

RUZSÁNYI TIVADAR

A TÖMEGKÖZLEKEDÉSI KÖZSZOLGÁLTATÁS SZOLGÁLTATÓ JELLEGÉNEK MEGALAPOZÁSA: MEGÁLLÓHELY ELLÁTOTTSÁG BUDAPESTEN

Összefoglaló

A tanulmányban a tömegközlekedés igénybevételének alapvető feltételét, a megállóhely ellátottság területi szerkezetét elemezzük. A szolgáltatás igénybevétele szempontjából meghatározónak tekintjük a megállóhely és a lakóhely között gyalogosan megteendő távolságot¹. *Nehezen indokolható az egymással összehasonlítható városi körzetek jelentős megállóhely ellátottság különbsége*, hiszen kedvezőbb helyzetben vannak azok a körzetek, ahol magasabb az 1 km²-re és az 1000 főre jutó megállóhelyek száma. *A meglévő tömegközlekedési rendszer egészének továbbfejlesztése szempontjából különös figyelmet igényelnek azok a területek, ahol gyenge a megállóhely ellátottság.*

A jelenlegi helyzet az elmúlt cca. egy- és egyharmad évszázados fejlődés eredménye. A tervezők mindenkor figyelembe vették a városrészek eltérő népsűrűségét és kihasználták az urbanizációs hatékonyságból fakadó előnyöket. A fejlődés fontosabb szakaszait áttekintve azonban megállapíthatjuk, hogy – dacára az autóbusz rugalmasságának, az első metrókorszak fejlesztési eredményeinek - napjainkig sem sikerült Budapest peremkerületeinek jelentős területein a megállóhely-ellátottságot olyan szintre emelni, ami elvárható lenne a városban érvényesített urbanizációs hatékonyság mellett. Habár Nagy-Budapest létrehozásával az érintett területeken beindult az autóbuszvonalak hálózatnak dinamikus növelése, a szükséges forrásokat azonban hamarosan elvonta a metró, majd a legutolsó két évtized forrasszűke. *Az M4 metró nyomvonala sem a város megállóhelyekkel gyengén ellátott körzeteit érinti, az ingatlanszakértők azonban - pozitívumként - jelentős ingatlanár emelkedésre számítanak a megállók környezetében.*

A budapesti népesség 19%-a, több mint 300 ezer ember lakik olyan körzetekben, melyek tömegközlekedési megállóhelyekkel gyengén ellátottak, figyelembe véve a hasonló körzetek ellátottságát és az urbanizációs hatékonyság érvényesülését. *A peremkerületekben – a várakozással ellentétben – jelentős a megállóhellyel gyengén ellátott magas intenzitású lakóterületek volumene és aránya*, ami az ingatlanszakértők szerint csökkenti a lakóingatlanok értékét. A jól ellátott körzetekben 1000 főre átlagosan 2,72 megállóhely jut, a gyengén ellátott körzetekben még egy egész sem. Abban a körzetben számíthatunk gyenge megállóhely ellátottságra, ahol a szolgáltatást döntően az autóbusz² nyújtja.

¹ Egy közszolgáltatásnál az elérhetőség már több mint 100 évvel ezelőtt is alapvető tényező volt: 1903-ban az iskolakörzetek megállapítása során figyelembe vették hogy "a tanköteles gyermekek (fél mérföldnél) 3-5 km-nél távolabb eső iskolába nem kényszeríthetők".

² Érdekes párhuzam, hogy a tanulmány lezárásakor a BKV autóbuszvezetők sztajkját azzal is indokolták, miszerint: „2007-hez képest 42 százalékkal növekedett a buszok menetkimaradása a járművek silány állapota miatt. A naponta forgalomba álló 1200 buszból átlagosan háromszáz meghibásodik, és minden tizediket nem is lehet a helyszínen megjavítani”.

A jövőt tekintve célszerű lenne elérni, hogy a fejlesztés eredményeként a jelenleg gyengén ellátott körzetek lakosságából akár 250 ezer fő is kedvezőbb helyzetbe kerüljön, és több 10000 személygépkocsi használó dönthessen az átállásról a személyautóról a tömegközlekedésre. A belvárosi autóhasználat csökkentése és a fejlesztési források hatékonyan felhasználása érdekében a tömegközlekedési szolgáltatásra *terület-specifikus mobilitási* tervet érdemes készíteni, figyelembe véve:

1. a meglévő állapotot, az ellátottságot valamint azt, hogy rövidtávon a már beépített területeken nem számíthatunk a beépítési intenzitás gyors változására,
2. az eltérő népsűrűségű körzeteket, a fajlagos ráfordításokhoz is jobban igazodó ellátási módokat, ezek kombinációját,
3. összehangolva mindezt a tömegközlekedési, parkolási és behajtási díjszabással, és kiterjesztve a szuburbán térségre is.



Az első autóbusz az Andrásy út és a Vilmos császár út (Bajcsy-Zsilinszky út) sarkán.

A tanulmány nézőpontja

Jelen tanulmány eltér a megszokottól. Nem a közlekedési hálózatfejlesztés beruházási igényeit, ehhez kapcsolódva a tömegközlekedést, mint városi szolgáltatást igénybevevő utazóközönsséggel szemben támasztott igényeket „kommunikálja a felhasználókkal” és a beruházások felett diszponáló döntéshozókkal. E helyett a már meglévő, kiépített tömegközlekedés, mint szolgáltató rendszer igénybevételének alapvető feltételét biztosító, az utasok számára a szolgáltatás igénybevételét egyáltalán lehetővé tevő megállóhelyekkel való ellátottságot elemzi. Ebben az értelemben tanulmányunk nézőpontja földhözragadt. Elsősorban a BKV Zrt. céljának eléréséhez adhat néhány támpontot, amennyiben „BKV Zrt. célja, hogy ... javítsa tevékenységét az utazóközönség jobb kiszolgálása mellett”, vagy helyesebben *az utazóközönség jobb kiszolgálása érdekében*.

Ezért elképzelhető, hogy tanulmányunk a budapesti közlekedési rendszer szaktervezői, tervezése számára használhatatlan adatokat, megállapításokat és javaslatokat tartalmaz, összhangban azzal a felfogásunkkal: *a közlekedési rendszer funkciója a közlekedési igények kielégítése szolgáltatások formájában*. Ennek megfelelően kell elemezni, értékelni és tervezni a rendszert, beleértve a fogyasztói térszerkezet alakulását is.³

A 2008-as Paraméterkönyv következménye

Tanulmányunk kidolgozásával párhuzamosan a BKV Zrt. 2008 augusztusának végén és szeptember elején több mint 700 változással módosította a Paraméterkönyvet. A Paraméterkönyv változásával módosult számos járat menetrendje, számozása, útvonalvezetése és végállomása is. A BKV Zrt. közleménye szerint a 2008-as Paraméterkönyv figyelembe vette a városi struktúra sajátosságait, olyan, egymással összehangolt fejlesztési és ésszerűsítési elemeket tartalmaz, amelyeknek egyidejű bevezetése kedvezőbb az utasok számára. A vonalhálózat követi a városszerkezet változásait, több járat útvonalának módosításával és új területek kiszolgálásával. A változások között szerepel több járat üzemidejének bővítése is. Néhány területen a jobb hálózati lefedettség érdekében új buszjáratot indítottak be. A változások keretében új megállóhelyeket építettek.

Az érvényes menetrend alapján könnyen megismerhető, hogy a korábbihoz képest milyen módosításokat jelent a 2008-as Paraméterkönyv. Viszont hogy a 2008-as Paraméterkönyv nyomán *részleteiben* hogyan alakult, mennyiben is módosult budapesti tömegközlekedés megállóhely-sűrűsége és ellátottsága, azt egyelőre nem tudjuk értékelni, hiszen a szükséges adatok a 2008-as Paraméterkönyvet megelőző állapotra vonatkoznak.

Elképzelhető, hogy jelen összeállítás egy esetleg kipróbálandó módszertan példája lehet a tömegközlekedés fejlesztésére irányuló döntések megalapozásához, összhangban a Zöld Könyv módszertani ajánlásával: *az első lépés annak megvizsgálása, hogy a már meglévő infrastruktúrát hogyan lehetne jobban felhasználni*. Feltételezzük ugyanakkor, hogy a tanulmány fontosabb megállapításai az arányokat és az érvényesülő tendenciákat illetően most is helytállóak.

³ Részletek: http://www.muhelyrt.hu/DOC/TAN/Bp_kozl_terv_hez_2008.pdf

Kiinduló alapfeltevés, az adatbázis kiépítése és változói

A munka során és az adatbázis kiépítésekor tehát abból indultunk ki, miszerint „A BKV Zrt. célja, hogy Budapest városi közlekedésében domináns szerepét megőrizve javítsa tevékenységét az utazóközönség jobb kiszolgálása mellett”. Ennek megfelelően az adatbázis összeállításakor arra törekedtünk, hogy összehasonlítható váljon Budapest lakó- és a lakófunkciót is biztosító vegyes területeit tartalmazó, a kerületi felbontásnál részletesebb körzetszinten a megállóhely-sűrűség és ellátottság. Az adatbázist kiegészítettük a körzetek kiszolgálását biztosító vonalak hosszával is. Budapesten a BKV Zrt. 5 nagy ágazata (autóbusz, villamos, metró, HÉV, trolibusz) és a fogaskerekű vasút biztosítja a lakosság részére a menetrendszerű szárazföldi személyszállítást melyet kiegészít, kiegészíthet a MÁV is, ezért ez utóbbi adatait is beépítettük a statisztika adatbázisába.

