

SZABÓ TAMÁS BÁLINT – BÓI LORÁND

Munkahelyteremtő beruházások közösségi közlekedési kihívásai az Északkelet-magyarországi régióban

A szakirodalmi megállapítások alapján a társadalmi-gazdasági fejlődés a regionális mobilitás folyamatos alkalmazkodásának igényével jár együtt.¹ Az elmúlt évek jelentős hazai kihívása a gazdaság regionális motorjainak újraindítása, a fejlődésükhöz kapcsolódó feltételek biztosítása. A közforgalmú közösségi közlekedés kiemelt feladata a gazdasági folyamatok támogatása, a munkaerő foglalkoztatási helyekhez történő eljutásának igényekhez szabott biztosításával. A hazai munkavállalók alacsony mobilitási hajlandóságára, illetve az ágazat szabályozórendszerére tekintettel, a megfelelő közösségi közlekedési kínálat biztosítása az országosnál rosszabb foglalkoztatottsági mutatókkal rendelkező térségek felzárkóztatásához elengedhetetlen. A vizsgált térségben a BOSCH cégcsoport folyamatos innovációja jelentett kihívást a közösségi közlekedés számára. Jelen tanulmány célja a társadalmi-gazdasági fejlődés és a regionális mobilitás egymásra gyakorolt hatásának, valamint a munkahelyteremtéshez kapcsolódó regionális közlekedésszervezési megoldások és azok lehetséges mobilitási, gazdasági és társadalmi tényezőinek bemutatása. További cél annak elemzése, hogy a közösségi közlekedési kínálat milyen színvonala és mennyisége szükséges a hivatásforgalmi utazási igények ellátásához, figyelembe véve annak folyamatos, piaci trendeknek megfelelő változásait.

A térség gazdasági és foglalkoztatottsági helyzete²

Borsod-Abaúj-Zemplén megye az ország észak-keleti részén helyezkedik el, területét tekintve az ország második legnagyobb területű megyéje, az Észak-magyarországi régió része. Területe 7250 km², lakossága 686266 fő, népsűrűsége 94,7 fő/km². A megye északon Szlovákiával határos, nyugati részén Nógráddal és Hevessel; délen, délkeleten Jász-Nagykun-Szolnok és Hajdú-Bihar; keleten Szabolcs-Szatmár-Bereg megyével szomszédos. A megye földrajzi és természeti adottságai alapján az ország egyik legváltozatosabb megyéje. Székhelye Miskolc, mely a Bükk hegység lábánál fekszik, gazdasági és közlekedési centruma a térségnek.

¹ERDŐSI FERENC: Gondolatok a közlekedés szerepéről a régiók/városok versenyképességének alakulásában. *Tér és Társadalom* 16. (2002) 1. sz. 135–159.; FLEISCHER TAMÁS: *Kistérségi fejlődés, közlekedés, fenntarthatóság*. Közlekedéstudományi Szemle 54. (2004) 7. sz. 242–252.

²A KSH adatai alapján.

Borsod-Abaúj-Zemplén megye település-szerkezetét kettősség jellemzi. Egyrészt Miskolc és vonzáskörzete kitűnik átlagon felüli népsűrűségével, fontos és meghatározó szerepet játszva a megye életében. Másrészt a térséget az apró- és törpefalvak sokasága jellemzi. A megyét – a 2011. január 1-jei közigazgatási állapot szerint – 358 település alkotja, Magyarország legmagasabb megyei településszámát mutatva. Év elején a települések átlagos népességszáma 1916 fő volt, ez hozzávetőleg hattizede az országos átlagnak. Borsod-Abaúj-Zemplén aprófalvas jellegét mutatja, hogy a községek átlagos népességszáma nem éri el a 900 főt. A megye 16 járásból áll, 332 községből 142-ben a lakosok száma 500 fő alatti, 82-ben pedig 500–999 fő közötti.

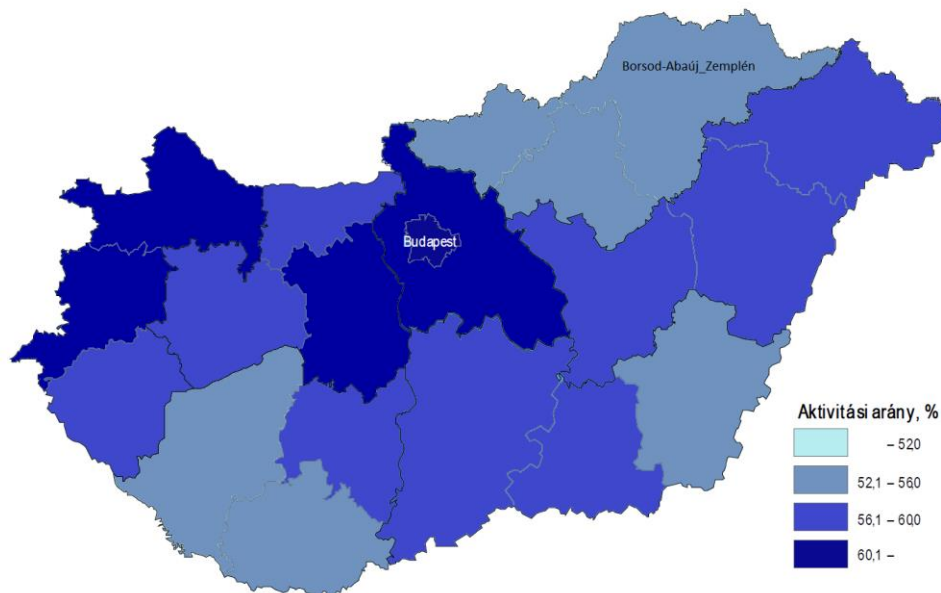
A megye népességét az 1980-as évek elejéig erőteljes növekedés, ezt követően fogyás jellemezte. A megye lakónépessége 2011-ben 686 ezer fő volt, 7,8 %-kal kevesebb, mint az ezredfordulón. Összehasonlításképp a vizsgált időszakban országosan 1,7%-os mérséklődés volt mérhető.

A nemzeti illetve regionális jellegű gazdasági és társadalmi folyamatok alapján a térségben többek között az alábbi tendenciák vetíthetők előre:³

- A régiók szerepének gyengülése a hazai fejlesztéspolitika térségi intézményi kereteiben, ezzel együtt a relatíve elmaradott keleti- északkeleti térségek preferenciájának fennmaradása. Ennek kapcsán megnőhet az esély arra, hogy a megye relatív elmaradottságát csökkenteni képes, a helyi sajátosságokat a jelenleginél pontosabban, hatékonyabban figyelembe vevő fejlesztéspolitikai eszközök kerüljenek kialakításra. Ugyanakkor annak kockázata is fennáll, hogy - a támogatás-politikai döntéshozatal és irányítást, vagy a humán közszolgáltatások működtetését érintő központosító törekvések (pl. támogatások központi közigazgatás általi döntéshozatala) előtérbe kerülésével a megyére jellemző speciális problémákat az egységesen kialakított eszközök (támogatási rendszerek, projektkövetelmények) csak kis hatékonysággal képesek kezelni.
- Az egészséges életmódra, testi és lelki egészségre való személyes törekvések erősödése, ennek részeként a turizmus aktív, gyógy- és szelíd formái iránti igény várható erősödése. A megye kiváló adottságokkal rendelkezik a turizmus fejlődő elemeinek tekintetében, így a fejlesztési forrásokat érdemes ezen területek kapacitásainak növelésére fordítani, másrészt pedig olyan fejlesztéspolitikai stratégiát érdemes követni, amely maximálisan megőrzi a táji, természeti és kulturális örökség vonzerőként hasznosítható elemeit. A terület fejlesztésében kiemelt szerepe kell legyen a közlekedésnek, mely lehetővé teszi a térségi adottságok maximális kihasználását.
- Folytatódik népesség idősebbé válásának tendenciája, ezzel párhuzamosan a népesség fogyása is. Számítani lehet egyrészt a kistépülések lakosságának drámai előregedésének folytatására, ami a humán ellátó rendszerek, racionális, gazdaságilag fenntartható megszervezésének és működtetésének kérdésre irányítja a figyelmet és esetenként a szolgálta-

³Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Közgyűlés: Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területfejlesztési Konceptiója. *Helyzetértékelés* I. kötet. 2013.

