

# Integrált ütemes menetrend a Duna-kanyartól a Kékestetőig

Magyarország autóbusz-közlekedési rendszere kitűnő területi lefedettséggel rendelkezik, ugyanakkor az utazások időbeli rugalmasságot egyelőre csak a legnagyobb forgalmú viszonylatokon biztosítanak az utasok számára. Bár ezen a téren is folyamatos a fejlődés, ha a közvetlen (átszállásmentes) eljutások elsődleges prioritásából továbbra sem engedünk, akkor nem fogjuk tudni aránytalan forrásbevonás nélkül a kis- és közepes települések számára is biztosítani az egyéni közlekedéssel versenyképes időbeli lefedettséget (két-, fél-, illetve órás ütemes eljutási lehetőségek hajnaltól késő estig).

*Kulcsszavak: integrált ütemes menetrend; menetrend; ütemes menetrend; busz-vonat összehangolás; közlekedési rendszer; átszállásra optimalizált; járműtakarékos; személyzettakarékos; átszállási csomópontok*

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.1.1>

---

## Borza Viktor<sup>1</sup> – Vincze Béla György<sup>2</sup>

<sup>1</sup> VPE Nonprofit Kft.

<sup>2</sup> itf.hu

e-mail: borzav@vpe.hu, vincze.bela@vbnet.hu

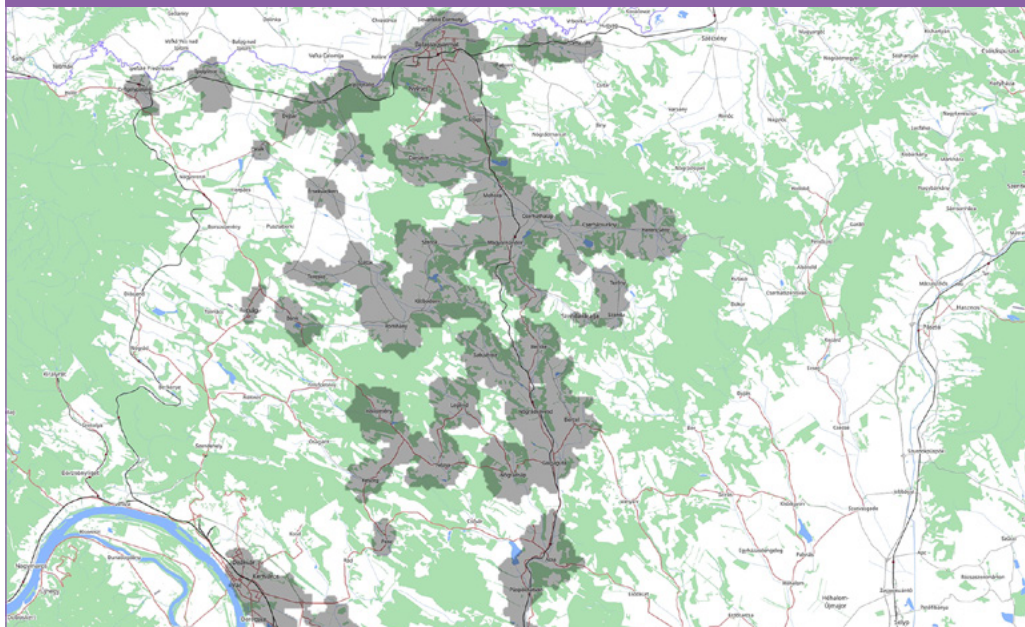
---

### 1. BEVEZETÉS

A Cserhát hazánk egyik közösségi közlekedéssel legrosszabban elérhető turisztikai régiója, holott olyan területek határolják - a Börzsöny és a Mátra -, amelyek lényegesen jobban elérhetők és bejárhatók. Ennek elsődleges oka nem a vasúthálózat alacsony minősége vagy éppen a gyakran felemlegetett kelet-nyugati irányú közutak hiánya. Nógrád és Heves megyében minden település elérhető vasúton vagy közúton, a szisztematikus közösségi közlekedési rendszer nem léte és az apróbb infrastrukturális problémák (pl. hiányzó vagy

éppen rossz helyen lévő megállók) szinte ellehetetlenítik a Cserhát egyébként kiváló adottságainak kiaknázását. Nincs lényegesen jobb helyzetben a térség hivatásforgalma sem: sok helyről még a régióközpontok megközelítése is esetleges, és az egymástól pár kilométerre lévő települések között sincs megfelelő eljutási lehetőség. Holott, a térség hivatásforgalmi igényei nem térnek el jelentősen más, sokkal jobban ellátott területekétől: a Szécsény-Pásztó tengelyen és Balassagyarmat környékén (magas munkanélküliség mellett) hazai viszonylatban is kifejezetten magas a más településre ingázók aránya (20% feletti) [1].