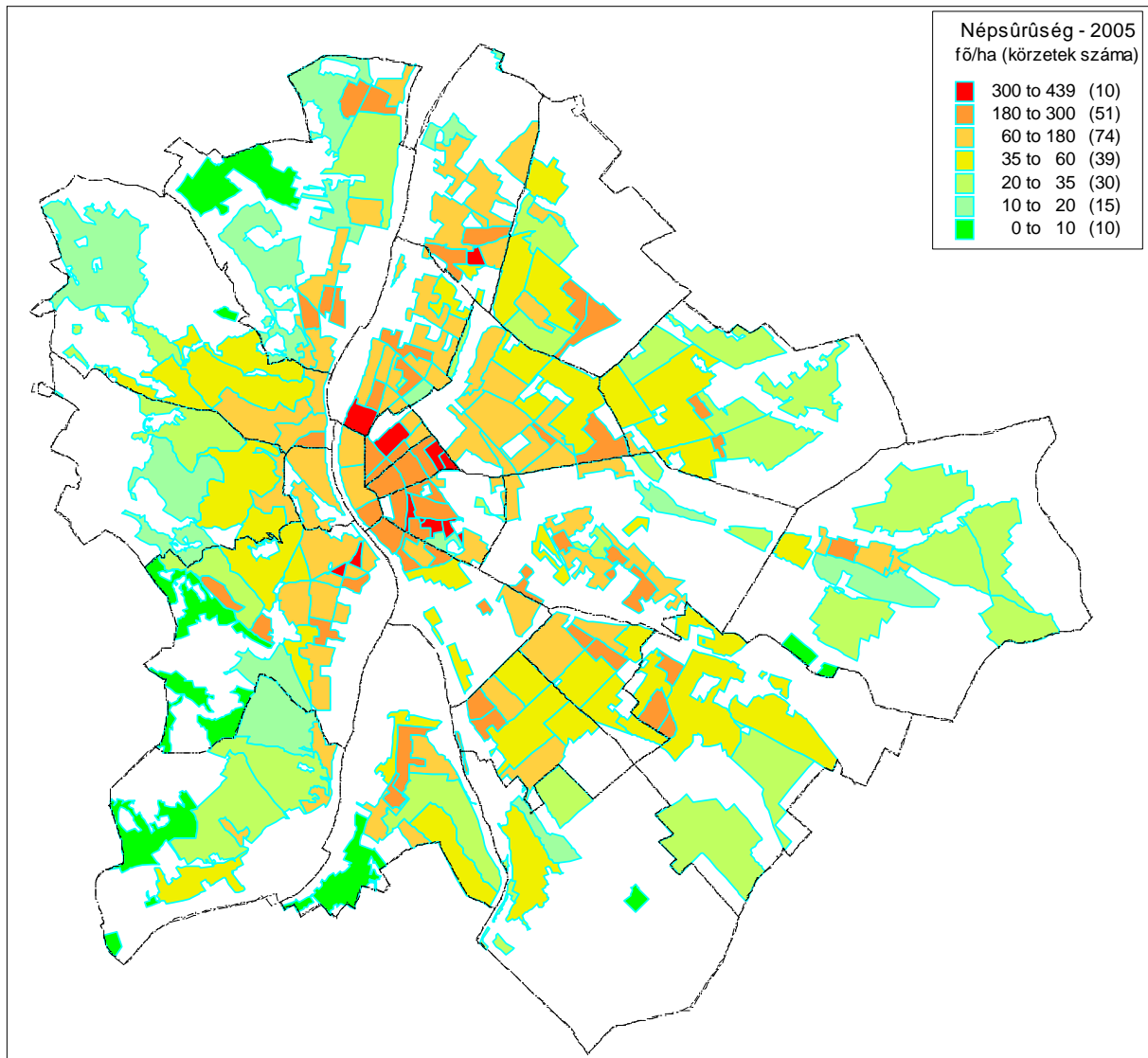
Kiinduló alapfeltevésünk, hogy az utazóközönség kiszolgálása, a szolgáltatás igénybevétele szempontjából meghatározó a szolgáltatás megkezdését egyáltalán biztosító hely, esetünkben a megállóhely és a lakóhely közötti azon távolság, melyet az utazó általában gyalogosan tesz meg. Ebből a szempontból azon a körzet lakosai vannak kedvezőbb helyzetben, ahol magasabb az 1 km²-re jutó megállóhelyek száma, azaz a megállóhely sűrűség, hiszen ekkor – átlagosan – rövidebb idő szükséges a kiszolgálóhely eléréséhez. A körzetszinten értelmezett komplex ellátottsági mutató egyik összetevőjének tekintjük a megállóhely sűrűségét.

Másfelől viszont általában azok a körzetek, régiók tekinthetők valamilyen szempontjából fejlettebbnek, ahol magasabb pl. az 1000 főre jutó szolgáltató egységek, pl. üzletek, vendéglátóhelyek, vagy akár távbeszélő fővonalak, a személygépkocsik száma, a megépített autópályák hossza. Ennek megfelelően jelen tanulmányban a másik – a körzeteket összehasonlító - értékelő tényezőnek a körzet kiszolgálásában részt vevő, 1000 főre jutó megállóhelyek számát, a megállóhely ellátottságot alkalmazzuk, majd a két értékelési tényezőtől képezzük a körzetszinten értelmezett komplex ellátottsági mutatót.

A most vázolt megközelítés egy kiinduló, amolyan kísérleti változat, ami számos további tényező bevezetésével bővíthető, finomítható. Lényeges továbbá, hogy valamely területi alapon működő kiszolgáló rendszer fejlesztésekor fontos döntési változó lehet egyfelől az, hogy valamely előírt, elvárt avagy kritikus elérési idő milyen kiszolgálóhely (esetünkben megállóhely) sűrűségét, ezzel együtt kiszolgálóhely darabszámot igényel, másfelől viszont általában ott vizsgálendő, vizsgálható a szolgáltatás fejlesztésének lehetősége, ahol alacsony valamely ellátottsági mutató. Ez utóbbi akkor bizonyul fontos összehasonlító mutatónak, ha a szolgáltatók piaci versenyben vannak, és keresik a még elvárt hatékonysággal telepíthető újabb szolgáltató helyeket. Mindezzel arra törekszünk, hogy eleget tegyünk a Zöld Könyvben megfogalmazottnak: „Ahhoz, hogy vonzó lehessen, a tömegközlekedésnek nem csak hozzáférhetőnek, de *megfelelő sűrűségűnek*, gyorsnak, megbízhatónak és kényelmesnek is kell lennie. A tapasztalatok azt mutatják, hogy gyakran azért nem sikerül az átállás a személyautóról a tömegközlekedésre, mert ez utóbbi szolgáltatás alacsony színvonalú, lassú és megbízhatatlan.” Jelen tanulmány keretében a *területi sűrűségre* helyezzük a hangsúlyt.

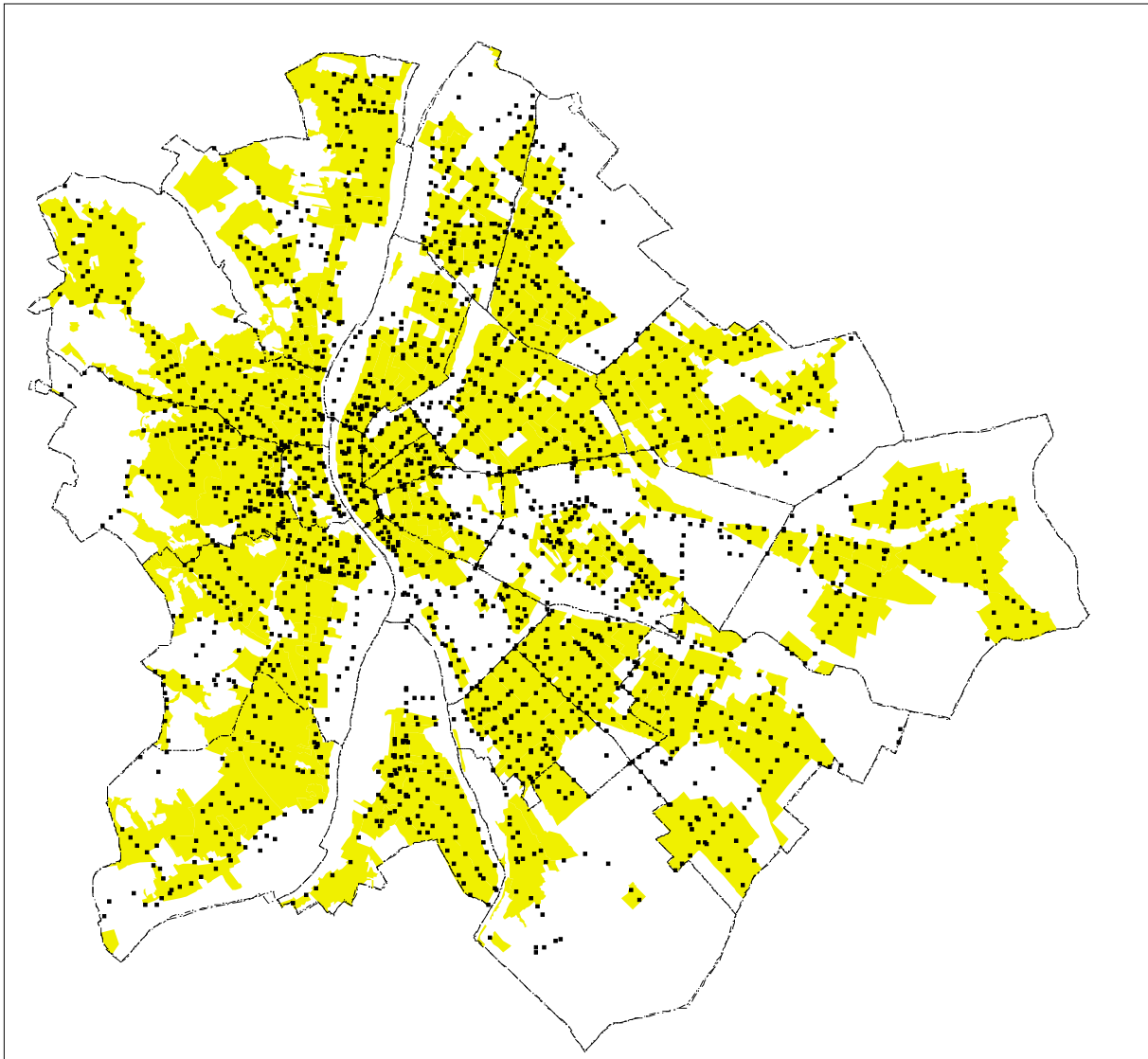
Az adatbázis kiépítéséhez elsőként Budapest városrendezési körzeteinek, a településszerkezeti terv területfelhasználási egységeinek figyelembe vételével 229 olyan budapesti körzetet határoltunk le, amelyeken belül közel homogén sűrűségű lakó, illetve lakó funkciót is