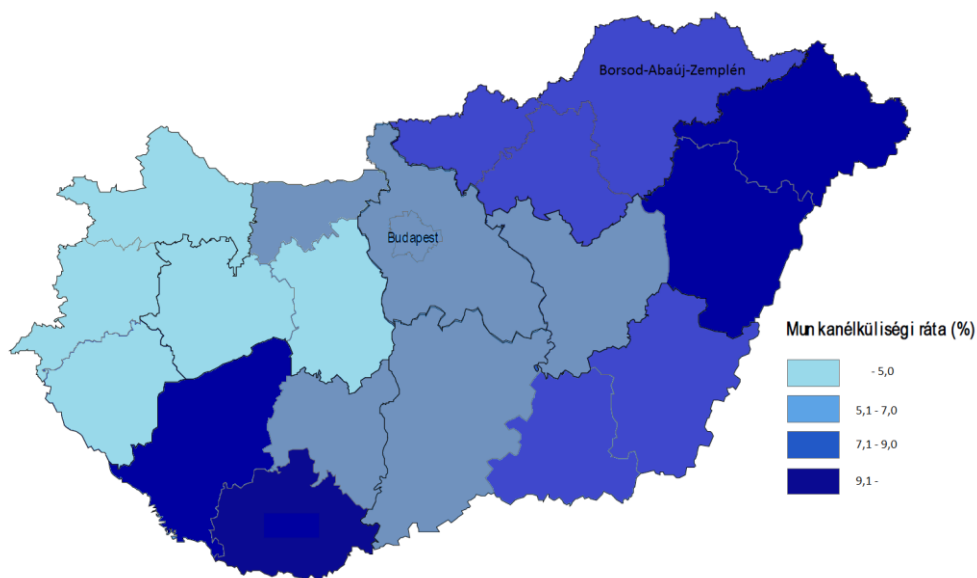
tások újszerű módon való megszervezését kényszerítheti ki. Ebbe természetesen beleértendő a közlekedés, illetve ezen belül a közösségi közlekedés is.



1. ábra. Gazdasági aktivitási arány, 2014 (saját szerkesztés KSH alapján).

A foglalkoztatási helyzetre igen összetett hatásmechanizmust gyakorolnak a társadalmi, gazdasági, politikai tényezők is. Jelen tanulmány szempontjából a közlekedésre befolyással bíró folyamatokat, szabályozásokat kell kiemelnünk. Legnagyobb szerepet a történelmi hatások, a gazdasági rendszer változásai, az aktuális gazdaságélénkítő intézkedések, a közfoglalkoztatás helyzete, a nyugdíjkorhatár alakulása, a kötelező közoktatási részvétel korhatára, illetve a munkavállalási célú migráció élénkülése játszanak.

A megye helyzetét országos adatokkal összehasonlítva látható, hogy mind az aktivitási arány (1. ábra), mind a munkanélküliségi ráta (2. ábra) tekintetében az elmaradottabb területek közé tartozik.



2. ábra. Munkanélküliségi ráta 2014 (saját szerkesztés KSH alapján).

Az ismertetett adatok azt mutatják, hogy a megye életében és fejlődésében igen fontos szerepet töltenek be azok a vállalkozások, melyek képesek új munkahelyeket teremteni és azokat megtartani. Ezáltal biztosítják egy adott terület lakosság megtartási képességét. Kiemelt figyelmet érdemelnek azok az üzemek, melyek méretüknél fogva nem csak egy település közigazgatási határain belül képesek erre a feladatra, hanem túlnyúlva a település, a járás keretein, az egész megye életében meghatározó szerepet tudnak játszani. Ebből a kiemelkedő szerepből már látszik, hogy a társadalmi és politikai döntéshozatal során kiemelt figyelmet szükséges fordítani ezekre a vállalkozásokra, hiszen

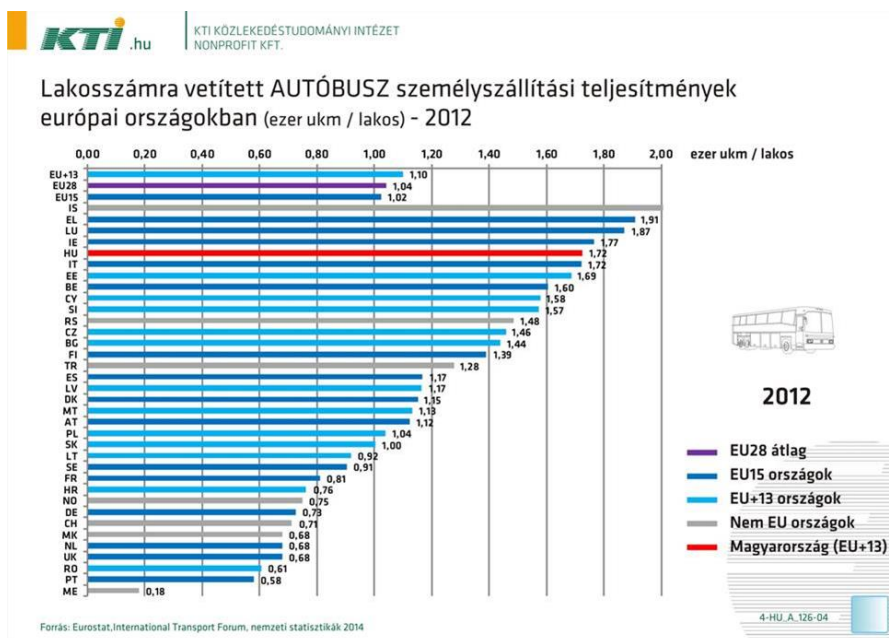
- gazdaságilag meghatározó szerepet töltenek be a térség életében,
- az általuk foglalkoztatott munkaerő erősíti a térség népességmegtartó erejét egyrészt közvetlenül, másrészt a szekunder gazdasági szereplők által közvetett módon is,
- az innovációs lehetőségek kihasználásával a térség motorjaiként működhetnek.

