafoki hídon és Csepel jelenleg beépítetlen területén keresztül csatlakozva a kikötőt ellátó iparvágányokhoz.

A szakaszt célszerű 600VDC táplálással megvalósítani, hogy használható legyen városi villamos pályaként is. Emellett célszerű a felsővezeték rendszert úgy kialakítani, hogy szükség esetén átállítható legyen 25kVAC Nagyvasúti táplálásra. Természetesen itt javasolt a nagyvasúti úrszelvény biztosítása.

Előfeltétele a budafoki új híd felépítése.

### ***Budafok - Budaörs szakasz***

Témagazda: -

Fő célja új déli gerincgyűrűt létrehozni. Érinti a Budafok fontos átszállópontjait, továbbá a főváros déli része számára egy köríves kapcsolatot teremt csökkentve ezzel a belváros túlterheltségét.

Technikai megoldásként a vonal a Köerberki IV. dűlőnél kerül átkötésre a budaörsi nagyvasút vágányira. Innen a jelenlegi 41-es vonalán haladva keresztezi a budafoki vágányokat. A keresztezett vágányokról kelet felé átjárással folytatja útját.

A szakaszt célszerű 600VDC táplálással megvalósítani, hogy használható legyen városi villamos pályaként is. Emellett célszerű a felsővezeték rendszert úgy kialakítani, hogy szükség esetén átállítható legyen 25kVAC Nagyvasúti táplálásra.

### ***Átkötővágány a soroksári hév és vasút vonala között az M0 mentén.***

Témagazda: -

Jelen helyzetben az ezen vonalon jellemző hosszú menetidőt részben a fővárosban elhelyezett



túlságosan sok megálló és a problémás nyomvonal okozza. Feladata, hogy a távolsági HÉV forgalmat olyan vágányra terelje ahol akadálymentesen és gyorsan juthat el a legfontosabb átszállási pontokig. A városon belüli forgalmat a HÉV vágányokat felhasználva valódi gyorsvillámossal gazdaságosabban és jobban el lehet látni.

Megvalósításként a Dr. Posta Sándor utca melletti gyéren beépített terület javasolt. Célszerű az átkötést rögtön kétvágányosra kivitelezni.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékkel kiépíteni.

### ***Pesterzsébet VÁ és M0 átkötővágány közötti szakasz kétvágányosítása***

Témagazda: -

Ez tulajdonképpen visszaépítés, mivel ez a szakasz 1945-ig kétvágányos volt. Célja, hogy a forgalmi igényeknek megfelelő akadálymentes kapacitást biztosítsa, figyelembe véve a megnövekedett teher és személyforgalmi igényeket.

Műszaki megvalósításhoz a terület és a pályaaág most is rendelkezésre áll.

### ***M3 folytatása Rákospalota-Újpest vasútállomásig***

Témagazda: -

Egyrészt az M3 vonalának folytatást váró igényeket elégíti ki. Másrészt lehetővé teszi az M3 vonalának Vácig történő kiterjesztését, a vonal északi végén megvalósított nagyvasúti vágány kapcsolattal.

Műszaki megvalósításként a kéregvezetés javasolt. A szakaszt célszerű 750VDC nehézmetró oldaltáplálással ellátni. A vonalat rögtön célszerű a pályaudvarnál kéregből felhozva bekötni a vasúti pálya északi irányába.

### ***Rákospalota-újpest VÁ - Káposztásmegyer vágányszakasz***

Témagazda: -

A szakasz kötőpályás kiszolgálást biztosít a Káposztásmegyeren jelen lévő magas utaskoncentráció (lakótelep) számára.

Műszaki megvalósításként Rákospalota-újpest vasútállomástól akadálymentesen megépíthető.

A szakaszt célszerű a villamosközlekedés biztosítására 600VDC felsővezetékkel kiépíteni.

## ***Újpalota-Rákosszentmihály VÁ vágányszakasz***

Témagazda: -

A szakasz kötőtpályás kiszolgálást biztosít a Újpalotán jelen lévő magas utaskoncentráció (lakótelep) számára.

Műszaki megvalósításként Rákosszentmihály vasútállomástól akadálymentesen megépíthető.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékkel kiépíteni. Természetesen itt javasolt a nagyvasúti úrszelvény biztosítása.

## ***Rákoskeresztúr bekötővágány***

Témagazda: -

A szakasz kötőtpályás kiszolgálást biztosít a Rákoskeresztúron jelen lévő magas utaskoncentráció (lakótelep) számára.

Műszaki megvalósításként a Rákospatak mentén akadálymentesen megépíthető.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékkel kiépíteni.

## ***Budakeszi kötőtpályás elérés***

Témagazda: -

A település mára oly mértékű fejlődésen ment keresztül hogy ez a beruházás egyre sürgetőbb. A megvalósítás már az elmúlt század harmincas évitől tervbe volt véve. Mivel a települést három oldalról magas hegyek veszik körül ezért gazdaságosan csak a déli oldalról építhető meg. További előnye hogy szélsőséges időjárási körülmények esetén ebből az irányból biztosítható a legkönnyebben az eljutás a településre.

Technikai megoldásként célszerű felhasználni a jelenleg meglévő, Törökbálintról elágazó iparvágányt. A nyomvonala Gyár utca - Budaörsi út - Szőlőskert utca - Fenyő utca - Meggyes utca - Máriy László út. A végállomás pont a település legnagyobb utaskoncentrációval rendelkező részére érkezik (lakótelep, kórház, iskola, polgármesteri hivatal), és a főutca is rágyaloglási távolságon belül van. További előnye hogy a település adottságai miatt csak ebbe az irányba tud fejlődni, tehát elképzelhető hogy a ma szélre épült végállomás öt éven belül a középvonalba fog esni. Ezen nyomvonal szinte végig érintetlen terület, ezért problémamentesen megépíthető. A gazdaságosságot növeli hogy a vonal kiszolgálhatja Törökbálint települést is. A vonalat célszerű egyvágányosra építeni (a forgalom nem indokol többet), és 25kVAC táplálással ellátni.

## ***M3 folytatása Üllői út - Margó Tivadar utca - Pestimre felső vasútállomásig.***

Témagazda: -

A projekt célja a város egyik legsűrűbben lakott részének (Kispest és Havanna lakótelep) megfelelő tömegközlekedéssel való ellátása. Hatásaként a rendkívül problémás Kispest VÁ és a hozzá vezető vágányok megszüntethetők.

Műszaki megvalósításként a kéregvezetés javasolt az Üllői út - Havanna lakótelep - Gloriett lakótelepig, onnan pedig felszíni vezetés lehetséges.

A szakaszt célszerű 750VDC nehézmetró oldaltáplálással ellátni.

### ***M3 átkötése Kőbánya-kispest vasútállomásnál a MÁV vágányok felé.***

Témagazda: -

A projekt célja hogy kijáratot biztosítson a 3-as metróvonalról a városból kifelé közlekedő járatok számára nagyvasúti hálózaton keresztül.

Műszaki megvalósításként az átkötés a közvetlen egymás mellett lévő vágányok miatt rendkívül egyszerűen megvalósítható.

A szakaszt célszerű 750VDC nehézmetró oldaltáplálással ellátni.

### ***Esztergomi vonal villamosítása Pilisvörösvártól kezdődően***

Témagazda: -

Az eredetileg hév vonalnak épült szakasznál hiányzik villamosítás, pedig ezt a forgalom és a környezetvédelmi szempontok egyaránt indokolják.

A szakaszt célszerű 25kVAC felsővezetékekkel kiépíteni.

### ***HÉV vonalak biztosítóberendezéseinek ütemezett korszerűsítése***

Témagazda: -

A HÉV szakaszainak biztosítóberendezései megérették a cserére. A szakaszok ERG rendszerbe történő bekerülésekor és a régi járművek visszaszorulásával párhuzamosan célszerű ezeket nagyvasúti rendszerűekre cserélni, a forgalom folyamatos fenntartása mellett.

### ***Szentendrei hév és az esztergomi vonal üzemi kapcsolata***

Témagazda: -

A kapcsolat tehermentesítheti a rendkívül túlterhelt Buda dunaparti folyosóját. Rajta keresztül lehetővé válik a közvetlen gyors ÉszakBuda-Pest kapcsolat.

Műszaki megvalósításként Aquincum VM-től kétvágányos 270 fokos ívvel Kaszásdűlő területén a

kapcsolat megoldható. Megjegyzendő hogy itt most is létezik egy vágány, csak éppen az iránya rossz. A terület rendelkezésre áll.

A szakaszt célszerű 1000VDC táplálással ellátni.

### ***M2 és a szentendrei hév vágányainak üzemi kapcsolata***

Témagazda: -

Forgalomszervezési szempontból, míg az M2 vonala utasforgalom tekintetében kettéhasad a Batthyányi téren, addig a fizikai vonal nem követi ezt az elvet. Mivel a M2 utasmozgásának nagy része a szentendrei hév vonala felé irányul célszerű az M2 budai túlkapacitását az átszállt megszüntetve erre továbbítani.

Műszaki megvalósításként a Batthyányi térnél mélyvezetétes elágazást kell létrehozni, amely Margithíd mélyállomással kapcsolódik a Zsigmond tér magasságában az eredet vágányokhoz. Az elágazást azért célszerű itt létrehozni, mert ettől a ponttól a vágány rögtön elindítható a felszín felé, míg a Duna alatt (Kossuth tér elágazás) ez nem tehető meg.

A szakaszt célszerű 750VDC nehézmetró oldaltáplálással ellátni.

### ***Örs vezér tere M2 és HÉV kapcsolat.***

Témagazda: -

A projekt célja hogy átszállásmentes utazást tegyen lehetővé a kelet-nyugati tengelyen. Legfőbb eredménye hogy az utazási időt 5 percre rövidíti le.

Műszaki megvalósításként a GHÉV vonalának kéregbe történő vezetése javasolt, a Pillangó utca előtt becsatlakozva a 2-es metró vonalába. A tér problémás aluljárója végződteshető a kéregalagút és az úttest között, így biztosítva a gyalogosok akadálymentes haladását (a közút alatt és a vágányok felett).

A szakaszt célszerű 750VDC nehézmetró oldaltáplálással ellátni.

### ***Csepeli hév átállítása városi villamos üzemre***

Témagazda: -

Az átállítás nyomán a menetidő kismértékben csökken, de a kiszolgálás színvonala nem változik. Technikailag lehetővé válik a vonal közvetlen átjárása a keresztező városi villamos vonalak felé. Például Csepel központjából közvetlen villamos járat indulhat az ERG külső gyűrűn kelet és nyugat felé. Egyszerűsödik a vonal északi végén elvárása is. További előny hogy javulhat a menetidő Csepel belvárosában.

A szakaszt célszerű 600VDC felsővezeték táplálással ellátni, és a biztosító berendezéseket városi villamos kompatibilisre cserélni.

### ***Csepeli hév bekötése a 4-6 villamos vonalába***

Témagazda: -

Az utasforgalom irányát követendő a csepeli hév bekötése a körút vágányaiba a legcélszerűbb megoldás.

Megvalósításként a HÉV jelenlegi vonalát lámpás keresztezéssel lehet a híd feljárónál (azt a két vágány között átfúrva) keresztek nélkül becsatlakoztatni.

A járat közlekedhet ERG kocsikkal, de amennyiben szükséges színvonal csökkenés nélkül átállítható városi villamos járművekre is.

A szakaszt célszerű 600VDC felsővezeték táplálással ellátni.

Megjegyzés: A csepeli hév viszonylata az egyetlen amely rendkívül nehézkesen és drágán illeszthető az ERG rendszerhez illetve fejleszhető tovább. Ennek alapvető oka hogy a Boráros tér és a szabad kikötő közötti terület politikai koncepciók mentén fejlődött és még ma is fejlődik.

### ***Csepeli hév kiegészítése 1 további megállóval déli irányba***

Témagazda: -

A nagy utaskoncentráció indokolja a vonal meghosszabbítását 1 megállóval. A terület rendelkezésre áll. Itt kialakítható egy háromvágányos villamos végállomás is.

A szakaszt célszerű rögtön 600VDC felsővezeték táplálással ellátni.

### ***ERG külső gyűrű bekötése a Csepeli hév vonalába.***

Témagazda: -

Fő célja hogy kijáratot biztosítson Csepel belvárosából kötöttpályán keleti és nyugati irányban.

Technikai megoldásként célszerű egy Y bekötéssel csatlakozni a HÉV vonalról. A szakaszt célszerű 600VDC táplálással megvalósítani, hogy használható legyen városi villamos pályaként.

### ***Budafok Városháztér villamosvágányok MÁV vágány kapcsolata.***

Témagazda: -

Fő célja hogy kötöttpályás kijáratot biztosítson a MÁV vágányokról Budafok központjába ERG3 járművek számára.

Technikai megoldásként célszerű az egykori villamos vágányok ma is rendelkezésre álló helyét felhasználni, és a MÁV vágányokba a borpincéknél bekötni.

## ***Kelenföld pályaudvar villamosvágányok MÁV vágány kapcsolata.***

Témagazda: -

Fő célja hogy kötöttpályás kijáratot biztosítson a MÁV vágányokról a belváros felé ERG3 járművek számára a Kelenföldi pályaudvarnál.

Technikai megoldásként a közel egymás mellett haladó vágányokra problémamentesen összeköthetők.