tartalmazó területfelhasználási egységek találhatóak. A 229 ellátási körzet ennek megfelelően nem fedi le a főváros közigazgatási területét, területük ugyanakkor kiszámítható. A körzetekhez hozzárendeltük – a városrendezési körzetekből – a 2005-ös népességszám adatokat, mégpedig oly módon, hogy a 229 körzet népességszámának összege megegyezik a budapesti lakónépesség számával. Ennek megfelelően kiszámítható a körzetek népsűrűsége, ami az összefüggések feltárásának egyik fontos tényezője.



A 229 budapesti, lakófunkciót is tartalmazó körzet területi elhelyezkedése.

Az adatbázist feltöltöttük a már említett, a budapesti tömegközlekedést szolgáló ágazatok megállóhelyeivel, majd meghatároztuk, hogy hány megálló biztosítja a körzet kiszolgálását. Figyelembe vettük azokat a megállókat is, melyek a körzet határán kívül, attól 100 méteres sávban találhatóak, hiszen ezek is részt vehetnek a körzet kiszolgálásában. A körzetet kiszolgáló összes megállóhely kiszámításakor az egyes megállóhelyeket úgy vettük figyelembe, hogy ha egy adott utcában mind a két irányban találunk megállót, tehát ha az utas eldöntheti, hogy melyik irányban indul el, akkor az 1 egészet, egy végállomás pedig 0,5-öt „ér”.



Az adatbázisba rögzített tömegközlekedési megállóhelyek területi elhelyezkedése.

Összegeztük továbbá a körzetben és a körzet határán kívül, attól 100 méteres sávban a tömegközlekedést szolgáló ágazatok vonalainak hosszát, amiből egy további ellátottsági mutató képezhető és igény szerint alkalmazható: a tömegközlekedési vonalhossz ellátottság (km/1000 fő).

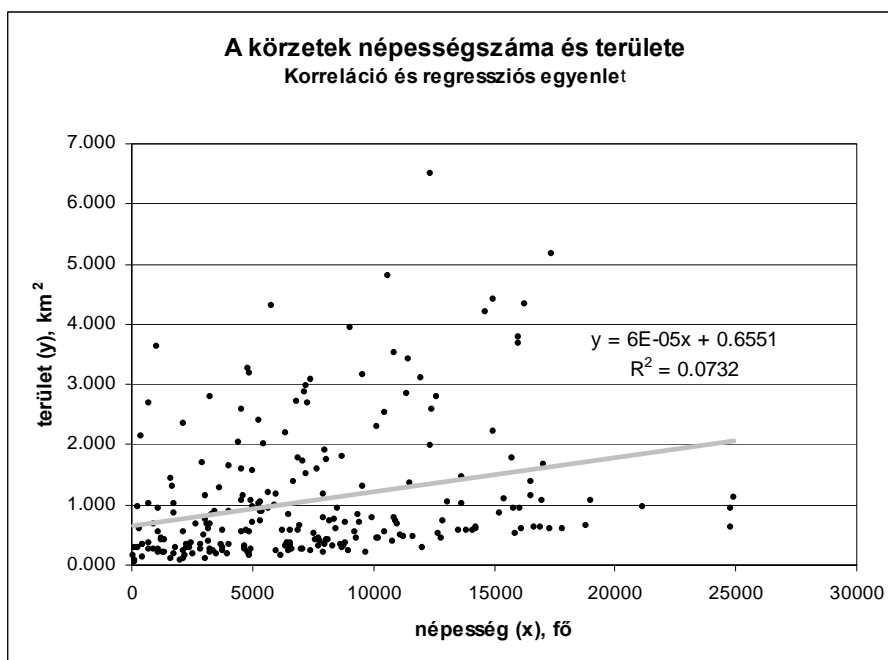
Statisztikai összefüggések

A továbbiakban fontos szerepe lesz a regresszió-számításnak, ezért megemlítjük, hogy a statisztikában a regresszió-számítás két (vagy több) véletlen változó között fennálló kapcsolatot modellez. A regressziós modell tulajdonságai alapján megkülönböztethetünk lineáris és nemlineáris regressziót. A véletlen változók közötti kapcsolat szorosságát a korrelációs együtthatóval fejezhetjük ki.

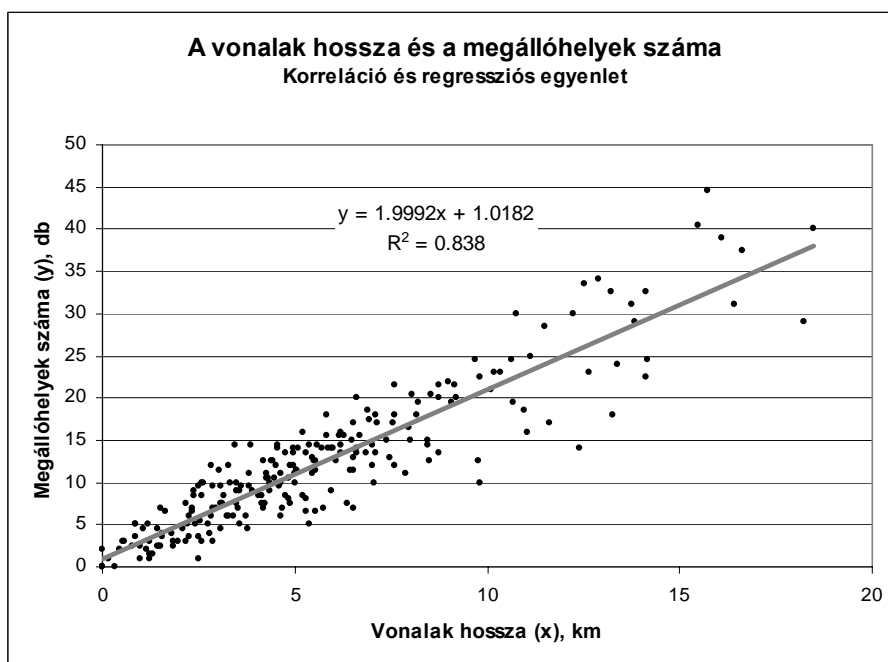
- A korrelációs együttható R , négyzete R^2 . Általában elfogadott, hogy
- ha $R^2 > 0.64$, akkor erős a korreláció, nagyon szoros a kapcsolat;
 - ha $R^2 = 0.42 - 0.64$, korrelációról, kapcsolatról beszélhetünk;

- ha $R^2 = 0.2 - 0.42$, akkor gyenge a korreláció, és ebben az esetben csak hipotézisek, feltételezések fogalmazhatók meg;
- ha $R^2 < 0.2$, akkor nem mutattunk ki kapcsolatot.

A 229 körzet népességszáma és területe közötti összefüggést annak illusztrálására mutatjuk be, hogy miként is helyezkednek el az x-y koordináta-rendszerben a körzetek összetartozó népességszám-terület pontjai akkor, ha nem mutatható ki kapcsolat.

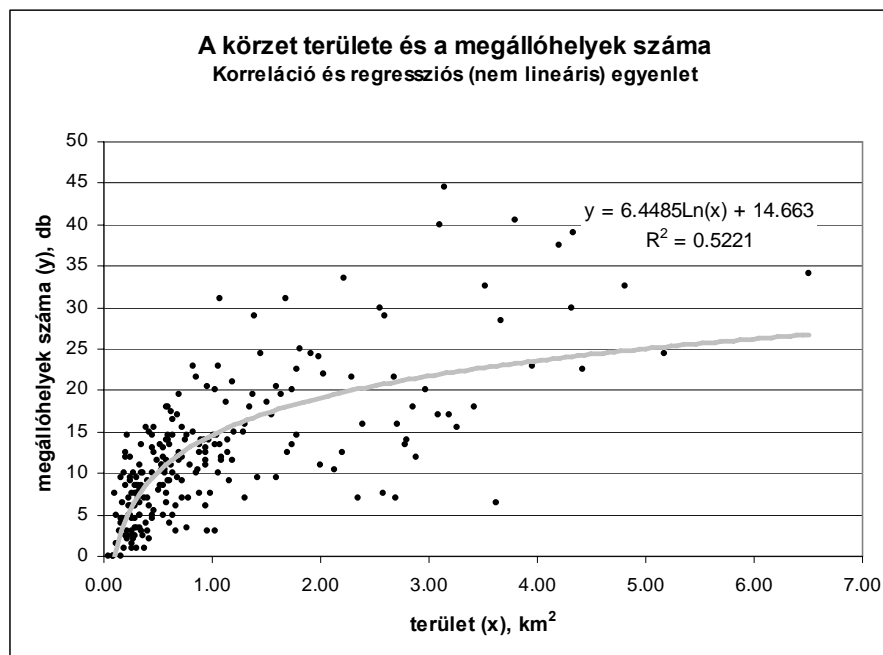


Nem mutatható ki kapcsolat a körzetek népességszáma és területe között.



