

Miskolci Egyetem
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar
Földrajz-Geoinformatika Intézet



**A helyközi közösségi közlekedés fejlesztése
Miskolc agglomerációjában**

OTDK-dolgozat

Készítette: **Kaposvári László Tamás**
földrajz–történelem szakos osztatlan tanár hallgató

Témavezető: **Siskáné Dr. Szilasi Beáta**
intézeti tanszékvezető, egyetemi docens
Társadalomföldrajz Intézeti Tanszék

2024

Tartalomjegyzék

Bevezetés	1
1. A vizsgált térség bemutatása	2
1.1. A miskolci agglomeráció	2
1.2. Helyközi közlekedés és utasforgalma a vizsgált térségben	4
1.2.1. Vasúti közlekedés	6
1.2.2. Autóbusz-közlekedés	10
2. A közösségi közlekedési szolgáltatás fejlesztésének lehetőségei – a mintaprojektek során alkalmazott módszerek	17
2.1. Ütemes menetrendek alkalmazása	17
2.2. Az azonos irányban közlekedő járatok összehangolása.....	17
2.3. Tervezhető és kiszámítható csatlakozások biztosítása.....	18
2.4. A menetrendi kínálat igazítása a tényleges utazási igényekhez.....	19
2.5. Igényvezérelt közlekedési rendszer alkalmazása	20
2.6. Csomópontba történő ráhordás, csomópontból történő elhordás.....	26
3. A helyközi közlekedés hatékonyságjavítási és szolgáltatásfejlesztési lehetőségei Miskolc agglomerációjában a szolgáltatók együttműködésével	28
3.1. Bükkzentkereszt és Répáshuta közösségi közlekedésének fejlesztése (1. mintaprojekt)	31
3.2. Kistokaj közösségi közlekedésének fejlesztése	39
3.3. Szirmabesenyő közösségi közlekedésének fejlesztése	40
4. Bükkaranyos, Harsány és Kisgyőr közösségi közlekedésének fejlesztése csomópontba történő ráhordással és az igényvezérelt megoldások alkalmazásával (2. mintaprojekt)	42
4.1. A jelenlegi (2023. évi) helyzet.....	42
4.2. Változtatási, átszervezési javaslatok	44
4.3. Teljesítménymérleg és költségbecslés	49
Összegzés	55
Irodalomjegyzék.....	56

A dolgozathoz mellékletek is tartoznak, melyek egy külön dokumentumban találhatóak.

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. május 1.

Táblázatjegyzék

1. táblázat: A miskolci agglomeráció településeinek tömegközlekedési kapcsolatai	5
2. táblázat: A Miskolc vonzáskörzetéből Miskolcra utazók száma (2007).....	15
3. táblázat: A Lillafüredre közlekedő autóbuszjáratok 2023 novemberében érvényes közös menetrendje	34
4. táblázat: A Bükkzentkeresztre és a Répáshutára közlekedő autóbuszjáratok futásteljesítménye a 2023. március 4-től érvényes menetrend alapján	36
5. táblázat: A 3751-es számú viszonylaton induló járatok száma településenként, irányonként és naptípusonként a 2023. március 4-től érvényes menetrend alapján	43
6. táblázat: A 3751-es számú viszonylat éves futásteljesítménye vonalanként és naptípusonként a 2023. március 4-től érvényes menetrend alapján	49
7. táblázat: A 3751-es és a 3758-as számú viszonylat éves futásteljesítménye vonalanként, jármű- és naptípusonként a javasolt menetrend alapján	50
8. táblázat: A 2023. évre becsült átlagos fajlagos (1 km-re vetített) üzemeltetési költségek	52
9. táblázat: Éves költségmérleg-számítás a 2023. évre	53

Ábrajegyzék

1. ábra: A miskolci agglomeráció a KSH 2014. évi lehatárolása szerint	3
2. ábra: A miskolci agglomeráció területének bővülése	3
3. ábra: A Miskolc környéki vasútvonalak.....	6
4. ábra: Eljutási idők a miskolci agglomeráció nagyobb településeiről Miskolcra.....	7
5. ábra: Napi eljutási lehetőségek száma a miskolci agglomeráció nagyobb településeiről Miskolcra.....	7
6. ábra: A Tiszai pályaudvar utasforgalma egy átlagos munkanapon.....	8
7. ábra: A Gömöri pályaudvar utasforgalma egy átlagos munkanapon	9
8. ábra: Helyközi autóbuszvonalak Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye Miskolchoz közelebbi részein.....	10
9. ábra: A Miskolci kistérség.....	11
10. ábra: A Miskolc és a kistérsége települései közötti munkanapi utasforgalom.....	12
11. ábra: A Miskolc és a tágabb vonzáskörzetébe tartozó települések közötti munkanapi utasforgalom.....	14
12. ábra: Az 1 000 fő/munkanap utasszámot meghaladó relációk Miskolc vonzáskörzetében	16
13. ábra: Csatlakozási pók Miskolcon, a Villanyrendőr megállóhelyen.....	19
14. ábra: A zalaegerszegi Z1-es igényvezérelt viszonylat lehetséges útvonalai és menetrendje...	21
15. ábra: Utazási igény alapján közlekedő autóbusz a miskolci ZOO viszonylaton.....	21
16. ábra: Az igényvezérelt közlekedési szolgáltatás néhány működési modellje	22
17. ábra: Különböző méretű személyszállító gépkocsik	23
18. ábra: A Budapesti Közlekedési Központ által Budapesten és az agglomerációban szervezett igényvezérelt járatok nemcsak telefonon, hanem online is megrendelhetőek	25
19. ábra: A Miskolc, Felső-Majláth intermodális csomópontba történő ráhordással kiszolgálható települések.....	26

20. ábra: A 3-as főúton vezető gerincvonalra, valamint a harsányi útra történő ráhordással kiszolgálható települések.....	27
21. ábra: Sajószentpéterre és Kazincbarcikára történő ráhordással kiszolgálható települések	27
22. ábra: Az MVK szolgáltatási területének potenciális bővítési irányai	30
23. ábra: A Bükk-szentkeresztet és Répáshutát ellátó viszonylatok térképe.....	32
24. ábra: A Kistokajig meghosszabbításra javasolt 3-as viszonylat útvonala.....	39
25. ábra: A Szirmabesenyőig meghosszabbításra javasolt 24-es viszonylat útvonala.....	41
26. ábra: A 3751-es számú viszonylat teljes útvonala	43
27. ábra: A közös peronos átszállások biztosításához kiépítendő peron javasolt helye a bükkaranyosi elágazásnál.....	44
28. ábra: Soros elrendezésű peronok.....	44
29. ábra: A Miskolc–Harsány (3751) és az Emőd–Kisgyőr gerincvonal (3758), melyek a bükkaranyosi elágazásnál találkoznak.....	46
30. ábra: A 3751-es viszonylaton jellemzően közlekedő Mercedes Intouro szóló autóbusz	48
31. ábra: Ilyenhez hasonló elektromos üzemű minibuszok szállítanák az utasokat az (Emőd –) Bükkaranyos – Kisgyőr (– Mocsolyástelep) vonalon	48
32. ábra: A Vatta érintésével Bükkábrányig meghosszabbított 3751-es viszonylat útvonala	54

Rövidítések jegyzéke

- BKK = Budapesti Közlekedési Központ (Zártkörűen Működő Részvénytársaság)
- DRT = demand responsible transport = igényvezérelt közlekedési rendszer
- MÁV = Magyar Államvasutak
- MÁVAUT = Magyar Államvasutak Közúti Gépkocsi Üzeme
- MJV = Megyei Jogú Város
- MJVÖ = Megyei Jogú Város Önkormányzata
- MKV = Miskolci Közlekedési Vállalat *(az MVK Zrt. jogelődje)*
- MVK Zrt. vagy MVK = Miskolc Városi Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság

A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-23-2 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

Bevezetés

A közlekedés, azaz a helyváltoztatás mindannyiunk életének része; ki gyakrabban, ki ritkábban, de mindenki közlekedik valahová. Minden település élhetőségét nagymértékben meghatározza, hogy milyenek a közlekedési kapcsolatai és az is, hogy milyen az igénybe vehető közösségi közlekedési szolgáltatás.

Eddigi kutatásaim és tanácsadói munkám során elsősorban Miskolc város helyi közösségi közlekedésével foglalkoztam, de mivel egy nagyváros közlekedési rendszerét jelentősen befolyásolják a vonzaskörzetéből érkezők utazási igényei is, ezért célul tűztem ki, hogy megvizsgáljam a miskolci agglomeráció helyközi közlekedését is.

Egy nagyváros közlekedésének tervezése nem állhat meg a város határainál – hiszen a közlekedési igények is túlnyúlnak azon –, hanem a város teljes vonzaskörzetét figyelembe kell venni, szervesen integrálva azt az adott térség közlekedési rendszerébe. Ennek ellenére hazánkban a jogszabályi környezet, valamint a helyi és a helyközi közlekedési szolgáltatások elkülönített megrendelői és finanszírozási rendszere miatt jellemzően egymástól függetlenül működik a két rendszer, ami számos anomáliához vezet.

Helyi és helyközi szolgáltató közötti együttműködés sajnos csak elvétve fordul elő az országban, illetve jelenleg még ritka az is, hogy valamely nagyváros közlekedési cége szolgáltatson az adott nagyváros agglomerációjában is. Megvizsgáltam, hogy a Miskolc agglomerációjába tartozó települések közül melyek esetében lenne célszerű a helyközi közlekedést a *Miskolc Városi Közlekedési Zrt.* (a továbbiakban: *MVK Zrt.* vagy *MVK*) szolgáltatási területének kiterjesztésével, a Miskolc és Felsőzsolca közötti 7-es autóbusz-viszonylat működési modelljének mintájára fejleszteni. Elemzésem alapján e települések a következők: Bükksgntkereszt, Répáshuta, Kistokaj és Szirmabesenyő.

Sok település jelenleg ütemtelen és túl ritka menetrenddel, némely ráadásul ún. „betérős” járatokkal van kiszolgálva, ami egyértelműen nem tud versenyképes lenni a személyautós közlekedéssel. Ezért foglalkoztam azzal is, hogy a korábbi *TDK*-dolgozataimban a színvonalas, ugyanakkor gazdaságosan üzemeltethető helyi közösségi közlekedési szolgáltatással kapcsolatban megfogalmazott elvek alkalmazhatóak-e a helyközi közlekedésben. Az előzetes feltevésém szerint igen, amit a kiválasztott viszonylatok vonatkozásában menetrendtervezetek készítésével és számításokkal igazoltam. E dolgozat keretében a 3751-es (Miskolc – Bükkaranyos – Harsány – Kisgyőr) és a 3755-ös (Miskolc – Bükkszentkereszt – Répáshuta) viszonylatot vettem górcső alá, így a harsányi térség és a Bükk Miskolchoz közelebb lévő településeinek helyközi közlekedésének javítására, illetve fejlesztésére kerestem a megoldásokat és adtam konkrét javaslatokat. Olyan tervezetek kidolgozására törekedtem, melyek a megfelelő előkészítéseket követően a gyakorlatban is alkalmazhatóak lennének.

1. A vizsgált térség bemutatása

1.1. A miskolci agglomeráció

A 2011. évi népszámlálás adatai alapján a KSH 2014-ben közzétette a hazai nagyvárosok komplex térszervező szerepét jellemző mutatók alapján lehatárolt agglomerációkat, agglomerálódó térségeket és nagyvárosi településegységeket bemutató tanulmánykötetét.¹ E szerint a budapesti agglomeráción kívül Pécs, Győr és Miskolc vonzáskörzete alkot olyan településstruktúrát, mely megfelel az agglomeráció kritériumainak.

A korábbi, 2003. évi lehatárolás szerint a miskolci agglomerációba 13 település tartozott összesen 218 490 lakossal, míg a 2014. évi lehatárolás szerint már 36 település tartozik ide összesen 256 713 lakossal. Az agglomeráció területe 460 km²-ről 982 km²-re nőtt, tehát több mint megkétszereződött (1-2. ábra). Aktualizálás céljából összeadtam az agglomeráció részét képező 36 település 2022. évi népszámlálás szerinti lakónépességét; az eredmény 238 160 fő, tehát a 2013. évi értéknél 7,2%-kal kevesebb. Lakosságát és területét tekintve a miskolci agglomeráció hazánk második legnépesebb településegysége a budapesti után (KSH, 2014).

A miskolci agglomeráció települései a KSH 2014. évi lehatárolása szerint:

<u>Miskolc</u>	Gesztely	Onga	Sajópálfa
Alacska	Harsány	Parasznya	Sajópetri
Alsózsolca	Hernádkak	Radostyán	Sajósenye
Arnót	Hernádnémeti	Sajóabony	Sajószentpéter
Boldva	Kisgyőr	Sajóecseg	Sajóvamos
Bükkaranyos	Kistokaj	Sajókápolna	Szikszo
Bükkszentkereszt	Kondó	Sajókeresztúr	Szirmabesenyő
Emőd	Mályi	Sajólád	Újcsanáros
Felsőzsolca	Nyékládháza	Sajólászlófalva	Varbó

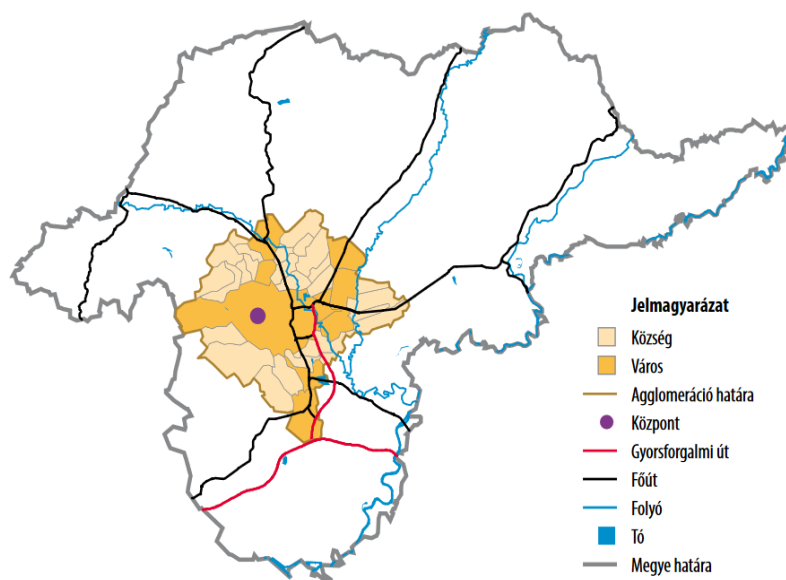
Bár Kazincbarcika és Répáshuta a KSH-lehatárolás szerinti miskolci agglomerációba nem tartozik bele, a helyközi közlekedés tekintetében szervesen kapcsolódik Miskolchoz, így része az általam vizsgált térségnek.

A miskolci agglomeráció népessége 2001 és 2012 között a természetes fogyás és a vándorlási veszteség következtében csökkent. Az agglomeráción belüli költözések (vándorlás) során többen költöztek Miskolcra a vonzáskörzetbe (kb. 19 500 fő), mint amennyien a vonzáskörzetből a központba (kb. 17 000 fő) (KSH, 2014).

Az agglomerációban élők számára meghatározó Miskolc foglalkoztatási szerepe. A 2011. évi népszámlálás adatai szerint a foglalkoztatottak 31%-a ingázott naponta a

¹ URL: ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo_telepuleshalozata/agglomeracio.pdf (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)

munkahelyére. Ez az arány a központban 12% (7 500 fő), a vonzáskörzetben 67% (41 875 fő). A vonzáskörzetből naponta 15 100 fő utazott munkavállalás céljából a központba. A munkavállalási célú ingázás mellett a tanulási célú (középiskolai tanulmányok) és az egészségügyi célú (járóbeteg-szakellátás és kórházi kezelés, illetve -látogatás) településközi utazások száma is jelentős az agglomeráción belül (KSH, 2014).



1. ábra: A miskolci agglomeráció a KSH 2014. évi lehatárolása szerint
(forrás: Magyarország településhálózata I. Agglomerációk, településegységek. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2014. 51. o.)



2. ábra: A miskolci agglomeráció területének bővülése
(forrás: Kristóf Andrea: A szuburbanizáció társadalmi-gazdasági hatásai és következményei a miskolci agglomerációban. Egyetemi doktori (PhD) értekezés. Debrecen, 2018. 12. o.)

1.2. Helyközi közlekedés és utasforgalma a vizsgált térségben

Miskolc egy helyközi autóbusz-állomással (Búza tér) és két vasútállomással (Tiszai pályaudvar, Gömöri pályaudvar) rendelkezik. Miskolc térségében az alapvető közforgalmú helyközi közlekedési szolgáltatásokat – csakúgy, mint az ország minden részében – a *Volánbusz Zrt.* és a *MÁV-START Zrt.* nyújtja. A 2. oldalon felsorolt települések mindegyikét érinti közforgalmú helyközi autóbusz és mindegyikről közlekedik közvetlen járat Miskolcra, míg vasúti kapcsolata csak a települések kb. egyharmadának van (1. táblázat).

A miskolci agglomerációt alkotó települések szoros kapcsolatban vannak a központi településsel. Az elmúlt években a Miskolccal szomszédos települések (Szirmabesenyő, Arnót, Onga, Felsőzsolca, Alsózsolca, Kistokaj, Mályi, Nyékládháza) a nagyvárosból való kiköltözések, illetve a családi házas lakókörnyezetbe való beköltözések következtében jelentős fejlődésen mentek keresztül. A városfejlődés stációjára pillantva, Miskolc esetében napjainkban egyaránt jelen van a szuburbanizáció, a dezurbanizáció és a reurbanizáció is.

Az agglomeráció településeinek közös jellemzője, hogy a gazdaságilag aktív népesség (15–64 éves korosztály) jelentős része nem a saját településén, hanem Miskolcon dolgozik vagy ott keres munkát, valamint sok fiatal is inkább a nagyvárosban jár iskolába. Ennek következtében magas az ingázók száma, ami a Miskolc és a vonzáskörzetébe tartozó települések közötti közforgalmú helyközi utasforgalom növekedését eredményezte. A napi több ezer ingázó elszállítása jól szervezett és nagy kapacitású tömegközlekedési rendszereket igényel (KTI, 2011).

Minden vonalhálózati és menetrendi változtatást ideális esetben utasszámlálás előz meg. A forgalomnagyság meghatározásának módja legalább egy tanítási időszak munkanapra vonatkozó, teljes körű keresztmetszeti utasszámlálás végrehajtása és vele azonos időben, legalább egy 10%-os mintavétellel lefolytatott célforgalmi felmérés elvégzése. Jelen dolgozat készítésekor friss felmérések eredményei nem, csak a *Borsod Volán Zrt.* által 2007 őszén, valamint a *Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft.* által 2016 őszén felmért utasszámadatok álltak rendelkezésemre, így ezek szolgáltatnak információkat a járatok kihasználtságáról, de tudva azt, hogy a számértékek napjainkban már mindössze tájékoztató jellegűek és kizárólag a trendek, illetve a nagyságrendek azonosításához használhatóak fel.

A miskolci agglomeráció településeinek tömegközlekedési kapcsolatai

település	vasút	helyközi autóbusz
Alacska		X
Alsózsolca	X ²	X
Arnót		X
Boldva		X
Bükkaranyos		X
Bükkszentkereszt		X
Emőd	X	X
Felsőzsolca	X ²	X
Gesztely		X
Harsány		X
Hernádkak		X
Hernádnémeti	X	X
Kazincbarcika*	X	X
Kisgyőr		X
Kistokaj		X
Kondó		X
Mályi		X
Nyékládháza	X	X
Onga	X	X
Parasznya		X
Radostyán		X
Répáshuta*		X
Sajóbábony		X
Sajóecseg	X	X
Sajókápolna		X
Sajókeresztúr	X	X
Sajólád		X
Sajólászlófalva		X
Sajópálfala		X
Sajópetri		X
Sajósenye		X
Sajószentpéter	X	X
Sajóvamos		X
Szikszo	X	X
Szirmabesenyő	X	X
Újcsanános		X
Varbó		X

* = a KSH 2014. évi lehatárolása szerint nem tartozik bele a miskolci agglomerációba
(forrás: saját szerkesztés)

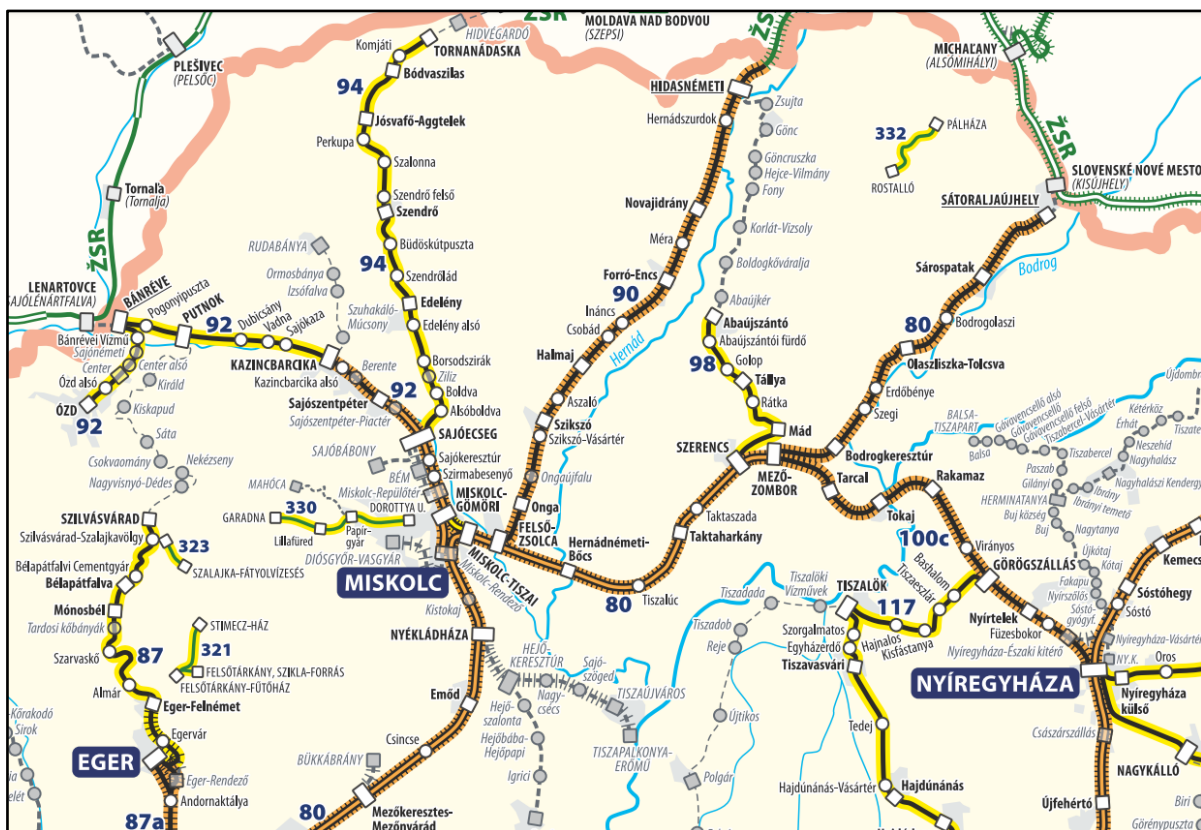
² A közigazgatásilag Felsőzsolcához tartozó, de a település központjától távol lévő *Felsőzsolca* nevű vasútállomás a gyakorlatban a hozzá közelebb lévő Alsózsolca utazási igényeit szolgálja ki.