## ***Hagyományos vasútbiztosító rendszer***

Témagazda: -

Az ERG rendszer működésének legfontosabb előfeltétele hogy a vasúti forgalom biztosítása megfelelő fejlettségűre emelkedjen. A szakmai igényeknek megfelelően a projekthez három különböző megoldást vázoltunk fel. Ennek egyike a hagyományos biztosítóberendezés. Az ERG rendszer kiépíthető hagyományos biztosítóberendezésekkel is. Ebben az esetben a nehézmétrónál használt sűrű szakaszoló hagyományos biztosítóberendezés segítségével valósítható meg a rendszer. Használata esetén azonban a pályainfrastruktúra kihasználhatósága harmada az ERG biztosítóberendezéssel elérhetőnek és bonyolultabb pályakapcsolatokra is szükség van.

## ***ETCS vasútbiztosító rendszer***

Témagazda: -

Az ERG rendszer működésének legfontosabb előfeltétele hogy a vasúti forgalom biztosítása megfelelő fejlettségűre emelkedjen. A szakmai igényeknek megfelelően a projekthez három különböző megoldást vázoltunk fel. Ennek egyike a ETCS biztosítóberendezés. Az ERG rendszer kiépíthető Európában elfogadott szabványos biztosítóberendezésekkel is. Előnye hogy kompatibilis a nemzetközi forgalomban megkívánt rendszerekkel. Használata esetén azonban a pályainfrastruktúra kihasználhatósága harmada az ERG biztosítóberendezéssel elérhetőnek, és bonyolultabb pályakapcsolatokra is szükség van.

## ***ERG vasútbiztosító rendszer***

Témagazda: -

Az ERG rendszer működésének legfontosabb előfeltétele hogy a vasúti forgalom biztosítása megfelelő fejlettségűre emelkedjen. A szakmai igényeknek megfelelően a projekthez három különböző megoldást vázoltunk fel. Ennek egyike az ERG biztosítóberendezés. A megoldást tekintve ez a legtokéletesebb, de létrehozása relatíve sok K+F munkát igényel.

## **Bevezetés**

Az ERG biztosító berendezés rendszer egy új úgynevezett ötödik generációs individuális terület alapú és

követésbiztosítás elven működő vasútbiztosító berendezés. Amennyiben megvalósul a rendszer a világ legkorszerűbb és leghatékonyabb vasútbiztosító rendszere lesz. Ezek alapján a jármű vezetője képes a biztonságos féktávot megtartva követni egy másik szerelvényt, így a kötőpályás infrastruktúra kihasználhatósága egy nagyságrenddel emelkedik, és a biztonság is radikálisan javul. Mind emellett belekerülési költsége viszonylagosan alacsony.

## Röviden

Jelzi a járművezetők számára 10 kilométeres körzetben milyen más járművek haladnak milyen sebességgel melyik vágányon és milyen irányban. Kijelezheti továbbá a váltók és jelzők állását, illetve az állomások közeledtét is. Amennyiben veszélyszituációt érzékel (ütközés vagy utolérés) figyelmeztet, vagy akár automatikusan megállíthatja a szerelvényt. Információkat ad az állomások személyzete és az utasok részére a szerelvény várható érkezéséről.

Használatával, amennyiben a vágánytopológia és a jármű fékrendszere megengedi (kettős mechanikus fék plusz elektromos fékezés) akkor a követési idő jelentősen csökkenthető.

Mellékvonalakról vagy kitérő vágányokról fővonalra történő becsatlakozáskor képes jelezni, hogy az adott időpillanatban elegendő rés áll e rendelkezésre a művelet végrehajtásához. Ezentúl képessé tehető a forgalmasabb szakaszokon automatikus szerelvényirányításra is. Bizonyos szakmai álláspontok szerint ez elengedhetetlenül szükséges például az emberi reakcióidő miatt.

## RF kilométerkő

Technikailag a rendszer alapja egy RFID alapú vasúti "kilométerkő" rendszer. Ezek a vasúti oszlopokon elhelyezett olcsó tápellátás nélküli és szelektív iránykarakterisztikájú rádiófrekvenciás azonosítók segítségével jelzik a jármű letapogatója számára hogy melyik vágányon és annak hányadik méterénél jár. Maga az eszköz rendkívül olcsó, következésképp nagy számban telepíthető. Azon a szakaszokon ahol nagy a forgalom célszerű minden oszlopot ellátni vele a pontos jelzés biztosítására, kisebb forgalmú szakaszokon elegendő kilométerenként elhelyezni. A kilométerkövek között a pontos helyzetet a kerékről nyert impulzusok segítségével lehet meghatározni.

Az RF kilométerkő statikus információt küld továbbá az adott szakaszon érvényes sebességkorlátozásokról, az irányban következő kitérők távolságáról, és hogy azok mely vágányok mely pontjára csatlakoznak. Biztonsági okokból küldi azt az információt hogy mikor haladt el mellette utoljára jármű.

## ERG információjel

A járműveken állandóan működik egy URH RF adó, amely a jármű helyzetét, irányát, sebességét, járműszámát, járatszámát, viszonylatszámát, a szerelvény hosszát, fékezési és gyorsítási profilját és a vágány számát amin halad a rendelkezésre állók közül az első szabad frekvencián állandóan küldi. Vevője pedig figyeli az összes frekvenciát és érzékeli a kb. 10km távolságon belül lévő más járműveket, vagy későbbi kiépítésben jelzőket, váltókat és állomásokat. Beépített biztonsági funkciója hogy megjegyezze az utolsó elhaladó jármű relatív időpontját, és azt továbbítsa az üldöző részére azonosításkor.

## RF végzárlámpa

Egy kombinált végzár lámpa amelynek csak sokadik funkciója az optikai jelzés. Áramforrása egy akkumulátor amit felhelyezve a fékrendszer sűrített levegője állandóan tölt. URH frekvencián kishatótávolságra (félkör karakterisztikával) állandóan küldi az azonosítóját és a féklevegő adatokat.

## ERG radar

A vevőegység a jármű miniszámítógépébe továbbítja a következő adatokat:

- a kilométerkő jeleit,
- ERG információs jeleket
- RF végzár lámpák jeleit (saját és közeledő) és távolságát.
- kerékimpulzusokat
- fékinformációkat
- táplálás információt

Ezeket az adatokat egy kis számítógép feldolgozza és megjeleníti a járművezető számára. A végeredményt egy olyan radarképként kell elképzelni amin az összes a körzetben lévő más jármű adatai megjelennek.

Ezt a vezető úgy képes értelmezni mintha egy autópályán haladna, azzal a különbséggel hogy ködben, éjszaka, viharban is kifogástalanul működik. Információt kap az előtte haladó jármű távolságáról, sebességéről, irányáról, mely vágányon halad, és még azt is tudhatja hogy köztük van e váltó amely úgy áll hogy a frontális ütközés következhet be.

Ezentúl a saját járműről is állandó kontrollinformáció áll rendelkezésre. Legfontosabb információként a fékrendszer működését jelzi vissza az RF végzár lámpa adatai alapján.

Mellékvonalokról vagy kitérő vágányokról fővonalra történő becsatlakozáskor képes jelezni, hogy az adott időpillanatban elegendő rés áll e rendelkezésre a művelet végrehajtásához. Ezentúl képessé tehető a forgalmasabb szakaszokon automatikus szerelvényirányításra is. Bizonyos szakmai álláspontok szerint ez elengedhetetlenül szükséges például az emberi reakcióidő miatt.

A radarhoz célszerű vertikálisan szűk karakterisztikájú antennát használni.

## Működési elve

Az eddig használt vasúti biztosítóberendezések a pályaszakasz biztosítás elvén működtek. Az ERG biztosítóberendezés a követési távolság biztosítás elvét használja ki. A követő és követett jármű statikus és dinamikus paramétereit (például sebesség és fékút) figyelembe véve irányítja a követést. Ennek következményeként az értékes vasúti pályainfrastruktúra kihasználhatóságát a követési idő (távolság) csökkentésén keresztül sokszorosára növeli.

Emellett a jelenlegi berendezésekhez képest emeli a vasútbiztonságot. Képességeit közel sem meríti ki, hogy megakadályozza a kanyargós (tehát beláthatatlan) hegyi pályán ugyanazon vágányon két egymással szemben nagysebességgel haladó szerelvény balesetét. Ebből az utasok csak annyit éreznek mintha a szerelvény egy állomáson megállt volna.

A radar küldhet a veszélyre figyelmeztető illetve a fékezést jelző információkat ("féklámpa" és "vészvillogó") a körzetben tartózkodó szerelvények számára. Küldhet továbbá ajánlott követési távolság információt, amely a szakaszon végrehajtott megállások miatti várakozást küszöböli ki (gyorsvonat üldözi a személyt egy kitérő nélküli szakaszon klasszikus esete).

A követési távolságokat a rendszer úgy határozza meg, ha a követett szerelvény egy másodperc alatt



lassul aktuális sebességéről 0kmh sebességre akkor a követő szerelvény minden körülmények között biztonságosan meg tudjon állni. Így lehetővé válik különböző típusú szerelvények közös vágányon való biztonságos haladása, de a követési távolság mégis az ERG-ben megkívánt mértékre csökkenthető.

A rendszer alkalmassá tehető fő és mellékvonali vágányok csatlakozási forgalmának vezérlésére. Működését úgy kell elképzelni mint egy intelligens jelzőlámpát ami autonóm módon figyelembe veszi a kereszteződés forgalmát (szerelvények sebessége, hossza, fékezés és gyorsítási képessége, vágánya és iránya).

## Működési biztonság

A rendszer természetesen akkumulátoros tartalék áramforrással rendelkezik, tehát a meghibásodott jármű nem válik láthatatlanná. Kívánságra az alkotóelemek duplikálhatók illetve triplázhatók a működési biztonság növelése érdekében.

## Rádiófrekvenciás zavarok és biztonság.

Az RF kilométerkő rövid kommunikációs távolság miatt nem érzékeny a zavarokra. A radar kommunikációja pedig a szabad frekvencia kiválasztása elvén alapul. Ennek következtében a zavart frekvenciát foglaltnak minősíti és nem használja. Tovább javítja a zavarállóságot az irány szelektivitás is. A szélessávú, az összes sávot átfogó szándékos zavarás hatásai további tanulmányozást igényelnek. Az üzenetek kulcs segítségével titkosíthatók, így hamisításuk megelőzhető.

## Maximális biztonságú kiépítés

A működési biztonság egymással kapcsolatot tartó kilométerkövek segítségével a maximális szintig fokozható. Amennyiben a rádiófrekvenciás környezet (zavarok) megkívánják a rendszer megépíthető aktív kilométerkő üzemre. Ebben az esetben az RF kilométerkő statikus és dinamikus adatokat küldés fogad (úgy működik mint egy intelligens antenna). Ilyenkor természetesen réz vagy optikai vezetékes kapcsolatban áll a környező kilométerkövekkel és a legközelebbi állomással, és a tőlük kapott információk alapján tájékoztatja az elhaladó járművet a vágánytopológiáról, jelzők és váltók állapotáról, továbbá a körzetben haladó járművekről.

## Biztonság fokozása

- Két külön frekvenciasáv használata a jelzéshez.
- Titkosított üzenetblokkok.
- Korrelációs ellenőrzés (kilométerkő és kerékipulzus, előző elhaladás információ, végzár lámpa és radarjel).
- Amíg a követett szerelvény nem ad új pozíciót magáról a régít veszi figyelembe.
- A rendszer működését nem befolyásolja érdemben ha egy kilométerkő érzékelése nem történik meg (kimarad). Ilyenkor a pozíció a kerékipulzusok alapján lesz meghatározva.
- A végzár lámpa a radarrendszer teljes meghibásodása esetén is független jelzést küld a szerelvény azonosításához.
- Átmeneti rádiós zavar esetén (rosszindulatú zavarás miatti "teljes vakság") a kilométerkőtől származó előző elhaladás jel segít megelőzni a ráfutást.
- A radar ellenőrzi saját és a végzár lámpa jelét.

## Opciók

A járat közeledtére a váltók automatikusan az előre meghatározott módon állnak be, és természetesen erről a jármű vezetője visszajelzést kap.

Az adatokat például GPRS hordozón át minden jármű egy központi vezérlőbe továbbítja, ahol a teljes hálózatot áttekinteni és irányítani lehet.

Az ERG radar automatikusan beavatkozhat veszélyhelyzet esetén, és csökkentheti vagy megállíthatja a szerelvényt.

További lehetőség hogy a vezérlő beszédkapcsolatba léphet bármely jármű vezetőjével, vagy bármely jármű vezetője kapcsolatba léphet a vezérlővel vagy bármely más jármű vezetőjével esetleg az állomásokkal (pl. GSM hívás).

## Megjegyzések

Működési feltétele hogy az összes általa védett hálózaton közlekedő járművet fel kell szerelni vele.

A rendszer természetesen nem váltja ki a hagyományos vasútbiztosító rendszereket, csak lehetővé teszi a kötőpályás infrastruktúra jobb kihasználását.

A rendszer tekinthető a Francia államvasutak TGV és RER hálózatán alkalmazott biztosítóberendezés továbbfejlesztett változatának.