Nagyon szoros a kapcsolat a tömegközlekedést kiszolgáló vonalak hossza és a megállóhelyek száma között.

A 229 körzetben a tömegközlekedést kiszolgáló vonalak hossza és a megállóhelyek száma között ugyanakkor nagyon szoros a (lineáris) kapcsolat, ami érthető, hiszen a megállóhelyek telepítésekor fontos szempont azok gyalogos elérhetősége, illetve az elérési idő. Az egyenlet szerint 1 km hosszú tömegközlekedési vonalhoz átlagosan 2 megállóhely (plusz 1 „ráadás”) tartozik, ami jól tükrözi a tervezési gyakorlatot - és feltételezhetően az utazóközönség elvárását is -, hiszen pl. a metrómegállók között is célszerűen cca. 500 m a távolság. Ez a szoros kapcsolat egyben az adatbázisban rögzített, az értékelés alapjául szolgáló adatok *megbízhatóságát is alátámasztja* – természetesen a véletlen jelleg megnyilvánulása mellett.



Összefüggés található a körzetek területe és a körzeteket kiszolgáló megállóhelyek száma között.

A 229 körzetet illetően a terület és a körzetet kiszolgáló megállóhelyek száma között mind lineáris, mind logaritmikus modell esetében kimutatható a korreláció, azaz a kapcsolat, az összefüggés, melynek lényege, hogy ha növekszik a körzetek területe, akkor tendenciózusan növekszik ugyan a körzetet kiszolgáló megállóhelyek száma, ám nem egyenes arányosan, tehát a növekedés mértéke elmarad a területeket illetően kimutatható növekedés mértékétől. Ez abból fakad, hogy a nagyobb területű körzetekben, ahol általában az átlagnál alacsonyabb a népsűrűség és ezzel együtt a szolgáltatás iránt fellépő igény területi sűrűsége, nem egyenesen arányosan növekszik a területtel körzetet kiszolgáló megállóhelyek száma.

A fajlagos közlekedési energia- és költségigény területi megoszlása

A népsűrűség és ezzel szoros kapcsolatban a beépítési intenzitás alapvetően befolyásolja a városi szolgáltatások létesítési és üzemeltetési költségeit. A hazai kutatások már 1949-ben kimutatták, hogy „milyen komoly terület- és közműhálózat megtakarítással jár a beépítés tömörítése. ... Az épületek közötti távolságok a közműveket, úthálózatot ... annyira megdrágítják, hogy majdnem lehetetlenné teszik magát a megvalósítást. ...”⁴ Mindez összefügg az urbanizáció előnyeivel, befolyásolja az urbanizációból fakadó gazdaságosságot

⁴ MAGASÉPÍTÉSI TERVEZŐ INTÉZET: A KORSZERŰ TERVEZÉS A GAZDASÁGOS ÉPÍTKEZÉS ALAPJA. Budapest, 1949.

(urbanisation economies), a hatékonyságot, melyek a városi területeken a koncentrált gazdasági, termelő és a széles értelemben vett szolgáltatási tevékenységekből eredő költségmegtakarítások. Az előnyök – egyebek mellett - a települési (térségi) szerkezetből, és különösen a közszolgáltatások méretgazdaságosságából fakadnak. Mindehhez hozzájárul az intézmények közelsége, és különösen a színvonalas infrastruktúra és a fejlett kommunikációs háttér. (Az urbanizációs hatékonyság az urbanizáció gazdaságosságát fejezi ki.)

Napjainkban is folynak a témával kapcsolatos vizsgálódások. Az újabb kutatások szerint Európában a fajlagos közlekedési energiafelhasználás a magasabb intenzitású beépítéssel és ezzel együtt a tömegközlekedés színvonalának emelésével csökkenthető. Az angol kormány ezért az újonnan beépítésre kerülő területeken 30-50 lakást irányoz elő hektáronként, kisebb telkek parcellázásával és vegyes területhasználatú területek létrehozásával, ahol egymáshoz viszonylag közel vannak a munka- és lakóhelyek, szolgáltató központok. Így kívánják lassítani a nagyvárosok, metropoliszok szétterülését, és biztosítani a gazdaságosan létesíthető, működtethető és ellátható település kiépítését. A városrendezők által kompromisszumként javasolt minimum 35 lakás/hektárt azzal indokolják, hogy ilyen sűrűség mellett már közvetlenül a lakókörnyezetben lehet biztosítani a kellemes közérzethez, klímához szükséges zöldfelületet.⁵ Ismeretes, hogy egységesen kezdeményezett, tervezett és épített övezetben a városias lakóterület alacsony házakat tartalmazó formája esetén igen magas, 50-60 lakás/ha sűrűség is elérhető.

Évtizedes szakmai evidencia, hogy „erős a negatív korreláció a városi sűrűség és az energia felhasználás között”. Ha egy lakóterületen a népsűrűség 45-50 fő/ha alá csökken, akkor jelentősen megnövekszik a személygépjárművek száma és használatuk volumene, összefüggésben azzal, hogy a közösségi közlekedési szolgáltatás gazdasági szempontból fenntarthatatlanná válik az alacsony megálló- és járatsűrűség miatt. A gazdasági problémákat fokozza a közpénzekből megépítendő úthálózat hossza, ebből fakadóan létesítésének és fenntartásának költsége. Korábbi vizsgálataink során kimutattuk azt a Magyarországon érvényesülő általános tendenciát is, hogy a városokban – így Budapesten is – a kertvárosi besorolású területek növekedésével csökken a burkolt utak aránya. Száz hektárral több kertvárosi besorolású lakóterület közel két százalékkal több burkolatlan utat „eredményez”.

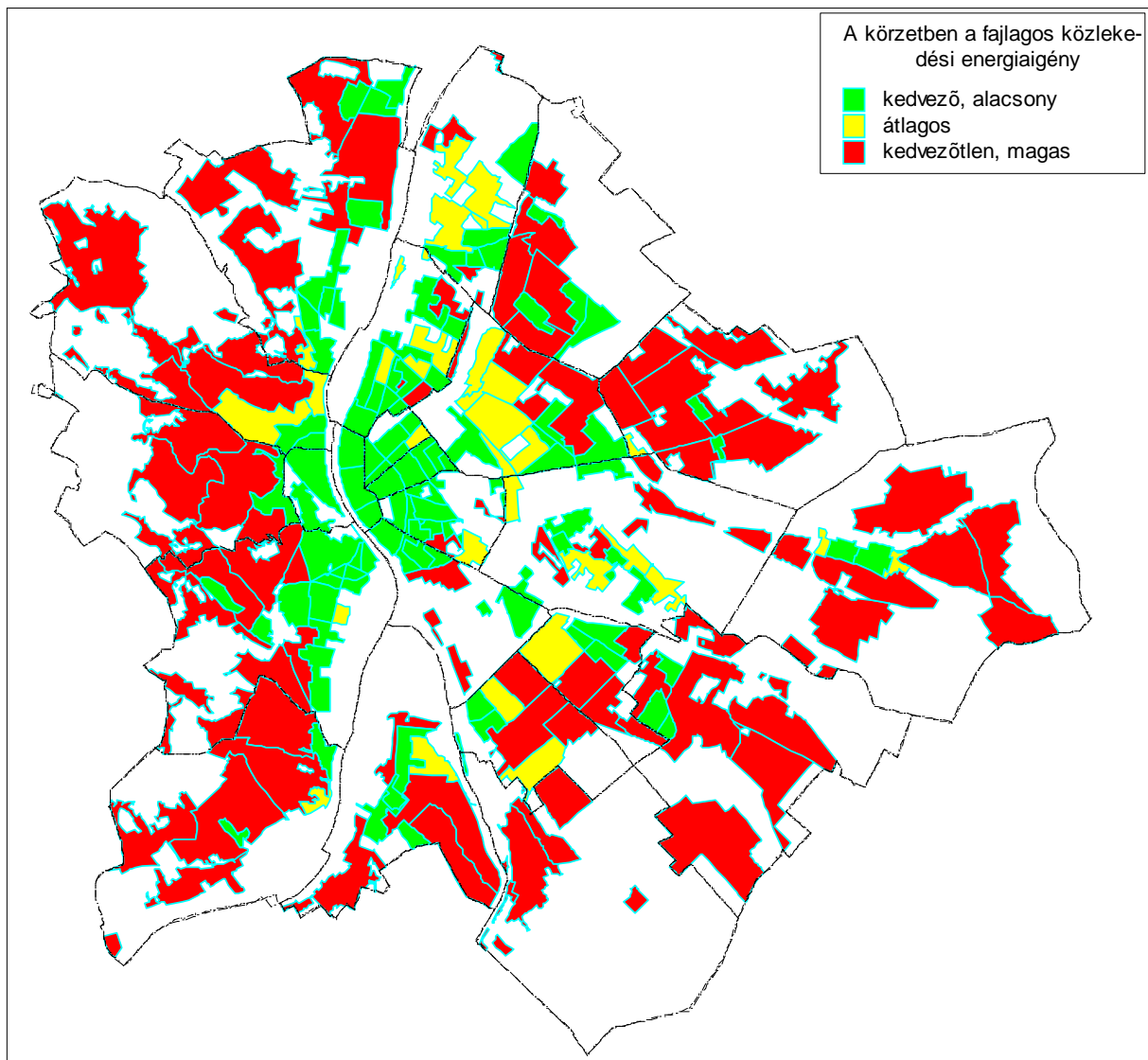
Megemlíthető, hogy ha a lakóterületi népsűrűség Magyarországon valahol eléri 45-50 fő/hektárt, akkor a lakások döntő hányadát itt már bekapcsolták a szennyvízhálózatba, összhangban azzal, hogy ahol nagyobb a népsűrűség, ott kisebb a fajlagos (az egy lakásra jutó) létesítési költség. Ilyenkor az egy lakásra jutó szennyvízcsatorna hossza alatta marad 8-10 m-nek. Érdemes megemlíteni, bár ez a nagy intenzitású területeken nem látható, hogy a villamos hálózatoknál a nagy intenzitású városias területeken már nem szabadvezetéket, hanem kábeleket alkalmaznak. Ez kiegészül még azzal, hogy az ellátás műszaki paraméterei is eltérhetnek a különböző teljesítmény-sűrűségű területeken, azaz terület specifikus a technológia.