Mobilitási igények

A mobilitást, mint fogalmat ebben az esetben elsősorban az egyének utazási, mozgási igényeinek kifejezésére használjuk. Annak bemutatását jellemzi, hogy hogy a különböző tevékenységeik között az egyes személyek milyen gyakran és milyen eszközökkel kényszerülnek helyváltoztatásra. Ezen igény kielégítésére egyéni és közösségi közlekedési formák is szolgálhatnak. Egyéni közlekedés történhet gyalog, kerékpárral, személygépkocsival, egyéb egyéni járművel, de akár Taxival is. Ilyen

esetben közös, hogy az utazás időpontja, útvonala az utazó egyéni igényei alapján kerülnek megállapításra. Ezzel némileg ellentétesen a közösségi közlekedés a közlekedési eszköz megosztott használatával történik, és az utazónak alkalmazkodnia kell mások igényeihez. A kollektív közlekedési formák lehetnek egyrészt menetrendszerinti közlekedési (helyi, helyközi, nemzetközi, különcélú), szerződéses, illetve különjáratú módok.⁴

A társadalmi, gazdasági fejlődés eredményeképpen a mobilitás és a mobilitási igények is jelentősen fejlődtek. A technikai előrehaladás lehetővé tette, hogy egyre nagyobb távolságokat egyre rövidebb idő alatti leküzdése vált lehetővé. A közlekedési munkamegosztásban (Modal Split) a közösségi közlekedés részaránya csökken, az egyéni közlekedési formáké, elsősorban a személygépkocsiké növekszik. Ezt jól jellemzi, hogy amíg a 80-as években Budapesten a tömegközlekedés részaránya 84 % volt, addig mára ez már 60 % alá esett. Egy Miskolc méretű nagyvárosnál ezek az adatok 60 és 40 %-ra tehetők.⁵



3. ábra. Lakosszámmra vetített autóbuszos személyszállítási teljesítmények (forrás: KTI.hu).⁶

A történelmileg kialakult helyzetből adódóan Magyarországon a közösségi közlekedés szerepe erősebb az európai átlagnál. Megvizsgálva az európai országok egy főre jutó személyszállítási teljesítményét, megállapítható, hogy az autóbuszos személyszállítás tekintetében Magyarország a 4. helyen áll (3. ábra). Ez elsősorban a

⁴FÜLÖP GÁBOR, HORVÁTH BALÁZS, PRILESZKY ISTVÁN, SZABÓ LAJOS: *Közforgalmú Közlekedés I.* Széchenyi István Egyetem, 2.

⁵FÜLÖP GÁBOR, HORVÁTH BALÁZS, PRILESZKY ISTVÁN, SZABÓ LAJOS: *Közforgalmú ... 4.*

⁶<http://www.kti.hu/index.php?mact=Album,m5,default,1&m5albumid=368&m5returnid=760&page=760> A letöltés ideje: 2015. december. 1.

rendszerátalakítás előtt kialakult struktúra fennmaradásának köszönhető. A vasúti közlekedés területén (4. ábra) már nem ennyire egyértelmű a helyzet, de itt is a tagországok első feléhez tartozunk.

Mindez már előrevetíti, hogy a közforgalmú közösségi közlekedés kiemelt feladataként jelentkezik a gazdasági folyamatok támogatása, a munkaerő foglalkoztatási helyekhez történő eljutásának igényekhez szabott biztosításával. A gazdaság fejlődésével időszakonként megvalósulnak olyan fejlesztések, melyek az addigi mobilitási folyamatokat megváltoztatják. A közösségi közlekedés ezeket - az elsősorban hivatásforgalmi területen jelentkező kihívásokat – a menetrendi módosítások által tudja kielégíteni.

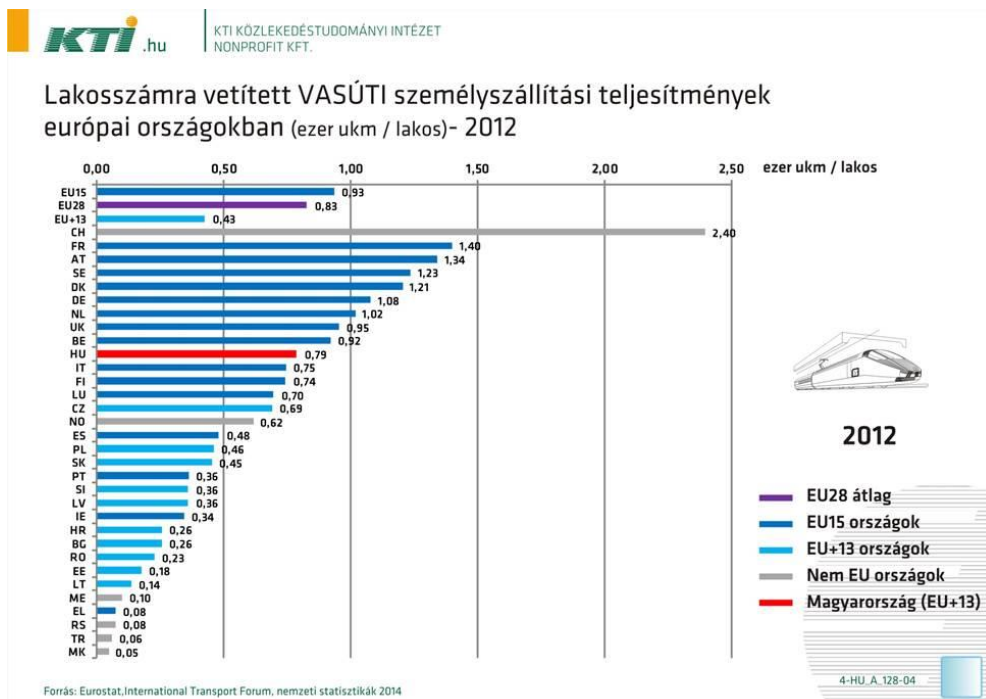
Felvetődik azonban a dilemma az igények kielégítésének szükségességéről. Az állam közlekedési közszolgáltatáshoz kapcsolódó ellátási felelőssége – az állampolgárok alapvető szintű mobilitásához elengedhetetlen infrastrukturális hálózat és a közlekedési szolgáltatások feltételeinek biztosítása – az európai uniós modellben a piaci és nem piaci közszolgáltatások esetén eltérő. A nem piaci esetben – tanulószállítást, elmaradott, ritkán lakott térségek kiszolgálását – már az állam aktív megjelenése, esetlegesen finanszírozási jelenléte is megengedett.⁷ Hazai szempontú iránymutatást a kérdésben a Nemzeti Közlekedési Stratégia⁸ adhat. A dokumentum szerint az egyik legfontosabb cél, a gazdasági növekedést legjobban szolgáló közlekedésfejlesztési területek fejlesztése:

„A közlekedési szolgáltatások színvonala a gazdaság versenyképességének és a gazdasági potenciálok kiaknázhatóságának egyik fontos eleme. A forrásokat a jól működő, fejlődő gazdasági térségek elérhetőségének javítása mellett a működő tőke letelepítését segítő, a turisztikai helyszínek és logisztikai központok elérhetőségét javító fejlesztési feladatokra kell fókuszálni melyek lehetőleg gyors és közvetlenül érzékelhető megtérülést biztosíthatnak. Törekedni kell ugyanakkor a források takarékos felhasználására a rendszerszemléletű tervezés során.”⁹

⁷BÓI LORÁND: *Két középvárosi vonzáskörzet (Karlsruhe és Debrecen) közlekedési modelljeinek értékelése* (Doktori értekezés) Debreceni Egyetem, 2014.

⁸STRATÉGIA KONZORCIUM (VEZETŐ: FÖMTERV): *Nemzeti Közlekedési Stratégia (Nemzeti Közlekedési Koncepció)* 2013.

⁹STRATÉGIA KONZORCIUM (VEZETŐ: FÖMTERV): *Nemzeti Közlekedési Stratégia ...* 84.