1.2.1. Vasúti közlekedés

Miskolcot négy vasútvonal érinti (3. ábra):

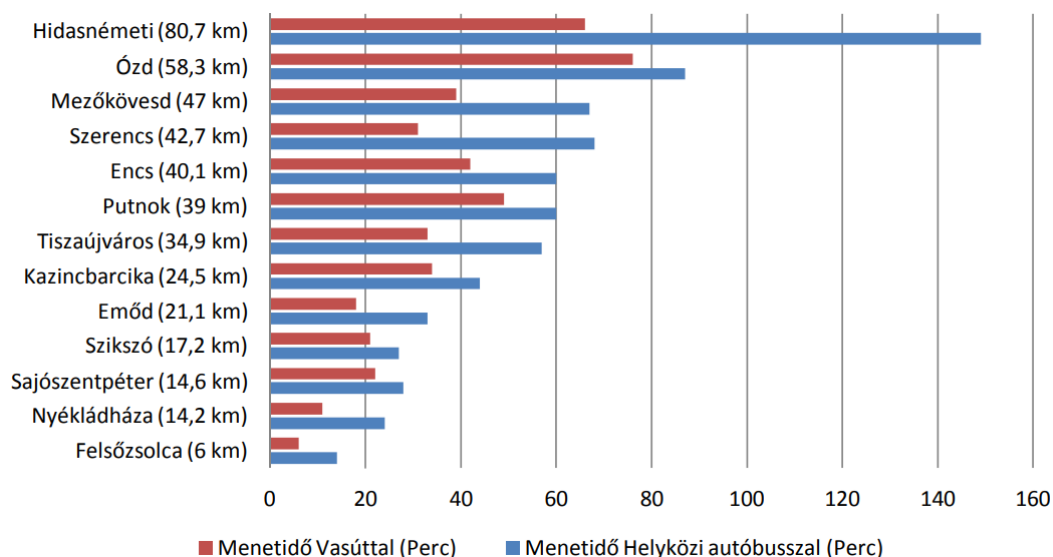
- 80-as vasútvonal: (Budapest-Keleti –) Hatvan – Miskolc – Szerencs – Sátoraljaújhely;
- 90-es vasútvonal: Miskolc – Hidasnémeti;
- 92-es vasútvonal: Miskolc – Bánréve – Ózd;
- 94-es vasútvonal: Miskolc – Tornanádaska.

Ezek a vonalak három pontban hagyják el a város közigazgatási határát: északi irányban Kazincbarcika felé, déli irányban Budapest felé és keleti irányban Szerencs felé.

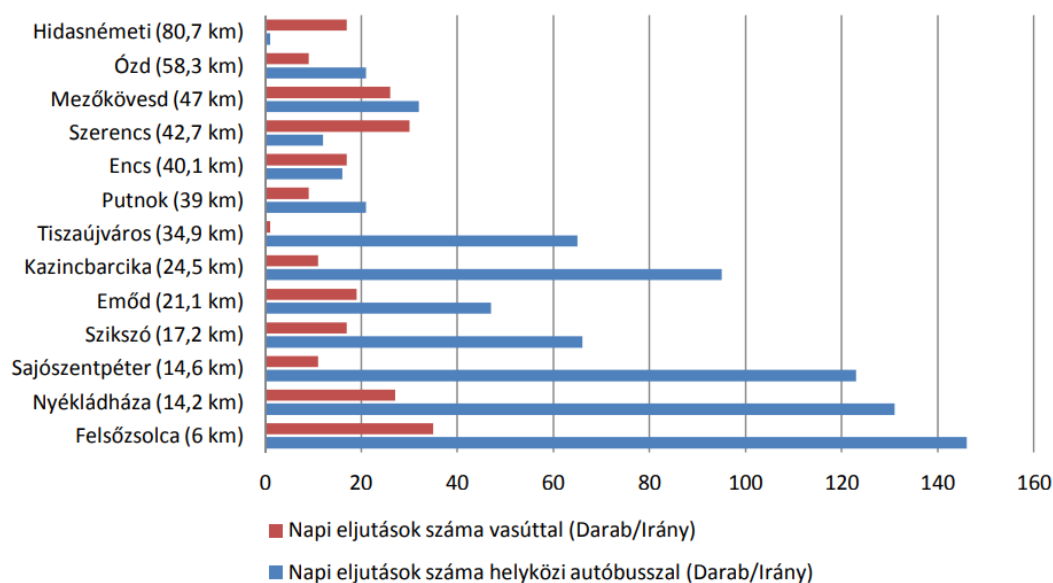


3. ábra: A Miskolc környéki vasútvonalak
(forrás: mavcsport.hu/sites/default/files/upload/page/trkp_mav_palyahalozat_2309_web.pdf)

A miskolci agglomerációban a vasút szerepe nem jelentős; a Miskolcra érkező utasforgalom kevesebb mint 10%-a érkezik vonatokkal, annak ellenére, hogy az út rövidebb idő alatt tehető meg vonattal, mint busszal (4. ábra). Viszont az autóbuszos közlekedés sokkal jobban hozzáférhető az utasok számára, mert egyrészt több autóbuszjárat közlekedik (5. ábra), másrészt pedig egyes települések (pl. Szirmabesenyő, Sajószentpéter, Kazincbarcika, Felsőzsolca) vasútállomása nehezen megközelíthető, félreeső helyen található (Közlekedés Kft., 2016).



4. ábra: Eljutási idők a miskolci agglomeráció nagyobb településeiről Miskolcra
(forrás: Miskolc Megyei Jogú Város közlekedésfejlesztési koncepció és program. 1. kötet. Közlekedés Kft., Budapest, 2016, 150. o.)

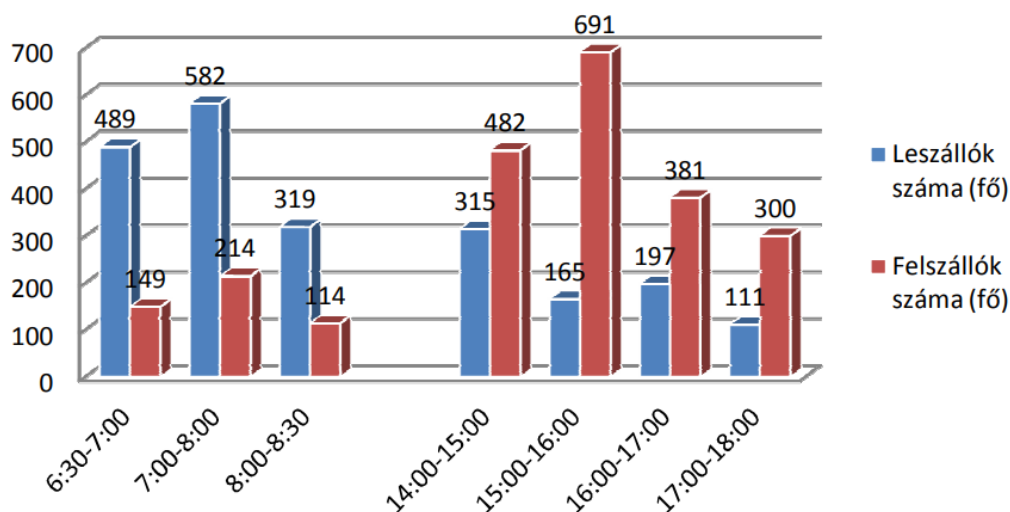


5. ábra: Napi eljutási lehetőségek száma a miskolci agglomeráció nagyobb településeiről Miskolcra
(forrás: Miskolc Megyei Jogú Város közlekedésfejlesztési koncepció és program. 1. kötet. Közlekedés Kft., Budapest, 2016, 150. o.)

2016-ban Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízásából a Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft. a város közlekedésfejlesztési koncepciójának elkészítéséhez csomóponti utasszámlálást is végzett mind a helyi, mind pedig a helyközi járatokon. Az utasforgalmi felvétel (fel- és leszállók megszámlálása) a Tiszai és a Gömöri pályaudvaron is megtörtént 2016. szeptember 29-én, egy csütörtöki napon 06:30 és 08:30, illetve 14:00 és 18:00 óra között. Az utasszámlálás során rögzítésre került a megállóhelyre érkező járművek érkezési

és indulási időpontja, a hivatalos menetrendtől való eltérés és az esetleges menetkimaradás is (Közlekedés Kft., 2016).

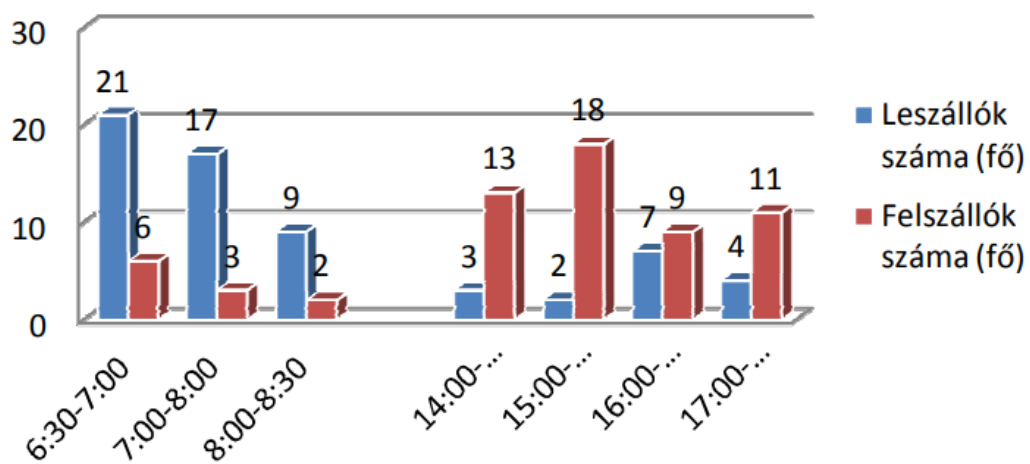
A Tiszai pályaudvar fel- és leszálló utasforgalmáról általánosan elmondható, hogy a reggeli csúcsidőszakban többen szállnak le a vonatokról, mint ahányan felszállnak, a délutáni csúcsidőszakban pedig fordítva, azaz többen szállnak fel a járművekre, mint ahányan leszállnak. A reggeli csúcsidőszakban a pályaudvaron 1 845 leszálló utast és 494 felszálló utast, míg a délutáni csúcsidőszakban 793 leszálló utast és 2 275 felszálló utast regisztráltak a mérés során (6. ábra) (Közlekedés Kft., 2016).



6. ábra: A Tiszai pályaudvar utasforgalma egy átlagos munkanapon, 2016. szeptember 29-én
(forrás: Miskolc Megyei Jogú Város közlekedésfejlesztési koncepció és program. 1. kötet. Közlekedés Kft., Budapest, 2016, 139. o.)

A Tiszai pályaudvar forgalma ugyan a 2016-os méréskor kicsivel alacsonyabb volt a 2013. évinél, de ez alapján nem következtethetünk általános utasvesztésre, hiszen az elmúlt években sok változás történt a vasúti menetrendben. Azt is fontos megemlíteni, hogy a számlálás ideje alatt a 80-as vasútvonalon Szerencs és Sátoraljaújhely között vágányzár volt érvényben, ami minden bizonnyal negatívan hatott az utasszámra (Közlekedés Kft., 2016).

A Gömöri pályaudvaron csak a Kazincbarcika, Ózd és Tornanádaska felé közlekedő személyvonatok állnak meg. A reggeli csúcsidőszakban a Tiszai pályaudvar felé közlekedő vonatok esetében 43 leszálló és 3 felszálló utast, a Kazincbarcika vagy Tornanádaska irányába közlekedő vonatokat illetően 4 leszálló és 8 felszálló utast jegyeztek fel a mérés során. A délutáni csúcsidőszakban a Miskolcot észak felé elhagyó vonatok vonatkozásában 1 leszálló és 44 felszálló utast, míg a Tiszai pályaudvar felé közlekedő vonatok esetében 15 leszálló és 7 felszálló utast számoltak össze (7. ábra) (Közlekedés Kft., 2016).



7. ábra: A Gömöri pályaudvar utasforgalma egy átlagos munkanapon, 2016. szeptember 29-én
(forrás: Miskolc Megyei Jogú Város közlekedésfejlesztési koncepció és program. 1. kötet. Közlekedés Kft., Budapest, 2016, 138. o.)

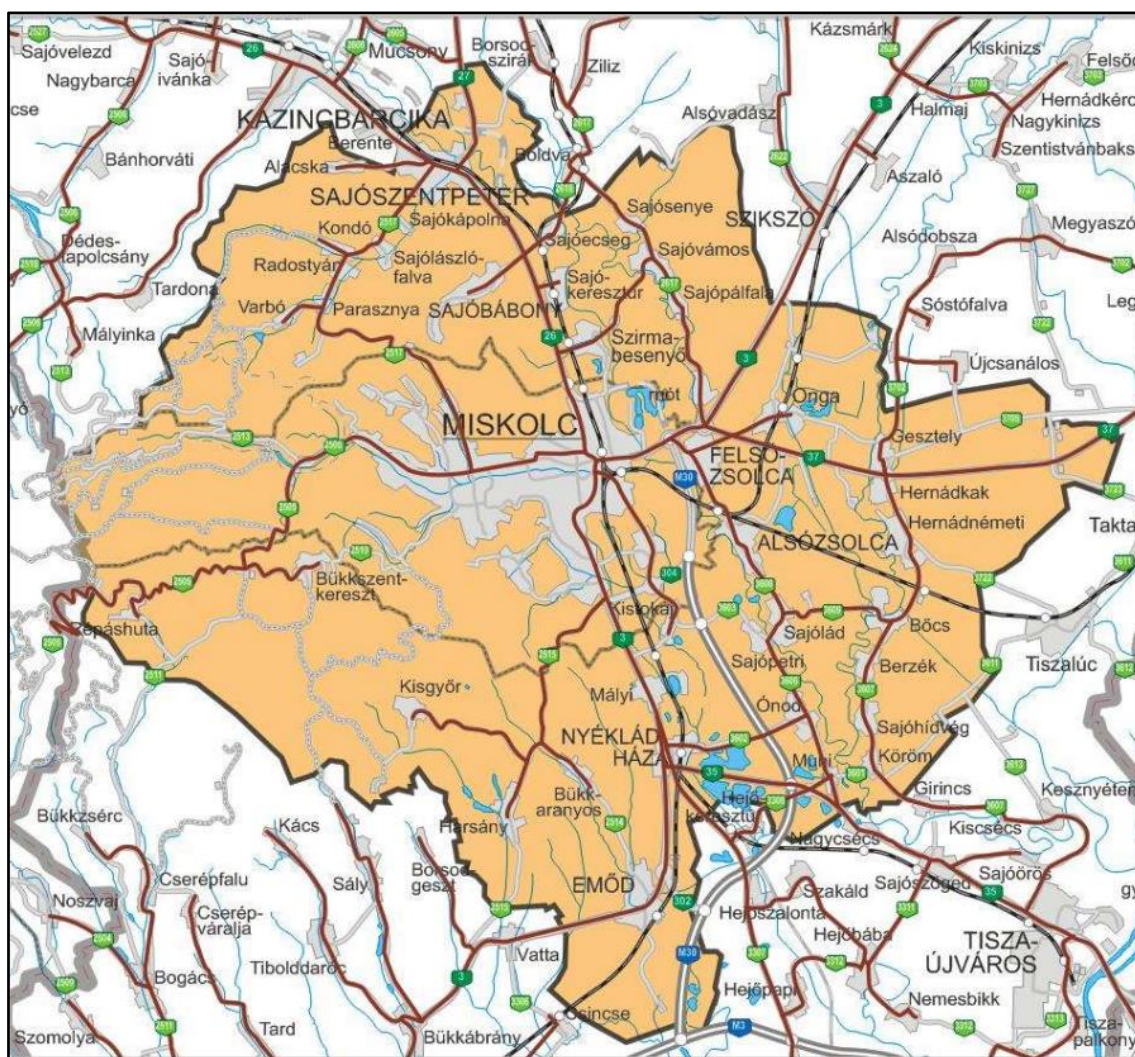
1.2.2. Autóbusz-közlekedés

A helyközi autóbuszvonal-hálózat (8. ábra) az ingázók részére a vármegye minden településéről eljutást nyújt Miskolcra, túlnyomórészt átszállás nélkül. A miskolci agglomerációban a tömegközlekedést igénybe vevő ingázó forgalom mintegy 90%-a autóbuszokkal utazik (Közlekedés Kft., 2016).



8. ábra: Helyközi autóbuszvonalak Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye Miskolchoz közelebbi részein
(forrás: volanbusz.hu/files/public/terkepkepvonalak/baz_megye.pdf)

A 2007. őszi utasszám-felméréskor a Miskolci kistérség (9. ábra) települései és Miskolc között egy átlagos munkanapon a helyközi autóbuszok utasforgalma 28 286 fő, míg a vonatoké mindössze 1 196 fő volt. Mivel az *MVK Zrt.* 7-es számjelzésű autóbusz-viszonylata (Miskolc, Búza tér – Felsőzsolca) is bonyolít helyközi utazásokat, ezért ezt is figyelembe kell vennünk a helyközi utasforgalom nagyságának megállapításakor. A 7-es járatok utasainak száma egy átlagos munkanapon 2 775 fő volt; ezt hozzáadva a *Borsod Volánnal* utazók számához megállapíthatjuk, hogy Felsőzsolca és Miskolc között egy átlagos munkanapon 3 245 fő utazott (KTI, 2011).



9. ábra: A Miskolci kistérség

(forrás: Miskolc és vonzáskörzetében létrehozandó tarifaközösség lehetőségének vizsgálata. KTI, Budapest, 2011. 11. o.)

Az 1 006 km² területű Miskolci kistérségbe 40 település tartozott és a 2011. január 1-jei adat szerint 263 658 fő lakott benne. A kistérségi központon túl 6 város (Alsózsolca, Emőd, Felsőzsolca, Nyékládháza, Sajóbáony, Sajószentpéter), 2 nagyközség (Onga, Szirmabesenyő) és 31 község tartozott ide. A kistérségi települések Miskolctól való távolsága közúton 6 és 30 kilométer közé esik. A települések földrajzi elhelyezkedésére Miskolchoz viszonyítottan döntően az északi, a keleti és a déli irány jellemző, mivel a Miskolctól nyugatra lévő Bükk hegységben csak néhány település található (KTI, 2011).

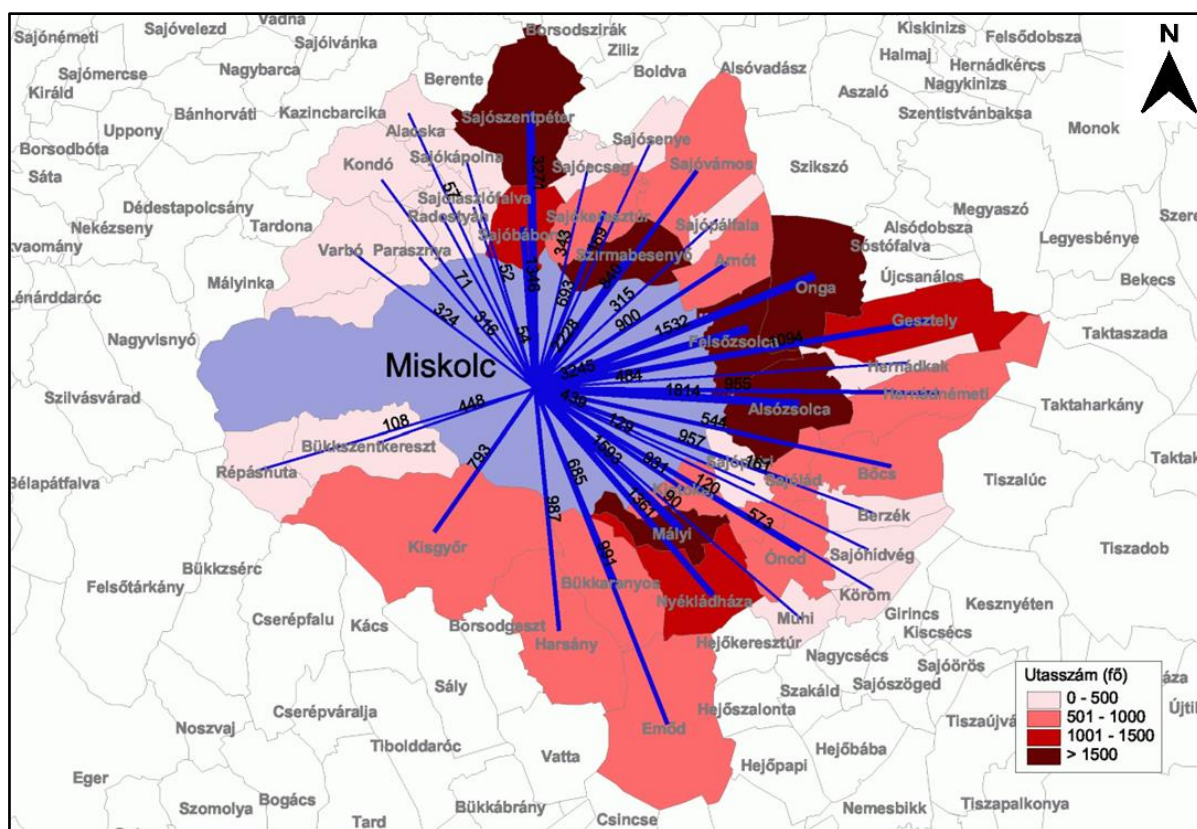
1 000 fő feletti munkanapi autóbusz-közlekedési utasforgalmi kapcsolata van Miskolcnak 9 kistérségi – mai nevén járási – településével, melyek a következők (KTI, 2011):

Sajószentpéter,	Onga,
Szirmabesenyő,	Nyékládháza,
Alsózsolca,	Sajóbábony,
Felsőzsolca,	Gesztely.
Mályi,	

Ezek közül kiemelkedik Sajószentpéter és Felsőzsolca a 3 000 fő feletti, valamint Szirmabesenyő a 2 000 fő feletti munkanapi utasforgalommal (KTI, 2011).

A kistérség vasúttal érintett települései és a központ közötti munkanapi utasforgalom mindössze 100-as nagyságrendű (KTI, 2011).

A Miskolci kistérség települései és a központ között autóbusszal lebonyolított munkanapi utazások számát a 10. ábra szemlélteti.



10. ábra: A Miskolc és a kistérsége települései közötti munkanapi utasforgalom
(forrás: Miskolc és vonzáskörzetében létrehozandó tarifaközösség lehetőségének vizsgálata. KTI, Budapest, 2011. 12. o.)

A Miskolci kistérség és a Miskolci járás területe csaknem teljesen megegyezik, annyi különbséggel, hogy a korábbi kistérségből Sajószentpéter és Alacska a Kazincbarcikai járáshoz, Muhi pedig a Tiszaújvárosi járáshoz került át, viszont Sóstófalva és Újcsanános településeket a Szerencsi kistérségből átsorolták a Miskolci járáshoz. (Lásd a 3. oldal 2. ábráján lévő térképet is.)

A Miskolci kistérség 40 településéből 2007-ben 13-at soroltak a miskolci agglomerációhoz a KSH 2003. évi lehatárolása alapján: Miskolc, Mályi, Kistokaj, Alsózsolca, Felsőzsolca, Onga, Arnót, Sajópálfala, Sajóvamos, Szirmabesenyő, Sajókeresztúr, Sajóecseg, Sajóbábony.

Az ekkor agglomerációsak besorolt települések Miskolc irányú helyközi utasforgalma a mért munkanapon 19 931 fő volt (beleszámolva az MVK 7-es vonalán Felsőzsolca és Miskolc között utazókat is), mely a kistérségi forgalom értékének 65%-a. Ezen 12 település közül 9-nek 1 000 fő feletti utasforgalmi kapcsolata van Miskolccal. A felméréskor a két szélsőértéket Felsőzsolca (3 245 utas/munkanap) és Sajópálfala (315 utas/munkanap) képviselte (KTI, 2011).