A közlekedést illetően a fajlagos közlekedési energia- és költségigény egyaránt vonatkozik az egyéni és a közösségi közlekedésre, mivel az alacsonyabb beépítési intenzitású, népsűrűségű területen fajlagosan hosszabb közlekedési hálózatra, e mellett pedig a közösségi közlekedésnél fajlagosan több megállóhelyre van szükség ahhoz, hogy a közlekedési rendszer közel hasonló mértékben biztosítsa a szolgáltatást, mint a magasabb beépítési intenzitású területeken. (A magasabb beépítési intenzitású területeken van egy természetes felső korlátja az egyáltalán létesíthető kiszolgáló helyeknek.)

⁵ <http://www.muhelyrt.hu/DOC/TAN/Klima2005.pdf>

Budapest 2006-os statisztikai évkönyve szerint Budapesten 100 lakásban átlagosan cca. 200 fő lakik. Ha figyelembe vesszük az előbbi, a hektáronként 30-50 lakás előirányzatot, akkor a következő kategóriákat vezethetjük be a körzetek fajlagos közlekedési energiafelhasználását is befolyásoló beépítési intenzitás minősítéséhez:

1. Magas, tehát kedvezőtlen a fajlagos közlekedési energiaigény abban a körzetben, ahol a népsűrűség nem haladja meg a 60 fő/ha-t. Ezek a város azon kertvárosi körzetei, ahol az urbanizációs gazdaságosság kevésbé érvényesül.
2. Ahol a népsűrűség 60 és 100 fő/ha közötti értéket vesz fel, az a körzet a fajlagos energiaigény szempontjából *átlagos*, a „budapesti átlagot” képviseli.
3. Kedvező a fajlagos közlekedési energiaigénye annak a körzetnek, ahol népsűrűség meghaladja a 100 fő/ha értéket, ahol számítani lehet az urbanizációs gazdaságosság érvényesülésére. Ezek a város nagyvárosi körzetei.



A 229 körzet értékelése a fajlagos közlekedési energiaigény alapján.

Az adatok szerint Budapesten a 229 ellátási körzet 246 km² területet fed le. A kertvárosi területeken a lakosság 29 %-a lakik, miközben kertvárosinak tekinthető az ellátási körzetek összes területének kétharmada. A maradék, a város közigazgatási területének alig 10%-a a nagyvárosi lakóterület, ahol a város lakosságának három-ötöde lakik. Ilyen arányok mellett a nagyvárosi területeken az átlagos népsűrűség több mint hatszorosa a kertvárosi területek

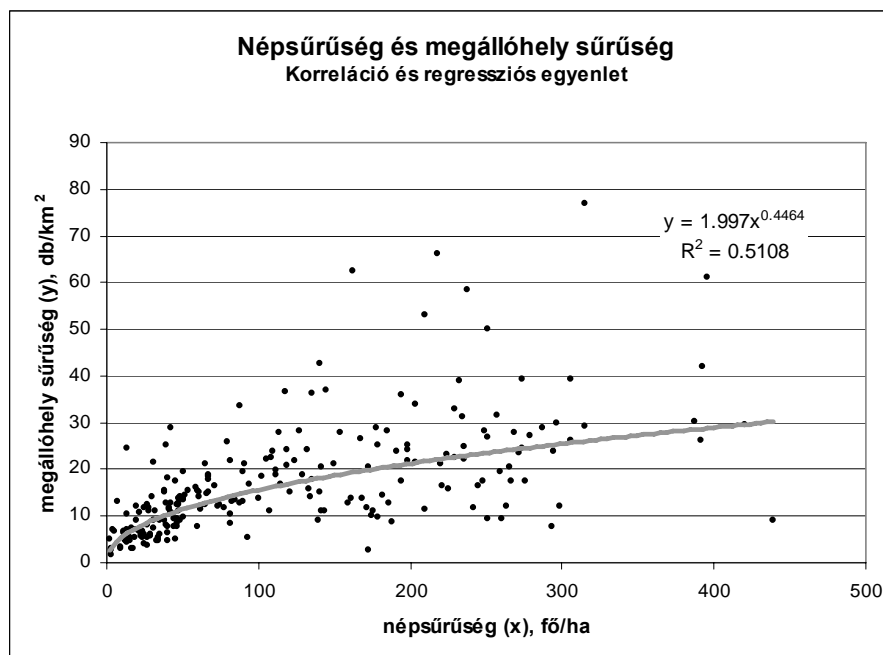
átlagának. Budapest kertvárosi területeire leginkább a 200 négyszögöles parcellázás és a családi házas beépítés a jellemző, ami természetesen kertvárosi szolgáltatás-összetételt és sűrűséget indukál, míg a magas intenzitású területeken a hektáronként átlagos 100 lakás és többszintes beépítés már a nagyvárosban megszokott szolgáltatások, beleértve a tömegközlekedést is, jelenlétét feltételezik (természetesen megfelelő méret esetén).

Az értékelés előkészítése, összefüggések feltárása

Említettük, hogy jelen vizsgálat keretében a körzetek ellátottságának értékeléséhez két összehasonlítható, értékelő változót vezettünk be. Ezek a körzetben:

- az 1 km²-re jutó megállóhelyek száma, a *megállóhely sűrűség*,
- 1000 főre jutó megállóhelyek száma (db/1000 fő), a *megállóhely ellátottság*.

Annak érdekében, hogy a különböző intenzitású körzetek tömegközlekedési ellátottsága összehasonlítható legyen, vizsgáltuk a 229 elemű mintán az értékelő változók összefüggését a népsűrűséggel. Ezzel kapcsolatban nem szabad elfeledkezni arról, hogy még az alacsony intenzitású területeken is elvárt, hogy a tömegközlekedés általában „elérhető”, amúgy „kertvárosi” legyen, ám az már nem lehet követelmény, hogy annak sűrűsége elérje a nagyvárosi mértéket.