## ***ERG elektronikus utastájékoztató rendszer***

Témagazda: -

A projekt vonzataként szükségessé válik egy elektronikus utastájékoztató rendszer kiépítése az állomásokon és a járműveken. Ennek fő feladat, hogy az utasokat pontosan tájékoztassa az érkező és induló járművek irányáról és az átszállási lehetőségekről.

Az ERG vasútbiztosító rendszerrel együttműködve képes a szerelvények pontos érkezését előre jelezni.

## ***Átszállópontok***

Ezek az ERG hálózat azon fontos állomásai, ahol jelentős kapcsolati pontok kelteznek más vonalakkal. Biztosítják az ERG - ERG és ERG - helyi tömegközlekedés közötti átszállásokat.

## Szentendrei út

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára a szentendrei vonalhoz. Az állomás problémamentesen megépíthető.

## Újpest VM

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M3-hoz. Az állomás ma is létezik, csak szolgáltatását megfelelő színvonalra kell emelni.

## Mexikói

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M1-hez. Az állomás problémamentesen megépíthető. Itt lehetővé válik továbbá az 3-as és 69-es villamosra és több buszjáratra történő átszállás minimális rágyaloglással.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Thököly

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M4-hez. Az állomás ma is létezik, csak szolgáltatását megfelelő színvonalra kell emelni. Itt lehetővé válik továbbá az 1-es és 67-es villamosra történő átszállás minimális rágyaloglással.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Kerepesi

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M2-höz. Az állomás problémamentesen megépíthető.

Az átszállókapcsolat megteremtéséhez a Pillangó utca megálló eltolása szükséges nyugati irányba oly módon, hogy a nyugati vége biztosítsa a vasúti körgyűrű átszállást. A megálló ily módon történő áthelyezése nem jelent érzékelhető ellátás csökkenést a környék tömegközlekedésében, viszont javítja a vásárcsopont ellátását.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Üllői

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M3-hoz. Az állomás problémamentesen megépíthető. Itt lehetővé válik továbbá az 3-es villamosra történő átszállás.

Az átszállókapcsolat megteremtéséhez az Ecseri út megálló eltolása szükséges északi irányba oly módon, hogy az északi vége biztosítsa a vasúti körgyűrű átszállást. Ekkor a déli vége pont a kívánatos 3-as villamos átszálláshoz nyújt kiváló lehetőséget. A megálló ily módon történő áthelyezése nem jelent érzékelhető ellátás csökkenést a környék tömegközlekedésében.

Amennyiben szükséges a költségek csökkentése érdekében elképzelhető egy olyan műszaki megoldás, hogy egyszerűen csak egy új lépcső nyílik meg az Ecseri út metróállomás északi végénél, és ez biztosítja a közlekedési lámpa nélküli átszállást. A déli kijárat marad a jelenlegi helyén, az északi pedig az állomás északi végénél lesz.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Vágóhíd

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára a csepeli (M5) vonalhoz. Az állomás problémamentesen megépíthető. Itt lehetővé válik továbbá az 2-es és 24-es villamosra történő átszállás minimális rágyaloglással.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Infopark átszállópont

Ötletgazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt a autóbusz-járatokhoz, és közvetlen elérést az egyetemi létesítményekhez. Az állomás problémamentesen megépíthető.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

## Fehérvári

Témagazda: -

Közvetlen kapcsolatot nyújt az agglomeráció (ERG gyűrű) számára az M4-hez. Itt lehetővé válik továbbá az 47, 49, 19, 41 villamosra történő átszállás minimális rágyaloglással.

Az átszállóponton / akár a metróval közösen / fűtött váróhelység kiépítése szükséges.

### ***Pestimre felső VÁ P+R parkoló***

Témagazda: -

Célja, hogy létesítsen egy nagykapacitású P+R parkolót az M5 és M0 autópálya találkozásánál. A lehetőség akkor nyílik meg ha a 3-as metró meghosszabbításra kerül eddig a pontig (lásd M3 folytatása Üllői út - Margó Tivadar utca - Pestimre felső vasútállomásig)

Műszakilag a terület rendelkezésre áll, és a leajtók megépíthetők.

### ***Kőbánya felső személypályaudvar áthelyezése***

Témagazda: -

A pályaudvar tömegközlekedési kapcsolatát jelenleg kizárólagosan a 37-es villamos jelenti. Amennyiben a személypályaudvart az Élessarokhoz helyeznék (lásd Kőbánya alsó) akkor ezen VÁ rögtön közvetlen kapcsolatot szerezne 6 fontos tömegközlekedési vonalhoz.

Műszaki megvalósításként a terület és a vágányok rendelkezésre állnak, mindössze a lelépő szalag és a vágányok alatti átjárás hiányzik (pontosabban az utóbbi a keskeny járda és a nagy forgalom miatt életveszélyes).

### ***Nagytétény Gumigyár VM áthelyezése***

Témagazda: -

A vasútállomás forgalma jelenleg rendkívül alacsony mivel távol esik a lakott részekről. Történelmileg az egykori gumigyárat szolgálta ki, de ezen funkciója ma már teljesen elhalt. Éppen ezért javasolt áthelyezése a XXII. Bartók Béla úthoz a déli végével illetve, mivel a Bartók Béla lakótelep forgalmát így nagyrészt el tudja vinni. Az északi vége a "gumigyár" közlekedését továbbra is szolgálhatja.

Műszaki megvalósításként a terület és a vágányok rendelkezésre állnak.

### ***Törökbálint Hosszú-dűlő P+R parkoló kialakítása***

Témagazda: -

A régió nyugati oldalán egy P+R parkoló kialakítása már régóta kívánatos lenne. A fenn említett terület ERG kapcsolta révén, és mivel az M7 továbbá M1 és M0 autópályák keresztezésénél fekszik különösen alkalmas erre a feladatra. A kérdéses területen a leajtó, a vasútállomás és a parkoló építési területe rendelkezésre áll.

### ***Pesterzsébet VM és HÉV állomás gyalogos-aluljáró kialakítása***

Témagazda: -

Három pont a VM a HÉV állomás és a Topánka felüljáró keleti oldalán lévő buszmegállók kapcsolata (Csepel irány) állandó probléma. Ezt áthidalni csak úgy lehet ha egy gyalogos aluljáró készül az említett pontok között.

Műszaki megvalósításként a peronjának VM északi végétől enyhe emelkedéssel megépíthető. Nehézséget a feltáratlan közművek és elhagyott katonai objektumok jelenthetnek.

### ***Vasúti átjáró korszerűsítés.***

Témagazda: -

Az ERG üzembeállítása nyomán megnövekedett forgalom megkívánja a rosszul biztosított átjárók korszerűsítését.

### ***Peron építés.***

Témagazda: -

A nagyobb forgalmú ERG állomásokon (ahol ERG2 jármű halad át) célszerű magas peront építeni. Ennek költsége minimális mivel földből, betonból és téglából csekély anyagfelhasználással kivitelezhető. Előnye, hogy rendkívülien megkönnyíti az utasok fel és leszállását. Különleges tulajdonsága, hogy a kerekesszékekkel közlekedők számára akadálymentes.

### ***Kelenföldi pu. - Nyugati pu. vasúti alagút***

Témagazda: -

A főváros vasúti hálózatának leggyengébb pontjai a Duna folyón áthaladó vasúti kapcsolat. Ennek következménye hogy az ország keleti és nyugati fele szinte el van egymástól vágva. Ez a probléma különösen kritikus ha valóságos elővárosi forgalmat szeretnénk rajta kialakítani. Ezért rögtön adódik az ötlet, kössük össze a Kelenföldi és Nyugati pályaudvart egy vasúti alagúttal. Ez az építmény képes megduplázni az ország keleti és nyugati fele közötti szállítási kapacitást, és földalatti elhelyezkedése miatt katasztrófa helyzetben is igen jól használható.

Technikai megvalósításként a kétvágányos alagút a Déli pályaudvar tárolóvágányainál nyílik meg, és innen a 2-es metró nyomvonalát követve a Hungária körútnál érkeznek a felszínre Kőbánya és Újpest felé kiágazással. A metró nyomvonalának követése biztonsági és segédberendezés szempontból komoly előnyökkel járhat. Az alagútnak alkalmasnak kell lennie villamos vontatással és 60kmh sebesség mellett személy és teher szerelvények továbbításra.

A személyforgalom gyorsítására célszerű a Moszkva, a Batthyányi és a Nyugati téren mélyállomásokat létesíteni. Ezek a pontok a személyszállító járatok képesek lesznek utasaik kicserélésére. Az állomások kialakításánál elképzelhető olyan megoldás ahol azoknak csak a társ metróállomás felé van utaskapcsolatuk. Ebben az esetben a felszíni kijárat hiánya miatt komoly költségmegtakarítás érhető el.

### ***Ferihegy reptér viszonylat átállítása gőzvontatásra.***

Témagazda: -

Az első látásra meghökkenítő elképzelés reális alapokon nyugszik. Nézzük a szempontokat:

- a). Egy problémát sokféleképp lehet megoldani: sehogy, ímmel-ámmal, éppen hogy működjön, jól és stílusosan. Egy ország fejlettségét mindig az mutatja meddig jutott el ezen a skálán.
- b). Európa repterei két csoportba oszthatók. Egyik hipermodern épület hipermodern autópálya hipermodern vasúttal. A másik hipermodern épület hipermodern autópályával. Nem csoda hogy azt mondják rájuk "if you see one see them all" (ha egyet látsz belőle mindegyiket láttad). Természetesen ennek megfelelő mély benyomást tesznek az utazóra. Jelen projekttel Ferihegy a második csoportból az elsőbe szándékozik betörni, ettől viszont még nem lesz sem emlékezetes, sem érdekes. Amit tehetünk valami pozitív meglepetést készítenk elő az idelátogatóknak, és hipermodern vasút helyett a XX. század elején használatos gőzvontatású szerelvényt fogjuk őket a belvárosba szállítani.

A gőzvontatású gyorsvasút egy picivel se lesz lassabb mint a mai járművek, üzembiztonsága talán még jobb is lehet. A CNG hajtóanyag a legtisztább szénhidrogén fajtájú üzemanyag, városi közlekedésben épp ezért alkalmazzák előszerzettel. Meglepő de ez az élmény nem csak azon utasok emlékezetében marad meg akik kedvelik a kötöttpályás közlekedést, hanem mindenki aki utazott rajta ismerőseinek fog róla mesélni. Nem utolsó sorban ez lenne Európa egyetlen menetrendszerű gőzvontatású nagyvasúti viszonylata. Ennél jobb reklám nem is kell a reptérnek, és végső soron az országnak. Egyetlen szigorú feltétel hogy a járművek műszakilag és tisztaság szempontjából mindig kifogástalanok legyenek. Ezt segítheti hogy a viszonylat közvetlen Nyugati - Reptér, tehát az utasok "minősége" elvileg magas lesz, kevés rongálásra kell számítani.

Műszakilag a lehetőség adott. Ki kell szemelni néhány elhagyott a XX. század elején használt járművet, és újra üzembe állítani. A személykocsik teljes felújítás után használhatók. A mozdonyokat fel kell újítani és át kell állítani átállítani CNG tüzelésű kazánra, a szerkocsikat felszerelni CNG tartállyal (tetejébe pedig akár valódi szenet pakolni). Fordítás csak a Nyugati PU-ban szükséges, és ezt el lehet a vasúti múzeum fordítójában végezni. A víz vételezése és CNG tankolása szintén ugyanígy megoldható.

Idegenforgalmi szakemberek véleménye szerint ezen részprojekt újszerűsége miatt célszerű az utasok véleményét előzetes felmérés formájában kikérni.

## Járművek

Felépítését tekintve az öt típus lehet nagyrészt azonos. Kisebb-nagyobb eltérések a vázszerkezetben szükségesek. Ez az üzemeltetést jóval könnyebbé és olcsóbbá teszi.

### ***ERG1 típus***

Jellemzője: Nagy hatótávolság, elővárosi típusú vasúti jármű.

Szélessége 2700mm.

Padlószint magassága: kisebb mint 810mm.

Utazósebessége 150kmh.

Kétáramnemű 600-2000VDC + 25kVAC táplálás.

Három ajtó per kocsi egyedi és csoportos nyitási lehetőséggel.

Négy ülésor.

Utastér fűtés.

Alacsonypadlós.

Kettős mechanikus fékrendszer.

Elektromos visszatáplálásos fékezés.

Belső elrendezésében inkább vasút típusú több ülésrel wc-vel hosszabb utakra.

Csak felsővezeték szedővel rendelkezik.

Három kocsi jármű, maximum 3 csatolható.

Hossza ütköző - ütköző között 60m.

Fordulási ívsugár 70m 15kmh sebesség mellett.

Úrszelvény: Nagyvasúti és HÉV.

Kijárhat pályavasút és BHÉV vonalakra.

Gyermekkocsi és kerékpár szállítására alkalmas térrel rendelkezik.

Gyermekkocsi és kerékpár szállítására alkalmas térrel rendelkezik, egy ajtóhoz dedikálva. Ugyanitt rokkantkocsi számára utas által kezelhető emelőszerkezettel vagy lenyíló rámpával rendelkezik.

Kerékprofil: Nagyvasúti.

A jármű elején és végén terelelőzőna helyezkedik el, ami nagy sebességnél is megvédi a járművezetőt és



az utasokat az esetleges ütközés hatásaitól az ütköző tárgy pályáról történő letolásával.