A 2007–2008. évi felmérések adatai alapján Miskolcnak 73 olyan településsel van helyközi autóbusz-közlekedési kapcsolata, mely relációjában a munkanapi utasforgalom nagysága meghaladja a 100 főt (KTI, 2011). E településeket kistérségenként csoportosította a tanulmány:

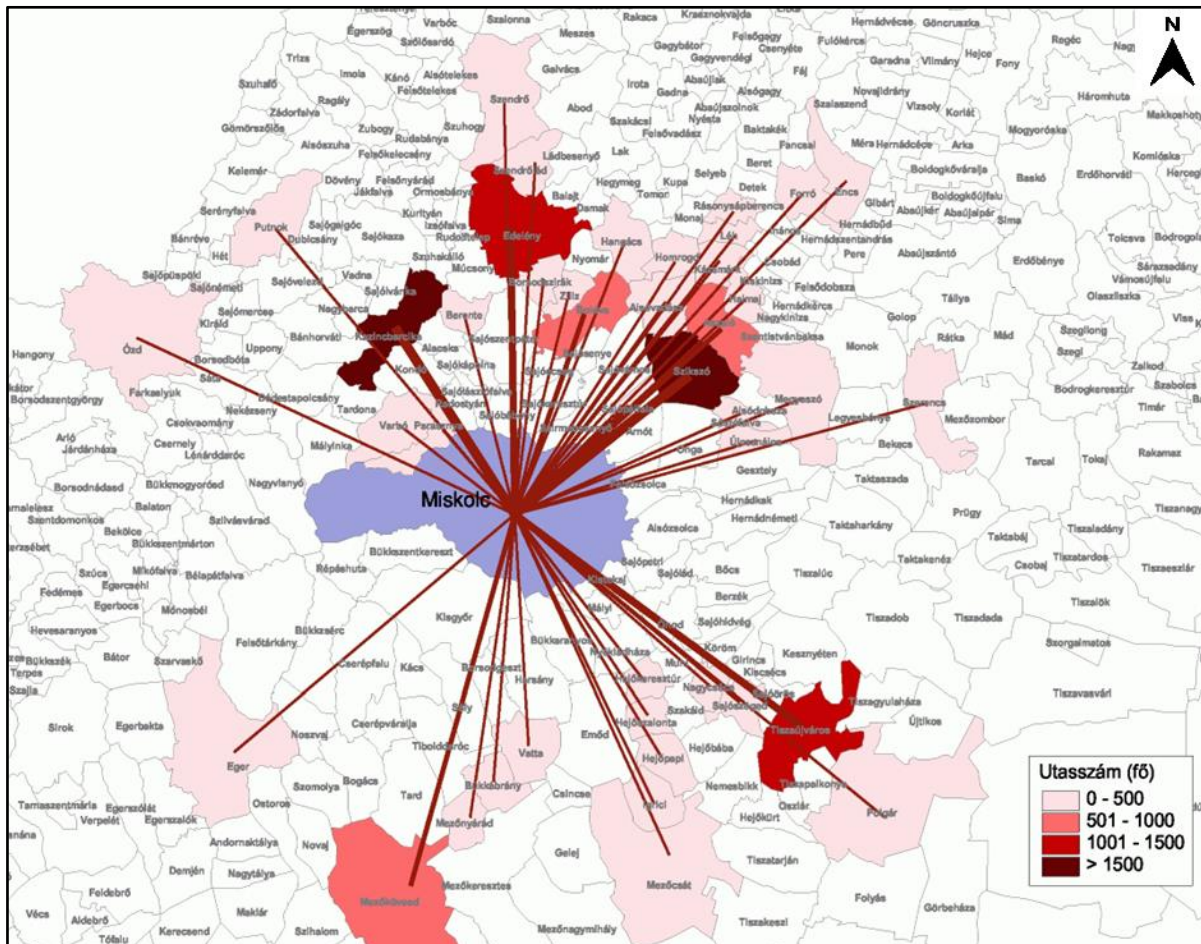
- a Miskolci kistérségből 33 település,
- a Szikszói kistérségből 8 település,
- az Edelényi kistérségből 7 település,
- a Tiszaújvárosi kistérségből 6 település,
- a Szerencsi kistérségből 4 település,
- a Mezőkövesdi kistérségből 4 település,
- a Kazincbarcikai kistérségből 2 település,
- az Encsi kistérségből 2 település,
- az Ózdi kistérségből 2 település,
- a Mezőcsáti kistérségből 2 település,
- a megyén kívülről 3 település.

A vizsgálat egyértelműen igazolta, hogy Miskolc vonzása túlnyúlik a saját kistérségi határán, ugyanakkor nem terjed ki annak minden településére (KTI, 2011). A 2. táblázatban tanulmányozható, hogy egy átlagos munkanapon melyik településről mennyien utaztak Miskolcra helyközi autóbuszjárárral a 2007. évi felméréskor.

A Miskolc és a tágabb vonzáskörzetébe tartozó települések közötti közforgalmú helyközi autóbusz-közlekedés utasforgalmát egy átlagos munkanapon a 11. ábra szemlélteti.

Az utasforgalom relációnkénti alakulására jellemző, hogy az utasforgalom nagysága

- 1 000 fő feletti 13 relációban,
- 900–999 fő közötti 6 relációban,
- 800–899 fő közötti 1 relációban,
- 700–799 fő közötti 1 relációban,
- 600–699 fő közötti 3 relációban,
- 500–599 fő közötti 4 relációban,
- 400–499 fő közötti 3 relációban,
- 300–399 fő közötti 6 relációban,
- 200–299 fő közötti 3 relációban,
- 100–199 fő közötti 17 relációban,
- 50–99 fő közötti 10 relációban,
- 0–49 fő közötti 6 relációban.



11. ábra: A Miskolc és a tágabb vonzáskörzetébe tartozó települések közötti munkanapi utasforgalom (forrás: Miskolc és vonzáskörzetében létrehozandó tarifaközösség lehetőségének vizsgálata. KTI, Budapest, 2011. 14. o.)

A Miskolc vonzáskörzetéből Miskolcra utazók száma (2007)

település	lakó- népesség 2007-ben [fő]	Miskolc relációjú utas- szám	település	lakó- népesség 2007-ben [fő]	Miskolc relációjú utas- szám
Alacska	828	57	Léh	472	129
Alsódobsza	392	91	Mályi	4 274	1 593
Alsóvadász	1 569	326	Múcsony	3 332	33
Alsózsolca	6 186	1 814	Muhi	572	90
Arnót	2 644	900	Nagycséc	871	121
Aszaló	2 029	542	Nyékládháza	4 993	1 361
Berente	1 017	247	Nyomár	319	86
Berzék	1 129	161	Onga	4 895	1 532
Boldva	2 424	673	Ónod	2 540	573
Borsodgeszt	274	37	Parasznya	1 237	316
Borsodszirák	1 213	162	Radostyán	650	57
Bócs	2 786	544	Répáshuta	500	108
Bükkaranyos	1 492	685	Sajóbábony	3 015	1 346
Bükkszentkereszt	1 209	448	Sajóecseg	1 062	343
Csobád	694	544	Sajóhidvég	1 094	129
Edelény	10 771	1 184	Sajókápolna	450	52
Emőd	5 300	991	Sajókeresztúr	1 554	693
Felsőzsolca	7 155	3 245	Sajólád	3 142	957
Gesztely	2 850	1 094	Sajólászlófalva	438	54
Girincs	831	72	Sajópálfala	822	315
Halmaj	1 937	176	Sajópetri	1 574	439
Hangács	662	117	Sajósenye	467	169
Harsány	2 101	987	Sajószentpéter	12 758	3 271
Hejőkeresztúr	1 035	170	Sajószöged	2 353	213
Hejőpapi	1 216	110	Sajóvamos	2 279	840
Hejőszalonta	828	152	Sóstófalva	282	102
Hernádkak	1 603	484	Szakáld	581	91
Hernádnémeti	3 693	955	Szikszo	5 868	2 097
Homrogd	1 006	268	Szirmabesenyő	4 581	2 228
Izsófalva	1 827	12	Szuhakálló	1 026	3
Kazincbarcika	30 709	4 285	Tiszaújváros	16 927	1 277
Kázmárk	1 008	166	Újcsanáros	920	341
Kisgyőr	1 672	793	Vadna	629	39
Kiskinizs	344	24	Varbó	1 114	324
Kistokaj	1 962	931	Vatta	925	192
Kondó	649	71	Ziliz	410	143
Köröm	1 313	120			

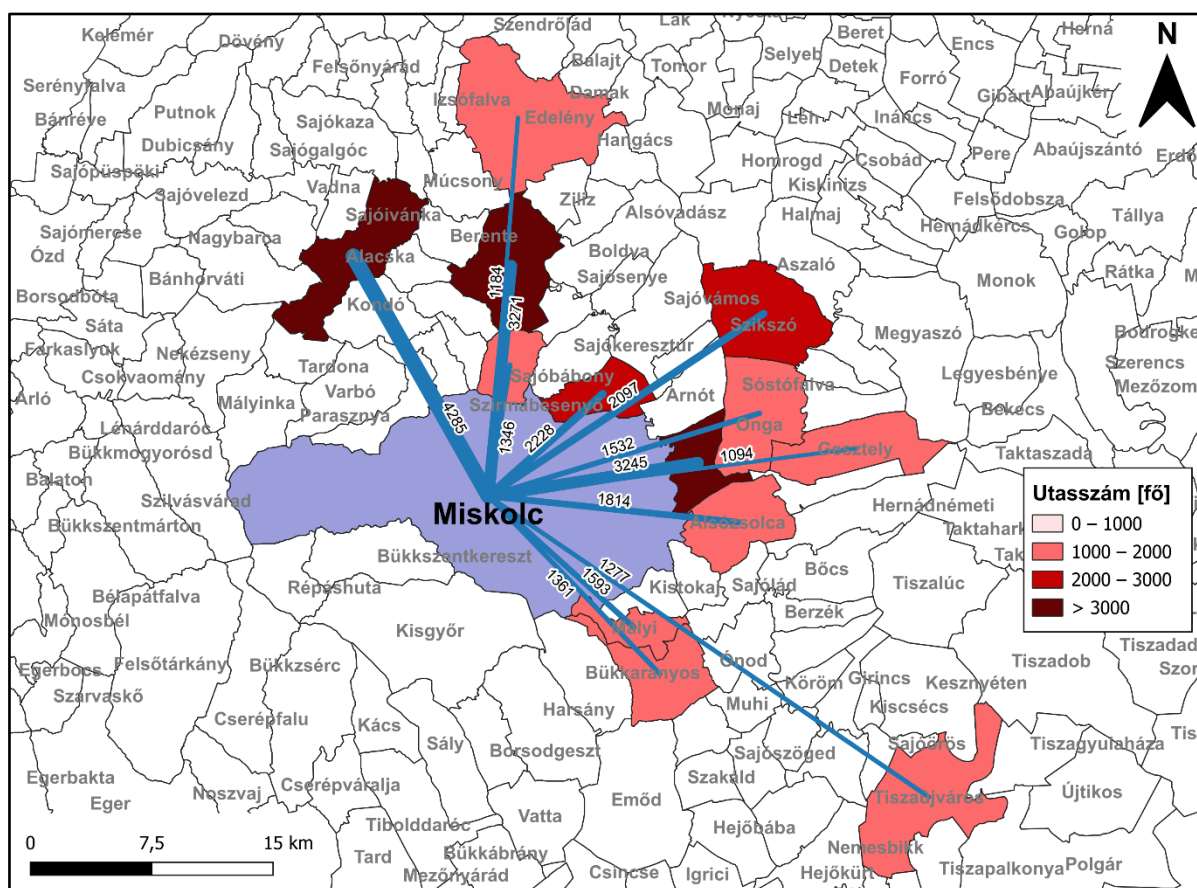
(a népességszámok forrása: KSH Helynévnyvtár;

az utasszámszámok forrása: Miskolc és vonzáskörzetében létrehozandó tarifaközösség lehetőségének vizsgálata.
KTI, Budapest, 2011. 17. o.)

Az utasszámok alapján 13 olyan reláció van, melynek utasforgalma meghaladja az 1 000 fő/munkanapot, míg a többi útirány csak azokban az esetekben, ahol a helyközi autóbusz-közlekedési szolgáltatás fonódó vonalszakaszokon történik. A legnagyobb munkanapi utasforgalmú, Miskolc irányú relációk az alábbiak (KTI, 2011):

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Kazincbarcika: 4 285 fő | 8. Onga: 1 532 fő |
| 2. Sajószentpéter: 3 271 fő | 9. Nyékládháza: 1 361 fő |
| 3. Felsőzsolca: 3 245 fő | 10. Sajóabony: 1 346 fő |
| 4. Szirmabesenyő: 2 228 fő | 11. Tiszaújváros: 1 277 fő |
| 5. Szikszó: 2 097 fő | 12. Edelény: 1 184 fő |
| 6. Alsózsolca: 1 814 fő | 13. Gesztely: 1 094 fő |
| 7. Mályi: 1 593 fő | |

Miskolc vonzáskörzetének főbb helyközi autóbusz-közlekedési utasforgalmi áramlatait a 12. ábra szemlélteti.



12. ábra: Az 1 000 fő/munkanap utasszámot meghaladó relációk Miskolc vonzáskörzetében
(forrás: saját szerkesztés)

2. A közösségi közlekedési szolgáltatás fejlesztésének lehetőségei – a mintaprojektek során alkalmazott módszerek

2.1. Ütemes menetrendek alkalmazása

Célszerű lenne időszakonként (csúcsidőszak, völgyidőszak, peremidőszak), és azokon belül óránként ismétlődő, az utasok számára könnyebben megjegyezhető indulási időpontokat meghatározni minden viszonylaton. Ha a viszonylatok üteme időszakonként megegyezik, akkor a hangolás is biztosítható a fonódó járatok között az egymásra futások elkerülése érdekében, valamint a nem fonódó járatok között a csatlakozások menetrendileg tervezetten ismétlődhetnek időszakonként és azon belül óránként. Az ütemes menetrend biztosítja azt a járatkínálatot, ami az utasoknak tervezhető és kiszámítható közlekedést, kellő járatsűrűség esetén pedig versenyképes alternatívát nyújt a személyautós közlekedéssel szemben.

A végállomási indulási időpontok meghatározásánál érdemes ügyelni arra, hogy azok lehetőség szerint kerek számra (0 vagy 5) végződjenek, hiszen ezeket a legkönnyebb megjegyezni. Ettől azonban bizonyos esetekben el lehet térni, például, ha a külső végállomáson való hosszabb várakoztatást szeretnénk elkerülni. Ilyenkor viszont arra kell ügyelni, hogy csak a kiválasztott számokat (pl. 2-est és 7-est) használjuk az adott viszonylat menetrendjében, mert még így is könnyebben megjegyezhető lesz a menetrend az utasok számára.

Javasolt tervezési szempont az is, hogy az azonos követési idejű periódusokban az indulási időpontok ugyanazok legyenek, különösen igaz ez a peremidőszakra. Itt már nemcsak a megjegyezhetőség miatt, hanem azért is, hogy hajnalban, este és éjszaka az azonos menetrendből következően a csatlakozások minden naptípusban megvalósulhassanak.

2.2. Az azonos irányban közlekedő járatok összehangolása

Az azonos irányban közlekedő, több megállónyi távolságon közös szakaszon haladó járatok összehangolása, azaz egyenletes elosztása azért kiemelten fontos, hogy az ugyanoda tartó járművek ne közvetlenül egymás után vagy nagyon kis időkülönbséggel menjenek el. Az utasokat – érthetően – leginkább a „vonatozó” járművek idegesítik a tömegközlekedésben, hiszen gyakorta előfordul, hogy egymás után elmegy két járat is ugyanabban az irányban, várni kell X percet, és aztán X perc múlva megint egyszerre érkezik meg a két ugyanoda közlekedő jármű.

A közlekedési vállalatok gyakran állítják, hogy egymásra futások („vonatozások”) csak torlódások és más forgalmi zavarok miatt fordulnak elő, ez az állítás azonban megcáfolható, és

a fonódó járatok első közös megállóhelyre történő, menetrend szerinti érkezési időpontjának táblázatba rendezésével könnyen igazolható is. Sajnos megállapítható, hogy az egymásra futások gyakran menetrendileg tervezetten valósulnak meg. A „vonatozás” tekinthető közpénzpazarlásnak is, hiszen a hátul haladó jármű az esetek túlnyomó többségében nagyon alacsony kihasználtsággal közlekedik, pedig lehetne rajta több utas is, ha más időpontban haladna végig a közös szakaszon. Így az a pénz, amit a megrendelő kifizet a járatok közlekedéséért (a „hátul haladó” járatért is), nem hasznosul kellőképpen.

Egyértelmű, hogy az utazóközönség nagyobb menetrendi kínálatként értelmezi, ha egy megállóba ütemesen, például 20 perc differenciával érkeznek az ugyanabban az irányban közlekedő járatok, és nem egymás után mennek el. Ebből következően a megrendelő és a szolgáltató elemi érdeke is az, hogy egy ilyen, semmilyen költségnövekedést nem jelentő szakmai megoldással nagyobb utaselégedettséget érjen el.

Fontos, hogy ezt az utasok által nagyobb menetrendi kínálatként értékelt járatsűrűséget nem több jármű forgalomba állításával, és ezáltal több költségráfordítással lehet elérni, hanem akkor, ha a menetrend tervezésénél ügyelnek az egyenletes követés biztosítására. Ez nagy odafigyelést és precizitást igényel, de mindenképpen megéri, hiszen az utasok sokkal elégedettebbek lesznek a szolgáltatással összességében, és a rendelkezésre álló forrásokat is sokkal hatékonyabban használja fel a közlekedési vállalat.

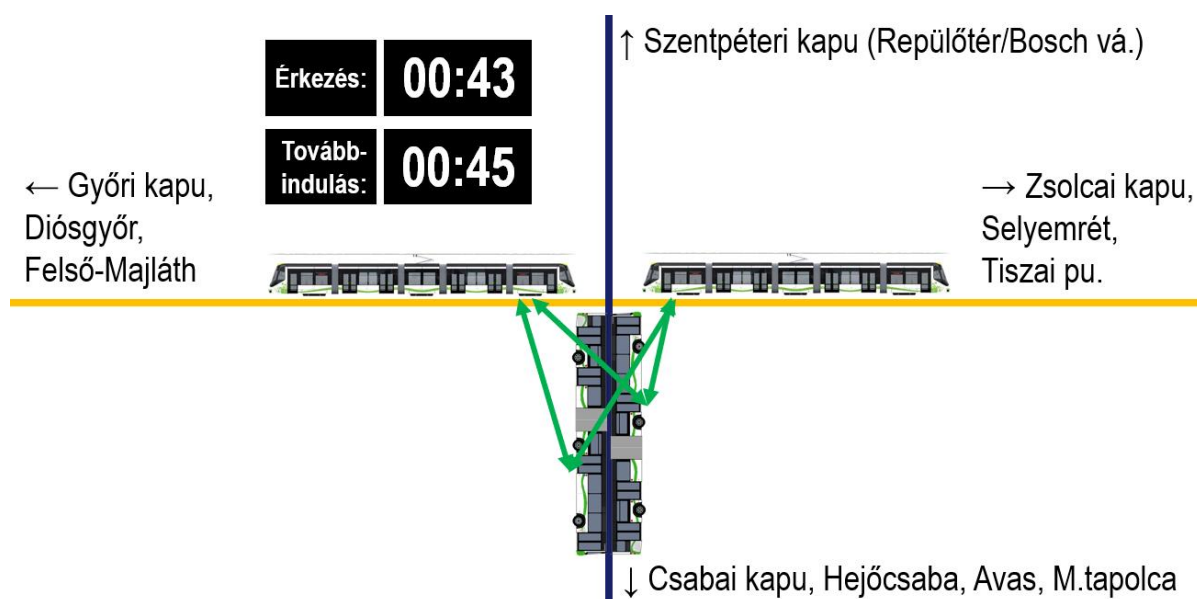
2.3. Tervezhető és kiszámítható csatlakozások biztosítása

Nem túlzás azt állítani, hogy az utasok többsége retteg az átszállástól, ezért kérnek szinte mindenhol mindenhol közvetlen járatot. Ez a kényelmességen túl azzal magyarázható, hogy a járatok egymáshoz való csatlakozásai – a garantált csatlakozásokat leszámítva – csak esetlegesen, tulajdonképpen a szerencsén és a járművezetők jóindulatán múlnak. (Sok utaspanaszt kapnak a közlekedési cégek amiatt, hogy adott sofőr nem várta meg a mögötte álló buszról átszállni kívánókat, hanem bezárta az utasok előtt az ajtókat és elhajtott.)

A cél tehát egyértelműen az, hogy a csatlakozások menetrendileg biztosítva legyenek és ezáltal az utasok számára az átszállásokat megkönnyítsék, várakozással töltött idejüket pedig csökkentsék. Tapasztalataim alapján állítom, hogy az utasok sokkal inkább elfogadnák az átszállást, ha nem kellene attól félniük, hogy a járművezetők nem fogják őket megvárni.

Az ütemes menetrendekből következik a csatlakozások óránkénti ismétlődése is, de csak abban az esetben, ha két adott viszonylat követési ideje azonos. Peremidőszakban és a ritkábban közlekedő járatoknál továbbra is szükség van a garantált csatlakozási rendszer alkalmazására

bevárásos csatlakozásokkal (az egyik járatnak meg kell várnia a másikat) és kölcsönös csatlakozásokkal (X-es járatról is át lehet szállni Y-osra és Y-osról is X-esre) (miskolci példa a 13. ábrán).



13. ábra: Csatlakozási pók Miskolcon, a Villanyrendőr megállóhelyen
(forrás: saját szerkesztés)

A garantált csatlakozásokat nem elég a belső, sofőrök számára készült menetrendeken feltüntetni, azokat az utazóközönség részére is célszerű meghirdetni, hiszen az utasok a csatlakozások ismeretében szeretnék utazásukat megtervezni. Például az MVK régebben szöveges leírást használt erre, ami nehezen volt áttekinthető, és egy adott csatlakozás kikeresése több percet is igénybe vehetett. Jobb megoldás lehet, ha a csatlakozásokat táblázatos formában szerepeltetjük, ami ugyan nagyobb terjedelmet venne igénybe, viszont egy-egy csatlakozás kikeresése egyszerűbbé és gyorsabbá válna. A legkorszerűbb megoldás azonban az lenne, ha az utazástervező alkalmazások ismernék a garantált csatlakozásokat, ezáltal adnának olyan utazási javaslatokat is a felhasználóknak, amelyek számolnak ezekkel az átszállásokkal is. (Ehhez informatikai fejlesztésre lenne szükség.)

2.4. A menetrendi kínálat igazítása a tényleges utazási igényekhez

Az idegenforgalmi szempontból frekvenciált helyekre (pl. Lillafüred, Bánkút, Bükk Csillagda, tokaji borvidék) turistaszezonban több, szezonon kívül kevesebb járat közlekedtetése szükséges. A szolgáltatás utazási igényekhez való igazítása ebben az esetben is megkívánja, hogy külön menetrendi időszakokat dedikáljunk a turistaszezonhoz igazodóan.

Megfigyelhető, hogy péntekenként hamarabb kezdődik a délutáni csúcsidőszak, mint a többi munkanapon, mert az irodai dolgozók jellemzően hamarabb fejezik be a munkát, és tanítási

időszakban az iskola is korábban ér véget a legtöbb diák számára. A Miskolci Egyetem órarendjeit böngészve az is megállapítható, hogy a nappali munkarendű képzések túlnyomó részénél péntekenként egyáltalán nincs előadás, gyakorlat vagy szeminárium, ami természetesen azt is jelenti, hogy pénteken a hét többi munkanapjához képest sokkal kevesebb hallgató közlekedik az Egyetemre. Mindehhez a menetrend jelenleg nem alkalmazkodik, de az igényekhez igazított szolgáltatás érdekében érdemes átgondolni, hogy a pénteki menetrend kismértékben eltérjen a hétfő–csütörtökitől.

A közösségi közlekedési szolgáltatás kínálatának valós utazási igényekhez történő igazításához különösen előnyös lehetőségeket biztosítanak a különböző igényvezérelt megoldások alkalmazása. Ezeket és a bennük rejlő lehetőségeket a következő alfejezetben mutatom be.