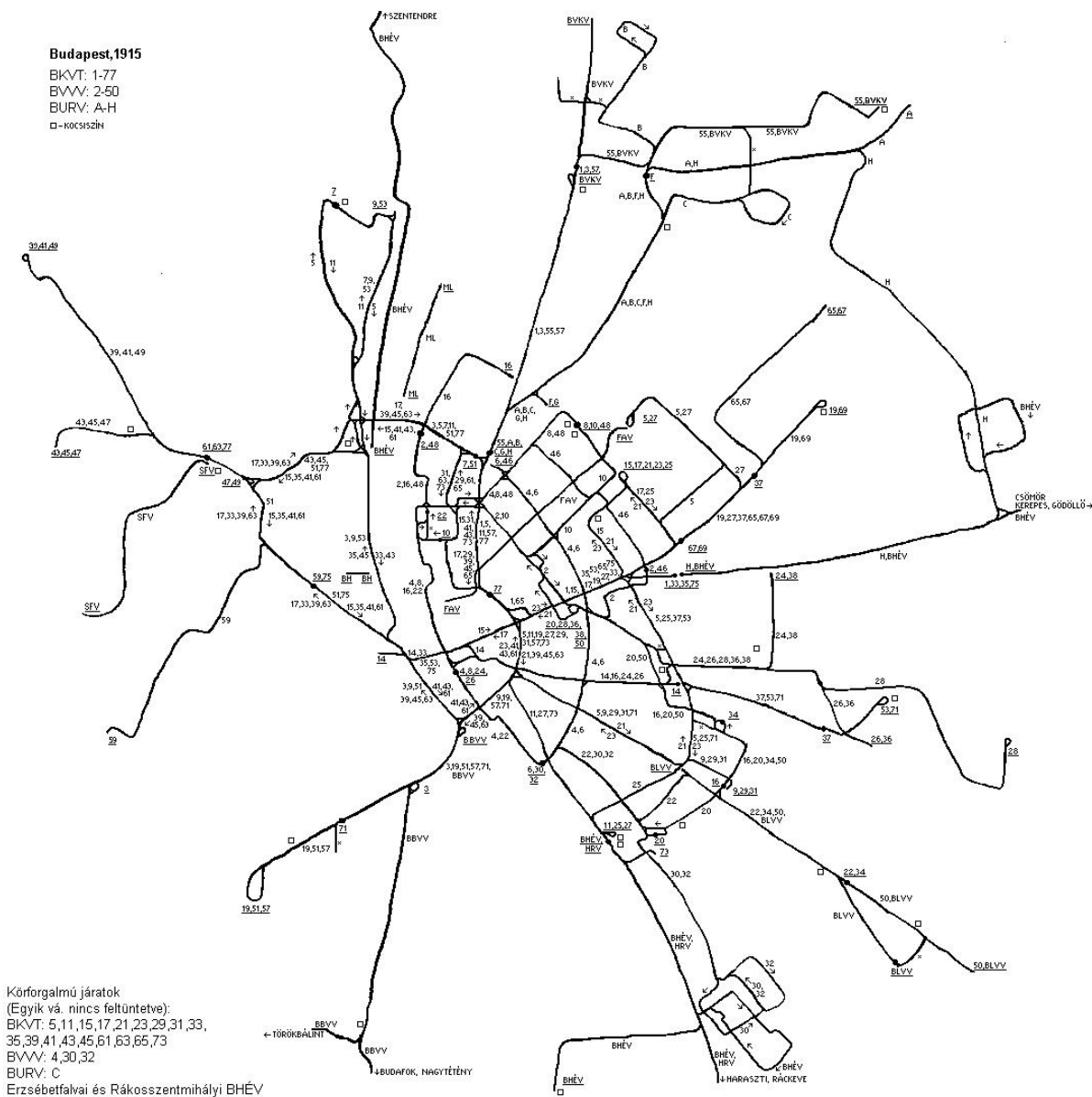


Összefüggés a népsűrűség és a megállóhely sűrűség között.

A népsűrűség és a megállóhely sűrűség között a legmagasabb értékű korreláció egy hatvány-trendvonal mellett állapítható meg, melynek jellegzetessége, hogy a körzetek népsűrűségének növekedésével növekszik ugyan a megállóhely sűrűség, ám telítődő jelleggel. Ez azt jelzi, hogy nincs szükség, sőt valójában lehetőség sem arra, hogy egyenesen arányosan növekedjen a körzetekben a népsűrűséggel a megállóhelyek száma, hiszen ekkor – persze szélsőséges esetben – már szinte minden ház kapuja előtt lenne egy megállóhely, ami így a tömegközlekedés ellehetetlenülésével járna. Sokkal fontosabb azonban, hogy *a függvény bemutatja az urbanizációs hatékonyság érvényesülését, nevezetesen azt, hogy a magasabb*

népsűrűségű, többszintes beépítésű területeken fajlagosan kevesebb kiszolgálóhellyel is elfogadható minőségű szolgáltatás építhető ki.

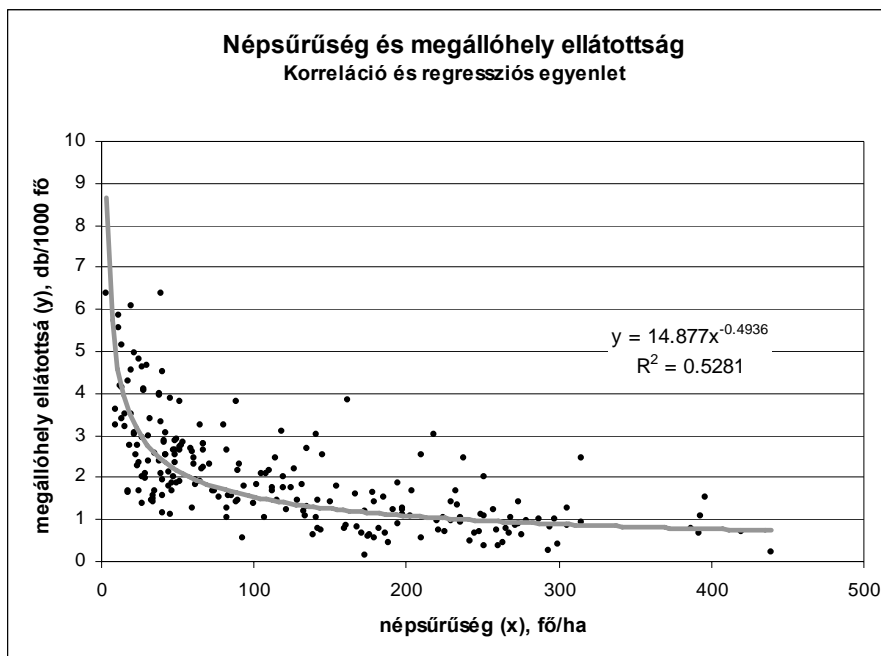
Rámutat ugyanakkor az összefüggés arra is, hogy a budapesti tömegközlekedés kialakítása során az elmúlt közel 150 évben a mindenkori tervezők figyelembe vették és kihasználták az urbanizációs hatékonyságból fakadó előnyöket. Az első budapesti villamos is a Nagykörúton, azon belül a Nyugati pályaudvar és a Király utca között indult meg 1887-ben. 1896-ban a villamos már 130 km hosszú vágányhálózaton mintegy 27 viszonylaton közlekedik.



Talán nem igényel különösebb igazolást (elképzelhető persze egy erre irányuló vizsgálat), hogy már 1915-ben is a város sűrűbben lakott részein volt sűrűbb a tömegközlekedési hálózat, és feltételezhető, hogy a tömegközlekedési hálózat fejlesztői már akkor is és az azt követő évektől egészen napjainkig tartó évtizedek során kihasználták a strukturális lehetőséget. Nevezetesen azt, hogy ahogy a megállóhelyek sűrűségét nem célszerű egy adott „természetes”

⁶ Forrás: <http://villamosok.hu/kep/terkep/bp1915.gif>

korlát fölél növelni, úgy a tömegközlekedési vonalak hosszát sem. Mindez eredményezi azt, hogy *körzeteink szintjén a budapesti tömegközlekedési vonalak fajlagos hossza napjainkban is szoros összefüggésben van a népsűrűséggel. A hatványfüggvényt követő trend igazolja, hogy a tömegközlekedési hálózat fejlesztői kihasználták, illetve kihasználják az urbanizáció előnyét, a hatékonyságot, hiszen csak így építhető ki és üzemeltethető a gazdaságos rendszer.*



Összefüggés a népsűrűség és a megállóhely ellátottság között

Ezek után nem meglepő, hogy 229 elemű mintánk alapján korreláció van a népsűrűség és a megállóhely ellátottság között, habár ennek értéke valamivel gyengébb, mint az előző esetben.⁷ Ez feltehetően a nagyobb rugalmasságra vezethető vissza, arra, hogy különösen az autóbussznál viszonylag könnyedén el-, illetve áthelyezhető egy-egy megálló. Ezzel együtt az urbanizációs gazdaságosságra való törekvés, annak eredménye a megállóhely ellátottságnál is tükröződik a függvény „lefutásán”.

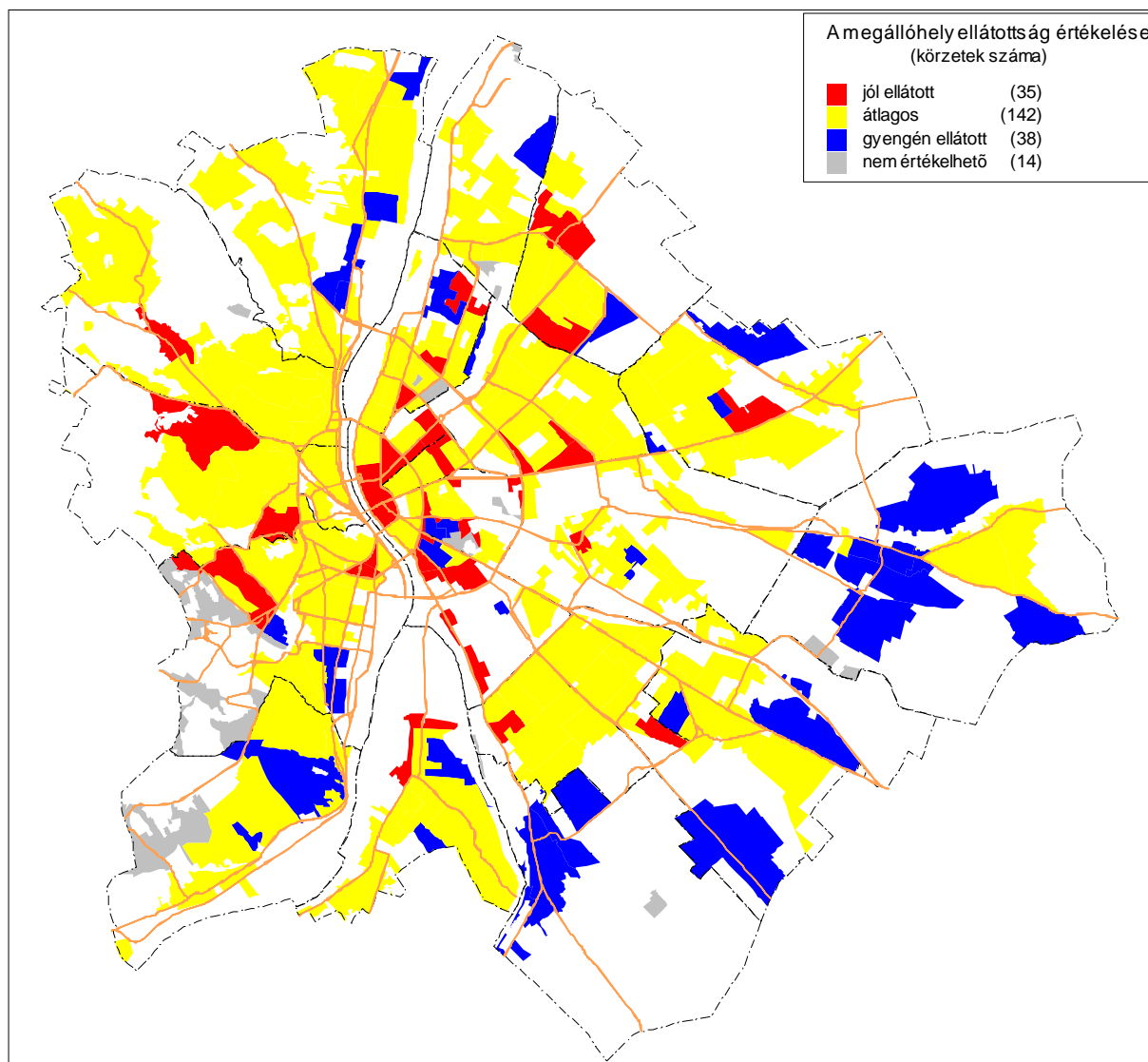
Nyilvánvaló, hogy a város már beépített területein rövidtávon nem számíthatunk a beépítési intenzitás gyors változására. A kertvárosi területeken a nagyvárosi minőségű, sűrűségű infrastrukturális szolgáltatások kiépítése és üzemeltetése a továbbiakban is fajlagosan drágább lesz, mivel itt az urbanizációs gazdaságosság nem igazán érvényesül. És ha még mindehhez hozzájárul, hogy Budapesten az elmúlt évek tendenciája szerint a tömegközlekedés szolgáltatásait egyre kevesebben veszik igénybe, ami nyilvánvalóan jelentkezik a „rurális” területeken is, akkor nem meglepő a budapesti tömegközlekedésnél a járatsűrűség „racionalizálása”, és - ahol lehetséges - új vonalak kialakítása.