## ***ERG2 típus***

Jellemzője: Rövid hatótávolság, papucsos, magasperonos metró típusú jármű.

Szélessége 2670mm.

Padlószint magassága: kisebb mint 1180mm, magasperonos.

Utazósebessége 100kmh.

Kétáramnemű 600-2000VDC + 25kVAC táplálás.

Három ajtó per kocsi egyedi és csoportos nyitási lehetőséggel.

Utastér fűtés.

Két ülésor.

Nehézmetró magaspadlóval, a jármű közepén lenyitható lépcsővel.

Kettős mechanikus fékrendszer.

Elektromos visszatáplálásos fékezés.

Belső elrendezésében inkább metró típusú rövidebb utazásokra, kevesebb ülésel.

Felsővezeték áramszedővel, harmadik sínes papuccsal is rendelkezik.

Mechanikai kialakítása révén elfér a jelenlegi nehézmetró alagútban (pl. be tudja húzni a szedőjét).

Három kocsis jármű, maximum 3 csatolható.

Hossza ütköző - ütköző között 60m.

Fordulási ívsugár 50m 15kmh sebesség mellett.

Űrszelvény: Nehézmetró, nagyvasúti és HÉV.

Kijárhat pályavasút, nehézmetró és BHÉV vonalakra.

Gyermekkocsi és kerékpár szállítására alkalmas térrel rendelkeznek, egy ajtóhoz dedikálva. Ugyanitt rokkantkocsi számára utas által kezelhető emelőszerkezettel vagy lenyíló rámpával rendelkezik.

Kerékprofil: Nagyvasúti.

## ***ERG3 típus***

Kategóriája: "TramTrain"

Jellemzője: Kis hatótávolság, mozgékonyság.

Szélessége 2400mm.

Padlószint magassága: kisebb mint 710mm.

Utazósebessége 100kmh.

Kétáramnemű 600-2000VDC + 25kVAC táplálás.

Három ajtó per kocsi egyedi és csoportos nyitási lehetőséggel.

Három ülésor.

Utastér fűtés.

Alacsonypadlós.

Kettős mechanikus fékrendszer.

Elektromos visszatáplálásos fékezés.

Belső elrendezésében rövidebb utazásokra, kevesebb ülésel.

Csak felsővezeték szedővel rendelkezik.

Egyterű jármű, maximum 3 csatolható.

Hossza ütköző - ütköző között 60m.

Fordulási ívsugár 20m 15kmh sebesség mellett.

Úrszelvény: Nehézmétró, nagyvasúti, HÉV és városi villamos.

Kijárhat pályavasút és BHÉV és városi villamos vonalakra.

Gyermekkocsi és kerékpár szállítására alkalmas térrel rendelkeznek, egy ajtóhoz dedikálva. Ugyanitt rokkantkocsi számára utas által kezelhető emelőszerkezettel vagy lenyíló rámpával rendelkezik.

Kerékprofil: Univerzális.

### ***ERG4 típus***

Teljes mértékben megegyezik az ERG1 típussal, csak a DC táplálás nem kerül beépítésre. Jellemzése tipikus elővárosi vasúti jármű. Részben helyettesíthető (főleg a rendszer indulásakor) a jelenleg nagyvasúti elővárosi forgalomban használt járművekkel. Ebben az esetben viszont fürgesége (fékezés és gyorsítás) jócskán elmarad az ERG járművel elérhető mértéktől.

## **ERG5 típus**

Teljes mértékben megegyezik az ERG2 típussal, csak az AC táplálás és a tetőre áramszedő nem kerül beépítésre, továbbá a lenyíló lépcső elmarad. Jellemzése tipikus nehézmetró jármű. Részben helyettesíthető (főleg a rendszer indulásakor) a jelenleg nehézmetró forgalomban használt járművekkel.

## **Forgalomszervezés**

Egy rövid mondatban meghatározva az ERG filozófiáját a jelenleg hatályos "minél gyorsabban eljuttatni az utast a belvárosba" helyett a " minél gyorsabban eljuttatni az utast az úticéljához" koncepció megvalósítása a fő célja.

### **Alapötlet:**

Induljunk ki abból hogy van egy kör alakú (közigazgatási értelemben vett) tér, ami körül fut egy köves út. Ha valaki el akar a tér egyik oldaláról a másikra jutni akkor elvileg a körbe futó utat kellene használnia, de gyakorlatban a józan ész parancsát követve egyszerűen átvág rajta.

De mi történik ha a tér mondjuk egy magas szikla. Ettől kezdve már senki sem akar átvágni rajta hanem inkább megkerüli, hogy minél gyorsabban és kevesebb fáradtsággal eljusson az úticéljához.

Erre jön egy ötlet, nevezetesen hogy csillagászati pénzen fúrjunk egy alagutat a sziklába mert így gyorsabban el lehet jutni az átellenes oldalára. Ekkor viszont rögtön felmerül egy csomó kérdés:

- Vajon mindenki csak a szikla átellenes oldalára akar menni?
- Ha nem, akkor vajon hány alagutat kell fúrni amíg mindenki a megfelelő irányba tud kibukkanni a sziklából?
- Mennyi idő alatt készíthető(k) el az alagút(ak)?
- Vajon nem állnak e meg nézelődni a sétálók az alagútban feltartva ezzel a csak áthaladni akarókat?
- Nem lenne e sokkal egyszerűbb, gyorsabb és költséghatékonyabb megoldás a szikla körül futó köves utat mozgó járdává alakítani?

Bármennyire furcsa ez a hasonlat a főváros helyzetét írja le, csak úgy hogy a szikla a belváros, a járda pedig a tömegközlekedési hálózat gerince.

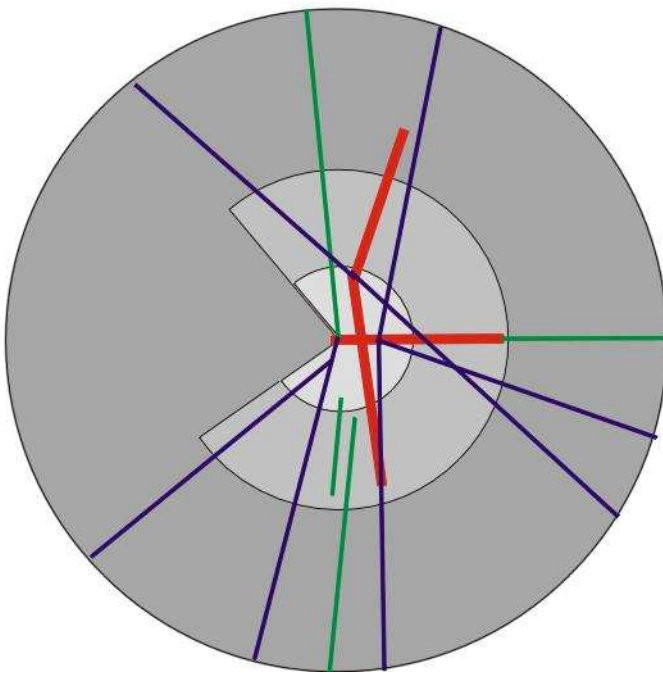
Az ERG koncepció ezen tapasztalatokat felhasználva és ezen kérdéseket megválaszolva szervezi meg a központi régió közlekedési gerincét a következő képpen.

## **Elmélet**

### Gerincvonalak

A főváros és agglomerációja gerincvonalainak elvi rajzát a jelenlegi helyzet szerint következő ábra szemlélteti:

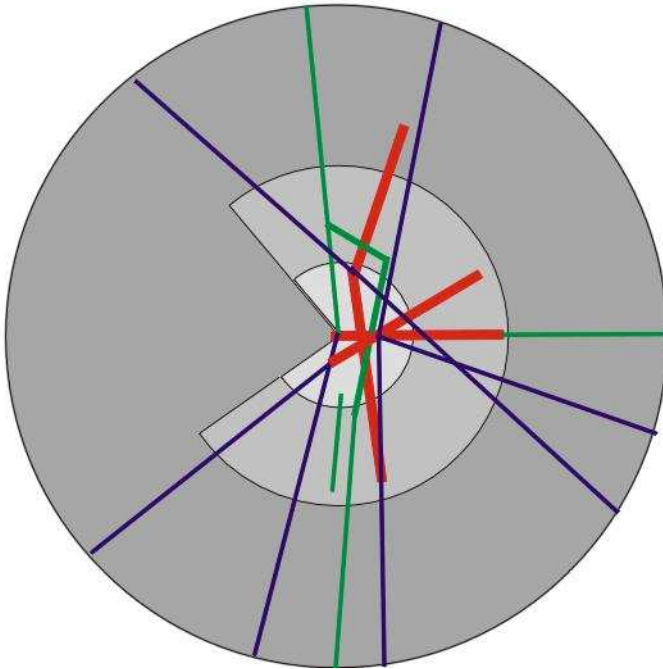
Központi régió tömegközlekedési gerinchálózat most



Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

Amennyiben megépül az M4 és M5 metróvonal, akkor a gerinc így fog kinézni:

Központi régió tömegközlekedési gerinchálózat M4+5

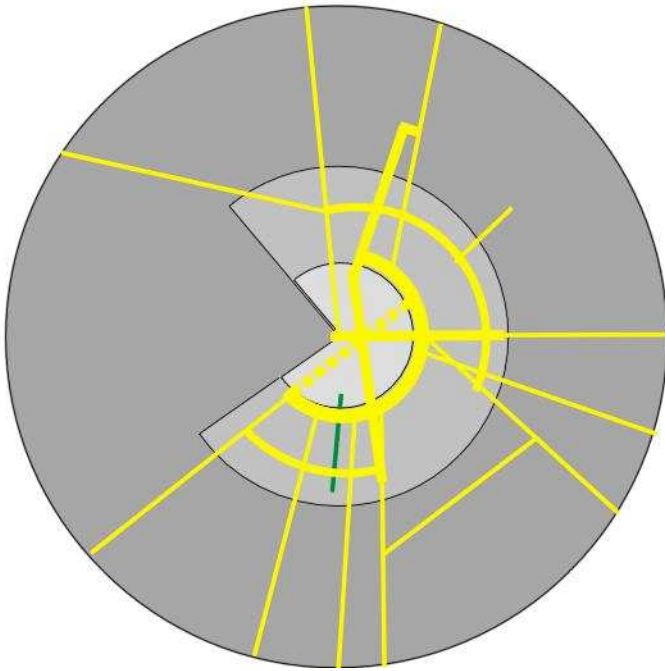


Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

Az eddigi két ábrából jól látható hogy a vonalak jelenleg történelmi alapokra építve működnek. Nem csak hálózati de műszaki és gazdasági szempontból is egymástól elválasztva külön életet élnek. Nem látszik mögöttük az egységes koncepció, és ez nem csak az utasok kiszolgálását akadályozza, de az adófizetők számára sem jelent igazán gazdaságos megoldást.

A következő ábra azt szemlélteti hogyan változhat meg a hálózat az ERG megvalósulása esetén:

Központi régió tömegközlekedési gerinchálózat ERG



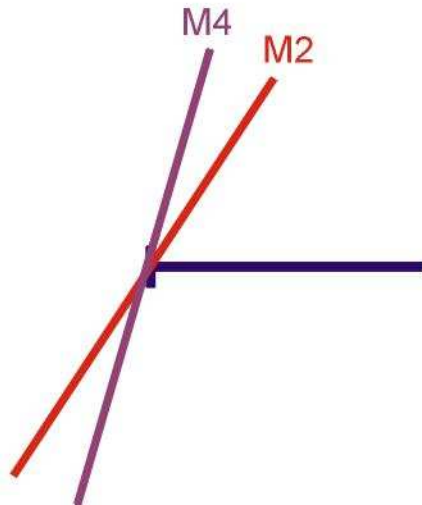
Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

Jól látható hogy az ERG koncepció nyomán a teljes hálózat letisztul a geográfiai és finanszírozási határok által megszabott mozgástéren belül. Az átjárhatatlan darabkák átalakultak, és belőlük gazdasági, szervezési és műszaki szempontból egységes rendszer jön létre. Forgalmiszervezési oldalról nézve egy teljesen átjárható és rugalmasan szervezhető hálózat áll rendelkezésre, ahol az utasforgalom igényeinek megfelelő járatok könnyedén előállíthatók. Megszűntek továbbá az indokolatlan többletkapacitások, más szóval mindenhol annyi pálya erőforrás fog rendelkezésre állni amennyit a forgalom indokol.

## Átszállások

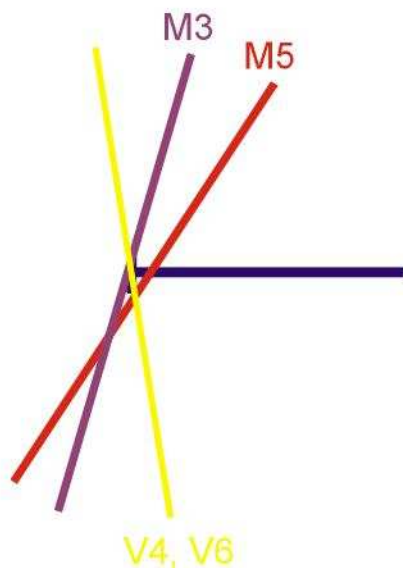
Nézzük meg hogyan néz ki egy klasszikus fejpályaudvar átszállási kapcsolata ma Budapesten (pontosítva így fog kinézni ha a tervek szerint megépülnek a kapcsolódó metróvonalak).