1. ábra: Egy átlagos munkanapon 09:00–12:00 között legalább egyszer, legfeljebb másfél órással utazási idővel elérhető terület Nógrádkövesdről [forrás: OpenStreetmap, Google Transit GTFS, TravelTime SDK.]



Mindeközben, Magyarországon is léteznek olyan (turisztikai) régiók, amelyek egészen könnyen elérhetők és bejárhatók autóbusz—vonat (vagy akár hajó) kombinációval. Hogyan lehetséges, hogy nálunk az autóbusz—közlekedési alágazat teljesítménye (járatszám, területi lefedettség) meghaladja az európai átlagot, mégsem lehet Nógrádról Becskére (Országos Kéktúra 18. szakasza, légvonalbeli távolság 23 km) értelmes időpontokban, rendszeresen, 2 órán belül eljutni? Vagy miért olyan szegényes a délelőtti eljutási lehetőség Nógrádkövesdről (ahol pedig még kétóránkénti rendszeres vonatkereszt is van), mint az az 1. ábrán látszik? Az ábrán érdemes megfigyelni, hogy a Cserhát keleti hegylánca gyakorlatilag áthatolhatatlan, még Pásztóra vagy Szécsénybe is csak órák alatt lehet eljutni. Hasonló megállapításra jutott a Nógrád Megye Területfejlesztési Konceptiója 2021-2027 c. tanulmány is. „A tanulmány megállapítja, hogy a buszos közlekedés jelentős időelőnye miatt a hivatásforgalomban a vasút nem alternatíva, ugyanakkor az elővárosi közlekedés fejlesztésére jó lehetőséget biztosít. Mindezen

túl a megye tömegközlekedési hálózata nem támogatja megfelelően a munkába való eljutást megyén belül, mivel számos megyén kívüli, munkavállalási szempontból jelentős város egy órán belül 54 elérhető, míg a megyén belüli közlekedés esetenként két óránál is több időt vesz igénybe, vagy egyáltalán nem megoldott a reggeli munkakezdésre.” [2]

De akkor vajon milyen szempontokra lett optimalizálva a térség közösségi közlekedési rendszere, és mi a probléma az itt alkalmazott közlekedésszervezési elvekkel? Kutatásunk hipotézise szerint, az átszállásmentes eljutások mindenhatóságába vetett hit elvetésével, egy átszállással, de minél több interregionális kapcsolatot biztosító közlekedési rendszer nem csak az utasok számára nyújt jobb szolgáltatást, de takarékosabban is üzemeltethető a jelenleginél alacsonyabb jármű- és személyzetigénye miatt. Kutatásunk itt bemutatott fázisában a vizsgálathoz szükséges, integrált ütemes menetrendi alternatívát készítettük el.

## 2. KITÜNTETETT IDŐPONTOK HAJSZOLÁSA

A vasúti és autóbuzsos közlekedési rendszereinknek van egy történetisége. Bármilyen változás, a közszolgáltatás addigi igénybevevőinek bázisán, könnyen elégedetlenséget még azokban az esetekben is, amikor (a potenciális utasokat nem számítva, még) a meglévő utasok többségét (is) kedvezően érinti. Vasúton mára jelentős elmozdulás történt a pontszerű igények kiszolgálási szándékától a hálózatiság irányába, de ebben nem csak az a felismerés játszik szerepet, hogy az egyéni közlekedés térhódításával ma már sokkal nehezebb tömegutazási igényt kiszolgálni egy-egy meghatározott időponthoz köthetően, mint egy-egy viszonylaton, ha arra rá tudunk szervezni csatlakozásokat és kellő gyakorisággal közlekedünk rajta. Inkább az infrastrukturális kötöttségek (és az üzemeltetési költségek szerkezete) tolták el abba az irányba a vasutat, hogy ma már a sikeres viszonylatai egy átszállási kapcsolatokkal egymáshoz illesztett távolsági gerincvonalakból álló hálózatot képeznek. A közszolgáltatással szemben támasztott takarékosági követelmények kikényszerítették az elmozdulást a hivatásforgalomra hangolást célzó legfőbb rendező elvtől és ez a kényszer hazánkban is megnövelte az utasok számát a vasúti közlekedésben.