Megfontolandó ugyanakkor a város eltérő, azaz a nagyvárosi és a kertvárosi területein a népsűrűségnek, ezzel együtt a szolgáltatás iránt megnyilvánuló igényességnek megfelelő és egyben a fajlagos ráfordításokhoz is jobban igazodó közösségi közlekedés-fejlesztési és üzemeltetési stratégia deklarálása, illetve kialakítása. Budapesti térszerkezetében mutatkozó jelentős mértékű eltérés aláhúzza a Zöld Könyv ajánlását, amely szerint a *terület-specifikus mobilitási* tervet érdemes készíteni, amit célszerűen ki kell terjeszteni a tömegközlekedési szolgáltatásra, figyelembe véve azt, hogy „a perifériás területeken jellemző alacsonyabb

⁷ A Mellékletben bemutatjuk a népsűrűség és vonalellátottság kifejezetten szoros kapcsolatát.

népsűrűség következtében nehéz olyan megfelelő minőségű kollektív közlekedési megoldásokat nyújtani, ami jelentős számú felhasználó számára vonzó”. Ez ugyanakkor arra is rámutat, hogy milyen fontos szerepe lehet a központtól távolabb lévő magasabb intenzitású lakóterületeken a kellő színvonalú megállóhely ellátottságnak (és persze központok közötti kapcsolatoknak).

A megállóhely-ellátottság értékelése



A megállóhely ellátottság alakulása Budapest 229 körzetében.

Annak érdekében, hogy a körzetek megállóhely-ellátottságának értékeléséhez biztosítsuk a jelentős mértékben eltérő népsűrűségű körzetek összehasonlíthatóságát, ezért a *megállóhely sűrűség* és a népsűrűség között, illetve a *megállóhely ellátottság* és szintén a népsűrűség között kimutatható trendfüggvényt az alábbiak szerint alkalmazzuk:

- jól ellátott az a körzet, ahol a körzet népsűrűségéből a trendfüggvénnyel kiszámítható értéket 30%-al meghaladja az 1 km²-re jutó és az 1000 főre jutó megállóhelyek száma,

- és ehhez hasonlóan: gyengén ellátott az a körzet, ahol a körzet népsűrűségéből a trendfüggvénnyel kiszámítható értéktől 30%-al marad el az 1 km²-re és az 1000 főre jutó megállóhelyek száma.

	ellátottság			összes
	gyenge	átlagos	jó	
kertvárosi	16	55	12	83
átlagos	2	24	3	29
nagyvárosi	20	63	20	103
összes	38	142	35	215

A 229 körzet megoszlása a megállóhely-ellátottság és a beépítési intenzitás szempontjából (4 körzet nem értékelhető).

A körzetek száma szerinti megoszlás alapján, mivel az ellátottságot befolyásoló számos tényező miatt a jól ellátott és a gyengén ellátott körzetek száma közel azonos. A kialakult helyzetet nagyon sok hatás eredményének, akár a véletlennek is tulajdonítható. Megváltozik azonban a kép, ha figyelembe vesszük az egyes ellátottsági kategóriákba sorolt körzetek népességszámát és területét is.⁸

	ellátottság			összes
	gyenge	átlagos	jó	
kertvárosi	6.5	20.3	2.8	29.5
átlagos	0.2	9.5	0.4	10.2
nagyvárosi	12.8	40.2	7.3	60.3
összes	19.6	70.0	10.5	100.0

A népesség %-os megoszlása a megállóhely-ellátottság és a beépítési intenzitás szempontjából.

Amíg a jól ellátott körzetekben a budapesti népesség 10,5%-a lakik, addig a gyengén ellátott körzetekben ennek majdnem a kétszerese, azaz a budapesti népesség 19,6%-a. Nyilvánvaló, hogy ez a jelentős különbség már nem írható a véletlen számlájára, inkább arról van szó, hogy bizonyos időben nem álltak, nem állnak rendelkezésre azok a források, amelyek lehetővé tennék az amúgy elvárt mennyiségű megállóhely telepítését, akár egészen addig elmenve, hogy megforduljanak az arányok is: *a gyengén ellátott körzetekben laknának fele annyian, mint a jól ellátott körzetekben.* Ez azt jelenti, hogy akár 250 ezer fővel is kevesebben lakhatnának a megállókkal gyengén ellátott körzetekben, ami – a magasabb színvonalú tömegközlekedéssel párosulva – akár több 10000 személygépkocsi használatát is döntési helyzetbe hozhatna a személyautóról a tömegközlekedésre való átállást illetően

Jellemző, hogy amíg a jól ellátott csoportba sorolt körzetekben 1000 főre átlagosan 2,72 megállóhely jut, addig a gyengén ellátott körzetekben még egy egész sem. Az átlagok alapján vázolt budapesti modellt a Melléklet mutatja be.

A körzeteket ellátó megállóhelyek darabszámát, mint gyakoriságokat egy olyan táblázatba foglalhatjuk, melynek sorai az ellátottság három kategóriáját (jól ellátott, átlagos, gyengén ellátott), az oszlopai pedig a körzeteket kiszolgáló megállóhelyeket az ellátási mód két kategóriájának megfelelően tartalmazzák (kötött pályás és autóbusz). A következő táblázat alapján kiszámítható, hogy az ellátottság és az ellátási mód nem független egymástól. Abban a

⁸ Az ellátottsági kategóriák népsűrűsége közel azonos és a budapesti átlag körül ingadozik.

körzetben számíthatunk gyenge megállóhely ellátottságra, ahol a szolgáltatást döntően az autóbusz nyújtja, és fordítva: ahol jó a megállóhely ellátottság, ott a kötöttpályás és az autóbuszra épülő tömegközlekedés egyensúlyban van.

	<i>kötöttpályás</i>	<i>autóbusz</i>	<i>összes</i>
<i>gyengén ellátott</i>	48	243	291
<i>átlagos</i>	543	1446	1989
<i>jól ellátott</i>	225	225	450
<i>összes</i>	816	1914	2730

A 229 körzet ellátását biztosító megállóhelyek (db) megoszlása az ellátottság és az ellátási mód szerint.

Természetesen ez is az elmúlt egy- és egyharmad évszázados fejlődés eredménye. A város egyesítése után, az összehangolt városfejlesztés időszakában már 1915-re kiépült a budapesti villamoshálózat, ugyanakkor az első budapesti autóbuszjárat az Aréna út és a Vilmos császár út között még csak ekkor indult el. 1949-re Budapesten azonban már 249 km hosszú autóbusz-hálózaton 44 viszonylat közlekedett 1401 megállóhellyel. A belső városrészek gerincviszonylatai mellett kifutó vonalak vezettek Budakeszire, Cinkotára, Csepelre, Kispestre, Mátyásföldre, Pestlőrincre, Pestújhelyre, Pünkösdfürdőre, Rákospalotára, Tökölre, Ürömrre és Pesterzsébetre.