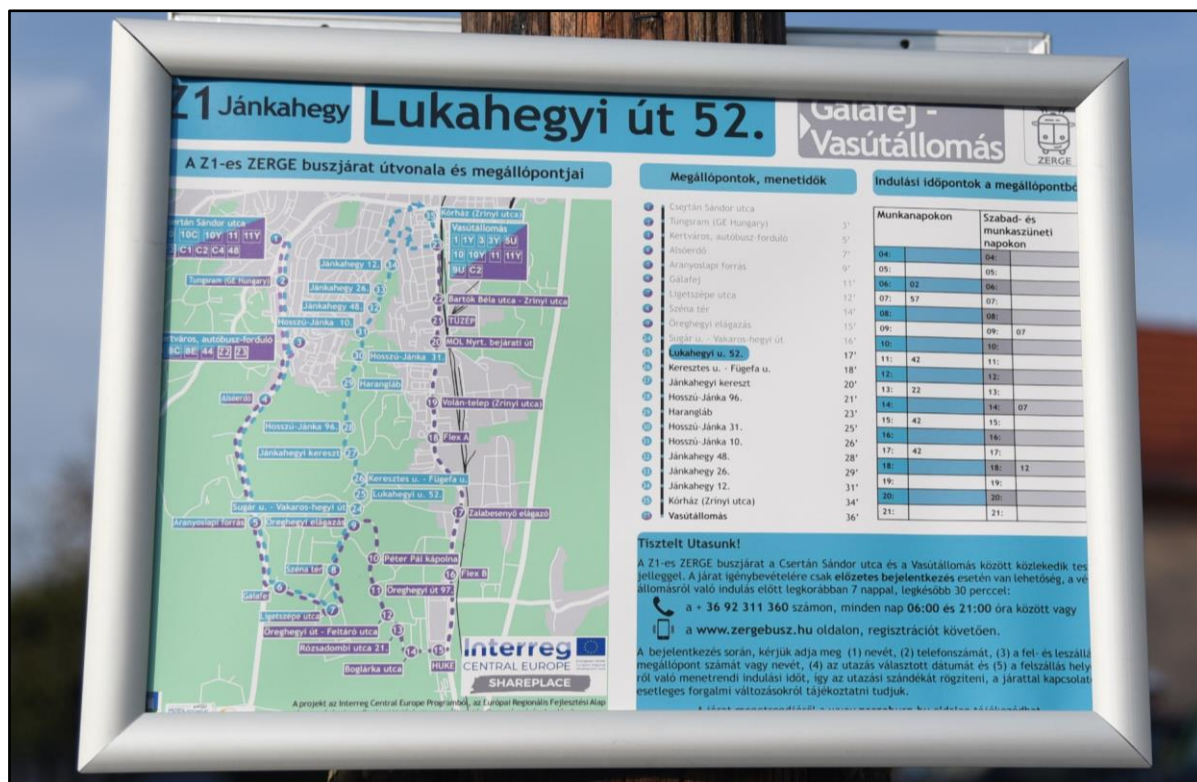
2.5. Igényvezérelt közlekedési rendszer alkalmazása

Az igényvezérelt vagy más néven rugalmas közlekedési rendszer (DRT = demand responsible transport) lényege, hogy az ebbe bevont viszonylatokon az éppen aktuális utazási igényekhez igazítható a járatok közlekedése. A szolgáltatónak, illetve a közlekedésszervezőnek ezáltal lehetősége van költséghatékonyabban megvalósítani ritkán lakott területek vagy speciális helyek kiszolgálását, illetve egy-egy alacsony(abb) utasforgalmú vonalon vagy vonalszakaszon a szolgáltatás fenntartását, továbbá ily módon a környezet por-, zaj- és rezgésterhelését is tudja csökkenteni. Igényvezérelt szolgáltatást a helyi közlekedésben jelenleg Budapesten, Miskolcon és Pécsen alkalmaznak, de korábban a debreceni 46Y-os viszonylat egy szakaszán és a Zalaegerszeghez tartozó dombokon (ld. *ZERGE-busz projekt*³ – 14. ábra) is csak igény szerint közlekedtek autóbuszok. Helyközi közlekedésben a *Volánbusz Zrt.* még egyik vonalán vagy vonalszakaszán sem vezetett be igényvezérelt szolgáltatást.

Igényvezérelt rendszerben működhet egy adott viszonylat bizonyos szakasza, de akár egy teljes viszonylat is. Előbbi esetben a jármű fixen elindul a meghirdetett időpontban a vonal állandó szakaszának végpontjáról, de egyes megállóhelyeket csak akkor érint, ha ezt a járművön tartózkodó utasok közül valaki kérte, vagy ha erre előzetes igénybejelentés érkezett a szolgáltatóhoz / közlekedésszervezőhöz. Igényvezérelt szakaszra miskolci példa a 2020 őszén az *Egyetemváros* végállomásig fixen, de onnan tovább Miskolctapolcára már csak igény esetén

³ zergebusz.hu/about (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)

Videó: youtube.com/watch?v=NqY64qO4ONw (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)



14. ábra: A zalaegerszegi Z1-es igényvezérelt viszonylat lehetséges útvonalai és menetrendje (ZERGE-busz projekt) (forrás: Mobilissimus Kft.)

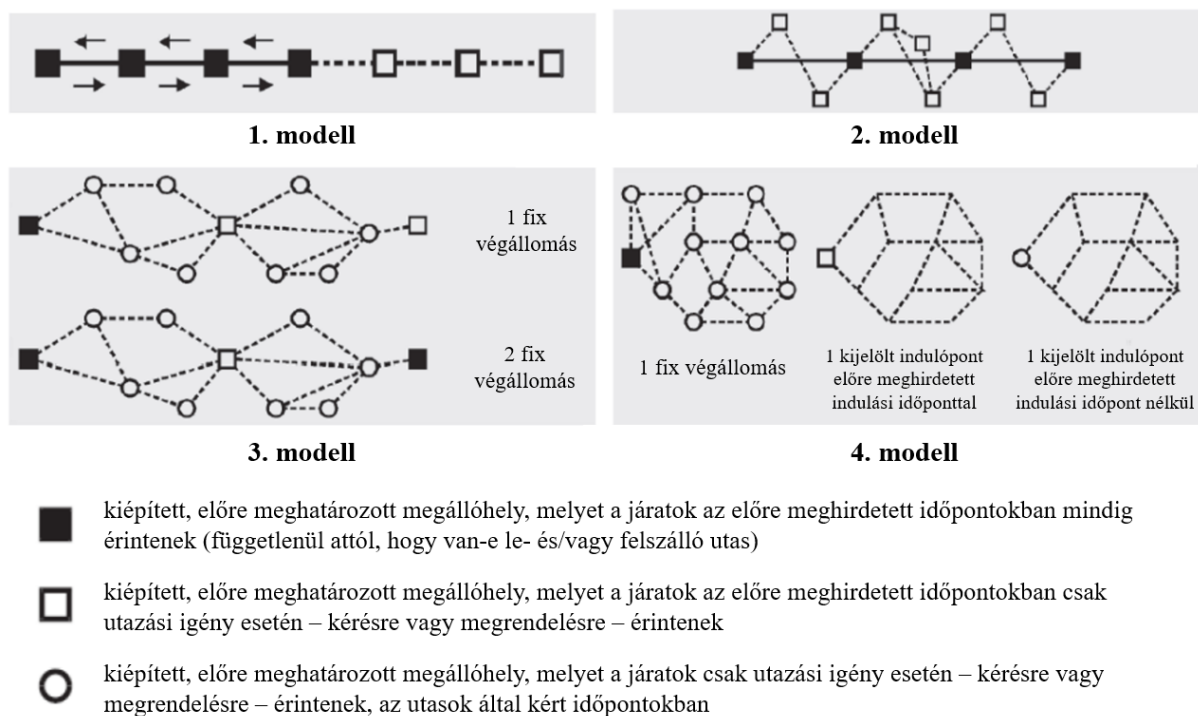
kiközlekedő éjszakai speciális 14-es járat. Ha egy teljes viszonylat igényvezérelt, akkor az autóbusz már a végállomásról is csak akkor indul el, ha jeleztek utazási igényt. Miskolcon ilyen a csak turistaszezonban aktív ZOO viszonylat (15. ábra). Magyarországon az igényvezérelt közlekedés jelenleg csak a meghirdetett időpontokban kérhető, és az utazási igényt az adott járat indulása előtt legkésőbb 30 perccel be kell jelenteni az erre a célra fenntartott csatornák valamelyikén. (Miskolcon egyelőre csak telefon áll rendelkezésre ehhez, de a ZOO járatok közlekedését *Felső-Majláth* végállomáson indulás előtt a sofőrtől is lehet kérni.)



15. ábra: Utazási igény alapján közlekedő autóbusz a miskolci ZOO viszonylaton (forrás: miskolczoo.hu/majus-1-tol-ismet-kozlekedik-zoo-jarat)

Az igénybejelentés formája az adott szolgáltatótól függ: jellemzően egy megadott telefonszámon lehet jelezni az utazási igényt, de van olyan cég is (a BKK), amely internetes felületet is biztosít ehhez az utasoknak. Az MVK-nál jelenleg csak egy vezetékes, nem ingyenesen hívható telefonszám felhívásával lehet bejelentkezni az igény szerint közlekedő járatokra.

Az igényvezérelt közlekedésben számos különböző modell alkalmazható a kiszolgálni kívánt területek sajátosságaihoz alkalmazkodva (16. ábra). A kiszolgálás mind időben, mind útvonalak tekintetében lehet rugalmas. Többek között alkalmazhatóak fix útvonalakra felfűzött opcionális betérések, egy meghatározott közbenső ponttól történő opcionális továbbközlekedés, de akár adott zónán belül kötetlen (akár a fizikai megállóhelyektől is független), az adott pillanatban fennálló igényekhez igazodó kiszolgálás is.



16. ábra: Az igényvezérelt közlekedési szolgáltatás néhány működési modellje
(forrás: saját szerkesztés)

Az igényvezérelt közlekedési rendszer akkor a leghatékonyabb és úgy lehet általa a legnagyobb költségmegtakarítást elérni, ha a közlekedési vállalat a beérkező igényeknek megfelelő méretű járművel szállítja el az utasokat az úti céljukhoz. (Különböző nagyságú és befogadóképességű személyszállító járműveket szemléltet a 17. ábra.) Értelmszerűen az nem gazdaságos, ha 1-2 fő utasért is egy 70–80 fő befogadóképességű szóló autóbust kell küldeni, de még egy 30–40 fős midi autóbust sem célszerű. Ezért felvetődik annak lehetősége is, hogy ha egy adott járatot igénylő személyek száma nem haladja meg a 8 főt, akkor a közlekedési vállalat mikrobusszal teljesítse azt, ha pedig az elszállítandó utasok száma maximum 4 fő, akkor a személyautóval történő szolgáltatás is elképzelhető.



17. ábra: Különböző méretű személyszállító gépkocsik
(forrás: saját szerkesztés internetről letöltött képek felhasználásával)

Miskolcon már arra is volt példa, hogy taxik közlekedtek menetrend szerinti járatokban; az ATTAC projektben⁴ célkitűzésként szerepelt, hogy az utazási igényekre az elszállítandó személyek számához igazodó méretű járművel kell reagálni, így az MVK Zrt. 2013 nyarán szerződést kötött egy taxitársasággal néhány esti és éjszakai járat, valamint a ZOO viszonylat összes járatának megrendelésre történő teljesítésére. Akkor a taxitársaság bruttó 200 Ft/km áron vállalta a fuvarokat, ami nagyon kedvező volt ahhoz képest, mintha ugyanezekben a járatokban mindig – még ha csak utazási igény esetén is – autóbust közlekedett volna (vö., akkoriban egy szóló autóbust fajlagos önköltsége 270 Ft/km volt). A taxi / személyautó / mikrobusz / kisbusz

⁴ ATTAC = Attractive Urban Public Transport for Accessible Cities (= vonzó városi közösségi közlekedés az elérhetőbb városokért)

Részletesen az alábbi webcímen elérhető prezentációban lehet olvasni az ATTAC projektről: slideplayer.hu/slide/1938164 (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)

közlekedtetésének az is előnye, hogy e járműveknek utazási igény hiányában nem kell megtenniük a menetrendben meghatározott teljes útvonalat, hanem az utas(ok) célba juttatását követően szinte bárhol meg tudnak fordulni, ebből következően még több – járműfutásból adódó – költség takarítható meg. A kisebb járműméretnek köszönhetően az érintett utcák, illetve települések környezeti terhelése is jelentősen csökkenthető.

Az ATTAC projekt eredményeit összefoglaló prezentáció szerint a tesztidőszak (88 nap) alatt a 3 meglévő viszonylaton alkalmazott igényvezérelt közlekedéssel a hagyományos szolgáltatáshoz (minden járat automatikusan elindul a menetrendje szerint) képest autóbusz közlekedtetése mellett az üzemeltetési költségek 50–60%-a, míg taxi küldésével 60–70%-a volt megtakarítható. Az igényvezérelt közlekedés tehát akkor teljes, ha a közlekedési szolgáltató nemcsak a járat menetrendjét és útvonalát változtatja rugalmasan az utazási igényekhez igazodva, hanem a közlekedtetett jármű méretét is.

Az igényvezérelt közlekedési rendszert Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében számos helyen lehetne alkalmazni mind szolgáltatásfejlesztés, mind pedig hatékonyságjavítás céljából. Előbbi célhoz tartozik például a midi autóbusszal sem járható, de lakott területekre a szolgáltatás kiterjesztése, valamint Miskolc és néhány nagyobb város (pl. Kazincbarcika, Mezőkövesd, Szerencs) között az éjszakai közlekedés megteremtése. Utóbbi célnak megfelelően pedig érdemes megvizsgálni, hogy a nagyon alacsony utasforgalmú vonalszakaszokon (pl.: Kisgyőr, autóbusz-váróterem – Mocsolyástelep), bizonyos időszakokban vagy a nap teljes egészében igényvezéreltté tehető-e a közlekedés.

Az igényvezérelt közlekedés alkalmazása alacsonyabb összköltség mellett magasabb, az utasok számára vonzóbb szolgáltatási színvonal kialakítását teszi lehetővé, ami jellemzően az alábbiakban mutatkozhat meg:

- sűrűbb kiszolgálás;
- az igényekhez azonnal igazodni tudó rugalmas menetrend;
- nagyobb területi lefedettség.

Éves szinten több tíz millió forintot lehetne megspórolni az igényvezérelt közlekedés alkalmazásával, mely összegből a hálózat azon részeit is lehetne fejleszteni, ahol nagyobbak az utazási igények. A pénzben kifejezhető megtakarítás mellett nem szabad elfeledkeznünk arról sem, hogy az igényvezérelt közlekedés a környezetvédelemhez is hozzájárul, hiszen így az autóbuszok nem terhelik feleslegesen a környezetünket károsanyag-kibocsátással és zajjal.

Az előzőekhez hozzátartozik, hogy az utasok által nem megrendelt DRT-járatoknak is van költsége, mert a jármű és a járművezető az adott végállomáson rendelkezésre kell, hogy álljon a járat – hívásra történő – teljesítésére. Az igényvezérelt járatok ugyanúgy a járművek és a járművezetők fordamenetrendjébe vannak építve, mint az összes többi járat, így ezzel a megoldással bérköltséget és karbantartási költséget nem lehet megspórolni, viszont a járműfutáshoz közvetlenül kapcsolódó költségeket (elsősorban üzemanyagot) igen.

Az utasok számára az igénybejelentésre nemcsak telefonon, hanem a 21. századi elvárásoknak megfelelően a közlekedési szolgáltató / közlekedésszervező weboldalán (budapesti példa a 18. ábrán) és mobilalkalmazásán keresztül is lehetőséget kellene biztosítani. Az utóbbi két lehetőséget csak személyazonosság igazolására alkalmas adatok (név, lakcím, személyazonosító igazolvány okmányazonosítója) és elérhetőségek (e-mail-cím, telefonszám) megadásával járó regisztráció után érdemes biztosítani az utasoknak, hogy a szolgáltatónak / közlekedésszervezőnek legyen valamilyen biztosítéka, eszköze a téves, illetve az álbejelentések kiszűrésére és az utazási igényt bejelentővel való kapcsolatfelvételre.

BKK telebusz

Járatigénylés

1 **Irány kiválasztása**

▶ **157** ▶ Solymár, Kerekegy

▶ **157** ▶ Hűvösvölgy

2 **Megállók kiválasztása**

A Hűvösvölgy

B Solymár, Kerekegy

3 **Indulási időpont, utasok**

Egy foglalásban maximum 6 fő foglalása lehetséges.

Év/hónap/nap Indulás időpontja. Utasok (fő)

2021-07-03 21:22 1

☐ **Kerekesszékes utazom.**(Tájékoztatjuk, hogy a járat méretéből adódóan 1 kerekesszéket tudunk szállítani.)

☐ **Babakocsival utazom.**(Tájékoztatjuk, hogy a járat méretéből adódóan 1 babakocsit tudunk szállítani.)

Mégsem Igénylés leadása

Interreg CENTRAL EUROPE SMACKER

BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

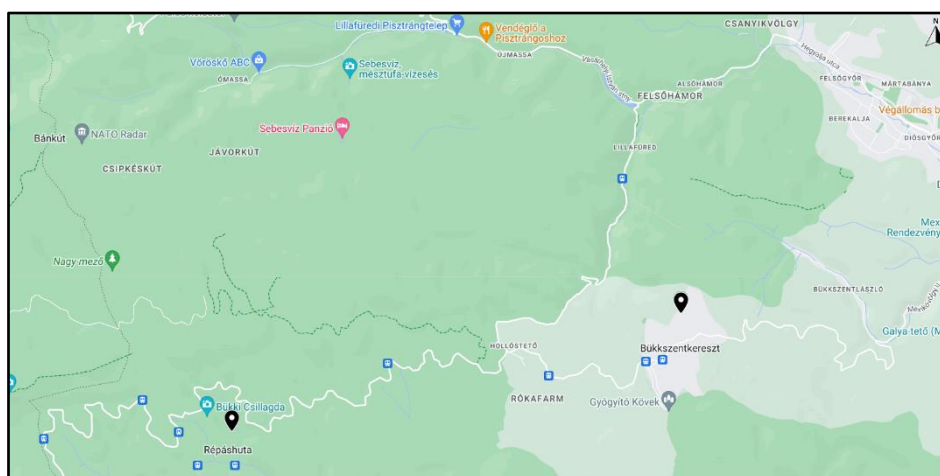
18. ábra: A Budapesti Közlekedési Központ által Budapesten és az agglomerációban szervezett igényvezérelt járatok nemcsak telefonon, hanem regisztrációt és néhány kattintást követően online is megrendelhetők (forrás: képernyőkép a telebusz.bkk.hu weboldáról)

2.6. Csomópontba történő ráhordás, csomópontból történő elhordás

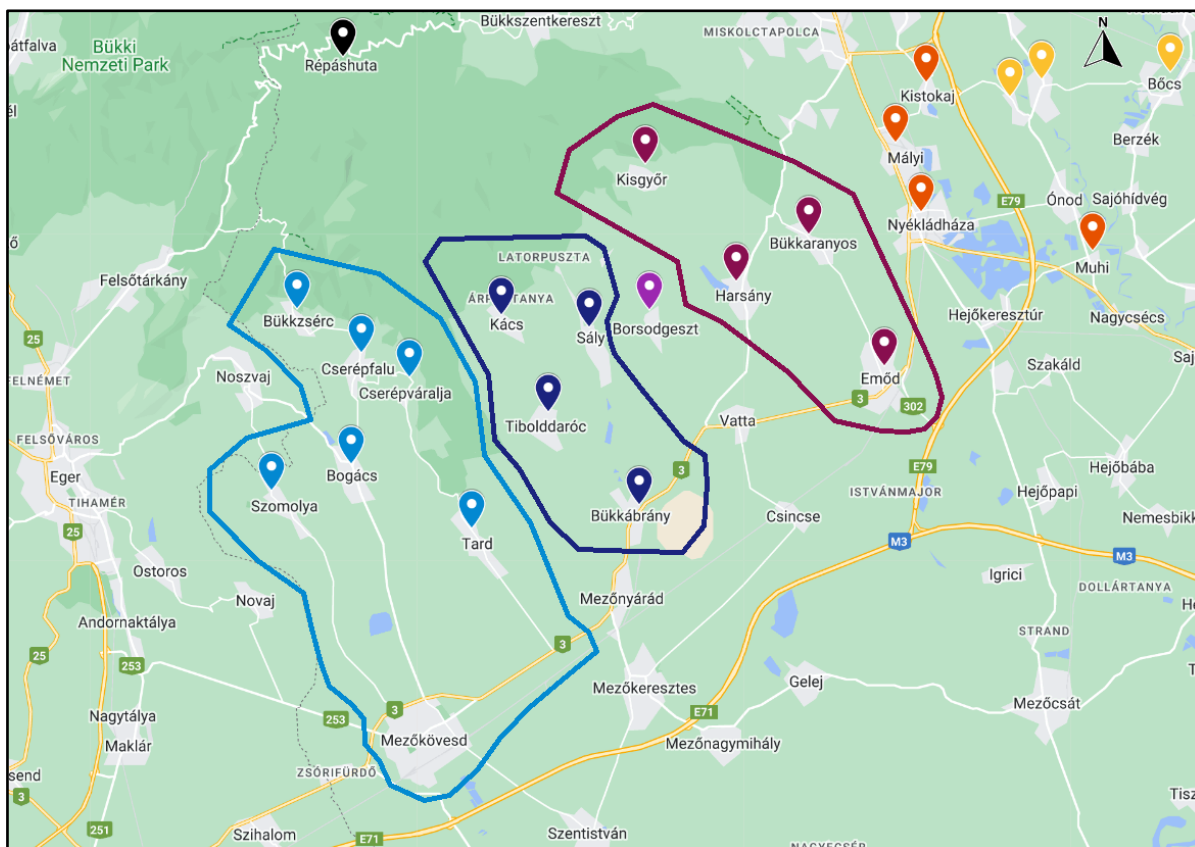
Hatékonyabb közlekedésszervezési megoldás, ha a kisebb települések a legközelebbi autóbusz-gerincvonalhoz és/vagy vasútvonalhoz vannak csatlakoztatva, hiszen a csomópontból már több útirányban is viszonylag sűrűn közlekednek járatok. Így nem szükséges egy kisebb településről közvetlen, ugyanakkor rendkívül ritka viszonylatokat fenntartani az agglomeráció központja és más nagyobb városok felé, hanem kisebb járművel több járat közlekedtetése finanszírozható a kistelepülés és a csomópont között. Ebből következően e kistelepülések helyközi közösségi közlekedése a nagyobb kínálat révén versenyképesebb tud lenni.