A hivatásforgalmi kitüntetett időpontok persze nem légből kapott értékek, mert egy-egy nagyobb ipari létesítmény, iskola vagy kórház tényleg egy-egy meghatározott időpontban nyitja a kapuit. Az ehhez való igazodás mára azért vált lényegében ködszurkálássá, mert az egyéni közlekedés térnyerése miatt az utasok várakozási toleranciaszintje lecsökkent. Ha egy közepes nagyságú járási székhelyen van több iskola, és mindegyikben 8:00-kor kezdődik a tanítás, akkor egész egyszerűen nem lehet olyan vasútállomási érkezési időpontot találni, ami mindegyik iskolának megfelelő. Ha az állomástól legtávolabbi iskolához igazodunk, az elvileg mindenkinek jó, de a legközelebbi iskolába járók azért nem fognak vonattal menni, mert túl korán kell kelniük feleslegesen, a legmesszebbi iskolába járók pedig azért vitetik magukat inkább autóval, mert a

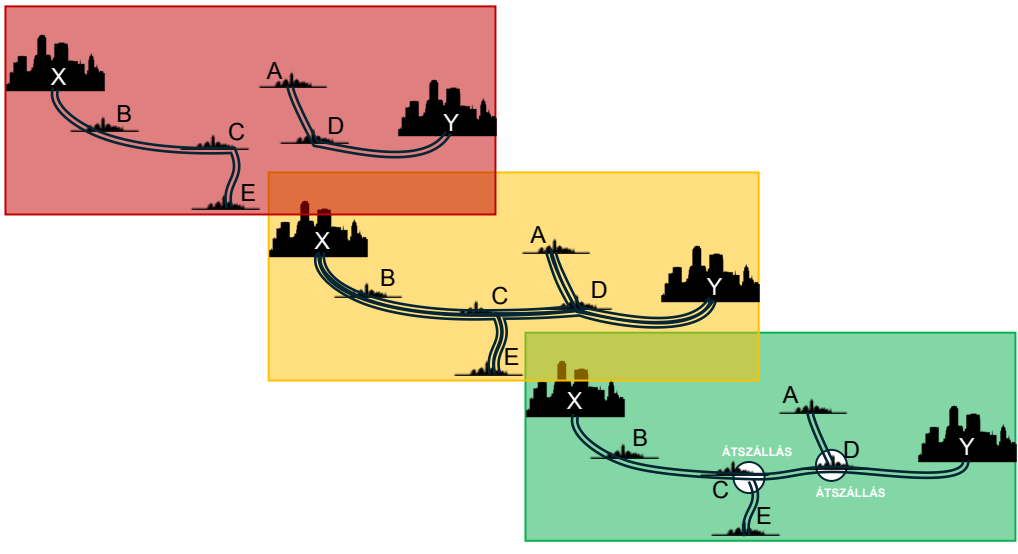
közepes méretű járási székhelyeken jellemzően nincsen értékelhető helyi közlekedés, sokat pedig nem szeretnek gyalogolni.

A vasút a technológiai kötöttségeire hivatkozva ma már egyre könnyebben mondhatja, hogy nem foglalkozik az egyre kevesebb, maradék kényszerutassal (pl. akiknek az autóközlekedés nem elérhető opció, de valahogy csak be kell érniük abba a legtávolabbi iskolába). Ez viszont még a korábrinál is nagyobb nyomást helyezett az autóbusz-közlekedés szervezőire, hogy a történelmi múltban gyökerező, de marginális szükségszerűség miatt azért még ma is velünk élő „hivatásforgalomhoz hangolt” rendezési elvet tartsa szem előtt.