A Keleti fejpályaudvar főbb átszállási kapcsolatai



Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

A Nyugati fejpályaudvar főbb átszállási kapcsolatai



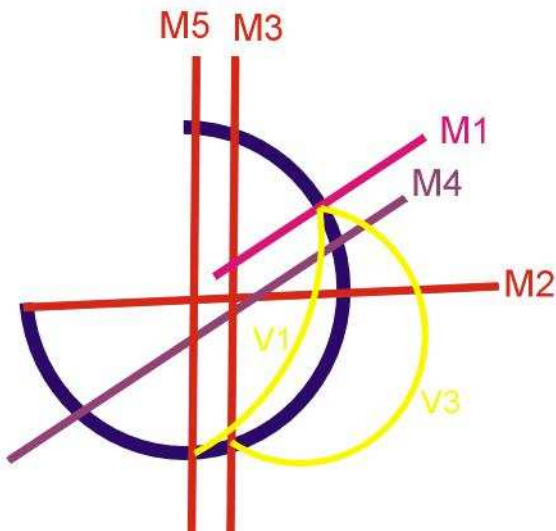
Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

Jól látható hogy a fejet jó esetben két metróvonal metszi. Így legtöbbször megesik hogy az utas a helyi

közlekedésen ugyanabban az irányban indul vissza mint amerről a gerinc hozta (főlegesen terhelve azt).

Mi történik ha a forgalmat nem fejpályaudvarokon hanem az ERG gyűrűben "végzöldtetjük".

Az ERG gyűrű főbb átszállási kapcsolatait (egyszerűsített)



Kompresszió Jpeg/256C/ColorProfile/1:1/150dpi/Normal/64.

Jól látszik hogy a gyűrű metsz minden fontosabb vonalat, ráadásul legtöbbjét kétszer is. Ennek legfőbb előnye, hogy a helyközi közlekedés terhelését egyenletesebb zúdítja rá a helyi tömegközlekedésre. Másrészt a helyközi közlekedők eljutási idejét és az utazás kényelmét jelentősen javítja a fejpályaudvarhoz képest, mivel a sokkal lassúbb helyi közlekedésre több helyen is át lehet szállni. A fejpályaudvarok másik nagy hibája hogy a jármű infrastruktúra kihasználást elővárosi közlekedésnél jelentősen rosszabb az átmenő-pályaudvarokhoz képest. Ennek oka hogy a vágányok közötti manőverezés és a fordulás járművenként akár tizenöt értékes percet is elvehet a csúcsidőben sosem elég járműkapacitásból. Ezzel szemben az átmenő-pályaudvaroknál nincsen ilyen veszteség. Éppen ezért a korszerű elővárosi rendszereknél a fejpályaudvarokat már nem használják.

Csak megjegyzendő hogy az ERG projekténél ezek az eredmények nem csak a helyközi közlekedőkre igazak hanem a helyiekre is, mivel az ERG legalább ugyanannyi helyi feladatot lát el mint helyközit.

## A gyűrű előnyei

A nagyvárosokban gyűrűbe szervezett átmenőpályaudvar-ok előnyeit a végződpályaudvar-ok (fejpályaudvarok) tulajdonságaival összehasonlítva röviden a következő képpen lehetne összegezni:

- Átfedő viszonylatok könnyebben létrehozhatók.
- Kisebb terhelés a helyi közlekedésre.
- Jobb jármű kihasználás.
- Nem igényel nagy, koncentrált utasforgalmat lebonyolító csomópontokat.
- Egyperonos átszállás a természetes velejárója.



## **Megvalósítás**

### **A karok forgalma**

Az adottságokat kihasználva a karok kétvágányos iránydedikált módban működhetnek (egy irány egy sín pár egymást nem keresztezve). Itt viszont számítani kell nem ERG járművek forgalmára is (amelyek rendelkeznek ERG biztosítóberendezéssel). Az ERG biztosítóberendezés segítségével 80kmh sebességmaximumot feltételezve irányonként és óránként 10 szerelvényt tudunk kezelni. Ez 6 perces rendkívül biztonságos követést jelent, továbbá lehetővé teszi az állomások állomásonkénti körülbelül 1 perces veszteségének kezelését is. Ebből kiindulva és járatonként 10 perces gyakoriságot feltételezve irányonként egy órában 6 ERG és 4 nagyvasúti szerelvény áteresztésére van lehetőség.

Ahol a kétvágányos iránydedikált mód az egyik vágány hiánya miatt nem valósítható meg, ott a követést a kitérők száma alapján minden esetre külön kell megállapítani.

### **A gyűrű forgalma**

Az adottságokat kihasználva a gyűrű kétvágányos iránydedikált módban működhet (egy irány egy sín pár egymást nem keresztezve). Az ERG biztosítóberendezés segítségével 80kmh sebességmaximumot feltételezve irányonként és óránként 30 szerelvényt tudunk kezelni. Ez ERG jármű esetén 2 perces rendkívül biztonságos követést jelent. Ebből kiindulva és járatonként 20 perces gyakoriságot feltételezve 20 kar, más szóval 10 viszonylatpárt fogadhat. A tervezett 14 kar (7 viszonylatpár) kiszolgálására ez elégséges, továbbá tartalékkal is rendelkezik a 10 perces viszonylatok számára.

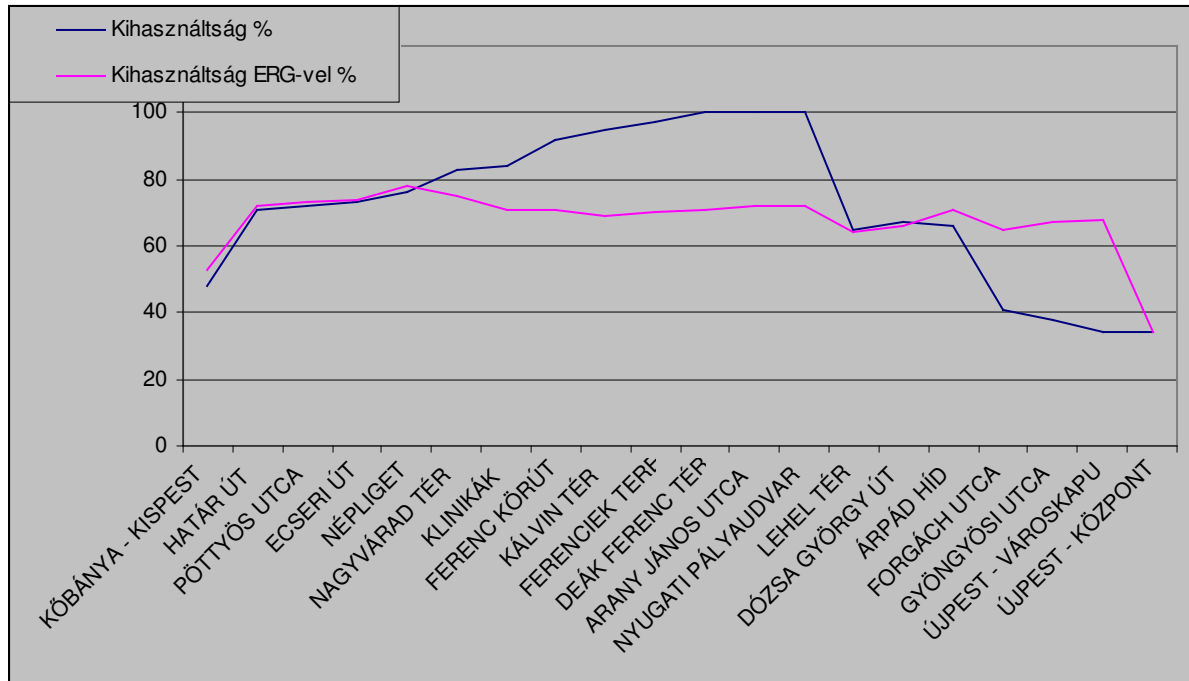
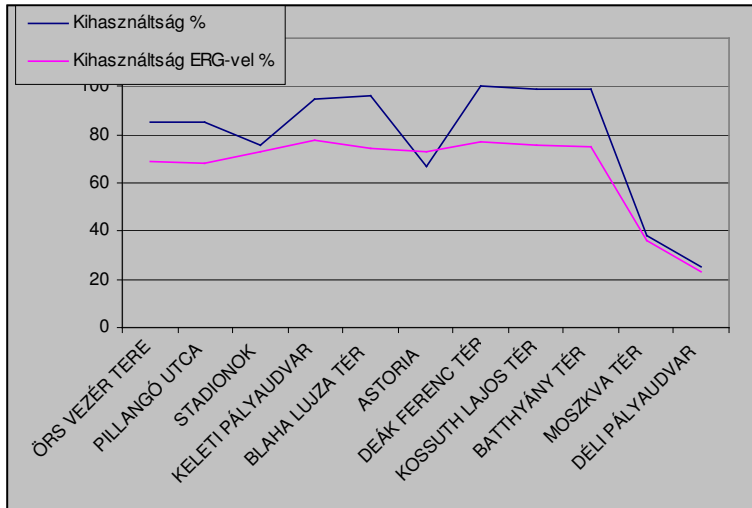
A gyűrű az ERG biztosítóberendezés kegyelméből rendelkezik az önjavítás képességével. Ez annyit jelent, hogy a belépését lekéső jármű számára a belépés valódi időpillanatában nyílnak egy rés, amelyet a majd őt követő jármű hozhat létre. Ezentúl maga a belépő is képes a gyűrű forgalmát figyelemmel kíséreni, és a saját belépésének időpontját szabályozni. Ez jelenti a gyűrű zavarérzékenységének legfőbb pillérét, és ez rugalmasságának záloga.

### **Megállók kijelölése**

A megállók kijelölésénél rendkívül fontos szempont kell hogy legyen a magas utaskoncentrációjú helyek preferálása. Nem szabad szétfordelni a vonalakat kisforgalmú megállóhelyekkel, mert azok az utasok többsége számára szükségtelen menetidőtöbbletet jelentenek. Ilyen esetekben a kétszintű közlekedés megteremtése ajánlott például buszjáratok segítségével.

## Metróvonalak kihasználásának javítása.

Az ERG alapvetően megváltoztatja a már meglévő metró vonalak kihasználtsági karakterisztikáját. A következő két diagram ezt mutatja be a 2-es és 3-as vonalak esetére:



Jól látható hogy az ERG az utaseloszlás egyeltesebbé tételével olyan hatást ér el mintha az adott vonal szállítási kapacitását 26%-kal növeltük volna. Ez pénzben kifejezve körülbelül 230MrdHUF beruházásmegtakarítást jelent.

## **Részletesen:**

A konzervatív forgalomszervezés végződpályaudvarokra épít, pedig az átmenő pályaudvarok rendszere minden szempontból jobb megoldást kínál.

Másképp megfogalmazva a végződpályaudvar elővárosi forgalomban egy elavult forgalomszervezési elv. Ennek oka, hogy fölösleges helyi közlekedési kapacitás összevonást kíván meg.

Ehelyett az átmenő pályaudvarok rendszere sokkal hatékonyabb megoldást nyújt a helyi és helyközi közlekedés kapcsolatára. Ennek legjobb igazolása, hogy a végződpályaudvarhoz képest a jól elhelyezett  $n$  átmenő pályaudvar az egységnyi idő alatt lefedhető eljutási területet közel  $n$  szeresére növeli, méghozzá úgy, hogy közben a helyi közlekedést is egyenletesebben terheli.

Mindez abban az esetben igaz, ha a város mérete túlságosan nagy ahhoz hogy egy pontban koncentráljuk a helyi és helyközi közlekedést.

Összefoglalva a végződpályaudvar csak nagyon drágán, más szóval igen gazdaságtalanul tehető alkalmassá nagy forgalom lekezelésére. Ezért a neki testhezálló feladat inkább a nagytávolságú és kevesebb utast mozgató forgalom.

Jelenleg a regionális gerincvonalak azon elv szerint szerveződnek, hogy az utast minél előbb átrakják a helyi közlekedésre. Emellett a helyi közlekedésből is hiányzik (vagy lassú) az átmérős vonalak hálózata. Ennek következménye, hogy az utasok csak ritkán szánják rá magukat az átutazásra a főváros vagy a régió átellenes felébe. Ez pedig rendkívül fontos lenne a munkaerő mobilitása és a város homogenitása szempontjából.

Az ERG erőssége épp abban áll, hogy a meglehetősen "konzervatív" vonalszerkezetet megbontja a ma teljesen szeparált vonalak egyesítésével, és a valódi az utazási igényekhez igazodó gerinchálózatot hoz létre. Ennek eredményeképp a régió tömegközlekedés-forgalmi szerkezete át fog alakulni az utasok valódi igényéhez alkalmazkodva.