Vizsgálataim alapján a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye középső és nyugati részén lévő kistelepülések közül az alábbiakban felsoroltak esetében lenne célszerű megvalósítani a csomópontból történő kiszolgálást. Az e tekintetben érintett településeket csoportosítottam aszerint, hogy melyek kiszolgálását szükséges egymással összefüggésben, közös csomópont alkalmazásával végezni:

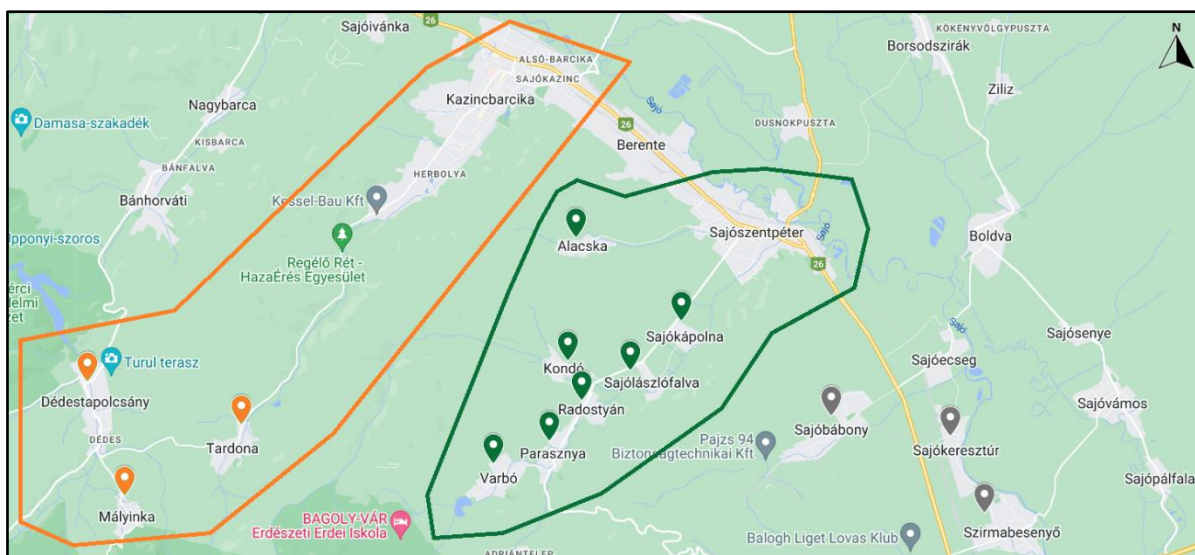
- a Miskolc, Felső-Majláth intermodális csomópontba történő ráhordással: Répáshuta, Bükkzentkereszt (19. ábra);
- a 3-as főúton vezető gerincvonalra történő ráhordással, Mezőkövesd központtal: Szomolya, Bükkzsérc, Cserépfalu, Bogács, Cserépváralja, Tard (20. ábra);
- a 3-as főúton vezető gerincvonalra történő ráhordással, Bükkábrány központtal: Kács, Tibolddaróc, Sály (20. ábra);
- a harsányi útra, valamint Emődre történő ráhordással: Kisgyőr (és Mocsolyástelep), Bükkaranyos (20. ábra);
- Sajószentpéterre történő ráhordással: Alacska, Varbó, Parasznya, Radostyán, Kondó, Sajólászlófalva, Sajókápolna (21. ábra);
- Kazincbarcikára történő ráhordással: Mályinka, Tardona, Dédestapolcsány (21. ábra).



19. ábra: A Miskolc, Felső-Majláth intermodális csomópontba történő ráhordással kiszolgálható települések (forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)



20. ábra: A 3-as főúton vezető gerincvonalra (a világoskékkel és a sötétkékkel körülhatárolt települések), valamint a harsányi útra (a bordóval körülhatárolt települések) történő ráhordással kiszolgálható települések (forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)



21. ábra: Sajószentpéterre (a sötétzölddel körülhatárolt települések) és Kazincbarcikára (a narancssárgával körülhatárolt települések) történő ráhordással kiszolgálható települések (forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

Ezek közül jelen dolgozatban a Miskolc, Felső-Majláth intermodális csomópontba és a harsányi gerincútra történő ráhordással kiszolgálható települések helyközi közlekedését vizsgáltam részletesen.

3. A helyközi közlekedés hatékonyságjavítási és szolgáltatásfejlesztési lehetőségei Miskolc agglomerációjában a szolgáltatók együttműködésével

Az elkülönült helyi és helyközi közlekedési intézményrendszer nem alkalmas a helyi és az agglomerációs közösségi közlekedési szolgáltatások, illetve fejlesztések (P+R rendszer, közösségi közlekedés előnyben részesítése stb.) összehangolására, valamint az egységes tarifarendszer kialakítására. Egy regionális vagy agglomerációs szintű, szolgáltatóktól független közlekedésszervező intézmény viszont lehetővé tenné, hogy holisztikus szemlélettel közelítsenek a központi szerepkörrel rendelkező város és annak agglomerációja közlekedési kérdéseihöz. Hosszú évtizedek óta cél, hogy az egyes agglomerációk közlekedését – így többek között a miskolciét is – rendszerben kezeljék, és a szolgáltatók (helyi, *Volánbusz*, *MÁV-START*) között a mainál több területre kiterjedő együttműködés jöjjön létre (pl. kezdetben kölcsönösen elfogadott díjtermékek, később tarifaközösség; közös ügyfélszolgálatok; közös jegyautomaták). Egyik nagyvárost, így Miskolcot sem lehet önálló szigetként kezelni közlekedés szempontjából, csak agglomerációjával együtt, hiszen a helyváltoztatások nem állnak meg a központi város közigazgatási határainál.

Annak érdekében, hogy a közösségi közlekedés vonzó legyen Miskolcon és agglomerációjában mind a helyi, mind pedig a helyközi utazásokhoz, egységes és vonzó tarifarendszerre van szükség, amely nem függ az átszállások, az igénybe vett szolgáltatók és járműtípusok (vonat, helyközi autóbusz, helyi autóbusz, villamos) számától, hanem távolság és/vagy időalapú. Érdemes megvizsgálni a miskolci 7-es autóbusz-viszonylat modelljének alkalmazását több szomszédos település irányába (pl. Kistokaj, Szirmabesenyő, Bükksgentkereszt, Répáshuta – ezek elhelyezkedését lásd a 22. ábra térképén) is, mert azáltal, hogy a helyi szolgáltató helyközi közlekedést is lebonyolít, az utasok számára színvonalasabb szolgáltatás nyújtható, a helyi szolgáltató számára pedig akár még jövedelmező is lehet az üzlet.

A helyi és helyközi személyszállítást egyszerre ellátó viszonylatok (mint amilyen a Miskolc, Búza tér és Felsőzsolca közötti 7-es autóbusz-viszonylat) helyközinek minősülnek, ezért a szolgáltató a helyközi járatokra érvényes kedvezményes (50%-os, illetve 90%-os) jegyek és bérletek állami árkiegészítésének és a teljes árú bérletek munkáltató általi kötelező 86%-os megtérítésének köszönhetően nagyobb bevételre tehet szert – még a települések minimális pénzügyi hozzájárulása mellett is –, mivel a kedvezmények miatt a kisebb településen élők számára vonzóbb a közösségi közlekedés választása. Az így megjelenő „többlettartások” nagy része a központi város helyi járataival is fog utazni – hiszen ők már az agglomerációból is közösségi közlekedéssel

érkeztek a központba –, tehát közvetetten növekszik a központi városban a jegy- és bérletvásárlások száma és ezzel együtt természetesen a helyi szolgáltató bevétele is.

A miskolci 7-es autóbusz-viszonylat (Búza tér – Keleti kapu – Felsőzsolca) abból a szempontból speciális és egyben modellértékű, hogy a járatok elhagyják Miskolc Megyei Jogú Város közigazgatási területét, és azok menetrend szerinti személyszállítást végeznek Miskolc és Felsőzsolca városok között, valamint Miskolc és Felsőzsolca város belterületén is. Ez országosan is egyedülálló jelenség, ami Miskolc MJVÖ, Felsőzsolca Város Önkormányzata és a közlekedésért felelős minisztérium között létrejött háromoldalú megállapodás révén valósulhat meg.

Sokan nem tudják, de volt idő, amikor Kistokajba és Szirmabesenyőre miskolci helyi autóbuszok közlekedtek. 1954-ben ugyanis nem a MÁVAUT, hanem az MKV indított járatokat Szirmabesenyőre 8-as jelzéssel, majd 1955-ben Kistokajba 9-es jelzéssel. Így a miskolci tanács vállalat a felsőzsolcaival együtt 3 db környéki (mai fogalmainkkal élve agglomerációs) vonalat tartott fenn. Azonban 1956 után (de még 1960 előtt, a pontos évszám nem ismert) az MKV a szirmabesenyői és a kistokaji vonalat járműhiány miatt átadta a MÁVAUT-nak. Bár Felsőzsolca is mind a mai napig különálló település, a Miskolc és Felsőzsolca közötti helyközi vonal később sem került a Volán kezelésébe.



22. ábra: Az MVK szolgáltatási területének potenciális bővítési irányai. Kistokajt a jelenlegi 3-as, Szirmabesenyőt a jelenlegi 24-es, míg Bükkszentkeresztet és Répásrútát a jelenlegi 5-ös autóbusz-viszonylat meghosszabbításával lehetne bekapcsolni a miskolci közösségi közlekedési hálózathoz. Felsőzsolcát már jelenleg is az MVK Zrt. látja el a 7-es autóbusz-viszonylat révén. A sárga vonal Miskolc közigazgatási határát jelöli.
(forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

3.1. Bükkszentkereszt és Répáshuta közösségi közlekedésének fejlesztése (1. mintaprojekt)

Bükkszentkereszt és Répáshuta a Bükk hegységben megbújó települések, nem túl messze a vármegyeszékhelytől; Bükkszentkereszt 14 km-re, míg Répáshuta 18 km-re nyugatra található Miskolctól (a Majális parki autóbusz-végállomástól mérve). 2022. október 1-jén, a 2022. évi népszámlálás eszmei időpontjában Bükkszentkereszt lakónépessége 1 096 fő, Répáshutáé pedig 424 fő volt.⁵ A települések lakói közül többen is naponta ingáznak Miskolcra munkavállalási vagy iskolalátogatási céllal.

A két települést jelenleg a *Volánbusz Zrt.* látja el, három viszonylattal (23. ábra):

- 1053-as számú viszonylat: Budapest – Eger – Bükkszentkereszt – Lillafüred – Miskolc;
- 1383-as számú viszonylat: Miskolc – Bükkszentkereszt – Eger;
- 3755-ös számú viszonylat: Miskolc – Bükkszentkereszt – Répáshuta.

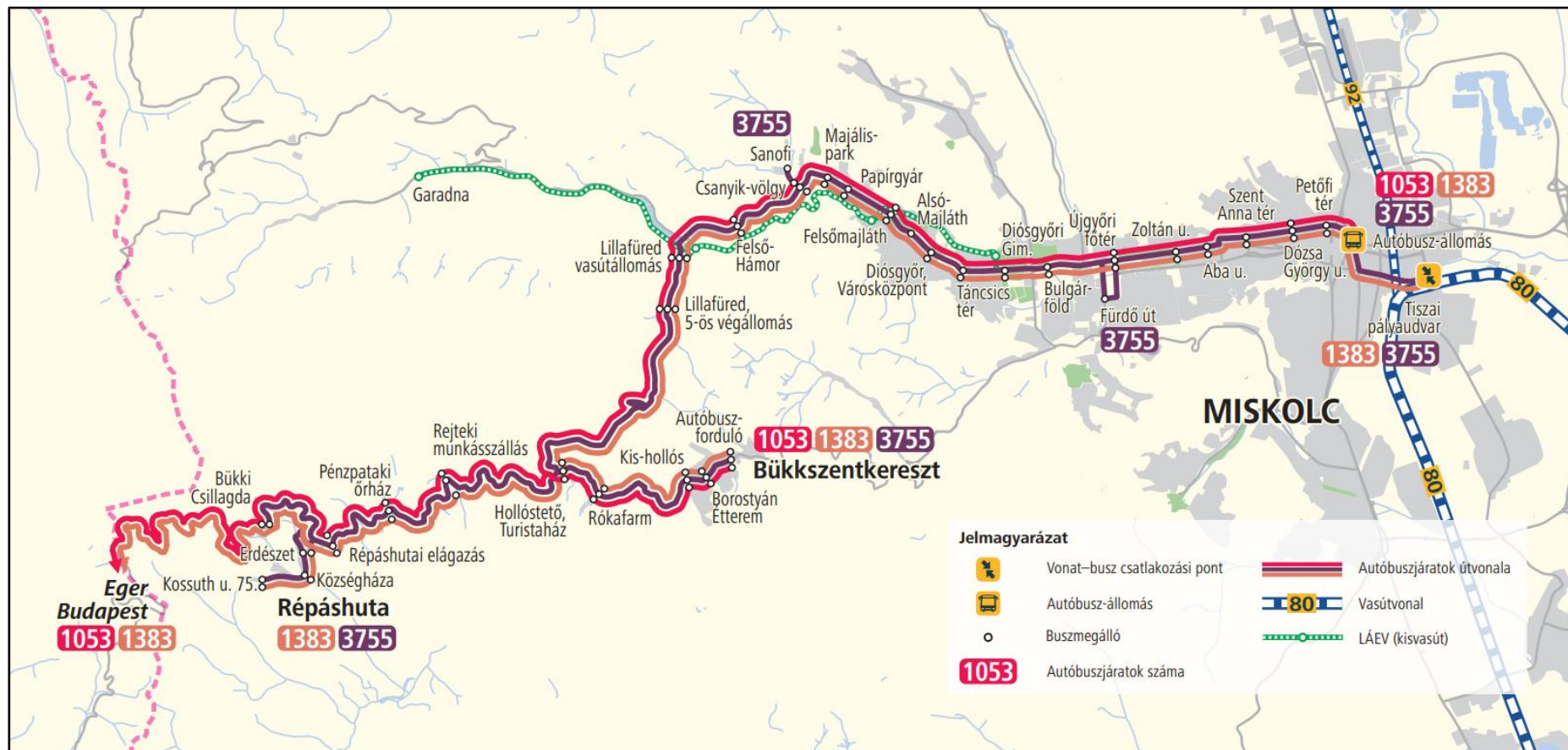
2022. szeptember 1-től az addighoz képest jelentősen módosult a 3755-ös számú viszonylat menetrendje. A változtatásoknál a szakemberek törekedtek ütemes menetrend kialakítására, azaz, hogy a járatok – lehetőség szerint – minden órában azonos időpontban induljanak és minél egyenletesebben kövessék egymást. Jelenleg Miskolc és Bükkszentkereszt között munkanapokon napközben és hétvégi napokon egész nap 120 percnként, míg a munkanapi reggeli és délutáni csúcsidőszakban 60 percnként közlekednek autóbuszok. Répáshutára minden naptípusban 120 perc a jellemző követési idő.

A menetrendváltoztatás az ütemességen túl az alábbi előnyöket hozta az utasok számára:⁶

- A műszakos járatok indulási időpontjának kismértékű módosításával az eljutási lehetőségek javultak.
- A Miskolc ipari parkjait kiszolgáló helyi járatokra (43-as, 44-es, 53-as, 54-es) az átszállási lehetőség Felső-Majláthon és a Búza téri autóbusz-állomáson egyaránt biztosított.
- Hétfőtől szombatig Miskolcra Bükkszentkeresztre már 20:00 után is indul autóbusz.

⁵ ksh.hu/apps/hntr.main?p_lang=HU (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)

⁶ volanbusz.hu/files/public/Hirek/Bukkszentkereszt_mrd_la4_web.pdf (utolsó megtekintés: 2024. 05. 01.)



23. ábra: A Bükkszentkeresztet és Répáshutát ellátó viszonylatok térképe
(forrás: volanbusz.hu/files/public/Hirek/Bukkszentkereszt_mrd_la4_web.pdf)

- Szabad- és munkaszüneti napokon (tehát hétfői napokon) több járat a Répáshuta közelében található Bükki Csillagda érintésével közlekedik, ezzel is segítve a látogatóközpont megközelíthetőségét.
- A Miskolcra a Bükk hegységen át Egerig közlekedő járatok a nyári időszakban már nemcsak vasárnapokon, hanem szombati napokon is közlekednek.
- A térség vasúti kapcsolatainak javítása érdekében egyes járatok Miskolc-Tiszai pályaudvartól indulnak, illetve odáig közlekednek, csatlakozást biztosítva a Nyíregyháza–Debrecen, illetve a Budapest-Keleti pályaudvar irányába közlekedő InterCity-vonatokhoz.
- A turisztikai igényekhez igazodva, a nyári félévben lévő hétfőnapokon több járat közlekedik. (Ebből következően eltér a nyári és a téli félévben alkalmazott menetrend szabad- és munkaszüneti napokon. A *Volánbusz* a turistaszezont a nyári időszámítás érvénytartamához kötötte.)

A 2022. szeptember 1-től bevezetett változtatások egyértelműen javították a szolgáltatás minőségét az érintett térségben, viszont további fejlesztésekben is érdemes gondolkodni.

A fejlesztés első, legkönnyebben és költségnövekmény nélkül megvalósítható eleme lehetne, ha a *Volánbusz* és az *MVK* összehangolt menetrendet tervezne annak érdekében, hogy a Felső-Majláth – Lillafüred szakaszon a két társaság járművei a jelenleginél egyenletesebben közlekedjenek. 2021. április 17-től az *MVK Zrt.* és *Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának* rossz pénzügyi helyzete miatt drasztikusan csökkent a Lillafüredre közlekedő helyi járatok száma, ami turistaszezonzban sokszor zsúfoltságot, egyes esetekben utaslemaradást is okoz. Így kézenfekvő megoldás lenne a lillafüredi turistaforgalom szállításába a *Volánbusz* járatait is bevonni, azonban ezek az autóbuszok csak akkor tudnának igazán segíteni, ha nem egyszerre vagy majdnem egyszerre indulnának az *MVK* 5-ös vagy 15-ös járataival. (Az *MVK* 5-ös és 15-ös járatainak, illetve a *Volánbusz* Lillafüreden át közlekedő járatainak 2023 novemberében érvényes, közös menetrendje a 3. táblázatban tekinthető meg.)

Ha a két szolgáltató a Lillafüred felé közlekedő járatainak indulási időpontjait úgy határozná meg, hogy azok együttesen 20 vagy 30 perces követést biztosítsanak, akkor úgy lehetne a jelenleginél sűrűbb kiszolgálást nyújtani ezen a turisztikai szempontból kiemelt területen, hogy az nem igényelné többletforrások bevonását sem megrendelői, sem pedig szolgáltatói oldalról.

A Lillafüredre közlekedő autóbuszjáratok 2023 novemberében érvényes közös menetrendje

óra	Felső-Majláth végállomásról Lillafüred felé			2023. novemberi állapot
	tanítási időszaki munkanap	tanszüneti munkanap	szabad- és munkaszüneti nap	jelmagyarázat
04	05	05	05	A fekete színnel írt indulási időpontokban 5-ös vagy 15-ös helyi járat közlekedik. A 15-ös járatok Ómassára közlekednek, de minden esetben <i>Lillafüred</i> végállomás érintésével.
05	15 <u>30</u> <u>58</u>	15 <u>30</u> <u>58</u>	15 <u>30</u>	
06	<u>05</u> 35 <u>43</u>	<u>05</u> 35 <u>43</u>	<u>05</u> 35	
07	10 <u>25</u> <u>30</u>	10 <u>25</u>	<u>03</u> 10 <u>25</u>	
08	<u>05</u> 35	<u>05</u> 35	<u>05</u> 35	
09	<u>10</u> 35 <u>50</u>	<u>10</u> 35 <u>50</u>	<u>08</u> 35 <u>50</u>	
10	35 <u>50</u>	35 <u>50</u>	35 <u>50</u>	A piros színnel írt indulási időpontokban Bükkszentkeresztre és Répáshutára közlekedő helyközi járat közlekedik.
11	<u>00</u> 35	<u>00</u> 35	<u>08</u> 35	
12	05 <u>50</u>	05 <u>50</u>	05 <u>50</u>	
13	<u>00</u> 15 <u>30</u>	<u>00</u> 15 <u>30</u>	<u>08</u> 15 <u>30</u>	
14	<u>00</u> 05 <u>50</u>	<u>00</u> 05 <u>50</u>	05 <u>25</u> <u>50</u>	Az <u>aláhúzott</u> járatok csak Lillafüredig közlekednek.
15	<u>05</u> 05 <u>50</u>	<u>05</u> 05 <u>50</u>	<u>03</u> 05 <u>50</u> <u>58</u>	
16	<u>00</u> 05 <u>50</u>	<u>00</u> 05 <u>50</u>	05 <u>50</u> <u>58</u>	
17	<u>00</u> 10 <u>50</u>	<u>00</u> 10 <u>50</u>	10 <u>50</u> <u>58</u>	A <u>bekeretezett</u> járatok csak Bükkszentkeresztig közlekednek.
18	<u>10</u> 15	<u>10</u> 15	15 <u>58</u>	
19	<u>00</u> 15	<u>00</u> 15	15	
20	05	05	05 <u>58*</u>	* A járat csak szombati napokon közlekedik.
21	<u>08</u> 15	<u>08</u> 15	15	
22	--	--	--	
23	<u>00</u> <u>03</u>	<u>00</u> <u>03</u>	<u>00</u> <u>03</u>	
óra	Lillafüred végállomásról Miskolc felé			2023. novemberi állapot
	tanítási időszaki munkanap	tanszüneti munkanap	szabad- és munkaszüneti nap	jelmagyarázat
04	<u>41</u> 45	<u>41</u> 45	<u>41</u> 45	A fekete színnel írt indulási időpontokban 5-ös vagy 15-ös helyi járat közlekedik. A 15-ös járatok Ómassára közlekednek, de minden esetben <i>Lillafüred</i> végállomás érintésével.
05	<u>42</u> 45	<u>42</u> 45	<u>41</u> 45	
06	00 20 <u>27</u> <u>42</u>	00 20 <u>27</u> <u>42</u>	00 20 <u>41</u>	
07	20 40 <u>42</u> 55	20 40 55	20 40 55	
08	<u>17</u> 20	<u>17</u> 20	20 <u>41</u>	
09	20	20	20	
10	05 20 <u>57</u>	05 20 <u>57</u>	<u>02</u> 05 20 <u>51</u>	A piros színnel írt indulási időpontokban Répáshuta és Bükkszentkereszt felől érkező helyközi járat közlekedik.
11	05 20	05 20	05 20	
12	20 <u>42</u> 50	20 <u>42</u> 50	20 <u>41</u> 50	
13	05 45	05 45	05 45	
14	00 50 <u>52</u>	00 50 <u>52</u>	00 <u>41</u> 50	* A járat csak szombati napokon közlekedik.
15	10 <u>42</u> 50	10 <u>42</u> 50	10 50	
16	10 <u>42</u> 50	10 <u>42</u> 50	10 <u>41</u> 50	
17	10 <u>42</u> 55	10 <u>42</u> 55	10 <u>41</u> 55	forrás: saját szerkesztés az MVK és a Volánbusz menetrendje alapján
18	10 <u>42</u>	10 <u>42</u>	10 <u>41*</u>	
19	00 58	00 58	00 58	
20	<u>41</u> 50	<u>41</u> 50	<u>41</u> 50	
21	--	--	--	
22	00	00	00	
23	40	40	40	

A következő lépcső lehetne, ha a két társaság kölcsönösen elfogadná a másik díjtermékeit a 3755-ös számú viszonylat Miskolc közigazgatási határán belüli szakaszán (Búza tér – Lillafüred végállomás), viszont az *MVK–Volánbusz* párhuzamosságok csökkentése céljából a Bükkszentkeresztre és/vagy Répáshutára közlekedő járatok nem a belvárosban lévő autóbusz-állomásról, hanem a felső-majláthi intermodális csomópontból indulnának. Ennek a megoldásnak ugyan hátránya, hogy a bükkszentkereszti és a répáshutai utasoknak át kellene szállniuk Felső-Majláthon, ugyanakkor a Búza tér – Felső-Majláth szakasz (9,5 km) elhagyásából nyert futásteljesítményt a *Volánbusz* felhasználhatná arra, hogy további járatokat indítson a szóban forgó településekre. A 4. táblázat részletesen bemutatja, hogy mennyi a járatok jelenlegi heti futásteljesítménye, és hogy mennyi lenne ez az érték az útvonal-rövidítés után. Az adatokból könnyen kiszámolható, hogy a jelenleg Miskolcon való áthaladásra használt heti 1 766 km-ből hetente 42-vel több Miskolc–Répáshuta vagy 55-tel több Miskolc–Bükkszentkereszt fordulót lehetne közlekedtetni a jelenlegiekén felül.