## 3. ÁTSZÁLLÁSMENTESSÉG HAJSZOLÁSA

Magyarország a polgárosodással együtt megjelenő mobilitás időszakára, már egy sugaras felépítésű közlekedési infrastruktúrával rendelkezett, amiben máig is minden (nagy jelentőségű) út Budapestre vezet. A fejnehézségnek egyébként elég sok előnye van, de számunkra ezek közül most csak az érdekes, hogy a fővárosi utazások mindig is a legnagyobb volumenű helyváltoztatási igényként jelentkeztek, így könnyebben megélték a közvetlen járatok, ráadásul egyetlen fővárosi átszállással el lehetett jutni az ország két egészen távoli pontja között is. A hazai közlekedési kultúrában, valószínűleg leginkább erre visszavezethető történetiség miatt, nagyon mélyen gyökerezik a közvetlen eljutások iránti igény. Csakhogy ez egy másik olyan cél, amit az egyéni közlekedés dominálta világban már nem lehetséges fenntartható módon teljesíteni, mert a szükségszerűnél költségesebb, ugyanakkor az elérhetőnél (időbeli és térbeli lefedettséget tekintve) versenyképtelenebb közlekedési rendszert eredményez. Budapestre még meg tud élni az egyéni közlekedéssel némiképp versenyképes időbeli kínálat (óránként) közvetlen járat akár minden járási székhelyről (többet felfűzve egy-egy útvonalra), sőt, mivel a járási székhelyekre is be kell jutni (itt már sajnos nehezebb indokolni az óras járatsűrűséget), viszonylag könnyen előállhat az ország bármely két települése között (nem óránkénti, de valamilyen) eljutási lehetőség egyetlen átszállással. Ha azonban

2. ábra: Kistelepülések térségi szintű kapcsolódási lehetőségei a közeli városokhoz [forrás: saját készítés]



tényleg így épül fel a rendszer, akkor két olyan járásszékhely között is csak Budapesten át lehet eljutni, amelyek közelebb fekszenek egymáshoz, mint a fővároshoz (de nem fűzhetők fel egyazon budapesti eljutási útvonalra). A 2. ábra bal felső, piros háttérű része vázol egy ilyen (elméleti) rendszert, ahol az X és Y jelű térségi központokba, csak a hozzájuk tartozó (rendre B, C, E és A, D jelű) kistelepülésekről lehet eljutni. Itt a két szomszédos térségközpont között nincs (térségi szintű) eljutási lehetőség (a fenti példánál maradva, csak a fővároson át lehetne eljutni).

A 2. ábra középső (sárga háttérű) részén mindkét (X, Y) térségi központra van átszállásmentes eljutás minden kistelepülésről (A, B, C, D, E). Ez lenne a múltban gyökerező, de még ma is erősen jelen lévő közlekedésszervezési elv eszményi állapota, amivel azonban már az ábrán szereplő, mindössze két térségi központ mellett is (picit több is, mint) kétszeresére kell növelni a járatszámot a piros háttéren ábrázolt szervezési elvhez képest. Ha az ország mind a 175 járási székhelyére szeretnénk közvetlen eljutást minden településről, az (a felfűzési megoldásoktól függően, de akár) 175-szörözné a kibocsátott teljesítményt. A valóságban persze nincs min-

denhonnan mindenhová közvetlen eljutási lehetőség, a hagyományosan szervezett autóbuszos részrendszerek a helyi egyezkedések eredményeképpen (megint csak történetileg kialakult), önkényes arányú keverékét alkotják a piros és sárga háttérű szervezési elveknek. Jellemzően az adott járásba tartozó kistelepülések járásközpontja az elsődleges cél, de közvetlen járatok közlekednek a nagyobb (kulturális, ipari, kereskedelmi) vonzást gyakorló közeli térségi központokra is. A nagyobb térségi központ és a járási kiszolgáló járatok átlapolási szakaszain adódnak esetleges jelleggel átszállási lehetőségek, amelyek értékelhető időbeli rendelkezésre állással igénybe vehető interregionális kapcsolatokat (a nem egyazon járatral felfűzött viszonylatokon) nem képesek biztosítani.

A 2. ábra jobb alsó (zöld háttérű) részén a két (X, Y) térségi központ közötti forgalom az elsődleges kiszolgálási cél, a nagyobb városok közötti nagyobb forgalmú útvonalakon közlekednek a regionális gerinchálózat részét képező interregionális járatok, az útjukba eső kistelepülések felfűzésével, de az összekötő úttól távolabb eső kistelepülésekre csak átszállással lehet eljutni. Ez a (Svájcban, Hollandiában és sok más eu-