4. ábra. Lakosszámmra vetített vasúti személyszállítási teljesítmények (forrás: KTI.hu).¹⁰

Ugyancsak fontos a kereslet által vezérelt költség-hatékony szolgáltatások kialakításához, valamint a szükséges fizikai eszközrendszer létrehozásához kapcsolódó fejlesztési, működtetési, szabályozási, finanszírozási és intézményi eszközök biztosítása. Ennek keretében az közösségi közlekedési rendszerek fejlesztése emelhető ki mindenterületen, ahol a társadalmi hasznossága igazolható: „A közösségi közlekedést úgy kell fejleszteni, hogy az egységes, a használók minden csoportja által könnyen igénybe vehető, egyúttal felhasználó-barát, átjárható fizetési és tájékoztató rendszert is tartalmazó szolgáltatási csomagot kínáljon, a versenyképesség fenntartásához szükséges szolgáltatási színvonal biztosításával.”¹¹

A közlekedéstervezés folyamata

A közlekedéstervezés alapvetően olyan közlekedési hálózatok kialakításában nyilván meg, melyek személy- és áruszállítási szükségletek kielégítését biztosítják. Általánosságban ez a folyamat a közúthálózat és a közúti forgalom, illetve a közforgalmú közlekedési hálózat tervezését is magában foglalja. Esetünkben a feladat lecsúszítható a személyszállítási szegmensre, illetve egy már meglévő közlekedési hálózat átalakításának a felmerülő igények szerinti megoldásaira. Összességében ez természetesen egyszerűsíti a helyzetet, hiszen amíg a közúthálózat tervezése „csak”

¹⁰ <http://www.kti.hu/index.php?mact=Album.m5.default.1&m5albumid=368&m5returnid=760&page=760>

A letöltés ideje: 2015. december 1.

¹¹ Stratégia Konzorcium (vezető:Főmterv): Nemzeti Közlekedési Stratégia ...87.

térben történik, addig a közforgalmú közlekedési rendszerek tér-idő rendszerek, így tervezésük is térben és időben történik.¹² A tér-dimenziót a megállóhelyek, a vonal-hálózat szerkezete, az idő-dimenziót pedig az adott hálózaton közlekedő járművek üzemideje, fordája, menetrend jelenti.

A közúti és a közforgalmú közlekedéstervezések során gyakran kell kompromisszumokat kötni, hiszen több érdekcsoport igényeinek kellene egyszerre megfelelni. A tervezés során mindig alapvető a társadalmi, nemzetgazdasági igényeknek kielégítése, hiszen ez adja a kereteket a változtatásokhoz. Ezen túl természetesen figyelemmel kell lenni az utasok, és a szolgáltatók igényeire, lehetőségeire is. E három igénycsoport általában ellentétes érdekeket képvisel, így mindenki számára elfogadható terv készítése mindig nagy kihívást jelent.

Minden tervezési feladat alapja az, hogy ismert legyen az utazás célcsoportja, valamint a közlekedési kapcsolatok, irányok, időszakok, illetve a közlekedéspolitikai összefüggések. Ezek azután különböző útvonalváltozatokon realizálódnak, melyek feltárása, illetve előrebecslése a tervezési munka fő feladata. Az útvonalváltozatok közötti választás azonban nem mindig egyszerű folyamat. Okokat és okozatokat kell keresni, ki utazik, miért, honnan-hova, majd a kérdésfeltevésnek megfelelően a tervezési feladatot is lépésekre kell osztani, amelyek egymásra épülve adják meg a választ erre az összetett kérdésre.

A hagyományos közlekedéstervezés négy lépésre osztható.¹³ Míg az alábbiakban részletezett első három lépés az igények minél pontosabb meghatározását, modellezését adja, addig a negyedik lépésben történik meg a felvázolt igények összevétele a lehetőségekkel, a tényleges kínálattal.

Folyamat	Cél	Kérdések
Forgalomkeltés	Az adott területről kiinduló és az oda beérkező forgalmak meghatározása, a célforgalmi mátrix peremeinek kitöltése	Hány utazás indul és érkezik az egyes körzetekbe?
Forgalomszétosztás	Célforgalmi mátrix elemeinek a meghatározása	Az utazások milyen szerkezetűek, honnan-hová történik az utazás?
Forgalommegosztás	Egyéni és közösségi közlekedési módok közötti megosztás, szükség esetén multimodal alkalmazása.	Milyen közlekedési eszközök vesznek igénybe az utazók az utazásaikhoz?
Ráterhelés	Az első három lépés alatt meghatározott forgalmi igények ráterhelése a közlekedési hálózat elemeire. Ennek alapján kaphatjuk meg a közlekedési csomópontok, szakaszok terhelését, forgalmi viszonyait.	A közlekedési igényt milyen lehetőségekkel, módszerekkel lehet kielégíteni?

5. ábra. Közlekedéstervezési folyamat elemei (saját szerkesztés).

¹²HORVÁTH RICHÁRD: *Rendszerdinamika, mint a közlekedési rendszerek igénymodellezésének új lehetősége.* (Doktori értekezés) Széchenyi István Egyetem, 2012.

¹³HORVÁTH BALÁZS: *Tömegközlekedési ráterhelési modellek értékelő elemzése és fejlesztése* (PhD disszertáció) Budapesti Műszaki Egyetem, Bp., 2005.

A forgalomkeltési lépés célja az adott területről kiinduló és az oda beérkező forgalmak meghatározása. A forgalomkeltési lépés eredménye az egyes körzetek kiinduló- és beérkező forgalmainak - járműszám, utasszám – nagysága, ez a gyakorlatban a célforgalmi mátrix peremeinek kitöltését jelenti, vagyis meghatározásra kerülnek a sor- és oszlopösszegek (6. ábra).

A forgalomszétosztási lépés célja az utazások honnan-hova szerkezetének a meghatározása, vagyis a kiinduló utazásokhoz célpontokat kell találni. Sokféle módszer létezik erre a lépésre, ennek eredményeképpen a célforgalmi mátrix elemeinek meghatározása, a mátrix „belsejének” (6. sz. ábra) a kitöltése történhet meg. Teljesen pontos és megbízható forgalomszétosztási módszer kidolgozása sok gazdasági, társadalmi kérdést is felvet, ezért tökéletes modell nem létezik.

Honnan/Hova	1	2		j	Hova Összeg
1	f_{11}	f_{12}		f_{1j}	
2	f_{21}	f_{22}		f_{2j}	
i	f_{i1}	f_{i2}		f_{ij}	Σ_i
Honnan/Összeg				Σ_j	Sarokszámok

6. ábra. Célforgalmi mátrix (forrás: saját szerkesztés).