Annak érdekében, hogy az utasok számára ne jelentsen pénzügyi hátrányt az átszállás, a Bükkszentkeresztig vagy Répáshutáig érvényes helyközi bérletekkel lehetne utazni az *MVK* 1-es villamosjáratain, továbbá az 1-es, az 1G-s és az 54-es autóbuszjáratain is, azok teljes szakaszán. Sok utas ebből egyértelműen profitálna, hiszen míg jelenleg a Búza térről jegyre vagy bérletre van szükségük ahhoz, hogy eljussanak a Szentpéteri kapuba vagy a Tiszai pályaudvarra, addig a változtatásnak köszönhetően elég lenne ehhez a helyközi bérlet is. Mivel a helyközi bérletek árába be lenne építve a helyi közösségi közlekedési szolgáltatás igénybevételének díja is, ami természetesen az *MVK*-t illetné meg, így tulajdonképpen egy közös *Volánbusz–MVK* díjtermék születne meg. A *Volánbusz* pedig elfogadná a Felső-Majláth – Lillafüred szakaszon az *MVK* járataira érvényes valamennyi díjterméket, így a helyközi járatok a Miskolc közigazgatási határán belüli szakaszukon ugyanolyan helyi járatok lennének az utasok számára, mint bármelyik *MVK* által üzemeltetett járat.

Az előbbieken leírtak egy szorosabb *Volánbusz–MVK* együttműködést feltételeznek, hiszen már nemcsak menetrend-összehangolásról van szó, hanem közös díjtermék(ek)ről és egymás közötti pénzügyi elszámolásról is, de ez egy jelentős mérföldkő lenne a versenyképesebb agglomerációs szolgáltatás alapját jelentő teljes tarifaközösség megteremtése felé vezető úton. A tarifaközösséget mindenképpen érdemes először „kicsiben”, egy kiválasztott mintaterületen tesztelni, és erre a Miskolc–Bükkszentkereszt–Répáshuta vonal álláspontom szerint tökéletesen alkalmas.

**A Bükksgentkeresztre és a Répáshutára közlekedő autóbuszjáratok futásteljesítménye a
2023. március 4-től érvényes menetrend alapján**

útvonal	forduló- távolság	fordulók száma [db]				heti futás- teljesítmény (5 tanítási id. munkanap, 1 szo., 1 vasárnap)
		tanítási időszaki munkanap	tanszüneti munkanap	szombat	vasárnap	
Miskolc, aut.-áll. – Bükksgentkereszt, aut.- ford. – Répáshuta, Kossuth út 75.	61,2 km	9	9	9	9	5 292,6 km
Miskolc, aut.-áll. – Bükksgentkereszt, aut.-ford.	51,2 km	4	4	3	2	
Miskolc, aut.-áll. – Lillafüred, 5-ös végállomás	31,4 km	1	0	0	0	

Ha a járatok csak Miskolc, Felső-Majláth intermodális csomóponttól közlekednének:

útvonal	forduló- távolság	fordulók száma [db]				heti futás- teljesítmény (5 tanítási id. munkanap, 1 szo., 1 vasárnap)
		tanítási időszaki munkanap	tanszüneti munkanap	szombat	vasárnap	
Miskolc, Felső-Majláth – Bükksgentkereszt, aut.-ford. – Répáshuta, Kossuth út 75.	42,2 km	9	9	9	9	3 526,6 km
Miskolc, Felső-Majláth – Bükksgentkereszt, aut.-ford.	32,2 km	4	4	3	2	
Miskolc, Felső-Majláth – Lillafüred, 5-ös végállomás	12,6 km	1	0	0	0	

Az útvonal-rövidítés révén nyert futásteljesítmény: **1 766 km / hét**. Ebből naponta plusz 6 db Miskolc–Répáshuta forduló lenne teljesíthető.

Olyan fejlesztési irány is reális, mely szerint az *MVK* átvinné a 3755-ös számú helyközi vonal üzemeltetését a *Volánbusztól*, és a felsőzsolcai 7-es viszonylat mintájára városi buszok közlekednének Bükksgentkeresztre és Répáshutára is. Ez csak akkor lenne megvalósítható, ha az állam az *MVK*-tól rendelné meg e viszonylaton a helyközi közösségi közlekedési szolgáltatást, és ily módon az állam nyújtana ellentételezést az *MVK*-nak a közfeladat ellátásáért. Az *MVK* rendelkezik megfelelő tapasztalattal a hegyvidéki közlekedés terén, hiszen ezt a lillafüredi 5-ös, az ómassai 15-ös és a bükksgentlászlói 68-as vonal üzemeltetése során már megszerezte.

Mint azt a fejezet bevezetőjében olvashattuk, a helyi szolgáltató számára akár nyereséges is lehet, ha az agglomerációban terjeszkedik, mivel a helyi szolgáltatással ellentétben a helyközi járatoknál a fogyasztói árkiegészítés teljes összegére jogosult.

Az *MVK* által üzemeltetett járatok a néhány oldallal korábban ismertetett szempontokat figyelembe véve nem a Búza térről, hanem *Felső-Majláth* végállomásról indulnának, és minden járatot CNG vagy elektromos üzemű autóbusz teljesítene. Ez nagy lépés lenne a környezetkímélőbb közlekedés irányába, mivel így Miskolc belterületén és a Bükkben (mely ráadásul nemzeti parki terület) is csökkenne a károsanyag-kibocsátás. A bükksgentkereszt és a répáshutai utasok a járatokat olyan bérlettel vehetnék igénybe, mely a kiválasztott településig érvényes, viszont aki rendszeresen szeretné használni az *MVK* más járatait is, azok kedvezményrel válthatnának kiegészítő kombinált helyi bérletet.

Kézenfekvő, hogy a Bükksgentkeresztre és/vagy Répáshutára közlekedő autóbuszok 5-ös számjelzéssel közlekedjenek, megtartva annak a helyi viszonylatnak a számát, amellyikkel az útvonala a legnagyobb mértékben megegyezik. A meghosszabbított 5-ös viszonylatra készítettem egy menetrendtervezetet (lásd a következő oldalon), mely a jelenleginél ugyan több Lillafüredig közlekedő 5-ös járatral számol, de hosszú távon – például a mostanra már állandósult parkolási problémák miatt, amik a Zsófia-kilátó átadásával csak fokozódtak – úgylis elkerülhetetlen lesz turistaszezonban a járatok sűrítése.

Felső-Majláth – Majális park – Lillafüred (– Bükkszentkereszt – Répáshuta)

Érvényes: minden menetrendi időszakban



munkanap		
Felső-Majláth végállomásról indul		
04	--	A B-vel jelölt járatok Lillafüred, autóbusz-forduló után továbbközlekednek Bükkszentkeresztre. A BR-rel jelölt járatok Lillafüred, autóbusz-forduló után továbbközlekednek Bükkszentkeresztre, majd onnan Répáshutára. Az <u>aláhúzott</u> járatok a Bükki Csillagda megállóhely érintésével közlekednek.
05	10 40B	
06	10 40BR 55B	
07	10 40B	
08	10 40BR	
09	10 40	
10	10 40BR	
11	10 40	
12	10 40BR	
13	10 40	
14	10 40BR	
15	10 40BR	
16	10 40BR	
17	10 40BR	
18	10 40BR	
19	10 40	
20	10 40B	
21	25	
22	25	
23	10BR	

munkanap			
	Répáshutáról	Bükkszentkereszt-ről	Lillafüredről
04	10	35	55
05	--	35	25 55
06	10	35	25 55
07	--	05 35	15* 25 40 55
08	10	35	25 55
09	--	--	25 55
10	10	35	25 55
11	--	--	25 55
12	10	35	25 55
13	--	--	25 55
14	10	35	25 55
15	--	35	25 55
16	10	35	25 55
17	10	35	25 55
18	10	35	25 55
19	--	--	25 55
20	10	35	25 55
21	--	--	55
22	--	--	55
23	--	--	35*

🕒	Felső-Majláth	55'
2'	Hóvirág utca	53'
3'	Papírgyár	52'
4'	Majális park	51'
5'	Csanyik-völgy	50'
7'	Alsóhámor	48'
8'	Felsőhámor	47'
11'	Lillafüred, kisvasútáll. / Palotaszálló	44'
12'	Szent István-barlang	43'
14'	Lillafüred, aut.-ford.	42'
23'	Hollóstető	33'
24'	Rókafarm	32'
28'	B.kereszt, Kis-hollós	28'
29'	B.kereszt, Borostyán étterem	27'
31'	B.kereszt, aut.-ford.	24'
33'	B.kereszt, Borostyán étterem	22'
34'	B.kereszt, Kis-hollós	21'
38'	Rókafarm	17'
39'	Hollóstető	16'
44'	Rejteki kutatóház	11'
46'	Pénzpatoki őrház	9'
48'	Répáshutai elágazás	6'
51'	Répáshuta, erdőszet	4'
52'	Répáshuta, községháza	3'
55'	Répáshuta, aut.-ford.	0'

Az aláhúzott járatok a Bükki Csillagda megállóhely érintésével közlekednek.

A bekeretezett járatok az *Injekcióüzem* megállóhely érintésével közlekednek.

A *-gal jelölt járatokban 15-ös jelzésű autóbusz közlekedik.

A Lillafüred vá.-ról munkanapokon 07:15-kor továbbinduló járat tanítási időszakban Felső-Majláth után továbbközlekedik a *Diósgyőri vár* megállóhelyig.

A zölddel jelölt járatoknak garantált csatlakozása(i) van(nak).

szombat, vasárnap és ünnepnap		
Felső-Majláth végállomásról indul		
04	--	A B-vel jelölt járatok Lillafüred, autóbusz-forduló után továbbközlekednek Bükkszentkeresztre. A BR-rel jelölt járatok Lillafüred, autóbusz-forduló után továbbközlekednek Bükkszentkeresztre, majd onnan Répáshutára. <u>Bükki Csillagda</u> érintésével
05	10 40	
06	10 40BR	
07	10 40	
08	00 20 40BR	
09	00 20 40	
10	00 20 40BR	
11	00 20 40B	
12	00 20 40BR	
13	00 20 40B	
14	00 20 40BR	
15	00 20 40BR	
16	00 20 40BR	
17	00 20 40BR	
18	00 20 40BR	
19	10 40	
20	10 40B	
21	25	
22	25	
23	10BR	

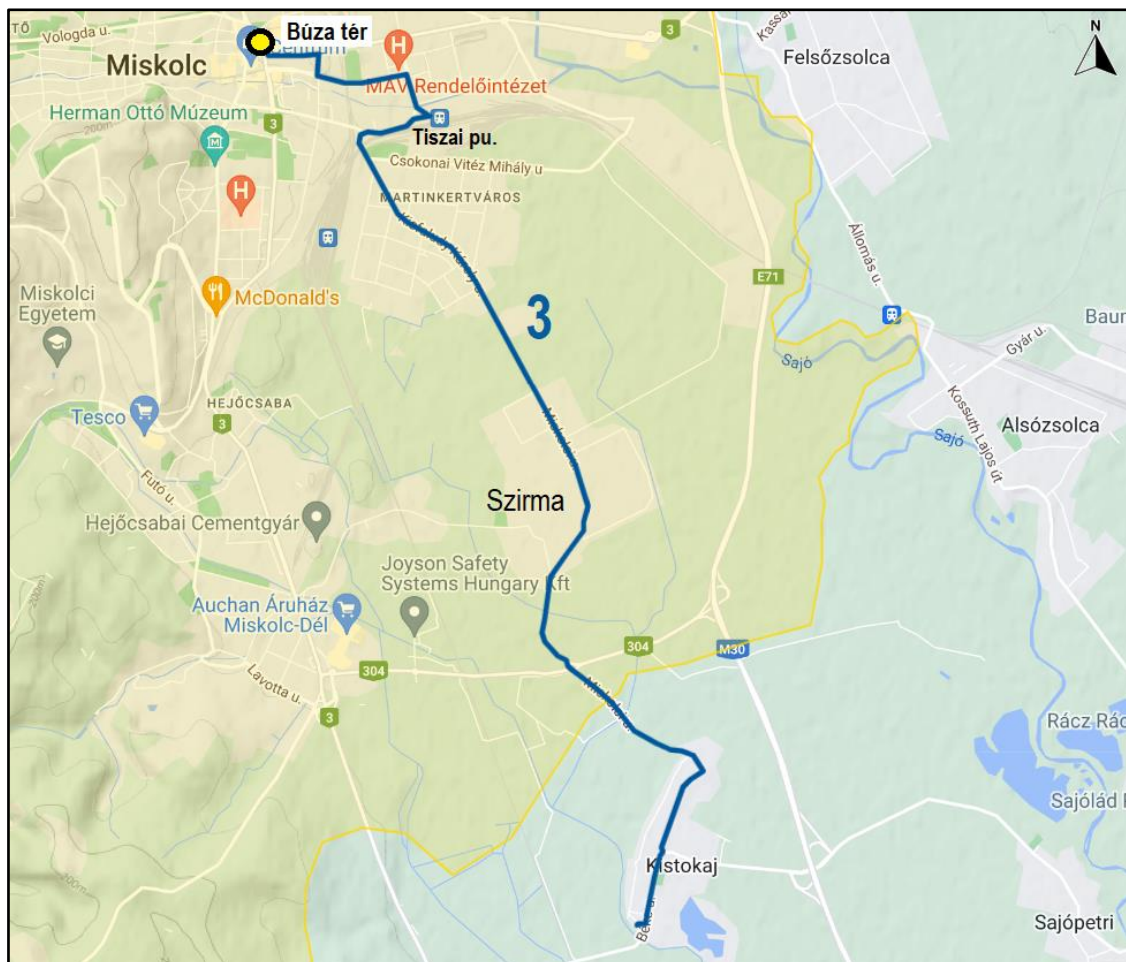
szombat, vasárnap és ünnepnap			
	Répáshutáról	Bükkszentkereszt-ről	Lillafüredről
04	10	35	55
05	--	--	25 55
06	10	35	25 55
07	--	--	25 55
08	10	35	15 35 55
09	--	--	15 35 55
10	10	35	15 35 55
11	--	35	15 35 55
12	10	35	15 35 55
13	--	35	15 35 55
14	10	35	15 35 55
15	--	35	15 35 55
16	10	35	15 35 55
17	10	35	15 35 55
18	10	35	15 35 55
19	--	--	25 55
20	10	35	25 55
21	--	--	55
22	--	--	55
23	--	--	35*

3.2. Kistokaj közösségi közlekedésének fejlesztése

Kistokaj – a 2022. évi népszámlálás adatai alapján – egy 2 391 fő lakta község Miskolctól délre, a vármegyeszékhely közvetlen határában.

Kistokajba az 1950-es évek második felében már közlekedtek miskolci helyi autóbuszok, csak járműhiány miatt az évtized végén az MKV lemondott a feladatról. A település azonban annyira közel van Miskolchoz, hogy logikusnak tűnik, hogy újra a miskolci közlekedési vállalat szolgálja ki, hiszen a 3-as járatok szirmai végpontjától az első kistokaji megállóhely mindössze 2,3 km-re van.

Ha az MVK közlekedne Kistokajba (24. ábra), akkor a jelenleginél több járatot lehetne a településre indítani, mert az MVK és a *Volánbusz* által közösen kiszolgált szakaszban (Miskolc, Búza tér – Szirma) van teljesítménytartalék. Az MVK szempontjából pedig előnyös lenne, hogy a piacszerzés eredményeképpen megszűnne a *Volánbusszal* való konkurencia a szirmai vonalon.



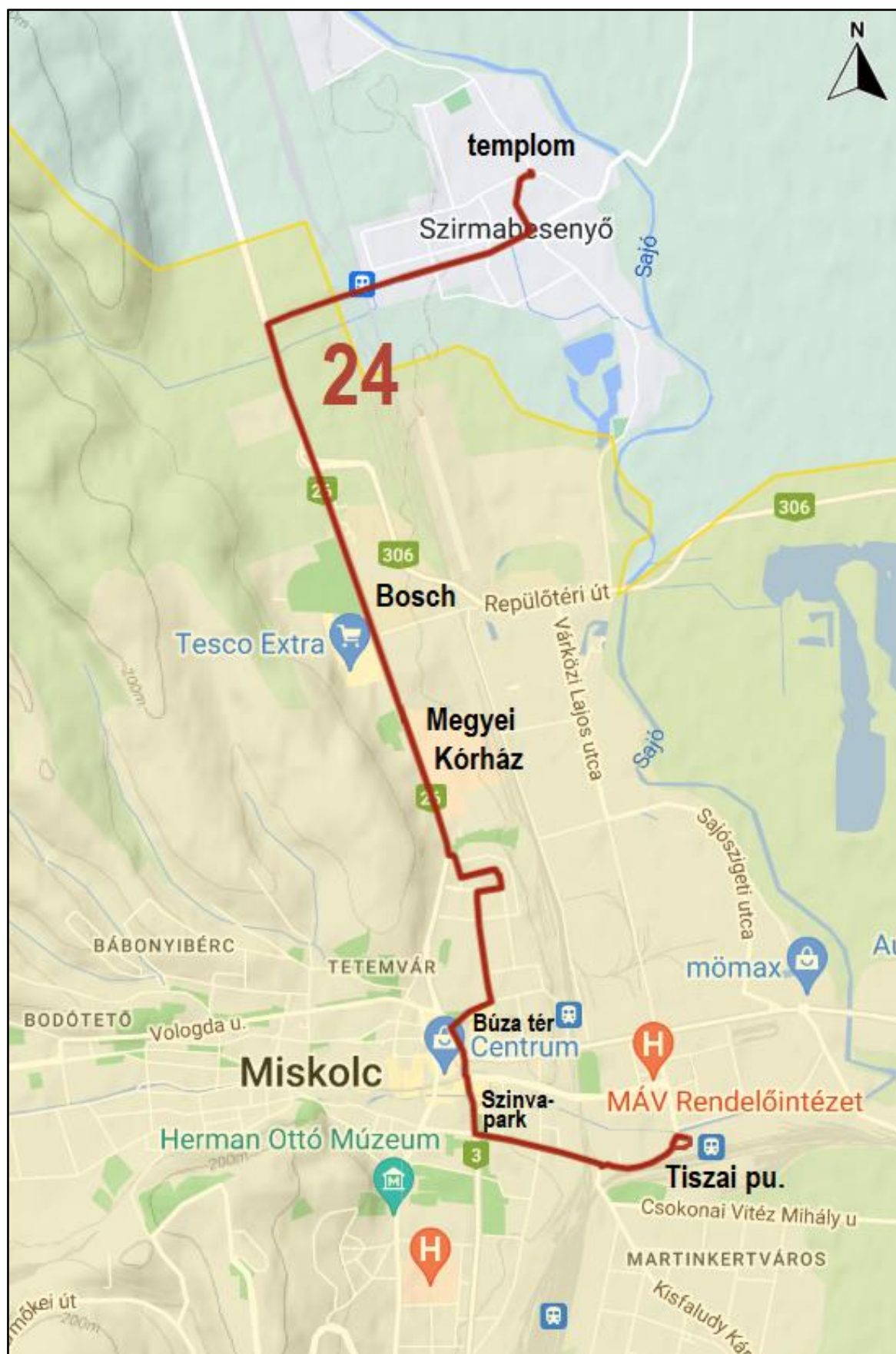
24. ábra: A Kistokajig meghosszabbításra javasolt 3-as viszonylat útvonala. A sárga vonal Miskolc közigazgatási határát jelöli.
(forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

3.3. Szirmabesenyő közösségi közlekedésének fejlesztése

Szirmabesenyő nagyközség Miskolctól északra, a vármegyeszékhely közvetlen határában található. A 2022. évi népszámlálás szerint 4 847-en lakják.

Csakúgy mint Kistokaj, Szirmabesenyő is azon települések közé tartozik, mely Miskolchoz való közelsége és a vele való kvázi egybeépültsége miatt igényli, hogy a jelenleginél szorosabb összeköttetésben legyen az agglomeráció központjával. A *Borsod Volán* 2007. őszi felmérése alapján Kazincbarcika és Sajószentpéter után Szirmabesenyőből ingáznak a legtöbben helyközi autóbuszjáratokkal Miskolcra, tehát az utazási igények alátámasztják a szolgáltatásfejlesztés szükségességét.

Amennyiben minden érintett szereplő részéről megvan a kellő elkötelezettség arra, hogy az MVK szolgáltatson Szirmabesenyőn is a 7-es autóbusz-viszonylat modellje szerint, akkor ehhez kezdetben érdemes olyan viszonylatot választani, mely jellemzően szóló autóbuszokkal közlekedik. Jelenleg egy ilyen van: a Repülőtér / Bosch – Szinvapark közötti 24-es viszonylat. Ha ezt az MVK meghosszabbítaná Szirmabesenyőre, akkor a miskolci végpontjául olyan megállóhelyet kellene választani, ahol a sofőrök számára a pihenőidő kiadható. Egyik lehetőség, ha a vonal miskolci szakasza egy megállóval megrövidülne, és a járatok végállomása a Búza tér lenne, azonban a *Szinvapark* kihagyása a Kassai utcai lakótelepen és a Szentpéteri kapuban élők érdekeit sértené. (Egy már meglévő közvetlen kapcsolat megszüntetése szinte minden esetben az utazóközönség egy részének felháborodását és rosszabb esetben a szolgáltatás használatától való elpártolását váltja ki.) A másik lehetőség – ami ugyan az autóbuszok futásteljesítményét növelné, viszont új közvetlen kapcsolatokat adna a miskolciaknak és a szirmabesenyőieknek egyaránt –, ha a 24-es járatok a Szinvaparktól a Vörösmarty utcai turbókörforgalmon és az Y-hídon keresztül a *Tiszai pályaudvar* végállomásig közlekednének (25. ábra, megállóhelylista az 1. mellékletben). Ez az útvonal lehetővé tenné, hogy a szirmabesenyőiek is 1 busszal jussanak el a vármegye legfőbb vasútállomására.