rópai országban alkalmazott) járatszervezési elv ugyan átszállásra kényszeríti az interregionális összeköttetésre optimalizált útvonalakba nem eső kistélepülések lakóit, de ha az átszállási lehetőséget sikerül mindkét irányba kialakítani, akkor nem csak a helyi központba válik lehetővé ilyen módon az eljutás. Ha ráadásul az interregionális összeköttetések szervezéséhez is az egymáshoz való csatlakozás minél jobb biztosítása válik az elsődleges rendező elvvé, akkor az átszállások kényszeréért cserébe akár országosan is bárholnan bárhová megvalósulhat az eljutási lehetőség anélkül, hogy ehhez többszörözni kellene a járatszámot. A jelenlegi vasúti közlekedési rendszer mára már inkább mutat ilyen jelleget, mint a másik két, korábban bemutatott rendezési elv szerintit, de az autóbuszos alágazatban is terjed az alkalmazása (ma még főként a főváros körüli térségben, sok esetben intermodális megoldásban).

#### 4. HATÉKONYSÁG VS. KÖZZOLGÁLTATÁSI SZÜKSÉGSZERŰSÉG

Az átszállásokra optimalizált gerinc- és csatlakozójáratok rendszerének hátránya, hogy a jelenlegi használók számára növekszik az átszállási szükségletek száma, továbbá eltolódhat a járatok megszokott fekvése is (a jó csatlakozási lehetőségekhez igazodnak a hivatásforgalom számára optimálisnak vélt érkezési/indulási időpontok helyett), de az egyes (megmaradó) viszonylatokon a kisebb utasforgalmú időszakokban is szükséges fenntartani a nagyobb kínálatot (a csatlakozási lehetőségek érdekében). Előnye ugyanakkor a hálózati eljutási lehetőségek megjelenése, a kisebb (teljesítményre fajlagosítva pedig jelentősen kisebb) jármű- és az üzemeltetéshez szükséges személyzetigény. Bevételi oldalon tehát elveszhetnek rövidtávú utasok (átszállási kényszer, változó menetrendi fekvés miatt), de megjelenhetnek nagyobb távolságra utazó új felhasználók olyan viszonylatokon, ahol a jelenlegi rendszer nem használható (növekvő térbeli hozzáférhetőség), illetve meglévő viszonylatokon is, ha ott a nagyobb járatsűrűség vagy hosszabb üzemidő miatt az időbeli hozzáférhetőség növekszik. Költségdoldalon pedig növekedhet a változó költség (ahol növekszik a járatsűrűség) de csökkenhet az állandó költség (a kisebb jármű- és személyzetigény miatt).

A közösségi közlekedés azonban nem csak üzleti szempontból vizsgálandó, mert adott esetben szükséges lehet ellátni olyan funkciót is, ami nem kifizetődő. Ha el is fogadjuk, hogy a rendszerszinten takarékosabb interregionális közlekedésre szervezünk átszállásokra optimalizált közlekedési rendszert, egyes esetekben akkor is szükség lehet bizonyos hivatásforgalmi speciális igények kiszolgálására.

Ennek takarékos módja (3. ábra), amikor nem kell hozzá többleteszköz és -személyzet (vezetési időbe persze beleszámít), mert akár az interregionális járatok fordulási állásidejébe beilleszthető (a járatok hivatásforgalmi időpontokban való meghosszabbításával), vagy egyes kétóránkénti ráhordó viszonylatokat is be tudunk sűríteni (nem feltétlenül pontosan órák, hanem akár annál hivatásforgalmi szempontból kedvezőbb fekvésű) járatokkal a csatlakozásokra optimalizált rövid viszonylatok miatt adódó hosszú állásidőkben. Amikor azonban nem elkerülhető az interregionális utazásokra optimalizált alapstruktúrán felül hivatásforgalmi többletjáratokat is rendszerbe illeszteni, akkor ennek többleteszköz és -személyzetigénye is jelentkezik (ami egyúttal csökkenti az ezen a téren rendszerszinten jelentkező eszköztakarékossági potenciált).

A hivatásforgalmi speciális igényeket kiszolgáló járatok a rendszer legköltségesebb elemei, hiszen napi egy-két járat leközlekedtetése egész napra leköti az eszközt és a személyzetet, ezért érdemes a csökkentésük érdekében nyomást gyakorolni a speciális igényt támasztó utasforgalmi célpontok üzemeltetőire, hogy a kitüntetett időpontjaikat ők igazítsák a hálózati eljutásokra optimalizált közlekedési rendszerhez. Ez nekik is érdekük, hogy ezáltal nem csak a meglévő járatok hozzáférési pontjairól, hanem a hálózat egészéről biztosított legyen a hozzáférés, ami az országszerte munkaerőhiánnyal küzdő ipari szektorban nem elhanyagolható szempont.