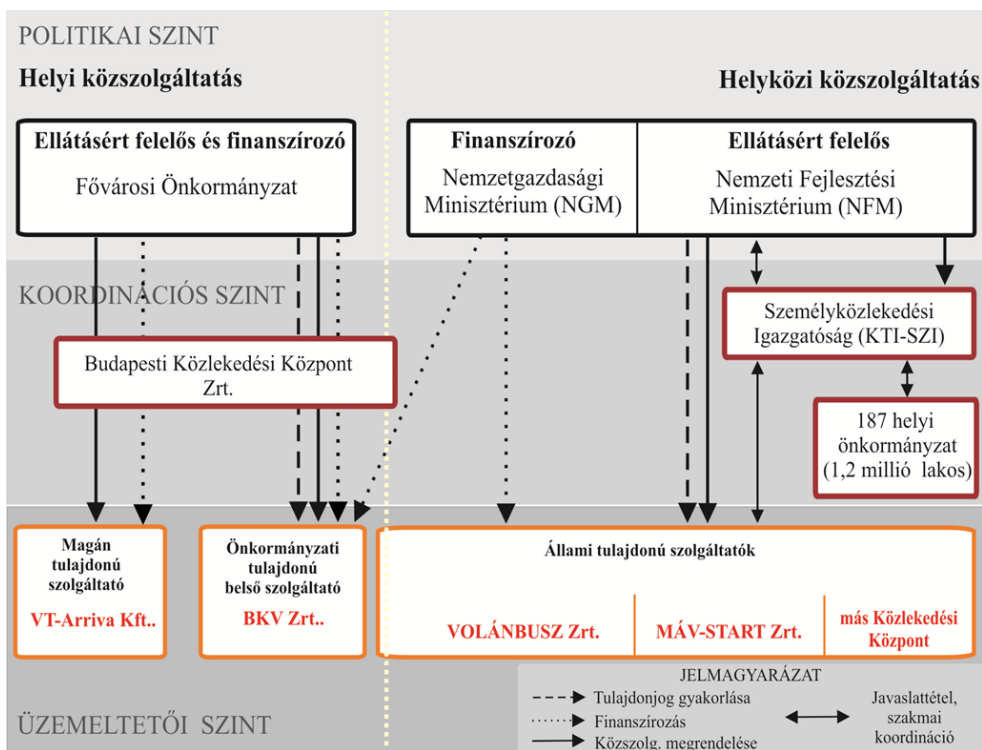
A forgalommegosztási lépés célja annak meghatározása, hogy az utazók az utazásukhoz milyen közlekedési módot, illetve eszközt vesznek igénybe. A leggyakoribb felhasználás esetében az egyéni és a közösségi közlekedés között történik megosztás, de elképzelhető több alternatíva alkalmazása is (multimodal). A gyakorlatban a megosztás lépése a célforgalmi mátrix megtöbbszöröződését jelenti.

A forgalomráterhelési lépés célja az előző lépésekben meghatározott forgalmi igények ráterhelése a közlekedési hálózat egyes elemeire. A lépés eredménye a közlekedési hálózat csomópontjainak, szakaszainak terhelése, forgalmi viszonyai. Ezeknek az adatoknak a további felhasználásával egyéb fontos paramétereket lehet kiszámítani. A ráterhelés tulajdonképpen az igények és a kínálat összekapcsolását jelenti. Ehhez mindkét szegmenssel tisztában kell lenni és így lehet megkeresni az optimális utat. A forgalomráterhelés különböző modellek segítségével végezhető el, melyek például attól függően sorolhatóak be csoportokba, hogy egy, vagy több utast kezelnek, illetve hány lépcsőben történik az optimális megoldás kiválasztása.¹⁴

Végeredményben a 4 lépés alkalmazásával a közlekedés tervezési folyamat elvégezhető és konkrét esetben is meghatározhatóak azok az elemi folyamat részletek, melyek már hozzásegítenek a megvalósításhoz. A tényleges tervezési folyamat során az egyes lépések nem egyenlő súllyal szerepelnek, hiszen az adott feltételek, illetve

¹⁴HORVÁTH RICHÁRD: *Rendszerdinamika, mint a közlekedési rendszerek ...*

A Miskolci Járási Hivatal illetékességi területéhez a megyeszékhellyel együtt 39 település tartozik. A járás lakosság száma 2014-ben 242 ezer fő volt, ebből Miskolcon 161 ezer fő, a többi településen 81 ezer fő élt. Ugyanakkor Miskolc nem csak a járás, hanem az egész megye foglalkoztatási központjává vált. Az 50 fő feletti foglalkoztatotti állománnyal rendelkező cégek száma 2014-ben 125 volt. A városban kéz ipari park is üzemel. A térség egyik legnagyobb ipari foglalkoztatójává vált a BOSCH cégcsoport azzal, hogy az elmúlt időszakban több jelentős beruházással fejlesztette a Miskolcon letelepedett két gyáregységét, a Robert Bosch Energy and Body System Kft-t (RBHM), valamint a Robert Bosch Power Tool Kft-t (PTHU). A beruházások eredményeképpen jelenleg meghatározó szerepet tölt be a két cég Miskolc és vonzáskörzete lakosainak foglalkoztatásában. A legutóbbi, 2015-ben elindított beruházásnak is a gyár kapacitásának növelése a célja. Az új projekt keretében az eddigi kutatási eredményeket hasznosítva, többek között gyártósorokat és a hozzájuk kapcsolódó tesztberendezéseket telepítenek az elektromos meghajtások üzletág termékei – mint például az eBike kerékpár hajtásrészegítő motor, a fékrészegítő motor vagy az elektromos kormányrészegítő motor – számára. Jelenleg több mint 2800 fő az állandó dolgozói létszám, a beruházással pedig legalább 425 új munkahelyet teremt a cégcsoport Miskolcon. Az új munkaerő 14 százaléka (61 fő) felsőfokú végzettségű. A felvétel már elkezdődött, a betanított munkásoktól kezdve a szakmunkásokon át a mérnökökig terjed a foglalkoztatási paletta.



7. ábra. A közlekedési közszolgáltatás struktúrája (saját szerkesztés).

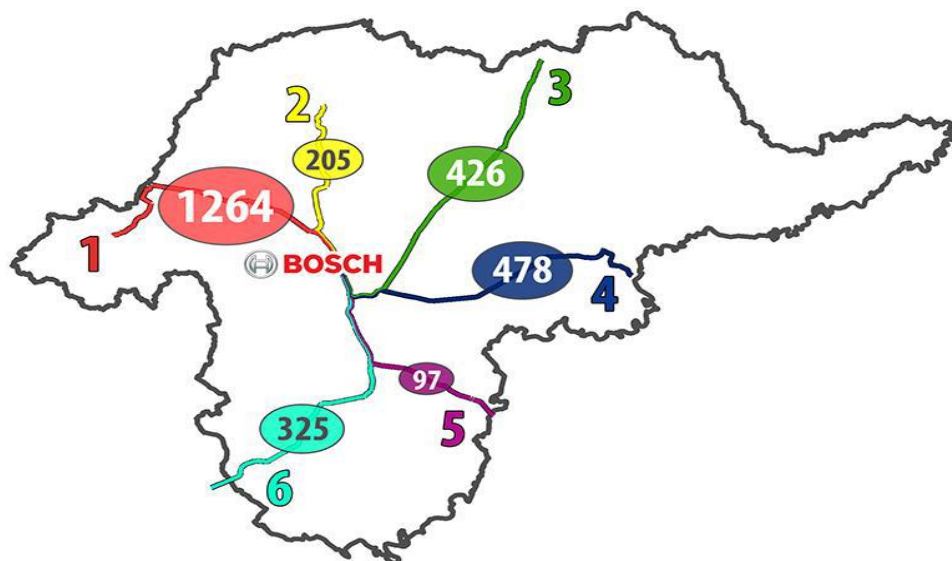
A térség vasúti közlekedési közszolgáltatását a MÁV-START Zrt., az autóbuszos regionális helyközi személyszállítást az Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt., míg Miskolc városi helyi közlekedést az MVK Zrt. biztosítja. A megyét feltáró autóbuszvonalakon a megye minden települése elérhető. A Miskolcot érintő (80-as vasúti vonalon 30-60 perces ütemes, a 90-es vonalon 60-120 perces ütemes, míg a 94-es vonalon 120 perces ütemes közlekedés van érvényben. A hivatásforgalmi közlekedési lehetőségeket megvizsgálva megállapítható, hogy a jelenlegi rendszer lehetővé teszi a műszakos és normál munkába járási, valamint az iskolai eljutási igények kielégítését. A helyzet feltárásához tisztában kell lenni a közösségi közlekedés nyújtotta lehetőségekkel, a finanszírozás módjával is. A jelenlegi általános helyzetet a 7. ábra mutatja be. Miskolc esetében az érintett közszolgáltatók közül az Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt., és a MÁV-START Zrt. a finanszírozó Nemzetgazdasági Minisztérium, és az ellátásért felelős Nemzeti Fejlesztési Minisztérium irányítása, míg az MVK Zrt. Miskolc város Önkormányzatának irányítása alatt működik. Mint a 6. ábrán már bemutattuk a vizsgált vállalat a város szélén egy ipari parkban helyezkedik el. Mind a vasúti, mind a közúti elérhetősége biztosított, illetve a közelben található a város repülőtere is, mely azonban jelenleg ebből a szempontból nem vehető figyelembe.