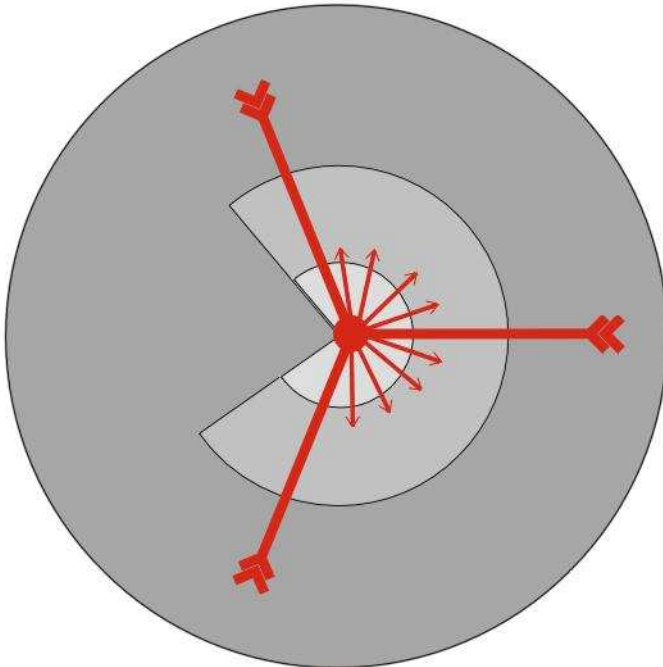
Ezentúl kialakít a régió legforgalmasabb részén (a városmag pereme) egy akadálymentes gyűrűt, amelyre rászervezhető tetszés szerint az összes városi és regionális járat. Ez rögtön azzal az előnnyel is jár, hogy minden ERG járatról egy másik ERG járatra / akkor is ha azok nincsenek egymással közvetlen kapcsolatban / rendkívül gyorsan át lehet szállni.

További előnye, hogy szétkeni az utasforgalmat, tehát nem keletkeznek (vagy épp megszűnnek) azok a problémás utasforgalmi pontok ahol csomósodó regionális forgalom komoly túlterhelést jelent a helyi közlekedés számára. Ennek következménye hogy az átszállásokat az állandó zsúfoltsággal küszködő kéreg vagy mélyállomások helyett sokkal kényelmesebben, gyorsabban és nem utolsó sorban jóval olcsóbban a felszínen lehet végrehajtani helyi-helyi, helyi-elővárosi és elővárosi-elővárosi viszonylatokban egyaránt.

Az ERG koncepciónak van egy tulajdonsága amely ma még át nem látható távlatokat nyit a kötőtpályás közlekedés számára. Ugyanis a helyközi közlekedésnek nem kell megállnia a város pályaudvarán, hanem városi villamosként eljuthat a központig. Ennek hatása nem csak menetidő és az utazási költségben szempontjából pozitív, de a környezet védelmére gyakorolt hatása sem elhanyagolható!

A koncepció egyik legnagyobb erénye hogy komoly lépést tesz a központi régió eljutási idejének homogenizálása felé. Mai állapotában a tömegközlekedési hálózat úgy van felépítve hogy biztosítsa a minél gyorsabb eljutást Budapest belvárosába. Ez a koncepció abból az időből származik amikor a főváros lakossága nem haladta meg a félmilliót. Az akkori helyzetre ez a szervezés tökéletesen illeszkedett, mára viszont a településszerkezet megváltozása nyomán idejét múlta. Az utasmozgás iránya ma elviekben így néz ki:

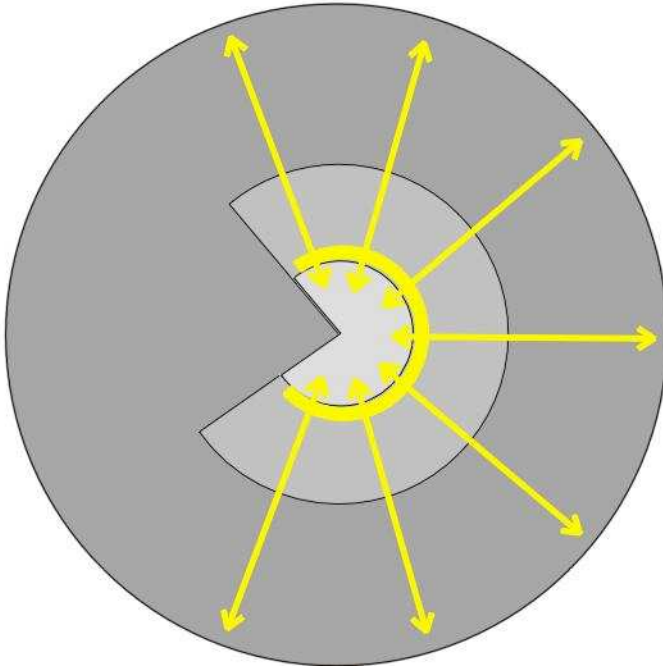
Központi régió tömegközlekedési gerinchálózat elvi most



Látható hogy egy csomó problémát előidézve alakult ki egy vagy több nagy átszállópont, továbbá az utasok nagy részét teljesen feleslegesen viszi a belvárosba, mivel az úti céljuk nem ott van.

Az ERG koncepció úgy szervezi át a tömegközlekedést, hogy a belváros eljutási idő romlása nélkül jelentősen javítja közel 15 belvárosnyi terület eljutási idejét. Tehát a változtatások után az utasmozgás iránya így fog kinézni:

Központi régió tömegközlekedési gerinchálózat elvi ERG



Az utasok nem kerülnek fölöslegesen nagy koncentrációjú helyekre, így a kényelmes és gyors átszállás biztosítható. A hálózat topológiája jobban lefedi a várost, és alkalmazkodik az utasmozgáshoz.

Mivel az ERG nagyrészt gerinchálózati feladatokat lát el, ezért a viszonylatok kialakítása után szükséges a menetrend és a viszonylatok harmonizálása a társszolgáltatókkal (BKV, Volán, MÁV).

Itt ismételt hangsúlyozzuk, hogy maga a projekt egy olymértékig flexibilis kötőpályás hálózatot takar amely minimális költséggel és gyorsan az utasforgalmi igényeknek megfelelő viszonylatváltást tesz lehetővé. Éppen ezért javasolt a forgalmi tapasztalatok nyomán a viszonylatok újrakonfigurálása.

## A javasolt viszonylatkonfiguráció #1:

A konfiguráció azt az esetet dolgozza fel, hogy a Kelenföld Nyugati alagút opcionális projekt még **nem valósult meg**.

ERG1 járműves:

Honnan	Keresztül	Hová	Hossz	Átlagseb.	Követés	Menetidő	Csatolás	Járműszám
			km	km/h	perc	perc	darab	darab
Ráckeve	EHÉV-ERG belső gyűrű	Rákospalota Újpest VÁ.	60	50	20	73,00	1	8,00
Szentendre	SZHÉV-ERG belső gyűrű	Dunaharaszti	40	48	20	51,00	1	6,00
Lajosmizse	Mizse-Soroksár-ERG belső gyűrű	Újpalota	60	52	20	70,00	1	8,00
								23,00

ERG2 járműves:

Honnan	Keresztül	Hová	Hossz	Átlagseb.	Követés	Menetidő	Csatolás	Járműszám
			km	km/h	perc	perc	darab	darab
Gödöllő	GHÉV-M2-SZHÉV	Szentendre	60	35	10	103,00	2	42,00
Gödöllő	GHÉV-M2	Déli Pu.	40	35	20	69,00	1	7,00
Csömör	GHÉV-M2	Déli Pu.	26	35	20	45,00	1	5,00
Órs vezér tere	M2-SZHÉV	Békásmegyer	18	30	10	37,00	2	15,00
Albertirsa	MÁV-M3	Rákospalota Újpest VÁ.	65	30	20	131,00	1	14,00
Pestimre	M3-MÁV	Vác	55	30	20	111,00	2	23,00
Ferihegy	MÁV-M3	Rákospalota Újpest VÁ.	28	30	20	57,00	1	6,00
Vecsés	MÁV-M3	Rákospalota Újpest VÁ.	33	30	20	67,00	1	7,00
								120,00

ERG3 járműves:

Honnan	Keresztül	Hová	Hossz	Átlagseb.	Követés	Menetidő	Csatolás	Járműszám
			km	km/h	perc	perc	darab	darab
Csepel	CSHÉV-Boráros tér-V46	János kórház	20	25	10	49,00	2	20,00
Káposztásmegyer	ERG belső gyűrű	Rákoskeresztúr	20	60	10	21,00	1	5,00
Nagytétény Diósd VÁ	Kelenföld PU.-V19	Batthyányi tér	20	35	10	35,00	1	8,00
								34,00

## ERG4 járműves:

Honnan	Keresztül	Hová	Hossz	Átlagseb.	Követés	Menetidő	Csatolás	Járműszám
			km	km/h	perc	perc	darab	darab
Vác	ERG belső gyűrű	Gyömrő	65	50	20	79,00	1	8,00
Székesfehérvár	ERG belső és külső gyűrű	Újpalota	76	65	20	71,00	1	8,00
Veresegyháza	ERG belső gyűrű	Vecsés	55	45	20	74,00	1	8,00
Kunszentmiklós	ERG belső gyűrű	Újpalota	75	62	20	73,00	1	8,00
Tatabánya	ERG belső gyűrű, Isaszeg	Rákoskeresztúr	76	58	20	79,00	1	8,00
Cegléd	ERG belső gyűrű, Isaszeg	Rákospalota Újpest VÁ.	77	59	20	79,00	1	8,00
Esztergom	ERG belső gyűrű	Rákoskeresztúr	66	50	20	80,00	1	9,00
Százhalombatta	ERG belső gyűrű, Isaszeg	Gödöllő	61	54	20	68,00	1	7,00
Ferihegy	ERG belső gyűrű	Nyugati pu.	20	65	20	19,00	1	2,00
Budakeszi	ERG belső gyűrű	Újpalota	35	60	10	36,00	1	8,00
Hatvan	ERG belső gyűrű, Isaszeg	Budatétény VÁ.	71	48	20	89,00	1	9,00
								84,00

## ERG5 járműves:

Honnan	Keresztül	Hová	Hossz	Átlagseb.	Követés	Menetidő	Csatolás	Járműszám
			km	km/h	perc	perc	darab	darab
Kőbánya Kispest VÁ.	M3	Rákospalota Újpest VÁ.	20	30	10	41,00	2	17,00
Pestimre	M3	Rákospalota Újpest VÁ.	20	30	10	41,00	2	17,00
Örs vezér tere	M2	Déli Pu.	10	30	10	21,00	2	9,00
								44,00

## ***Forgalom a belső gyűrűn***

A rendszer kulcselme a belső gyűrű, így ennek szervezése rendkívül fontossággal bír. A feladat nehézségét az is fokozza hogy bizonyos részeken a normál vasúti forgalommal közös pályát kell használni.

### Fogalom meghatározás

ERG slot: Az a legkisebb idő ami két ERG jármű közötti biztonságos követést tesz lehetővé az adott szakaszra meghatározott maximális sebesség mellett. Az ERG biztosító berendezés és az elektromos plusz két mechanikus fékrendszer miatt ez akár 1 percre is leszorítható.

### Négyvágányos szakaszok

Itt két vágány dedikálható az ERG egy-egy irányára, így a követési idő megközelítheti az 1 ERG slot értéket. Tehát a gyűrű teljesítménye egy irányban ezeken a szakaszokon akár 50 szerelvény per óra is lehet (vágány topológiától függően), ami bőségesen elegendő.



## **Feladatok**

### ***Kutatás és fejlesztési***

A hazai kutatóintézménynek (amennyiben még rendelkeznek a megfelelő szellemi kapacitással) több fontos feladat jut. Egyrészt részt venni az ERG biztosítóberendezés realizálásában, másrészt kidolgozni a hagyományos biztosítóberendezésekkel történő együttműködés szabályait.

Feladatuk lehet továbbá az ERG forgalomszervezés elméletének kidolgozása is.

Részt vállalhatnak abban hogy az üzemeltető szakemberek professzionális szinten megismerkedjenek ezen új technikával.

Amennyiben a rendszer (legfőképp az ERG biztosítóberendezés) a gyakorlatban is jól vizsgázik, lehetővé válhat hogy termékként a konkurens gyártókat megelőzve exportálható legyen Kína, a volt Szovjetunió, India és Dél-Amerika piacaira.

### ***Hatósági***

Magyarországon a kötöttpályás üzemek átjárásának hatósági szabályozása nem történt meg. Ezért fontos feladat a nagyvasút, helyi érdekű vasút, nehézmetró és villamos üzemek közötti átjárás hatósági szabályozása. Ezen feladatkörbe tartozik például a vasútbiztonság kérdése, különös tekintettel a követésbiztosító rendszerű vasútbiztosító berendezésekre.

### ***A politika feladatai***

A politika elsődleges feladata a projekt megvalósítása érdekében a Magyarország központi fejlesztési régió megteremtése.

További igény az állami tulajdonú intézmények és vállalatok az együttműködés irányába történő orientálása.

### ***Államigazgatási feladatok***

A projekt megvalósulásának elsődleges feltétele a pályavasút megteremtése. Ez tisztán államigazgatási feladat. Második lépésként a MÁV és a főváros (BKV) együttműködését megfelelő szintre kell emelni. Ennek eléréséhez érdekelté kell tenni a cégeket az együttműködésben. Ez jelen helyzetben szintén tulajdonosi (államigazgatási) feladat.