Az átszállásokra optimalizált, órák/kétórás járatgyakorosságú, interregionális közlekedési alapstruktúra gerincviszonylatainak tapasztalatok alapján egy-két éven, de akár hónapokon belül a nap bármely szakában számottevő



utazási igény generálódik. A ráhordó viszonylatok legtöbbje viszont csak a hivatásforgalmi többletjáratokhoz hasonló, alacsony költség-hatékonysággal tud működni, az aprófalvas, kis mobilitási igényű térségekben. Itt legalább a változó költségek egy része megtakarítható azzal, ha ezeket a rövid viszonylaton közlekedő autóbusz- (révhajó-, vonat-, vagy bármilyen más alágazati) járatokat egy rendszeres, egész nap elérhető menetrendben kínáljuk, de meghívásos rendszerben. Az utasnak meghatározott időben jeleznie kell az utazási igényét (annyi idővel előbb, ami ahhoz szükséges, hogy a jármű a várakozási helyéről odaérjen az igényelt hozzáférési pontra a menetrendje szerint).

A ráhordó viszonylatok állandó költsége is csökkenthető, de nagyon sok esetben akár egészében is megtakarítható, amihez azonban szükségesegek kisebb infrastrukturális beruházások. Csökkenthető a változó mellett az állandó költség is azzal, ha a kis forgalmú ráhordó viszonylatokon alacsonyabb üzemanyag-fogyasztású és beszerzési költségű minibuszokat alkalmazunk. A minibuszok további előnye, hogy nagy járművekkel nehezen, vagy egyáltalán nem járható útvonalakon is alkalmazhatók (ilyen pl. a Szokolya–Kóspallag útvonalra tervezett órás alapütemünk). Sőt, szélsőséges esetekben egy egyszerű személyautó is elegendő lehet a ráhordási funkcióra [3]. A munkalehetőségekben szegény kistérségekben helyi kereset (-kiegészítési) lehetőséget is jelenthet egy ügyeleti rendszerben működő, autómegosztó szolgáltatás, amelyben helyi lakosok, a saját gépjárműjükkel végzik az igény-alapú menetrendi szolgáltatást a gerincvonal és a település között [4].

Bizonyos ráhordó viszonylatok akár teljesen meg is szüntethetők. Ennek egyik módja több ráhordó viszonylat egyesítése a településekelfűzésével, egy-egy új összekötő közútszakasz kiépítése révén (pl. egy másfél kilométeres Rimóc–Varsány összeköttetés elegendő lenne ahhoz, hogy Nógrádsípek, Rimóc és Varsány egyetlen autóbuszjáratral beköthető legyen Szécsényre). Másik módja, amikor csak egy közvilágítással ellátott gyalogos-kerékpárút által biztosítjuk a gerincút vonal elérését a kistelepülésről, valamint annak kulturált hozzáférési körülményeit egy várakozást és a mikromobilitási