Nagy-Budapest létrehozását követően 1950-től, 1950 és 1960 között növekedett a legdinamikusabban az autóbuszvonalak hálózata átlagosan évi 9%-kal. A fővárosba bevont peremvárosok és községek nem nélkülözhatték azt a tömegközlekedést, amit gyorsított ütemben az autóbusz rugalmasságára támaszkodva lehetett kiépíteni. Ennek lényege, hogy az autóbusz

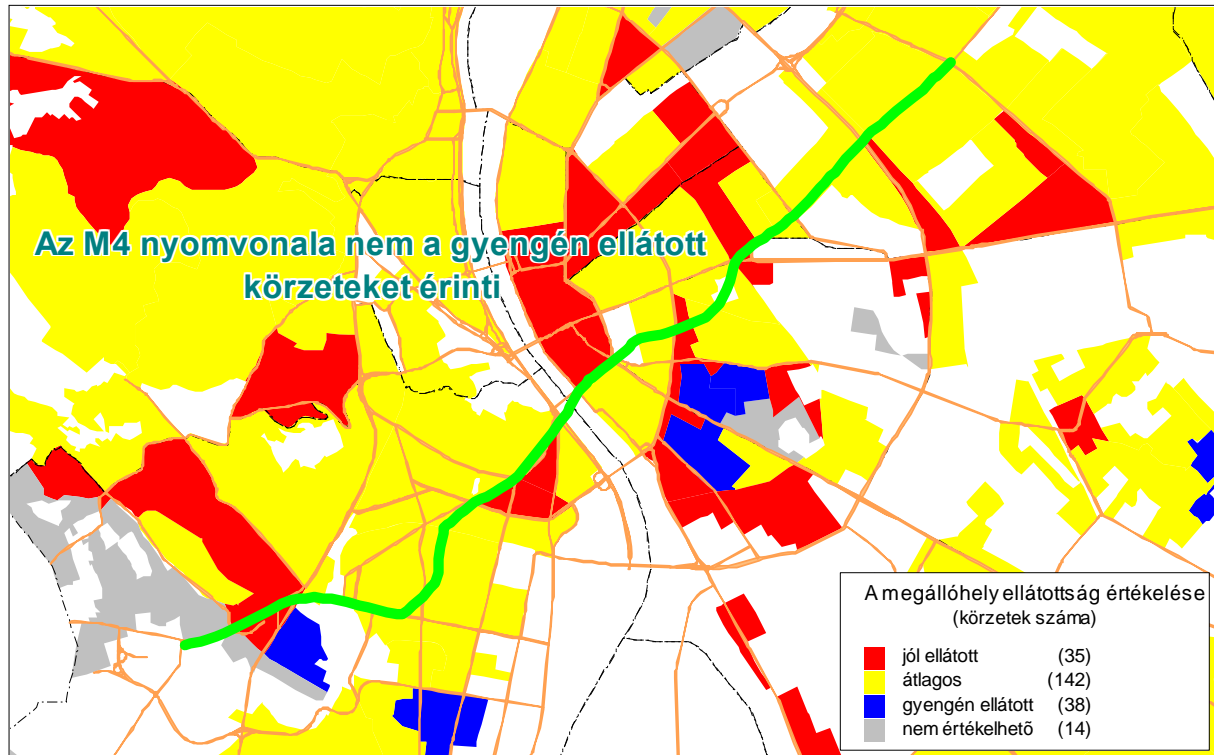
- pótolta a főútvonalakon (pl. Bartók Béla út, Kiskörút, Nagykörút, Rákóczi út, Üllői út, Váci út) a villamosvonalak kapacitáshiányát;
- párhuzamos viszonylatokkal megteremtette a gödöllői és a szentendrei HÉV-vonalak belső zónájában, valamint Csepel irányában is a szükséges férőhelytöbbletet;
- biztosította a forgalomba korábban be nem kapcsolt városrészek (pl. a Rákos menti települések), valamint az új lakótelepek számára tömegközlekedési lehetőséget.

A fejlődés következő fázisa, az „első metrókorszak” 1970-ben indult az M2-vel és 1990-ben fejeződött be az M3-mal, amit nagyjából két évtized kihagyásával követ a második metrókorszak.

Az eddigieket áttekintve és a bemutatott térkép alapján arra a megállapításra juthatunk, hogy – dacára az autóbusz rugalmasságának, az első metrókorszak fejlesztési eredményeinek - *napjainkig sem sikerült Budapest peremkerületeinek*, akár a fajlagosan magas, akár a fajlagosan alacsony közlekedési energia- és költségigényű körzeteiben a megállóhely-ellátottságot olyan szintre emelni, ami elvárható lenne a városban amúgy érvényesített urbanizációs hatékonyság mellett. Habár Nagy-Budapest létrehozásával az érintett területeken beindult az autóbuszvonalak hálózatnak dinamikus növelése, a szükséges forrásokat hamarosan elvonta a metró, majd a legutolsó két évtized forrásszűke. Lényeges további elem, hogy a kialakult gyakorlatnak megfelelően *az M4 metró nyomvonala sem a város megállóhelyekkel gyengén ellátott körzeteit érinti* – mint azt a következő oldalon bemutatjuk.

Emlékeztetünk arra, hogy a metrókorszakkal egy időben növekedett személygépkocsik száma a fajlagosan magas közlekedési energia- és költségigényű körzetekben is, és a

személygépkocsi használata itt még inkább szervesen beépült a lakók „fogyasztói szokásaiba”. Az ilyen térségekben már csupán ezért is különös gondot kell fordítani a tömegközlekedési hálózat egyre javuló elérésének fejlesztésére, hiszen a jelenség hosszabb idő után visszafordíthatatlanná válik az innen induló, a várost terhelő és a torlódásokban jelentős részt vállaló gépkocsiforgalom szempontjából. Miközben tehát egyfelől jelentős ráfordításokkal épült, épül a budapesti metróhálózat, *a város peremkerületeiben több mint 300 ezer ember lakik tömegközlekedési megállóhellyel gyengén ellátott körzetekben.*

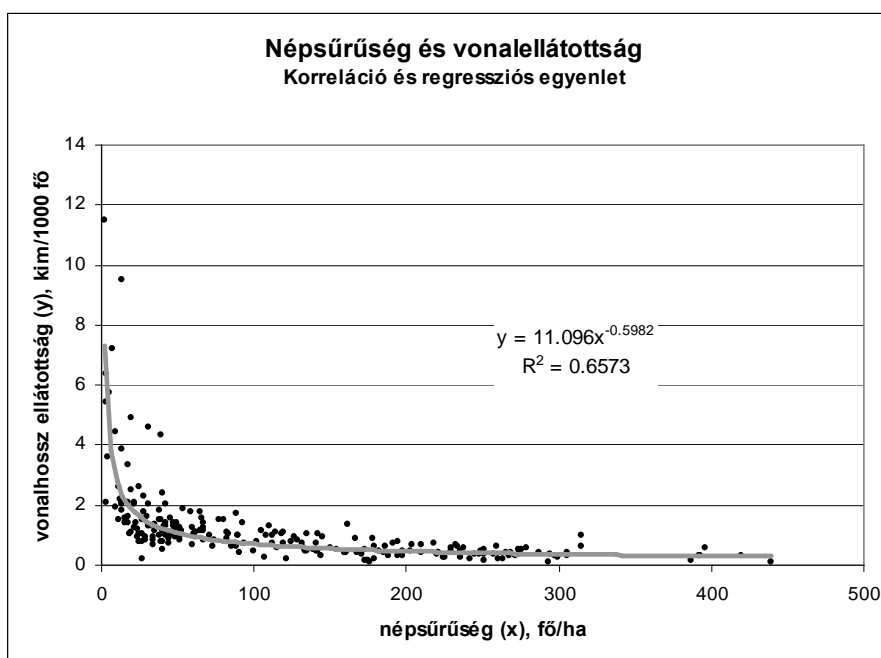


Az M4 nyomvonala a megállóhely ellátottságot bemutató tematikus térképen.

A fajlagosan magas budapesti közlekedési energia- és költségigényű körzetek problémája kiterjed a szuburbán térségre is. Ahol a népesség a HÉV és a MÁV megállóhelyek szempontjából kedvező helyen lakik Budapesten és az szuburbán zónában, ott az igényeket – egyelőre -valamivel kevesebb személygépkocsival elégítik ki⁹. A város alacsonyabb népsűrűségű belső körzetei és a szuburbán zóna együttesen alkotják azt az övezetet, ahol „a jellemző alacsonyabb népsűrűség következtében nehéz olyan megfelelő minőségű kollektív közlekedési megoldásokat nyújtani, ami jelentős számú felhasználó számára vonzó” – emeli ki a Zöld Könyv. Elfogadott, hogy nem létezik az egyetlen üdvözítő megoldás (pl. a dugók csökkentésére). A megfelelő tömegközlekedési, parkolási és behajtási díjszabás is szükséges az elfogadható megállóhely sűrűség mellett ahhoz, hogy csökkenjen a belvárosi autóhasználat.

⁹ <http://www.muhelyrt.hu/DOC/TAN/park2002.pdf>

Szoros kapcsolat a népsűrűség és a vonalellátottság között.



A szoros kapcsolat összhangban van az urbanizációs gazdaságosság érvényesülésével, ugyanis a vonalhossz erőteljesebben befolyásolja a ráfordításokat a megállók számánál.

A budapesti tömegközlekedés „átlag-modellje”

A 229 körzetre vonatkozó adatok alapján Budapesten

- a népsűrűség átlaga 69 fő/ha,
- 1 km²-re 11.5 megállóhely és
- átlagosan 5.3 km pályahossz jut.

Az átlagos értékek alapján megrajzolhatjuk a tömegközlekedés területi „átlag-modelljét”, mégpedig az alábbi közelítő értékekkel:

- 1 km²-en 12 a megállóhelyek száma és
- 5 km a pályahossz.

Legfeljebb 416,6 métert kell gyalog megtenni a legközelebbi megállóig.