## **Biztonsági szempontok**

### ***Vasútbiztonsági szempontok***

Első látásra azt hihetnénk, hogy az ERG rendszer nagy forgalma csökkenti a kötőpályás közlekedés biztonságát. Azonban a projekt része az ERG vasútbiztosító rendszer, ami megvalósulása esetén vasútbiztonsági szempontból világszínvonalra emeli a hálózatot. További információért lásd a részprojekt leírását!

### ***Nemzetbiztonsági megfontolások***

Az ERG tömegközlekedési gerincként katasztrófa helyzetben kulcsszerepet tölt be. Elképzelhető olyan szituáció amikor az elektromos hajtás működésképtelenné válik. Ilyenkor a forgalom nagyrészt dízel vagy gőz üzemű vontatójárművekkel továbbra is fenntartható. Ekkor a szerelvények hosszát csatolással duplára kell növelni, és egyidejűleg a követési időt a kétszeresére emelni. Ennek oka hogy a vonatott jármű már nem képes az ERG szerelvények fürgé mozgására.

A gőzvontatás "bombabiztos" megoldás az E-bomba támadás esetére. Ilyenkor a vasútbiztosító berendezések nagy része is működésképtelenné válik, viszont ez az akkor rendelkezésre álló humán erőforrással pótolható.

További jó tulajdonsága hogy a terrorfenyegetésnek sokkal kevésbé van kitéve (az elérhető hatás miatt) mint a metró (földalatti vasút) vonalai.

A jelenlegi helyzethez képest beindulása után erőteljes javulásra lehet számítani, mivel a nagy pályaudvarok "szétkenődnek" több kisebb forgalmúra, ezért egy esetleges támadás jóval kevesebb áldozattal járhat mint a jelenlegi helyzetben.

### ***Esetlegesen felmerülő utasforgalmi problémák***

A rendszer (házánkban) újszerűségéből kezdetben következhetnek kisebb problémák, de ezeket megfelelő utastájékoztatással el lehet kerülni:

A projekt megvalósulása után a forgalmasabb városi tömegközlekedési vonalakon is az a rendszer fog életbe lépni, hogy egy megállóban több irányba közlekedő járműre szállhatunk fel. Ez a MÁV vonalain mindennapos, és a tömegközlekedésében is sok helyen megtalálható. A megoldás természetes része a rendszernek elektronikus tájékoztató tábla és elektronikus szóbeli információ formájában.

Az induláskor a rendszer újszerűségére tekintettel az utasok egy része nem fogja megtalálni segítség nélkül a neki legmegfelelőbb átszállóponthoz. Ezt a problémát viszont könnyedén át lehet hidalni lokális utastájékoztató anyagokkal (például szórólap).

A rendszer indulásakor számítani kell arra hogy a személygépkocsiból átülő tömegközlekedésre nem szocializálódott utasok konfliktusokat gerjesztenek. Ennek veszélye mindaddig fennáll amíg nem illeszkednek be az utazóközösségbe. A probléma kezelésére célszerű egyfajta megerősített biztonsági szolgálatot elhelyezni a járműveken.

## **Jövőbe tekintés**

A projekt legfőbb alapját az jelenti hogy tervezésekor figyelembe vettük a lehetséges jövőképek hatásait. Ezek a lehetséges változatok három csoportba sorolhatók.

### ***Esetcsoportok***

Fosszilis üzemanyagok árának jelentős növekedése.

A közbeszéd ezt olajhiány vagy olajválságként szokta emlegetni. Ezen esetben az individuális közlekedést használók folyamatosan átállnak a tömegközlekedés használtára. Így hatványozottan szükség lesz az ERG által használt és fejlesztett eszközökre és útvonalakra.

Kimeríthetetlen "zöld" energiaforrás felfedezése.

Ebben az esetben feltételezhetjük hogy az individuális közlekedés számára korlátlan hajtóanyag állna rendelkezésre. Következésképp például a gépjárművek száma drasztikusan megemelkedne, előidézve a városi közlekedési útvonalak jelentős túlterhelését (ha úgy vesszük hogy ez még nem következett be például a fővárosban). Könnyen belátható hogy ez elengedhetetlenül szükségessé tenné gyors és torlódásmentes folyosók fenntartását a városokban, amelyek nem lehetnek mások mint az ERG által használt és fejlesztett eszközök és útvonalak.

Három dimenziós közlekedési útvonalak.

Ennek egyetlen jelenleg elképzelt formája az antigravitáció, ugyanis nem valószínű hogy a helikopter akár hosszú távon is (már csak energiaigénye miatt is) leváltja a gépjármű-közlekedést. Ekkor a városi útvonalak három dimenziós alacsonymagasságú légi közlekedési útvonalak formájában jennek meg. A "földön" a járművek csak akkor közlekednek ha közvetlenül úti céljukhoz értek. Ebben az esetben az ERG erőforrásai nagyrészt feleslegessé válnak, viszont az optimista becslések szerint az elkövetkezendő ötven évben még elméleti szinten sem jutunk közel a megoldáshoz.

### ***Összefoglalás***

Tehát jól látható hogy az ERG koncepció megvalósításába befektetett erőforrások hosszútávon is jól hasznosulnak majd. Maga a hálózat és eszközei minden lehetőséget figyelembe véve kihasználásuk legalább az elkövetkezendő harminc évben folyamatosan biztosított, így a projekt ilyen szempontból is teljes mértékben megalapozott!

## Gyakran feltett kérdések

### **Általános:**

K: Van e az ERG koncepciónak alternatívája?

V: Amennyiben összes hatását együttesen vizsgáljuk jelenleg nincsen.

K: Mennyi idő alatt építhető ki a teljes ERG hálózat?

V: Megfelelő koordináltság esetén közbeszerzéssel 4 év.

K: Kiépíthető e részenként az ERG hálózat?

V: Igen. A hálózat viszonylatonként vagy viszonylatrészenként is kiépíthető úgy, hogy a megépült viszonylat pozitív hatásai azonnal jelnetkeznek .

K: Szükséges e az ERG hálózat beindítására az összes érintett vonal járművének cseréje?

V: Természetesen nem. A vonaltípusokat át nem lépő viszonylatokhoz továbbra is használhatók a jelenleg meglévő járművek.

K: Helyettesítheti e az ERG hálózat a jelenlegi tervek szerint megvalósuló 4-es metró?

V: Az itt leírt kiépítésében nem, továbbá gazdaságosan nem alakítható úgy hogy helyettesítse azt.

K: Szükséges e a nehézmétró alagutak átalakítása az ERG üzemhez?

V: A jelenlegi alagutak és állomások átalakítás nélkül alkalmas az ERG forgalomra. Az egyetlen szükséges beruházás az elektronikus utastájékoztató táblák elhelyezése.

K: Felhasználhatók e az ERG hálózatban a jelenleg a MÁV-nál rendszeresített elővárosi szerelvények?

V: Igen, de csak azokon a viszonylatokon amelyek nem hagyják el a nagyvasúti pályákat. Itt is el kell kerülniük azon vágányokat ahol magasperon van kiépítve. A HÉV, metró és városi villamos pályákon ezek a járművel nem közlekedhetnek!

K: Fenntartható e az ERG hálózat zökkenőmentes működése extrém körülmények között (például erős ónos eső vagy különösen erős széllekedések)?

V: Technikailag a hálózat felépíthető ilyen követelményeknek megfelelően. Gazdaságossági szempontok miatt ezt nem éri meg realizálni. Ennek oka, hogy ilyen extrém körülmények bekövetkezése átlagosan 600 naponként várható. Ha ezen nap veszteségeit szembeállítjuk a realizálás költségeivel kiderül, hogy elhárítás költségei aránytalanul magasabbak lennének.

K: Miként próbálható ki a rendszer működőképessége minimális ráfordítással?

V: Az érintett gyártókat fel kell kérni hogy fáradjanak el hozzánk egy kétáramnemű szerelvény társaságában, és a megfelelő hatósági engedély beszerzése után akár próbajáratként akár utasokkal közlekedtetni lehet a Ráckeve-Kén utca-Vác útvonalon, itt ugyanis nincs szükség átalakításokra. Megjegyzendő hogy ilyen üzemi kísérletek már voltak. Például MÁV-HÉV kombinált vonalon dízel vontatással szállították az utasokat a Nemzeti Színház megnyitójához. Ezentúl a HÉV vonalak (dízel vontatással) a MÁV hálózaton át tartják a kapcsolatot. A metró szerelvényei szintén MÁV pályán vontatva érkeztek.

K: Sorozatban gyártható olyan kötöttpályás jármű ami egyaránt képes nagyvasút, helyi érdekű vasút és metró vágányokon egyaránt közlekedni?

V: A technológia már jó 30 éve rendelkezésre áll. Elsőnek példaként mindig Karlsruhe járműveit említik ahol ez a rendszer már régóta üzemel. Manapság a világ fejlettebb részén már az új építésű vonalakknál ezt a technológiát használják.

K: Miért célszerű a hálózattípust át nem lépő viszonylatokra ERG járművek beszerzése?

V: Ennek több oka van. Elsőként célszerű az új járműveket úgy beszerezni hogy a későbbiek során a forgalmi igényeknek megfelelően bárhol fel lehessen őket használni, más szóval ne ragadjanak be a saját hálózattípusukra.

K: Miként bővíthető az ERG rendszer szállítási kapacitása?

V: A gondos tervezés nyomán a kapacitásbővítés nagyrészt többlet jármű beszerzésével valósulhat meg.

K: Más régiókban kiépíthető e ERG hálózat?

V: Amennyiben a topológiát alkalmazzák a helyi viszonyokhoz természetesen igen.

K: Nem érdemesebb e külön vágányokat építeni a vasút és a villamos számára azzal összehasonlítva hogy az érintett járműveket felszereljük mindkét hálózattípuson működő segédberendezésekkel, és ugyanazon a vágányon közlekedtetjük?

V: ERG mértékben a járművek felszerelése a kérdéses berendezésekkel olcsóbb mint az elkülönült pálya kiépítése.

K: Nem jelent e közlekedésbiztonsági kockázat növekedést a vasúti átjáróknál az ERG.

V: A legkockázatosabb a gyér forgalmú vasúti átjáró. Ilyenkor a keresztező saját tapasztalatára támaszkodva könnyebben hagyja figyelmen kívül a biztosítóberendezés jelzését mint a nagy forgalmú átjárókban. Tehát bár furcsa, a nagy forgalom csökkenti a kockázatot.

## **Gazdasági**

K: Nem túlságosan drágák a jármű kétárműű berendezései?

V: Korszerű technológiát alkalmazva költségük nem haladja meg a teljes beszerzési ár 4 százalékát. Megjegyzésként a széleskörben ismert ÖBB vontatómozdony azért sokkal drágább mert hegyi tehervontatásra készült, így jóval nagyobb teljesítményű berendezésekre van szüksége mint az ERG személyszállító hálózatban.

K: Nem lenne e gazdaságosabb a teljes hálózat átállítása egységes táplálásra?

V: Belekerülési költség szempontjából nem. Műszaki szempontból pedig ilyen megoldásnál vagy az érintésvédelmi gondok vagy a vezetékvesztés jelent áthidalhatatlan problémát.

K: Nem érdemesebb e a biztosítóberendezés cseréje helyett inkább újabb sín párokat kiépíteni?

V: Egyértelműen nem, mivel a plusz vágányok kiépítési költsége többszörösen meghaladja az azonos eredményeket felmutató biztosítóberendezés költségeit.

K: Nem olcsóbb egy közvetlen egyenes alagutat fúrni, mint egy gyűrűt kiépíteni?

V: A gyűrű tulajdonképpen egy alagút nélküli metróvonal. A különbség csak az hogy építési költsége az alagutas vonal tizedét sem éri el. Ezenkívül kapacitása rendkívül könnyen és olcsón bővíthető, és az utasmozgás irányához rendkívül gyorsan képes igazodni (míg az alagút sehogy).

## **Forgalomszervezési:**

K: Nem gyorsabb a forgalmat egy közvetlen egyenes alagútban mint egy gyűrűn vezetni.

V: A gyűrű körülbelül másfélszer hosszabb mint az átmérős alagút, de a rajta elérhető sebesség akár az alagútban elérhető kétszerese is lehet. Ekkor bármennyire furcsa, a gyűrűn gyorsabban eljutnak az utasok céljukhoz mint a rövidebb átmérős irányon.

K: Nem lesz e túlságosan zavarérzékeny az ERG hálózat központi gyűrűje?

V: Amennyiben a projekt az itt leírtak szerint valósul meg akkor csak nagyon kis valószínűséggel következhet be érzékelhető fennakadás a forgalomban.

K: Miként lehet a 2 perces követést a nagyobb forgalmú szakaszokon megvalósítani?

V: A legegyszerűbb megoldás ugyanúgy mint bármely nehézmetró esetében, azzal a különbséggel hogy itt a járművek sebességét nem korlátozza az alagút aerodinamikai viselkedése.

K: Képes lesz e a nagyvasúti hálózat elviselni az ERG többletforgalmát?

V: Mivel az ERG személyvonatokat is kivált ezért egy része nem jelentkezik többletforgalomként. A maradék számára a teherforgalom csendesebb órákra történő átszervezésével lehet szabad kapacitást teremteni.

K: Mi a lényeges különbség a jelenlegi elővárosi járatok és az ERG között?

V: Az ERG nem csak elővárosi hanem nagyon sok városi szállítási feladatot is ellát. Ezentúl az elővárosi forgalom egy részét "saját hatáskörben intézi", így tehermentesítve a főleges szállítási feladatoktól a város tömegközlekedést.