A BOSCH cég munkavállalói a projekt kezdetéig az alábbi módokon jutottak el munkahelyükre:

- egyéni közlekedés: általában személygépkocsi és kerékpár, illetve előfordult egyéb közlekedési eszközök használata is. A gyár bizonyos esetekben támogatást nyújt a saját eszközökkel történő munkába járáshoz;
- közösségi közlekedés: sokan az ÉMKK helyközi, illetve az MVK helyi járatait – illetve ezek kombinációját – vették igénybe. Elenyésző számú a vasúti közlekedés használata;
- szerződéses járatok alkalmazása: A BOSCH által közlekedtetett járatok elsősorban a távolabbi vonzókörzetben lakók esetében jelentettek megoldást.

A fejlesztéshez kapcsolódó igényeként jelentkezett a szerződéses járatok mennyiségének, illetve az egyéni közlekedési eszközök támogatásának csökkentése. A jelenlegi közösségi közlekedési rendszer – bár megfelelt a hivatásforgalmi igényeknek – mégsem tudott változtatás nélkül megfelelni az új kihívásoknak. Ennek oka kettős volt. Egyrészt a meglévő kapacitás nem lett volna teljes mértékben elegendő, illetve a kisebb településekről érkező dolgozók szállítása a meglévő eszköz struktúrával nem volt hatékonyan biztosítható. Másrészt a cég műszakos és nappalos munkarendjei több esetben eltolt munkakezdést alkalmaztak, melyekhez való alkalmazkodás a menetrendben nem volt biztosított. Például a 6 órás műszakkezdés kezdő időpontjai a gyári kialakításnak megfelelően: 5:40, 5:50, 6:00 voltak, a munkafolyamat függvényében.

A forgalmi igények meghatározásához, a forgalomkeltéshez az adott területről kiinduló és az oda beérkező forgalmak meghatározása szükséges. A tervezéshez történő adatszolgáltatás érdekében a fejlesztési igények figyelembe vételével megállapításra került a fontosabb beszállítási útvonalak mentén közlekedő dolgozók száma.



8. ábra: Beszállítási folyosók teljesítményei (saját szerkesztés).

A 8. ábrán látható 2795 fő nem Miskolcra érkező munkavállaló egyes főbb közlekedési irányok szerinti megoszlása. Az egyes útirányok jelentése:

1. Ózd – Kazincbarcika – Sajószentpéter (26-os út)
2. Szendrő – Edelény – Sajószentpéter (27-es út)
3. Szikszó – Encs – Gönc (E71, 3-as főút)
4. Szerencs – Tokaj (37-es út)
5. Hajdúböszörmény – Polgár – Tiszaújváros (35-ös út)
6. Mezőkövesd – Emőd és/vagy Tiszacsege – Balmazújváros (3-as főút/M3)

A megjelölt 6 szállítási útvonal átvizsgálását követően elsőként egy irány átalakításának a célja került megfogalmazásra. A választás a legtöbb dolgozót (1264 fő) érintő Ózd – Kazincbarcika – Sajószentpéter irányra esett. Ilyen módon leszűkítve a megoldandó közlekedési igényeket, felmérésre került az adott irányból érkezők pontos földrajzi megoszlása, jelenleg előtérbe helyezett közlekedési módja. Ez, figyelembe véve a jelenlegi feladat speciális jellegét (több helyszínről egy adott helyszínre történő eljutás vizsgálata), már egyben a célforgalmi mátrix részbeni kitöltését is jelentette. Az összesített eredményeket a 8. táblázat tartalmazza.

	Útvonal száma	Igénybe vett közösségi közlekedési eszköz				
		Vonattal bejárók száma (fő)	Autóbusszal bejárók száma (fő)	Szerződéses autóbusszal bejárók száma (fő)	Egyéni közlekedési eszközzel bejárók száma (fő) (szgk., motor, kerékpár, stb.)	A bejáró foglalkoztatotti létszám összesen (fő)
PTHU	1	0	371	0	130	501
RBHM	1	0	486	0	277	763
BOSCH Összesen:		0	857	0	407	1264

8. ábra. Forgalmi felmérés összesített eredményei (saját szerkesztés).

A feladat jellegének megfelelően a forgalommegosztási folyamat (az egyéni és közösségi közlekedési módok közötti megosztás) került végrehajtásra a felméréseket követően. Ezek szerint a munkavállalók az autóbusszos és az egyéni közlekedési módokat részesítik előnybe. A két utazási forma aránya folyamatosan változik. A tapasztalatok szerint az, hogy melyik munkavállaló melyik formát választja, függ a munkarendjétől, a beosztásától, és ezáltal a jövedelmétől is. Megállapítható, hogy a közösségi közlekedési formák használatára elsősorban a műszakban dolgozók esetében van igény. A közösségi közlekedéssel szemben megfogalmazódott kihívás az egyéni közlekedéssel csak mint lehetséges opcióval számolt. Bár a bejárési módok között a vasúti közlekedés nem szerepel, mégis felmerült az igény arra, hogy ez a forma is vizsgálat alá kerüljön. A Nemzeti Közlekedési Stratégia¹⁵ elvárásainak megfelelően cél a „Társadalmi szinten hasznosabb közlekedési módok erősítése”, mely többek között társadalmilag indokolt esetben a vasúti szállítás előtérbe kerülését jelentheti. Általánosságban a vasúti és az autóbusszos közösségi közlekedés előnyei az alábbiakban foglalhatóak össze:

Vasúti közlekedés előnyei:

- Kisebbsé fajlagos fizikai ellenállás (súrlódás, légellenállás)
- Alacsony vontatási költség
- Környezetkímélő
- Rendszeres szállításra kifejezetten alkalmas
- Zárt rendszerű közlekedés
- Nemzeti Közlekedési Stratégia

Autóbusszos közlekedés előnyei:

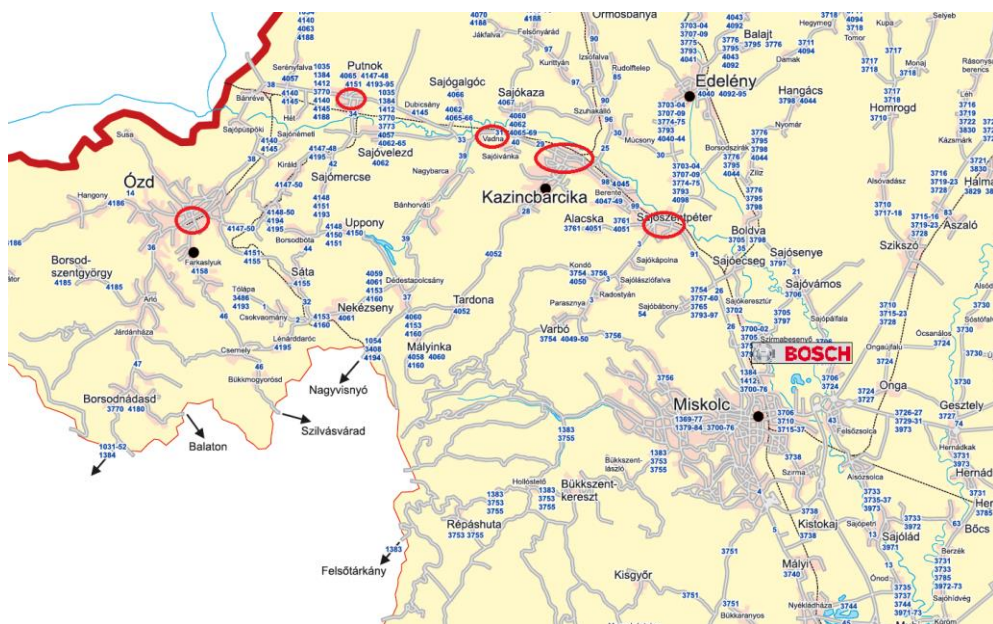
- Rugalmasabb menetrendi kialakítás
- Gyorsabb alkalmazkodás a változásokhoz
- Kötetlen pálya, „háztól házig” közlekedés
- Egyszerűbb, olcsóbb megállóhely kialakítás

A gyárhoz a 92. és a 94. sz. vasúti vonalak biztosíthatnak elérést. Mindkettőn ütemes menetrend került bevezetésre, de a felmerült igények kezelésére ez nem alkal-

¹⁵ STRATÉGIA KONZORCIUM (VEZETŐ: FÖMTERV): *Nemzeti Közlekedési Stratégia (Nemzeti Közlekedési Koncepció)* 2013.

mas. Legközelebb a Szirmabesenyő mh. (jelenleg nem állnak meg a kazincbarcikai vonatok) és Miskolc-Gömöri pu. szolgál megállóhelykén, mindkettő csak ráhordással lehet alkalmas. Új megállóhely a Repülőtéri utat áthidaló vasúti hídnál létesíthető, a közúttól külön szintben. Kiepített járda a Repülőtéri úton teljes hosszban csak a BOSCHal átellenes oldalon van. Ez a megoldás a 92. vonal elővárosi szakaszán elképzelt megállóhelyi koncepcióba beleillik, és egy nagyobb vasúti fejlesztéssel, Tram-Train funkció bevezetésével reális lehetőséget adhat a gyárba történő dolgozói szállítás jelenlegi struktúrájának módosítására. Ez mindenképpen egy hosszabb távú tervezési és megvalósítási folyamatot tételez fel, mely a jelenleg felmerült igényeket rövidtávon nem lépés kezelni. A fenti megfontolások alapján egyértelműen az autóbusszos közösségi közlekedés fejlesztése került előtérbe.

Az utazási szerkezet kialakítás (forgalomszétosztás) keretében megvizsgálva a korábban már említett forgalmi felmérés eredményeit, megfigyelhető, hogy a jelenleg vizsgált 1. sz. útvonalon 38 településről kell megoldani a bejárást, mely a munkarendek széles spektruma miatt nehezen megoldható. A rugalmas megoldás érdekében gyári ráhordó járatokat kellett igénybe venni. A közösen kidolgozott rendszer szerint a BOSCH cég szerződéses autóbusszai a dolgozók lakhelyéről indulnak ki és „ráhordják” a munkásokat a forgalmasabb csomópontokra, ahonnan közösségi közlekedéssel utazhatnak a Bosch gyárákig. Összesen 5 csomópont kialakítására került sor.



9. ábra. Ráhordási csomópontok (EMKK Zrt. térképe alapján saját szerkesztés).

A forgalmi felmérés alapján a ráhordás kisbuszokkal, illetve egyes esetekben személygépkocsikkal is történhet, mely összességében sokkal hatékonyabb közlekedési rendszer kialakítását teszi lehetővé. Az egyes csomópontok ráhordási adatait a 10. ábra tartalmazza.

Ráhordási pont	Ráhordott település neve:	Műszakrendek			
		Reggel	Nappal	Délután	Éjszaka
Ózd	Bátonyterenye	0	1	0	0
	Borsodnádasd	0	2	0	1
	Csernely	1	0	0	1
	Hangony	0	0	0	1
Putnok	Aggtelek	2	1	0	1
	Zubogy	0	1	0	0
	Felsőnyárád	5	1	1	0
	Jákfalva	1	0	0	0
	Alsószuha	0	0	0	0
	Zádorfalva	0	0	0	0
Vadna	Tardona	6	3	4	2
	Dédestapolcsány	2	1	0	1
	Sajóalgóc	0	1	1	0
	Sajókaza	5	3	0	6
	Bánhorváti	3	0	1	1
	Nagybarca	3	1	0	5
Kazincbarcika	Kánó	0	0	0	0
	Rudabánya	10	4	4	8
	Ormosbánya	11	5	1	12
	Izsófalva	7	1	2	6
	Rudolftelep	1	0	1	2
	Szuhakálló	4	0	0	6
	Múcsony	8	2	4	13
Sajószentpéter	Alacska	14	3	5	13
	Kondó	8	4	1	4
	Radostyán	12	2	4	12
	Parasznya	13	3	1	10
	Varbó	15	9	1	11
	Sajókápolna	6	1	1	5
	Sajólászlófalva	11	1	4	4
Mindösszesen:	359	148	50	36	125

10. ábra. Ráhordási adatok (saját szerkesztés).

Az adatok alapján a meglévő menetrendi kínálat vizsgálatára került sor. A kiválasztott 1. sz. vonalat két részletben érdemes kezelni. A Kazincbarcika – Sajószentpéter – Miskolc vonal esetén a járatok a klasszikus három műszakos rend szerint biztosítják az eljutást. Kihasznátlóságuk 70 – 90 %-os, ami már nem teszi lehetővé további terhelésüket. Ez a megállapítás a szabad és munkaszüneti napokon történő forgalomban is igaz. Másik részletként az Ózd – Bánréve – Putnok – Sajókaza szakaszt kell vizsgálni. Itt a menetrendi kínálat alapvetően a kazincbarcikai műszakos

rendre fókuszálva oldja meg a munkavállalók szállítását. Az új igényeknek megfelelően természetesen itt is módosításokra, fejlesztésekre van szükség.

A fejlesztés során a buszjáratok közlekedési időpontjait elsősorban a műszakokhoz kellett igazítani a várható igénybevételnek megfelelően. (RBHM: 12 órás műszak, PTHU: 8 órás műszak), figyelembe véve a busztól a gyárig való eljutást és a műszakra való felkészülés idejét (~15 perc plusz). Fontos szempont volt, hogy a közösségi járatok ne a belvárosban tegyék le a dolgozókat, hanem a gyár közelében található megállóhelyeken. Ezáltal egy további ráhordási igény szűnik meg.