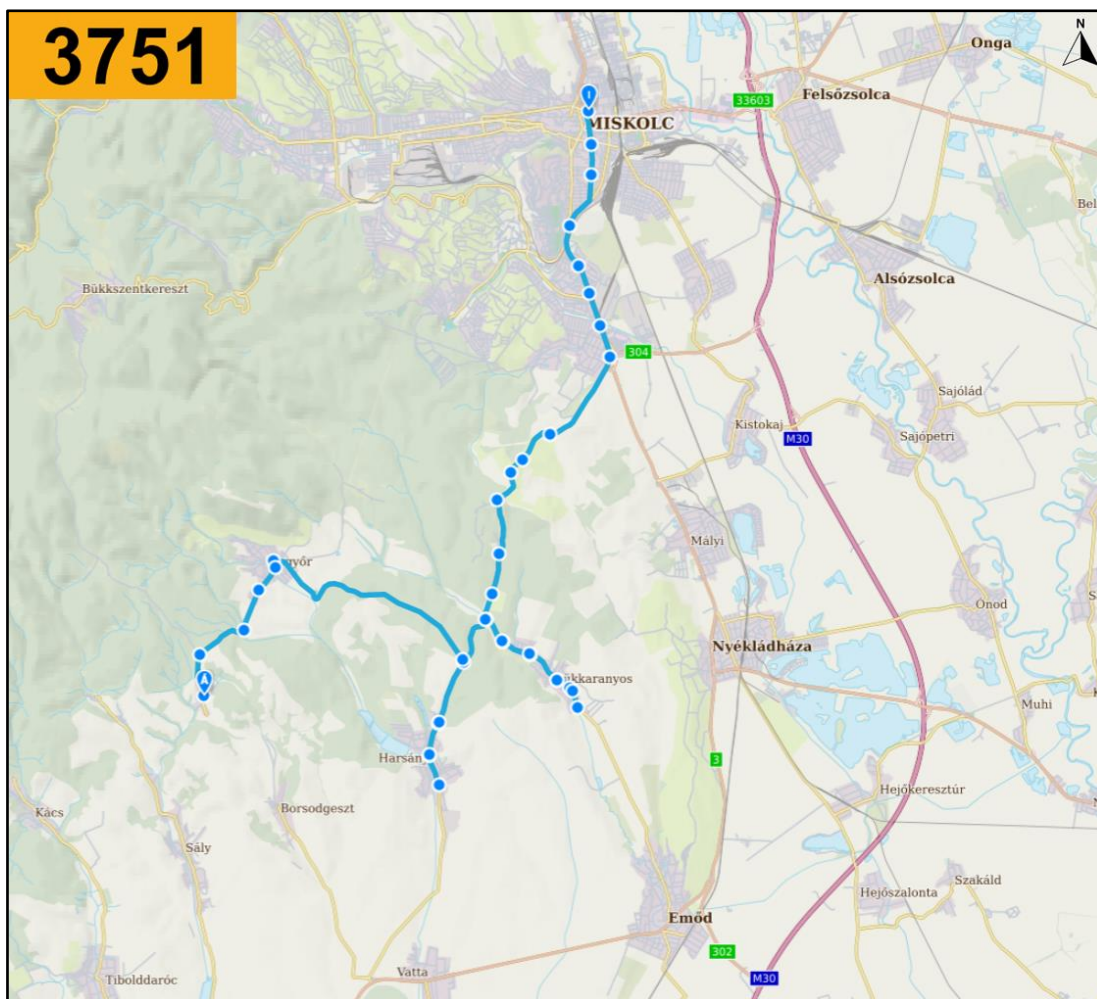
25. ábra: A Szirmabesenyőig meghosszabbításra javasolt 24-es viszonylat útvonala. A sárga vonal Miskolc közigazgatási határát jelöli.
(forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

4. Bükkaranyos, Harsány és Kisgyőr közösségi közlekedésének fejlesztése csomópontba történő ráhordással és az igényvezérelt megoldások alkalmazásával (2. mintaprojekt)

4.1. A jelenlegi (2023. évi) helyzet

Bükkaranyos, Harsány és Kisgyőr településeket a 3751-es számú helyközi autóbusz-viszonylat köti össze egymással és Miskolccal (26. ábra). A viszonylat menetrendje az átlagosnál is bonyolultabb, ugyanis a járatok „KI” és „BE” irányban is több mint 10 különböző útvonalat használnak. Vannak olyan járatok, amelyek célzottan valamelyik településre közlekednek egy másik település érintése nélkül; vannak olyan járatok, amelyek csak 1 útból eső településre térnek be; vannak olyan Kisgyőrbe közlekedő járatok, amelyek betérnek Bükkaranyosra és Harsányba is; vannak olyan járatok, amelyek a kisgyőri végállomás (*Kisgyőr, autóbusz-váróterem*) után továbbközlekednek a közigazgatásilag Kisgyőrhöz tartozó Mocsolyástelepre; és vannak olyan járatok is, amelyek Kisgyőrt jobban feltárják, azaz érintik a település északi részén lévő megállókat (*óvoda, Dózsa György utca, iskola*) is. A viszonylat napi fordulószáma magasnak mondható: tanítási időszakban munkanapokon 41, tanszünetben munkanapokon 32, szombati napokon 26, vasárnapokon és ünnepnapokon 16 járatpár közlekedik az ezen viszonylathoz tartozó vonalakon összesen. Az 5. táblázat településenként is ismerteti a napi járatszámokat. A községekhez legközelebb lévő város a mintegy 4 700 lakosú, vasútállomással és okmányirodával (Kormányablak) is rendelkező Emőd, ugyanakkor e város csak Bükkaranyosról és csak munkanapokon, napi 2 db járatral közelíthető meg átszállás és Miskolc érintése nélkül. (Ez a munkanapi 2 forduló a 3750-es számú viszonylatba van beépítve.)

Azoknak az utasoknak, akik a hagyományos menetrendből (ezeket lásd a 2. mellékletben) akarnak tájékozódni a járatok közlekedéséről, igen gyakorlott utasnak – de azt is mondhatnánk, kódfejtőnek – kell lenniük, ugyanis tudniuk kell értelmezni a *Volánbusz* által alkalmazott formátumot, be kell tudniuk azonosítani a piktogramokat és tudniuk kell a jelmagyarázatban szereplő fogalmak (pl. szabadnap, munkaszüneti nap) jelentését. Éppen ezért, a vonalhálózati és menetrendi átszervezések előtt az az első javaslatom, hogy a *Volánbusz* tegye közzé utasbarátabb, azaz könnyebben használható formátumban is a menetrendeket (nem csak a 3751-es számú viszonylatét, de ezt komplexitása miatt az elsők között), hogy az utasoknak ne menjen el a kedvük a közösségi közlekedéstől már szimplán a menetrend bonyolultságát látva. Az utasbarát menetrendi formátum szemléltetése céljából kitöltöttem az általam tervezett utasmenetrend-sablont a dolgozat készítésekor hatályban lévő menetrend alapján (ezeket lásd a 3. mellékletben).



26. ábra: A 3751-es számú viszonylat teljes útvonala: Miskolc, autóbusz-állomás – Bükkaranyos, autóbusz-forduló – Harsány, autóbusz-forduló – Kisgyőr, autóbusz-váróterem – Mocsolyástelep
(forrás: menetrendek.hu)

5. táblázat

A 3751-es számú viszonylaton induló járatok száma településenként, irányonként és naptípusonként a 2023. március 4-től érvényes menetrend alapján

település	lakó- népesség 2022. október 1-jén	járatok száma [db]							
		tanítási időszaki munka- nap		tanszüneti munka- nap		szombat		vasárnap és ünnepnap	
		KI	BE	KI	BE	KI	BE	KI	BE
Bükkaranyos	1 460 fő	20*	20*	19*	15*	13	9	9	9
Harsány	1 929 fő	21	17	20	15	15	13	10	10
Kisgyőr	1 572 fő	19	19	17	17	12	12	10	10
Kisgyőr- Mocsolyástelep	kb. 130 fő	12	12	12	12	8	9	6	6

„KI” irány alatt a Miskolcra induló, „BE” irány alatt a Miskolcra közlekedő járatokat kell érteni.

* Ebből 2 járat Emődön át közlekedik, Bükkaranyoson nem érinti a Petőfi utca 1. és az Ifjúság út megállóhelyét.
(forrás: saját szerkesztés saját kutatómunka alapján; az adatok forrása: menetrendek.hu)

4.2. Változtatási, átszervezési javaslatok

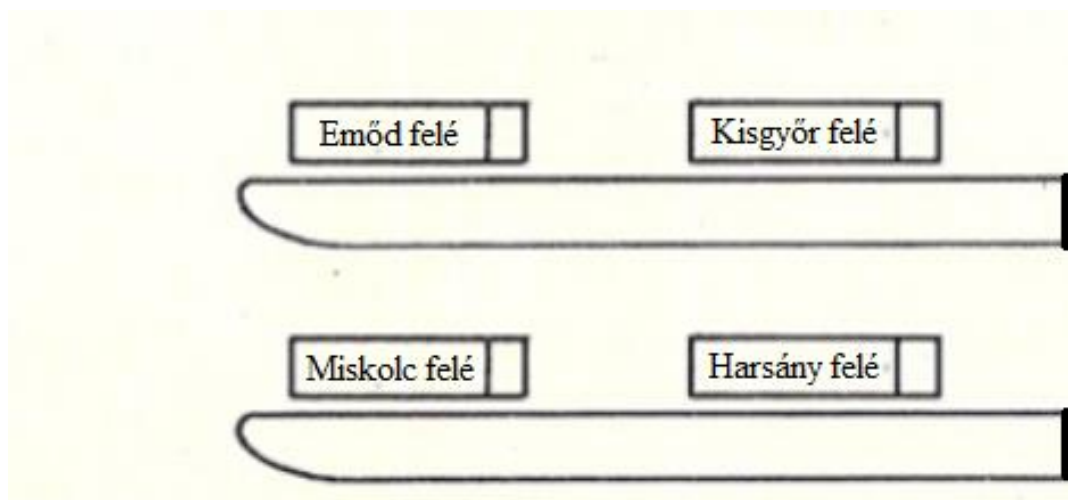
Részletesen tanulmányoztam a jelenleg alkalmazott útvonalakat, illetve menetrendet, és a vizsgálatom eredménye az, hogy a rendkívül bonyolult, betéréses rendszerű, járatonként más útvonalon való közlekedés helyett egy sokkal átláthatóbb, letisztultabb menetrendre van szükség az érintett települések kiszolgálásához.

Átszervezési javaslataim részletesen:

- A bükkaranyosi elágazásnál (27. ábra) egy 2x2 kocsállásból álló, soros elrendezésű mini autóbusz-állomás (28. ábra) kialakítása, mely átszállópont szerepet töltené be (lásd a következő pontokat). Először csak peron épülne, épület nem, de később fejleszthető lenne a megállóhely infrastruktúrája az igényeknek megfelelően.



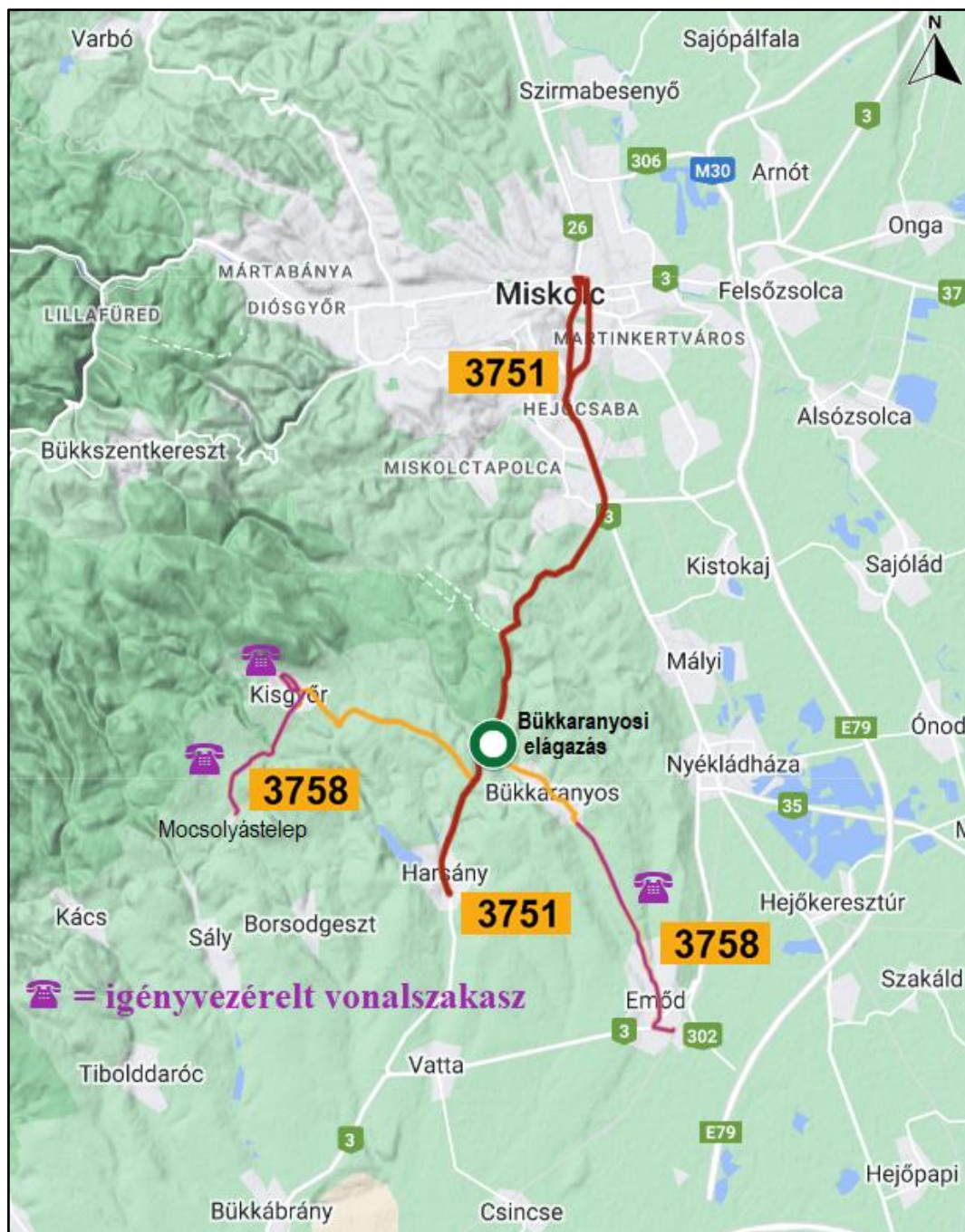
27. ábra: A közös peronos átszállások biztosításához kiépítendő peron javasolt helye (a képen piros oválissal jelölve) a bükkaranyosi elágazásnál
(forrás: Google Utcakép)



28. ábra: Soros elrendezésű peronok
(forrás: saját szerkesztés)

- Két gerincvonal definiálása a települések ellátásához (29. ábra):
 - 3751-es számú viszonylat: Miskolc – Bükkaranyosi elágazás – Harsány, autóbusz-forduló;
 - 3758-as számú viszonylat*: (Emőd, vasútállomás –) Bükkaranyos, autóbusz-forduló – Bükkaranyosi elágazás – Kisgyőr (– Mocsolyástelep).

* Jelenleg nincsen 3758-as számú viszonylat, ezért javaslom ezt a számjelzést.
- A két gerincvonal a bükkaranyosi elágazásnál találkozna (29. ábra), és mivel itt áll rendelkezésre elegendő hely (27. ábra) egy 4 szülő autóbuszt egyszerre fogadni képes megállóhely (28. ábra) kiépítéséhez, itt lehetne biztosítani az átszállást a két viszonylat járatai között a nap minden időszakában. Mivel Miskolc és Bükkaranyos, illetve Miskolc és Kisgyőr, valamint Bükkaranyos és Harsány, Emőd és Harsány, illetve Harsány és Kisgyőr között csak átszállással lehetne eljutni, ezért a csatlakozások garantáltak és kölcsönösek lennének, azaz, egyik autóbusz sem indulhatna tovább addig, amíg a másik meg nem érkezett és át nem szálltak az utasok.
- Agglomerációs településekhez méltó, kínálati, ütemes menetrend készülné mindkét gerincvonalhoz. A garantált és bevárásos átszállási kapcsolatoknak köszönhetően Harsányból, Bükkaranyosról és Kisgyőrből is az egyéni személygépkocsi közlekedéssel versenyképes módon, az utasok számára vonzó ellátási sűrűséggel lenne elérhető Miskolc és Emőd is: munkanapokon reggel 20 (tanszünetben 30), délután 30, napközben 60 percenként, míg hétvégén délelőtt 30, délután pedig 45 percenként.
- Bár a peremidőszakot leszámítva megszűnne az átszállásmentes eljutási lehetőség Miskolc és Bükkaranyos, Miskolc és Kisgyőr, Bükkaranyos és Harsány, illetve Harsány és Kisgyőr között, a jelenleg a 3751-es számú viszonylatra allokált futásteljesítményt észszerűbben és hatékonyabban felhasználva a mainál több járatot lehetne biztosítani a térség ellátására. Mindemellett az utazással töltött idő is jelentősen csökkenne, mert minden utast csak arra a településre szállítanának az autóbuszok – egyes relációkban átszállással ugyan, de a legrövidebb útvonalon –, ahová ők szeretnének eljutni. Az utasok tehát többszörösen is időt nyernének, hiszen nemcsak hogy kevesebbet kellene várniuk a következő járatra, hanem a számukra felesleges betérés(ek) kihagyásával az utazási idejük is nagymértékben csökkenne.



29. ábra: A Miskolc–Harsány (3751) és az Emőd–Kisgyőr gerincvonal (3758), melyek a bükkaranyosi elágazásnál találkoznakak
(forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

- A peremidőszakban (20:00-tól másnap 05:20-ig) továbbra is a jelenlegi rend szerint, minden útba eső településre betérve közlekednének járatok a 3751-es számú viszonylaton a Miskolc, autóbusz-állomás – Bükkaranyos, autóbusz-forduló – Harsány, autóbusz-forduló – Kisgyőr, autóbusz-váróterem útvonalon. A jelenlegi menetrendtől eltérően az összevont járatok is csak utazási igény esetén közlekednének ki Mocsolyástelepre. (Mocsolyástelep felé ezt a járművezetőtől

kérhetnék az utasok, Miskolc felé történő utazáshoz pedig telefonon kellene bejelenteniük utazási igényüket a *Kisgyőr, autóbusz-váróterem* végállomásról meghirdetett indulási időpont előtt legkésőbb 30 perccel.)

- *Kisgyőr, autóbusz-váróterem* és *Mocsolyástelep* között, Kisgyőrben az autóbusz-váróterem – óvoda – Dózsa György utca – iskola – autóbusz-váróterem hurokútvonalon, valamint *Bükkaranyos, autóbusz-forduló* és *Emőd, vasútállomás* között a nap minden időszakában igényvezérelt közlekedési rendszer alkalmazását javaslom. Bár az autóbuszok csak előzetesen bejelentett utazási igény esetén közlekednének az említett szakaszokon (ezek a 29. ábra térképén meg is tekinthetők), de a fejlesztések pozitívumait így is ki tudnák használni az utasok, és az üzemeltető számára is gazdaságosabb lenne a szolgáltatás fenntartása.
- A hagyományos szolgáltatáshoz (minden járat automatikusan elindul a menetrendje szerint) képest sokkal jobban fenntartható igényvezérelt közlekedési rendszernek köszönhetően a térség települései között új közvetlen közösségi közlekedési kapcsolatok is létrejönnének, illetve a már meglévők fejlődnének. Emőd és Bükkaranyos között a mai 2 helyett sokkal több közvetlen – de csak megrendelésre közlekedő – járat állna az utasok rendelkezésére, továbbá Kisgyőr is átszállás nélkül lenne elérhető Emődről. Azt is fontos megemlíteni, hogy a járatok utazási igény esetén az emődi vasútállomásig, illetve onnantól szállítanák az utasokat, így mind Bükkaranyosról, mind pedig Kisgyőrből átszállás nélkül lehetne eljutni a legközelebbi vasútállomásra. A menetrendtervezet elkészítésekor figyeltem arra, hogy az emődi vasútállomástól induló járatok a nap túlnyomó részében csatlakozzanak a Füzesabony felől érkező személyvonatokhoz.
- A Miskolc – Harsány gerincevonalon jellemzően 50–75 férőhelyes szóló autóbuszok (30. ábra), míg a Bükkaranyos – Kisgyőr vonalon és az ahhoz tartozó igényvezérelt szakaszokon kizárólag zéró emissziós, elektromos üzemű, 16 férőhelyes minibuszok (31. ábra) közlekednének. A szolgáltatás költségei – mint arról már a 2.5. alfejezetben is olvashattunk – akkor optimalizálhatóak leginkább, ha minden járatban az utazási igényekhez igazodó méretű jármű közlekedik.



30. ábra: A 3751-es viszonylaton jellemzően közlekedő Mercedes Intouro típusú szóló autóbusz
(forrás: wikipedia.org/wiki/3751-es_busz)



31. ábra: Ilyenhez hasonló elektromos üzemű minibuszok szállítanak az utasokat az (Emőd –) Bükkaranyos – Kisgyőr (– Mocsolyástelep) vonalon
(forrás: internetről letöltött képek)

A fentiekben részletezett ötleteim, illetve javaslataim gyakorlati megvalósításának kipróbálása, valamint a döntéshozók számára történő majdani prezentálás céljából készítettem egy menetrendtervezetet, mely a 4. mellékletben tanulmányozható. A bükkaranyosi elágazásnál megvalósuló csatlakozások szemléltetésére – könnyen és gyorsan áttekinthető – táblázatot készítettem, mely az 5. mellékletben található.

4.3. Teljesítménymérleg és költségbecslés

Az egyes járatokat a megfelelő útvonalhoz rendelve kiszámoltam, hogy a dolgozat készítésekor hatályban lévő menetrend szerint a 3751-es számú viszonylatnak mennyi a futásteljesítménye naptípusonként és éves szinten összesítve (6. táblázat). A számításom szerint a viszonylat éves össz-futásteljesítménye 613 292,3 km (lásd a táblázat sárga színű celláját), így az új menetrend megtervezésekor ezt tekintettem bázisnak és egyben keretnek is. (Az éves futásteljesítményt 184 db tanítási időszak munkanappal, 71 db tanszüneti munkanappal, 50 db szombattal és 59 db munkaszüneti nappal számoltam.)

6. táblázat

A 3751-es számú viszonylat éves futásteljesítménye vonalanként és naptípusonként a 2023. március 4-től érvényes menetrend alapján

viszony- lat	induló végállomás	érintett kiemelt pont(ok)	külső végállomás	járat vonalának hossza		forduló- távolság	tanítási idősz. munkanap		tanszüneti munkanap		szombat		vasárnap és ünnepnep		tanítási idősz. munkanapi futás- teljesítmény	tanszüneti munkanapi futás- teljesítmény	szombati futás- teljesítmény	vasárnapi és ünnepnapi futás- teljesítmény	vonali éves futásteljesítmény
				KI	BE		KI	BE	KI	BE	KI	BE	KI	BE					
3750	Miskolc, autóbusz-állomás	Mályi; Nyckládháza; Emőd	Bükkaranyos, községháza	27,7 km	27,7 km	55,4 km	2	2	2	2	0	0	0	0	110,8 km	110,8 km	0,0 km	0,0 km	28 254,0 km
3751	Miskolc, autóbusz-állomás		Kisgyőr, autóbusz-váróterem	21,5 km	21,5 km	43,0 km	3	6	0	4	1	2	1	0	193,5 km	86,0 km	64,5 km	21,5 km	46 203,5 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, autóbusz-forduló	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	28,0 km	28,0 km	56,0 km	0	0	1	1	1	0	0	1	0,0 km	56,0 km	28,0 km	28,0 km	7 028,0 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Harsány, autóbusz-forduló	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	27,9 km	27,9 km	55,8 km	2	0	2	0	1	0	0	1	55,8 km	55,8 km	27,9 km	27,9 km	17 270,1 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, aut.-ford.; Harsány, aut.-ford.	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	34,4 km	34,4 km	68,8 km	2	1	2	0	1	1	3	2	103,2 km	68,8 km	68,8 km	172,0 km	37 461,6 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Kisgyőr, aut.-váróterem	Mocsolyástelep	25,8 km	25,9 km	51,7 km	6	5	4	6	4	5	1	3	284,3 km	258,6 km	232,7 km	103,5 km	88 413,3 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, aut.-ford.; Kisgyőr, aut.-váróterem	Mocsolyástelep	32,3 km	32,3 km	64,6 km	1	3	2	2	1	2	2	0	129,2 km	129,2 km	96,9 km	64,6 km	41 602,4 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Harsány, autóbusz-forduló; Kisgyőr, aut.-váróterem	Mocsolyástelep	32,2 km	32,2 km	64,4 km	2	1	2	0	0	0	1	0	96,6 km	64,4 km	0,0 km	32,2 km	24 246,6 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, aut.-ford.; Harsány, aut.-ford.; Kisgyőr	Mocsolyástelep	38,7 km	38,7 km	77,4 km	3	3	4	4	3	2	2	3	232,2 km	309,6 km	193,5 km	193,5 km	85 797,9 km
	Miskolc, autóbusz-állomás		Bükkaranyos, autóbusz-forduló	17,6 km	17,6 km	35,2 km	10	10	5	5	4	4	2	2	352,0 km	176,0 km	140,8 km	70,4 km	88 457,6 km
	Miskolc, autóbusz-állomás		Harsány, autóbusz-forduló	18,9 km	18,9 km	37,8 km	10	11	7	10	7	10	4	3	396,9 km	321,3 km	321,3 km	132,3 km	119 712,6 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, autóbusz-forduló	Harsány, autóbusz-forduló	25,1 km	25,4 km	50,5 km	2	1	3	1	3	0	0	1	75,6 km	100,7 km	75,3 km	25,4 km	26 323,7 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Kisgyőr, óvoda; Kisgyőr, iskola	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	1,3 km			3		3		0		0		3,9 km	3,9 km	0,0 km	0,0 km	994,5 km
	Kisgyőr, autóbusz-váróterem		Mocsolyástelep	4,3 km	4,3 km	8,6 km	1	0	1	0	1	1	0	0	4,3 km	4,3 km	8,6 km	0,0 km	1 526,5 km
összesen:							43 db		34 db		26 db		16 db		2 038,3 km	1 745,4 km	1 258,3 km	871,3 km	613 292,3 km

(forrás: saját szerkesztés saját kutatómunka alapján; az adatok forrása: menetrendek.hu, utas.hu)

Természetesen az általam tervezett menetrend futásteljesítményét is kiszámoltam (7. táblázat), hiszen a jelenlegi és a javasolt menetrend gazdasági szempontú összehasonlításához ez feltétlenül szükséges.