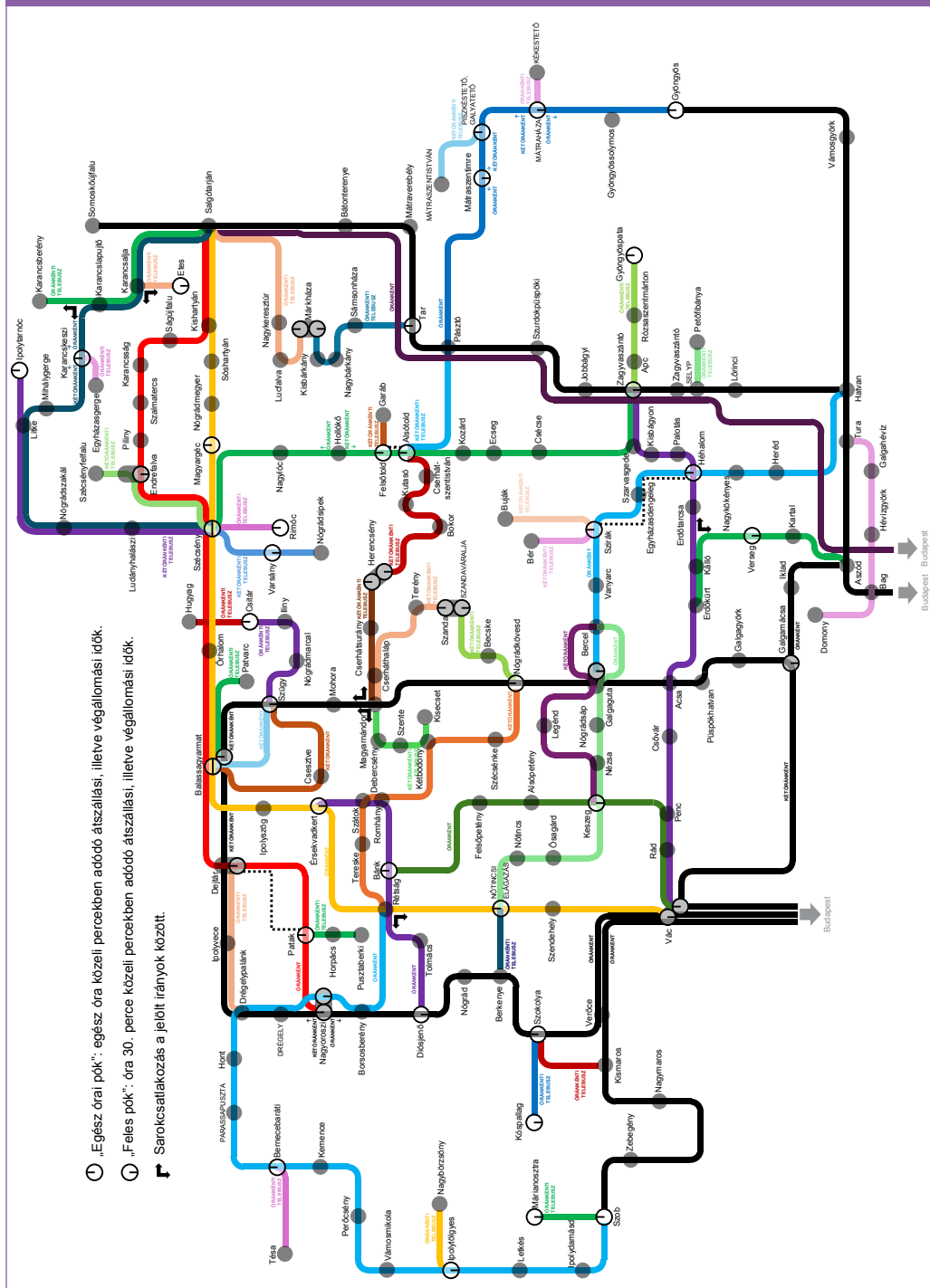
eszközök tárolását lehetővé tévő megállóhelyi létesítmény kiépítésével (pl. Egyházasszergéttől csupán 750 m a település főutcájával párhuzamos, de a települést elkerülő főt).

## 5. A SZÁRAZFÖLDI RENDSZER BE-MUTATÁSA

Vizsgálódásunk későbbi szakaszában szeretnénk pontos összehasonlítást végezni a kutatásra kijelölt térség jelenleg működő közlekedési rendszere és a hipotézisünk szerint hazánkban is költséghatékonyabban üzemeltethető, interregionális csatlakozásokra optimalizált hálózati közlekedésszervezési elvre épülő tervezett rendszer között. Ennek érdekében integrált ütemes menetrendet terveztünk az ország északi részén, a Dunakanyartól a Mátráig, a 4. ábra szerint. Az ábrán a vasúti viszonylatok feketével, az autóbusz viszonylatok egyéb színekkel szerepelnek, az adott színnel jelölve a járatgyakoriságot is (órás/kétórás), illetve azt is, ha telebuszként csak meghívásra közlekednek. Az ábrán a térség valamennyi településére megtervezett alapütemi viszonylatok szerepelnek, az ütemen felüli járatokat és az időszakos viszonylathosszabbításokat nem tüntettük fel rajta.