K: Mélyállomáson várakozók nem fognak e torlódást okozni?

V: A nagyobb forgalmú irányokba közlekedő szerelvények sűrűbben fognak érkezni, tehát "dugók" kialakulására nem kell számítani. A kisebb forgalmú irányok utasai bőven elférnek az állomásokon várakozási idejük alatt. Legfontosabb, hogy a rendszer kiépítésével a mélyállomások átlagos terhelése jelentősen csökken (megváltozott átszállási pontok), ezért a bekövetkezés valószínűsége elhangolhatóan kicsinyre csökken.

K: Hogyan érinti a jelenleg meglévő nagy pályaudvarokat (Nyugati, Keleti, Déli)?

V: Ezek visszanyerik eredeti funkciójukat, és továbbra is fogadják az országos és nemzetközi forgalmat.

K: Például a nehézmetró hálózatban lehet e az ERG járművek közé továbbra is régi típusú nehézmetró szerelvényeket ütemezni?

V: Ez természetesen műszakilag és forgalomszervezési szempontból is lehetséges.

K: Miért nem számol az ERG koncepció az M4 és M5 metróvonal meglétével?

V: Amire az M4 vagy M5 próbaüzeme elkezdődik az ERG már fennállásának harmadik születésnapját ünnepelheti. Ezen tényezőt figyelembe véve az átszállópontok előre elkészülnek. További szempont hogy az ERG ezen beruházásoktól nem függ.

K: Miként növelhető jelentősen az ERG hálózat szállítóképessége?

V: A gyűrű vágányainak 4-ről 6-ra bővítésével a kapacitás közel duplájára növekszik.

K: Miért nem célszerű a régióban további metróvonalakat építeni?

V: Meglepő, de a jelenleg üzemelő két metróvonal összes kapacitása meghaladja a fővárosban egy nap utazó összes tömegközlekedő számát. Más szóval a további metróvonalak számára nincs elegendő utas (lakos) a fővárosban. Éppen ezért célszerű a fejlesztést a városhatáron túlnyúló több vonal segítségével folytatni, mivel ez jobban követi az utazási igényeket, és ezen keresztül képes a tömegközlekedők számát növelni.

## **Műszaki:**

K: Közlekedhet e egyetlen járműtípus a nagyvasút, HÉV, nehézmetró és városi villamos vonalakon egyaránt?

V: Természetesen igen, mivel nyomtávuk Magyarországon azonos 1435mm. Ez alól kivétel a keskeny nyomtávú vasút.

K: Nem okoz e problémát a biztosítóberendezések háromféle rendszere (nagyvasút, HÉV, városi

villamos)?

V: A járművek a típust automatikusan képesek érzékelni a táplálás feszültségéből és helyzetéből. A járművezetők kiképezhetők ezek használatára. Az egyetlen gond hogy nincs a szakaszok jelzésére megfelelő jelzőtábla.

K: Miért előnyös az ERG2 típusnál a magaspadló?

V: Egyrésztől azért mert a nehézmétró vonalakat nem kell átalakítani ha ilyen típusok közlekednek rajta. Másrésztől azért mert a magasperon adja a legkényelmesebb felszállási lehetőséget a járműre (például kerekesszékekkel közlekedőknek). Harmadrésztől azért mert ezen konstrukciónál a legkönnyebb a gépészeti berendezéseket elhelyezni, és az ilyen mechanikai felépítésű járművek a legtartósabbak.

K: Megoldható e városi villamoshálózatnál az elektromos váltóállítást ERG3 járművel?

V: Természetesen a szükséges áramkör kivánságra beépíthető.

K: Mi értelme van a tervnek amikor az egész érintett táplálási rendszert egységesíteni lehetne?

V: Ennek egyrésztől akadályt szabnak az érintésvédelmi követelmények (ti. például városon belül a 25kV táplálást csak megfelelő védőtávolság esetén lehet használni), másrésztől pedig az átállás magas költségei. Más szóval gazdaságosabb univerzális járműveket beszerezni mint a táplálást egységesíteni.

K: Nem okoz esetlegesen mechanikai akadályt a magasperon a nagyvasúti forgalomban?

V: De igen. Éppen ezért a peronokat a jelenleg használaton kívüli kitérővágányok mellé célszerű építeni. Így ezen vágányokon csak ERG jármű közlekedhet. Korlátozás hogy az ilyen vágányoknál a szerelvény keresztirányú kilengése miatt a járművek áthaladási sebességét limitálni kell, ahogyan ez nehézmétró esetében is történik. Olyan helyeken ahol nincs mód (például hely hiányában) kitérő vágány építésére, ott átfedő kitérő vágány alkalmazható.

K: Miként oldható meg a le és felszállás az ERG2 típusnál olyan állomásokon ahol a kis forgalom miatt nem érdemes magasperont kiépíteni?

V: Ilyen helyeken a járműbe épített (kocsinként egy) lenyíló lépcső használata javasolt.

K: Felhasználhatók e a magasperonok tehervagonok kirakodásához?

V: Sajnos a vagonok szélessége miatt nem.

K: Az ERG járművei lehetnek e dízelmotor meghajtással felszerelve?

V: A ERG2 típus nem, a nagytávolságú típus viszont igen. Ez ellen szólnak a környezetvédelmi és gazdaságossági szempontok (például visszatáplálásos fékezés).

K: Hogyan helyezhetők el a kétáramnemű nagyáramú berendezések a ERG2 járműtípusban?

V: Az beépítés a padlószint alatt megoldható. A szedő vezetőkei a vezetőfülke mögött levezethetők.

K: Hogyan helyezhetők el a kétáramnemű nagyáramú berendezések a ERG1 járműtípusban?

V: Egyik lehetőség, hogy ezek a tetőn kapnak helyet. A másik megoldás, hogy a vezetőfülke mögött egy kisméretű gépház kerül kialakításra.

K: Miként oldható meg a ERG2 (alagútjáró) típus esetén a szedő elhelyezése?

V: Alagút üzem esetén a szedő belesimulhat a jármű karosszériájába. Ha szükséges a kocsin ezen részén a belmagasság csökkenthető.

K: Meg kell és meg lehet e oldani a ERG2 áramszedő papucs mechanikai behúzását ha a jármű nem oldaltáplálásos szakaszon közlekedik?

V: Amennyiben szükséges elektromechanikus eszközökkel automatikus működtetéssel megoldható.

K: Okoz e érintésvédelmi problémát az ERG2 típus?

V: A padlószint alatt az erősáramú berendezések kettős szigeteléssel úgy elhelyezhetők, hogy azok ne

jelentsenek érintésvédelemi problémát. Felső szedő táplálás esetén a papucskok automatikusan leföldelődhetnek.

K: Az ERG2 típusnál jelent e problémát a peronmagasság?

V: Nem mivel a jármű nehézmétró magaspadlóval rendelkezik, a középső ajtónál lenyíló lépcsővel. Az utóbbi csak a kisforgalmú megállóknál használatos. Nagy forgalmú megállóknál a magasperon könnyedén kiépíthető.

K: Hogyan lehet megoldani a magaspadlós járművek lenyíló lépcsőit?

V: Erre a fővárosban rendszeresített TW-6000 villamosok lépcsője már a gyakorlatban is működő és üzembiztos megoldást mutat ennek megvalósítására.

K: Hogyan hidalható át a különböző típusú pályák kerékprofil igényének problémája?

V: A korszerű járművek olyan univerzális profilú kerékekkel vannak felszerelve amelyek mind városi mind elővárosi forgalomban minimális sínkopás mellett maximális stabilitást garantálnak.

K: Hogyan lehet a leghatékonyabban megoldani a karok csatlakozását?

V: A csatlakozási pontokon mindössze egyetlen egyvágányos vasúti híd vagy aluljáró segítségével. Így biztosítható hogy az ellentétes irányok ne keresztezzék szintben egymást.

K: Szükséges e a teljes járműpark cseréje az ERG biztosító berendezés bevezetéséhez?

V: Nem, mivel az problémamentesen felszerelhető bármely jelenleg üzembe állított vontatójárműre. Egyetlen többletkiadással jelentő eset ha a berendezést gőzmozdonyokra kívánják felszerelni, de ennek mértéke nem haladja meg az egymillió forintot.

K: Az ERG többletforgalma nem okoz e jóval több váltóállítási problémát a téli napokban?

V: Éppen fordítva, csökkenti a problémákat. Mivel az ERG átmenő pályaudvarokat alkalmaz fejpályaudvarok helyett, ezért a forgalom útjába eső váltók száma is jelentősen kevesebb mint a hálózat jelen állapotában.

K: Miért van szükség ERG járművekre? Miért nem felel meg erre a célra a nagyvasúti járműpark?

V: A nagyvasúti járműveket úgy tervezték hogy nagy távolságokra kevés megállással szállítsák az utasokat. Ezen tulajdonságaik miatt elővárosi környezetben megállónként több mint egy percet veszítenek az ERG járművekkel szemben. Hazai viszonyok között (80kmh sebesség és 3km átlagos szakaszhossz) ez úgy fejezhető ki közérthetően, hogy ERG járművek alkalmazásával a két megálló közötti távolság 35%-kal csökken.

K: Hogyan néznek ki a régióban jelenleg közlekedő járművek e tekintetben fontos paramétereit?

V:

Megnevezés	Funkció	Magasság	Szélesség	Padlómagasság	Ívsugár	Táplálás
		mm	mm	mm	m	
TW	városi villamos	3310	2400	943	18	600VDC
UV	városi villamos	3100	2300	783/668	18	600VDC
ICS	városi villamos	3100/3500	2300	850	18	600VDC
Fogas	hegyi villamos	3300	3150	?	?	1500VDC
MXA	helyi érdekű vasút	3300	2680/2712	825	18	1000VDC
MMZ EV	városi metró	3660	2670	1180	?	750VDC
GANZ G2	városi metró	3700	2670	1180	?	750VDC
A19-08	nagyvasúti személykocsi	4050	2882	?	?	-
A-BMZ 30-91	nagyvasúti személykocsi	4050	2825	?	?	-
TEH GGS	nagyvasúti teherkocsi	4010	3000	1300	?	-
BVMOT	nagyvasúti személykocsi	?	2824	?	150	25kV50HZAC
M41	nagyvasúti vontatójármű	4230	3092	?	80	-
V43	nagyvasúti vontatójármű	4565	3110	?	?	25kV50HZAC
V63	nagyvasúti vontatójármű	4650	3040	?	100	25kV50HZAC



## Köszönetnyilvánítás

Jelen dokumentum összeállítója ezúton köszönetét fejezi ki az e tárgyban a vasútbarát és index fórumok született olvasói hozzászólásokért és kritikáikért.

## Felhasznált irodalom

- E tárgyú vasútbarát és index fórumok hozzászólásai.
- villamos.budapest.hu oldalak.
- www.publictransport.hu oldalak.
- www.metro4.hu oldalak, metro4 műszaki leírás.
- BKV és MÁV menetrendek.
- Cartographia térképei.
- Dr. Kazinczy László, Városi Vasutak, jegyzet.
- Barna Zsolt, Közúti gyorsvasút és a TramTrain, előadás anyaga.

## Társanyagok

- B0TFT (Budapest nullemisziós tömegközlekedés-fejlesztési terv)

## Fogalommeghatározás

Gerinchálózat: Nagy szállítóképességű metró vagy gyorsvasúti vonalakkól álló gyors és akadálymentes tömegközlekedési hálózat.

ERG: "Egységes Regionális Gerinchálózat" Magyar szavakból alkotott kifejezés kezdőbetűiből álló rövidítés.

ERG belső gyűrű: Kelenföld - Ferencváros - Mexikói út belső nagyvasúti gyűrű.

ERG külső gyűrű: Budaörs - Pesterzsébet - Határút illetve az Újpalota külső vasúti gyűrű.

CNG: "Compressed Natural Gas" másszóval sűrített földgáz.

## **Mentegetőzés**

Jelen dokumentum célja, hogy kereteket adjon a nálunk még ismeretlen eszközök alkalmazásával történő regionális közlekedési hálózat megvalósításához. Nem célja azonban a részprojektek részletes kidolgozása. Feladata ezzel szemben, hogy azoknak irányát és pontos határait kijelölje.

Ezen anyag nem lehet alkalmas a téma teljes szakmai részletekkel együtt történő feldolgozására. Annál is inkább mivel ennek végrehajtása több nagyságrenddel meghaladja egy civil szervezet erőforrásait. Célja lehet viszont, hogy felhívja a politika és a szakemberek figyelmét egy olyan jó lehetőségre amely eddig még fel sem merült!

## **Jognyilatkozat**

Jelen anyag közzétételével mi ötletgazdák engedélyezzük itt leírt ötleteink köz javára történő felhasználását. Ezek kereskedelmi hasznosítása az Témagazda írásos engedélye nélkül szigorúan tilos!

## **Témagazdák és szerkesztők**

### ***Témagazdák:***

Fórum: -

Név: -

E-mail: -

### ***Szerkesztő***

Kendi Zsolt (ÁK52 főszervező)

Tel: +36 1 2851445

E-mail: kzsolt@datanet.hu

### ***Készült:***

Budapest, 2004.12.10 - 2005.05.01.