A közlekedési hálózat véglegesítése, a ráterhelés során az összeállított adatok alapján a kereslet és kínálat összhangját kellett megteremteni. A kínálatot két vonal menetrendje jelentette, a kereslet a gyár által megfogalmazott igények összesítésével alakult ki. A két érintett vonal:

3765 Miskolc – Sajóbáony – Sajószentpéter – Kazincbarcika
3770 Miskolc – Kazincbarcika – Putnok – Ózd – Borsodnádásd

Az indulási és érkezési idők beállításával, a ráhordási funkció biztosításával egy olyan módosító anyag jött létre, mely az aktuális menetrendi kínálatához képest tartalmazta az igényeket. A fordai lehetőségek beállításával, a meglévő hivatásforgalmi kötelezettségek további biztosításával lehetett a végleges javaslatot kialakítani. A 3770-es vonal jellemző változásait a 11. ábra tartalmazza.

Vonal-szám	Járat-szám	Indulási idő (óó:pp)	Érkezési idő (óó:pp)	Korlátozó jelzés	Korlátozó jelzés magyarázata	Járáti besorolás	A módosítás rövid, szöveges leírása
3770						Regionális	A vonalon közlekedő valamennyi járat vonalvezetésében menetidő korrekciót hajtunk végre.
3770	813	6:15	7:45	N		Regionális	A járatot 5 perccel később közlekedtetjük.
3770	853	7:45	9:17	X		Regionális	A járat forgalmát munkaszüneti napokra is kiterjesztjük.
3770	849	12:40	13:40	M		Regionális	A járatot 10 perccel korábban közlekedtetjük.
3770	877	21:40	22:26	N		Regionális	A járatot 70 perccel korábban közlekedtetjük.
3770						Regionális	A menetrendi mezőből töröljük a Sajóbáonyi elág., Sajószentpéter, Kossuth u. 32., Sajószentpéter, posta, Sajószentpéter, Szabadság tp., Berente, PVC gyár bej. u., Kazincbarcika, VOLÁN tp. megállóhelyeket.
3770	825	14:15	15:45	D	szabandnapok kivételével naponta	Regionális	A járat forgalmát szabandnapokra is kiterjesztjük és 5 perccel később közlekedtetjük.
3770	839	18:20	19:50	M		Regionális	A járat forgalmát szabad- és munkaszüneti napokra is kiterjesztjük.
3770						Regionális	Új járatot helyezünk forgalomba.
3770	810	4:30	5:54	Z	szabad- és munkaszüneti napokon	Regionális	A járat forgalmát munkanapokra is kiterjesztjük és 30 perccel korábban közlekedtetjük.
3770	820	4:30	5:54	M		Regionális	A járat forgalmát szabad- és munkaszüneti napokra is kiterjesztjük.
3770	868	6:00	7:00	13	a hetek első iskolai előadási napján	Regionális	A járat forgalmát megszüntetjük.
3770						Regionális	Új járatot helyezünk forgalomba Borsodnádásd-Miskolc viszonylatban.
3770	828	6:00	7:28	M		Regionális	A járat forgalmát szabandnapokra is kiterjesztjük.
3770	824	6:40	8:00	X		Regionális	a 824 sz. járatot 5 perccel később indítjuk és a járat forgalmát szabandnapokon megszüntetjük.
3770	844	9:50	12:03	M		Regionális	A járat forgalmát megszüntetjük.
3770	848	10:30	12:03	Z	szabad- és munkaszüneti napokon	Regionális	A járat forgalmát munkanapokra is kiterjesztjük.
3770	838	11:45	13:15	N		Regionális	A járatot 15 perccel később közlekedtetjük.
3770	830	16:30	18:00	M		Regionális	A járatot 30 perccel korábban közlekedtetjük és a járat forgalmát szabad- és munkaszüneti napokra is kiterjesztjük.
3770	832	19:45	21:10	M		Regionális	A járatot 15 perccel később közlekedtetjük és a járat forgalmát szabad- és munkaszüneti napokra is kiterjesztjük.

11. ábra. Menetrendi felterjesztés részlet (EMKK Zrt.-KTI adatok alapján saját szerkesztés).

Összességében éves szinten a 3765 sz. Kazincbarcika - Sajószentpéter – Sajóbáony – Miskolc, a 3770 sz. Borsodnádásd –Ózd – Putnok – Kazincbarcika – Mis-

kolc, valamint a ráhordó vonalakon bevezetendő menetrendi fejlesztés teljesítmény-növelő hatása kb. 160 000 km, amely kettő darab eszköz rendszerbe állításával való-sítható meg. A folyamat az elért eredménnyel nem áll meg, a gyár képviselőivel egyeztetett módon 2016-ban várható a további frekvenciált vonalakra vonatkozó ja-vaslat kidolgozása.

3765 Miskolc-Sajóbáony-Sajószentpéter-Kazincbarcika		
Új járatok száma	Munkanapokon	13
	Munkaszüneti napokon	1
Módosított járatok száma		7
Teljesítmény igény [km/év]:		88 179,0
3770 Miskolc-Kazincbarcika-Putnok-Ózd-Borsodnádásd		
Új járatok száma	Naponta	1
	Munkanapokon	1
	Szabad- és munkaszüneti napokon	5
Menetidő korrekció valamennyi vonalon		
Egyéb módosított járatok száma		25
Teljesítmény igény [km/év]:		81 646,2
Összes teljesítmény igény [km/év]:		169 825,2

**12. ábra: Összesített teljesítmény igény
(EMKK Zrt.-KTI adatok alapján saját szerkesztés)**

Konklúziók

A mobilitás a társadalmi-gazdasági fejlődés motorjaként, katalizátoraként jelentős szerepet játszik az feltörekvő térségek életében. Folyamatos alkalmazkodásra van kényszerítve annak érdekében, hogy mindig az optimális szerepet tölthesse be az állandóan változó környezeti feltételek között.

Ennek megfelelően a mobilitáson belül a közforgalmú közösségi közlekedés ki-emelt feladatának jelentkezik a gazdasági folyamatok támogatása, a munkaerő fog-lalkoztatási helyekhez történő eljutásának igényekhez szabott biztosításával. A gaz-daság fejlődésével időszakonként megvalósulnak olyan fejlesztések, melyek az ad-digi mobilitási folyamatokat megváltoztatják. A közösségi közlekedés ezekhez az elsősorban hivatásforgalmi területen jelentkező kihívásoknak a menetrendi módosít-ások által tud és természetesen kell is eleget tennie.

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a BOSCH cégcsoport jelentős innovációs tevékenységével a térség egyik vezető gazdasági erejévé és emellett az egyik legna-gyobb foglalkoztatójává is vált. A folyamatos munkahelyteremtéshez kapcsolódó munkaerő mobilitási probléma a fejlesztési folyamat egyik fontos sarokpontjaként jelentkezett. A Közlekedéstudományi Intézet Személyközlekedési Igazgatósága

átlátva a feladat fontosságát, kiemelt ügyként kezelte a helyzetet. Az ellátásért felelős Nemzeti Fejlesztési Minisztériummal, valamint a szolgáltatást végző Észak-Magyarországi Közlekedési Központ Zrt-vel egyeztetve az Északkelet-magyarországi Közlekedésszervező Iroda regionális közlekedésszervezési megoldások alkalmazásával tudott megfelelő választ kialakítani. A megvalósított támogatási folyamat és annak eredménye a gyár képviselői részéről teljes mértékben elfogadást és támogatást nyert, a megvalósítás gyakorlatát pedig példaértékűnek tekintették. A projekt bebizonyította, hogy a közösségi közlekedés hatékonyan tudja segíteni a gazdasági fejlődést, a térségi innovatív beruházásokat.