7. táblázat

A 3751-es és a 3758-as számú viszonylat éves futásteljesítménye vonalanként, jármű- és naptípusonként a javasolt menetrend alapján

Dízel üzemű szóló autóbuszal fixen teljesítendő fordulók számok és futásteljesítmény																			
viszony- lat	induló végállomás	érintett kiemelt pont(ok)	külső végállomás	járat vonalának hossza		forduló- távolság	tanítási idősz. munkanap		tanszüneti munkanap		szombat		vasárnap és ünnepnap		tanítási idősz. munkanapi futás- teljesítmény	tanszüneti munkanapi futás- teljesítmény	szombati futás- teljesítmény	vasárnapi és ünnepnapi futás- teljesítmény	vonali éves futásteljesítmény
				KI	BE		KI	BE	KI	BE	KI	BE	KI	BE					
3751	Miskolc, autóbusz-állomás		Harsány, autóbusz-forduló	18,9 km	18,9 km	37,8 km	23	23	20	20	20	20	20	20	869,4 km	756,0 km	756,0 km	756,0 km	296 049,6 km
	Miskolc, autóbusz-állomás	Bükkaranyos, aut.-ford.; Harsány, aut.-ford.	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	34,4 km	34,4 km	68,8 km	3	3	3	3	3	3	3	3	206,4 km	206,4 km	206,4 km	206,4 km	75 129,6 km
összesen:							26 db		23 db		23 db		23 db		1 075,8 km	962,4 km	962,4 km	962,4 km	371 179,2 km

Elektromos üzemű minibusszal fixen teljesítendő fordulószámok és futásteljesítmény																			
viszony- lat	induló végállomás	érintett kiemelt pont(ok)	külső végállomás	járat vonalának hossza		forduló- távolság	tanítási idősz. munkanap		tanszüneti munkanap		szombat		vasárnap és ünnepnap		tanítási idősz. munkanapi futás- teljesítmény	tanszüneti munkanapi futás- teljesítmény	szombati futás- teljesítmény	vasárnapi és ünnepnapi futás- teljesítmény	vonali éves futásteljesítmény
				KI	BE		KI	BE	KI	BE	KI	BE	KI	BE					
3758	Bükkaranyos, autóbusz-forduló		Kisgyőr, autóbusz-váróterem	10,4 km	10,4 km	20,8 km	23	23	20	20	20	20	20	20	478,4 km	416,0 km	416,0 km	416,0 km	162 905,6 km
összesen:							23 db		20 db		20 db		20 db		478,4 km	416,0 km	416,0 km	416,0 km	162 905,6 km

Elektromos üzemű minibusszal igényvezérelten teljesítendő fordulók számok és futásteljesítmény																				
viszony- lat	induló végállomás	érintett kiemelt pont(ok)	külső végállomás	járat vonalának hossza		forduló- távolság	tanítási idősz. munkanap		tanszüneti munkanap		szombat		vasárnap és ünnepnap		tanítási idősz. munkanapi futás- teljesítmény	tanszüneti munkanapi futás- teljesítmény	szombati futás- teljesítmény	vasárnapi és ünnepnapi futás- teljesítmény	feltételezett bejárási arány	vonali éves futásteljesítmén
				KI	BE		KI	BE	KI	BE	KI	BE	KI	BE						
3758	Emőd, vasútállomás		Bükkaranyos, autóbusz-forduló	6,6 km	6,6 km	13,2 km	23	23	20	20	20	20	20	20	303,6 km	264,0 km	264,0 km	264,0 km	50 %	51 691,2 km
	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	Kisgyőr, óvoda; Kisgyőr, iskola	Kisgyőr, autóbusz-váróterem	1,3 km			23		20		20		20		29,9 km	26,0 km	26,0 km	26,0 km	50 %	5 090,8 km
	Kisgyőr, autóbusz-váróterem		Mocsolyástelep	4,3 km	4,3 km	8,6 km	23	23	20	20	20	20	20	20	197,8 km	172,0 km	172,0 km	172,0 km	50 %	33 677,6 km
összesen:							69 db		60 db		60 db		60 db		531,3 km	462,0 km	462,0 km	462,0 km		90 459,6 km

fixen teljesítendő futásteljesítmény összesen:	534 084,8 km
igényvezérelten teljesítendő futásteljesítmény összesen:	90 459,6 km

dízel üzemű szóló autóbusz összesen:	371 179,2 km
elektromos üzemű minibusz összesen:	253 365,2 km

Az éves futásteljesítményt 183 db tanítási időszaki munkanappal, 72 db tanszüneti munkanappal, 50 db szombattal és 59 db munkaszüneti nappal számoltam.
(forrás: saját szerkesztés; az adatok forrása: saját tervezőmunkán alapuló adatok)

A számításnál különválasztottam a dízel üzemű szóló autóbusszal és az elektromos üzemű minibusszal ellátni tervezett szakaszokat. A kalkulációm szerint a harsányi térséget dízel üzemű szóló autóbusszokkal ellátó 3751-es számú viszonylat éves össz-futásteljesítménye 371 179,2 km, míg az elektromos üzemű minibuszokkal üzemelő 3758-as számú viszonylaté – igényvezérelt szakaszok nélkül – 162 905,6 km lenne. Az igényvezérelt szakaszok esetében csak becsülni lehet a futásteljesítményt, mivel ezen járatok tényleges leközeledése az utazási igényektől függene. (Téves eredményre vezetne, ha mindegyik igényvezérelt járat esetében feltételeznénk, hogy azt az utasok meg fogják rendelni.) Mivel DRT rendszerű közlekedést ezeken a településeken eddig még nem alkalmaztak, így nincsenek olyan múltbéli adatok (pl. használati statisztikák), amik alapján pontos becslést lehetne végezni, azonban az igényvezérelt közlekedési rendszerekkel kapcsolatban szerzett eddigi tapasztalataim alapján úgy számoltam, hogy az utazási igényektől függő km-ek 50%-a fog ténylegesen megtételre kerülni. Ebből következően, a 3758-as számú viszonylat éves össz-futásteljesítményéhez hozzáadtam 90 459,6 km igényvezérelt közlekedésből származó futásteljesítményt, így az elektromos üzemű minibuszok hasznos futásteljesítményét évi 253 365,2 km-re becsültem.

Ahhoz, hogy a jelenlegi és a javasolt rendszer üzemeltetésének költsége összehasonlítható legyen, szükséges meghatározni az egyes járműtípusokkal összefüggésben jelentkező költségeket. Az üzemeltetés költség szerkezete sok különböző tételből áll össze. A különböző költség típusokat, azok jellege szerint, három csoportba soroltam:

- **fix költségek:** Olyan költségek, melyek – fix flottaméret mellett – alapvetően nem függenek a futott km-től és az üzemórától. Ilyenek például a járművizsgáztatás, a járműbiztosítás, az értékcsökkenés (így a járműbeszerzés költsége), az általános karbantartási költségek (állandó létszámú karbantartási személyzetet feltételezve), valamint a különböző általános és igazgatási költségek.
- **futásteljesítménytől függő költségek:** Olyan költségek, melyek egyenesen arányosak a járművek futásteljesítményével. Ide sorolandó az üzemanyag, illetve az elektromos áram költsége, a karbantartáshoz szükséges anyagok költsége, valamint a külső javítások költsége.
- **üzemórától függő költségek:** Olyan költségek, melyek nagyságát elsősorban a járművek telephelyen kívüli, forgalomban töltött ideje határozza meg. Ebbe a kategóriába tartozik a járművezetők bérköltsége.

Nagyságrendileg a 8. táblázatban foglaltak szerint alakultak volna a 2023. évben az átlagos fajlagos (1 km-re vetített) üzemeltetési költségek a különböző kialakítású, befogadóképességű és hajtásrendszerű autóbuszok esetében.

8. táblázat

A 2023. évre becsült átlagos fajlagos (1 km-re vetített) üzemeltetési költségek

2023. évi becsült átlagos fajlagos (1 km-re vetített) üzemeltetési költségek becsült értéke				
	helyközi kivitelű, dízel üzemű szóló autóbusz (min. 50 férőhely)	elektromos üzemű szóló autóbusz (min. 50 férőhely)	elektromos üzemű midibusz (min. 35 férőhely)	elektromos üzemű minibusz (max. 16 férőhely)
fix költségek	530 Ft	480 Ft	450 Ft	260 Ft
futásteljesítmény függő költségek	350 Ft	275 Ft	200 Ft	125 Ft
üzemóra függő költségek	280 Ft	280 Ft	280 Ft	230 Ft
összesen:	1 160 Ft	1 035 Ft	930 Ft	615 Ft

(forrás: saját szerkesztés;

az adatok forrása: saját becslések tanácsadói munkámmal összefüggésben megismert adatok alapján)

Látható, hogy a 16 férőhelyes elektromos üzemű minibusz alkalmazása esetén a költségek közel 50%-a megtakarítható. Ez a kisebb járműméretből és kisebb súlyból fakadó jelentősen kedvezőbb fogyasztás mellett abból is származik, hogy az ilyen kategóriájú autóbuszok vezethetőek a „D” kategóriásnál egyszerűbben megszerezhető „D1” kategóriás jogosítvánnyal is, így járművezetőket is könnyebb találni a feladatra.

Az éves futásteljesítmény és a fajlagos költségek ismeretében már meghatározható a rendszer üzemeltetésének hozzávetőleges éves költsége is, amit a 9. táblázatban mutatok be.

Éves költségmérleg-számítás a 2023. évre

	éves futásteljesítmény [km]		fajlagos futási költség [Ft/km]	költség [Ft]	
	jelenlegi struktúra	tervezett struktúra		jelenlegi struktúra	tervezett struktúra
dízel üzemű szóló autóbusz	613 292	371 179	1 160	711 419 068	430 567 872
elektromos üzemű minibusz	0	253 365	615	0	155 819 598
összesen:	613 292	624 544	0	711 419 068	586 387 470
megtakarítás:					125 031 598 Ft

(forrás: saját szerkesztés; az adatok forrása: saját számítások)

A javasolt rendszer alkalmazásával – a 2023. évi árszínvonalon – éves szinten kb. 125 millió Ft-os megtakarítás lenne realizálható az üzemeltetési költségek terén, amellett, hogy a mainál sűrűbb ellátást, jobb és új kapcsolatokat kapnának a térségben élők. Ez a költségmegtakarítás rövid megtérülési idejű beruházássá teszi a bükkaranyosi elágazásnál kialakításra javasolt 2+2 peronos átszálló csomópontot, illetve akár egy új járműtelephely kialakítását is.

A 3758-as számú viszonylat javasolt menetrendjének teljesítéséhez a csúcsórában 4 db elektromos üzemű minibusz lenne szükséges. Ehhez hozzáadva 1 db tartalékjárművet, a szolgáltatás biztonságos ellátása 5 db-os flotta üzemeltetését kívánja meg.

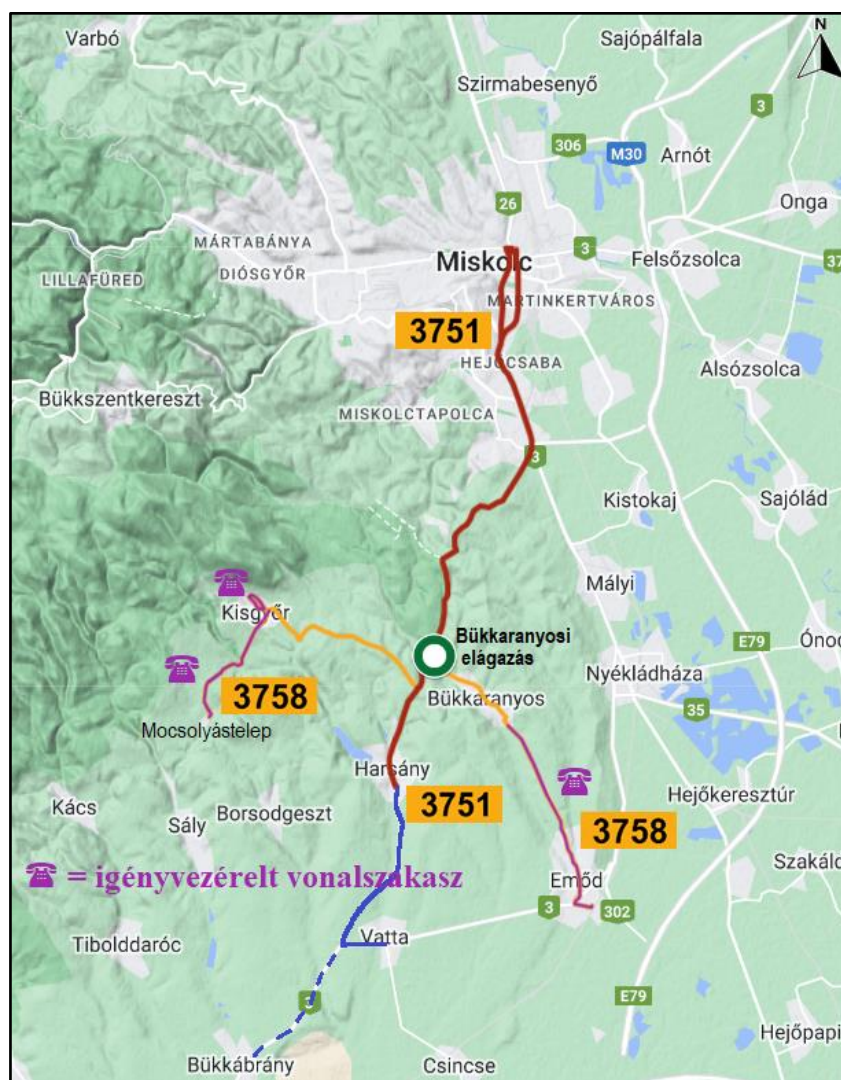
A reggeli csúcsidőszakon kívül az elektromos üzemű minibuszflotta egy része különjáratú célokra – például kisebb iskolai csoportok és idősök szállítására – is felhasználható lenne, mivel a menetrend járműigénye a reggeli csúcsidőn kívül alacsonyabb.

A rezsifutások⁷ minimalizálásának érdekében az elektromos üzemű minibuszok éjszakai tárolását, takarítását és töltését célszerű lenne a 3758-as számú vonal mentén megoldani. Az általam tervezett menetrend alkalmazása esetén Kisgyőr adódik kézenfekvő megoldásnak, mert reggel több autóbusz is itt állna forgalomba a tervezett fordarendszer alapján, de központibb elhelyezkedése miatt Bükkaranyos is szóba jöhet. A napi szemléltől komolyabb karbantartási és javítási feladatokat természetesen más, megfelelő felszereltséggel rendelkező szervizbázison (pl. a *Volánbusz* miskolci telephelyén) kellene elvégezni.

⁷ Utasszállítás nélkül megtett, nem hasznos km-ek (például garázsmenetek, végállomások közötti átállási menetek).

A javasolt rendszer az előzőekben kimutatott költségtartalékok mellett kapacitástartalékokkal is rendelkezik, ami lehetőséget nyit további szolgáltatásfejlesztés előtt is. Én az alábbi fejlesztési irányokban gondolkodtam ez idáig:

- A reggeli és a délutáni csúcsidőszakban Bükkaranyosról és Kisgyőrből is indíthatóak lennének Miskolcig közlekedő közvetlen járatok szóló autóbusszal, melyek az iskolákba történő eljutást könnyítenék meg.
- A napközbeni 60 perces menetrendi sűrűség időszakában – az ekkor rendelkezésre álló tartalékidők felhasználásával – a 3751-es számú viszonylat Harsányon túl igényvezérelten Vattáig vagy akár Bükkábrányig is meghosszabbítható lenne (32. ábra). A fejlesztés eredményeképpen Harsányból gyorsabb eljutási lehetőséget lehetne biztosítani Mezőkövesd és Eger felé is, hiszen Vattán és Bükkábrányban is át lehet szállni a 3-as főúton közlekedő regionális és országos autóbuszjáratokra.



32. ábra: A Vatta érintésével Bükkábrányig meghosszabbított 3751-es viszonylat útvonala (a térképen az új szakasz késsel van jelölve)
(forrás: saját szerkesztés; az alaptérkép forrása: Google Maps)

Összegzés

Sok ezer embert közvetlenül és minden embert közvetetten érintő kérdéskörrel, a közösségi közlekedéssel foglalkozom, ebből következően a feltárt problémák megoldására és a szolgáltatás fejlesztésére tett javaslatok több ezer ember számára tehetnék könnyebbé, kényelmesebbé, kiszámíthatóbbá és adott esetben gyorsabbá a közlekedést. Reális, a pénzügyi lehetőségeket és a gazdaságossági-hatékonysági szempontokat figyelembe vevő, ugyanakkor utasbarát, az utasok érdekeit előtérbe helyező fejlesztések kidolgozására törekedtem ezúttal is.

E dolgozat megírásának legfőbb indítéka az volt, hogy el akartam mélyülni a helyközi autóbuszos közösségi közlekedési szolgáltatás tervezési-szervezési kérdéseiben, és a témában talált szakirodalmak elolvasásán, valamint menetrendek tanulmányozásán túlmentően én magam is szerettem volna újításokon, fejlesztéseken, illetve optimalizációs lehetőségeken gondolkodni. Célom volt az is, hogy igazoljam azt az előzetes feltevésemet, miszerint a korábbi *TDK*-dolgozataimban a helyi tömegközlekedés vonatkozásában megfogalmazott hálózat- és menetrendtervezési elvek, szempontok eredményesen alkalmazhatóak a helyközi közösségi közlekedésben is.

Miskolci lakosként természetesen a miskolci agglomerációt és az itt jelentkező utazási igényeket ismerem a legjobban, ezért mind a két mintaprojektemhez környékbeli területet választottam. Az első mintaprojekt során azt vizsgáltam, hogy egy nagyváros helyi szolgáltatója (Miskolc esetében az *MVK*) és a *Volánbusz* között milyen együttműködési lehetőségek kínálóznak a menetrend tekintetében, míg a második projekt egy nagyon komplex helyközi viszonylat utasbaráttá tételére, egyúttal a szolgáltatás versenyképességének javítására irányult.

A 2. fejezetben ismertetett módszereket alkalmazva menetrendet is terveztem mind a két mintaprojekt részeként. A Bükkben megbújó Bükkszentkereszt és Répáshuta kiszolgálására azt tartom a leghatékonyabbnak, ha az *MVK* látná el őket egyes lillafüredi járatainak meghosszabbításával. A menetrendterv és a kapcsolódó számítások egyértelműen rávilágítanak, hogy csak ezzel a megoldással lehetne pénzügyileg is fenntartható módon sűríteni a Lillafüredre közlekedő járatokat. Bükkaranyos, Harsány és Kisgyőr helyközi közösségi közlekedésének fejlesztésére pedig egy olyan megoldást dolgoztam ki, mely szerint a napközbeni betérős rendszerű kiszolgálás helyett egy közös csomópontba, illetve csomópontból történne a rá- és az elhordás. Igaz, hogy ez a bükkaranyosi és a kisgyőri utasoknak átszállással járna, ezt azonban ellensúlyozná a jelentősen sűrűbb kiszolgálás, a rövidebb utazási idő, valamint az Emődre való közvetlen – igény alapú – eljutási lehetőség.

Ezen dolgozatomat is a következő gondolattal zárom, mely napjainkban – a klímaválság, az energiaválság és egy gazdasági válság korában – egyre hangsúlyosabbá válik: a tömegközlekedés csak akkor maradhat versenyképes és tud valós alternatívát nyújtani az egyéni közlekedéssel szemben, ha annál gyorsabb, kényelmesebb és olcsóbb eljutást tesz lehetővé.

Irodalomjegyzék

Szakirodalom

- ÁSZ (2019): *Elemzés. A helyközi közösségi közlekedés*. Állami Számvevőszék, Budapest, 2019. 11–15. o.
Hozzáférés: docplayer.hu/162774052-E-l-e-m-z-e-s-a-helykozi-kozossegi-kozlekedes-elemzese.html (a dokumentum az *Állami Számvevőszék* weboldalán már nem érhető el)
- Farkas D. – Hagymási G. – Nagy B. (2010): A helyközi közösségi közlekedés jelenlegi helyzetének ismertetése és hazai szervezésének lehetőségei. *Vezetéstudomány* (ISSN: 0133-0179), 41. évf. (2010), 5. sz. 26–36. o.
Hozzáférés: unipub.lib.uni-corvinus.hu/2791/1/vt2010n05p26-36.pdf
- Fülöp G. – Horváth B. – Prileszky I. – Szabó L. (2008): *Közforgalmú közlekedés I.* Széchenyi István Egyetem, Győr, 2008. 65–86., 150–168. o.
Hozzáférés: rs1.sze.hu/~farkasi/Kozforgalmu_kozlekedes_I.pdf
- Jászberényi M. – Kotosz B. (2009): Közlekedési szokások vizsgálata Budapest délnyugati agglomerációjában. *Statisztikai Szemle* (ISSN: 0039-0690), 87. évf. (2009), 2. sz. 166–190. o.
Hozzáférés: ksh.hu/statszemle_archive/2009/2009_02/2009_02_166.pdf
- Kaposvári L. (2020): Fokozatváltás a miskolci közösségi közlekedésben – A szolgáltatás fejlesztése a vonalhálózati és a menetrendi struktúra átalakításával. In: *Diáktudomány* (ISSN: 2062-0721). *A Miskolci Egyetem tudományos diákköri munkáiból*. XIII. kötet. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2020. 16–25. o.
Hozzáférés: tdk.uni-miskolc.hu/files/_iaktudomany_o_.pdf
- Közlekedés Kft. (2016): *Miskolc Megyei Jogú Város közlekedésfejlesztési koncepció és program. 1. kötet*. Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft., Budapest, 2016. 138–139., 149–154. o.
- Kristóf A. (2018): *A szuburbanizáció társadalmi-gazdasági hatásai és következményei a miskolci agglomerációban. Egyetemi doktori (PhD) értekezés*. Debrecen, 2018. 11–16. o.
Hozzáférés: dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/0e2285b9-ce2c-49c8-ac41-ed4c86c5b8b3/content
- KSH (2014): *Magyarország településhálózata* (ISSN: 2064-8073). 1. Agglomerációk, településegységek. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2014. 10., 50–59. o.
Hozzáférés: ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo_telepuleshalozata/agglomeracio.pdf
- KTI (2011): *Miskolc és vonzáskörzetében létrehozandó tarifaközösség lehetőségének vizsgálata*. KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., Budapest, 2011. 9–17. o.
- Lakatos A. – Mándoki P. (2019): *A hazai autóbuszos közösségi közlekedés üzemeltetési kérdései*. (A Gépjármű üzemtan című egyetemi tárgy diasora.) Budapest, 2019.
Hozzáférés: docplayer.hu/176501288-A-hazai-autobuszos-kozossegi-kozlekedes-uzemeltetesi-kerdesei-lakatos-andras-dr-mandoki-peter-2019-2020-i-felev-gepjarmu-uzemtan.html

Internetes források

BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt. hivatalos weboldala: bkk.hu
Integrált Ütemes Menetrend Magyarországon: itf.hu
Központi Statisztikai Hivatal hivatalos weboldala: ksh.hu
Magyarország helységnévtára: ksh.hu/apps/hntr.main
Menetrendi kereső: menetrendek.hu
MVK Miskolc Városi Közlekedési Zrt. hivatalos weboldala: mvkzrt.hu
Utas.hu menetrendi kereső és útvonaltervező: utas.hu
Volánbusz Zrt. hivatalos weboldala: volanbusz.hu/hu

Az irodalomjegyzékben és a lábjegyzetekben hivatkozott internetes oldalak utolsó megtekintésének dátuma: 2024. május 1.