A tervezési területet északról az országhatár, délről a Szob–Vác–Aszód–Hatvan–Gyöngyös vasúti összeköttetésbe eső (70-71-77-80a-85) vasútvonalszakaszok határolják. A menetrendi tervezés alapvetően igazodott a jelenlegi vasúti menetrendi struktúrához, a Hatvan–Somoskőújfalu (81) vonalon a napközbeni ütemhiányokat töltöttük fel egész nap órás sűrűségre, a Vác–Balassagyarmat (75) vonalon az órás ütemet hosszabbítottuk meg Diósjenőttől Nagyorosziig, Nagyoroszi és Balassagyarmat között pedig kétórás ütemes menetrendet terveztünk. Ennek egészes szimmetriájú, egészes pókjához igazodva az Aszód–Balassagyarmat (78) vonal kétórás alapütemét félórával eltoltuk, de itt a vonatok alapviszonylatát is átszerveztük kissé. Közvetlen (dízelüzemű) összeköttetés Vác és Balassagyarmat között adódik (kétóránként) a szerkezetben, galgamácsai irányfordítással. Ennek fekvéséhez igazodik egy órás ütemű (villamosvontatású) Aszód–Galgamácsa ösz-

4. ábra: A tágabb nógrádi térségre elkészített integrált ütemes menetrend viszonylati térképe [forrás: saját készítés]





szeköttetés, Aszódon a Mátra IR budapesti átszállási kapcsolatai és a feles galgamácsai pók között. Ezzel a viszonylatszervezéssel a jelenlegivel megegyező eljutási idő adódik a galgamenti vasútvonalra Budapestről a Keletiből két (aszódi és galgamácsai) átszállással, de a Nyugatiból is egy (váci) átszállással. Budapest felé a váci irány a prágai EC vonatokhoz csatlakoztatva 6 perccel rövidebb is. A cél nem a picit gyorsabb eljutási idő, hanem a jelentősen több hálózati eljutások száma volt (ezek között pl. a főváros több területének feltárásával), valamint üzemeltetési szempontból is rugalmasabb (és ezzel is összefüggésben összességében szerelvénytakarékosabb is) így kiszolgálja a dízelvonatokat a balassagyarmati telephelyükről.

Balassagyarmat gyors fővárosi eljutását az infrastrukturális adottságok miatt nem önállóan adja a vasút a tervezett rendszerben sem, de a közvetlen autóbuszos összeköttetés helyett váci átszállással biztosított az eljutás. Salgótarján budapesti összeköttetése a tervezett rendszerben is órás ütemű autóbuszokkal valósul meg, de egy salgótarjáni feles pókhoz igazodó menetrendi fekvésben, amiben a vonatok és a Karancskeszin át Szécsénybe közlekedő autóbuszok is részt vesznek. Salgótarjánból gerincvonalai összeköttetést ezeken kívül még Balassagyarmat felé terveztünk, összességében (a közös szakaszon) félórás ütemben, amelyek közül a Karancsságon át közlekedő viszonylat tovább Rétságon át Vácig közlekedik (ott a Z70 vonatokhoz csatlakozik Budapest felé), a Nógrádmegyeren át vezetett viszonylat pedig Nagyoroszipan csatlakozik az S750 vonatok órás üteméhez, Vác felé, a Börzsönyön át. Utóbbi Salgótarjánban a városközpontot át közlekedve Zagyvapálfalván csatlakozást vesz a Hatvan felől érkező vonatoktól. Az előzőekben felsorolt vasúti és autóbuszos viszonylatokon kívül az alábbi gerincviszonylatokra épül a szerkezet:

- Szob–Drégelypalánk–Rétság (ráhordó viszonylatok: Szob–Márianosztra, Ipolytölgyes–Nagybörzsöny, Bernecebaráti–Tésa, Drégelypalánk–Dejtár) órás ütemben. A viszonylat csatlakozik Szobon a Z70 vonatoktól, Parassapusztán a Šahy állomásról Čata felé induló négyóránkénti szlovák, a Drégelypalánkról Balassagyarmat felé

kétóránként induló regionális vonatokhoz is;

- Diósjenő–Rétság–Érsekvadkert órás ütemben. Diósjenőn a vonatok feles pókjából bánki egészes pókon át jut el az érsekvadkerti feles pókba;
- Bánk–Vác órás ütemben. A bánki egészes pókot köti össze a vác-alsóvárosi egészes pókkal, a keszezi feles pókon át. Penc és Vác között félórás ütemet alkot a Vác–Zagyvapálfalva viszonylattal együtt;
- Berkenye–Bercel órás ütemben. A viszonylat berkenyei vasúti csatlakozást vesz Diósjenő felől, majd egészes pókban metszi a Vác–Balassagyarmat gerincvonalat (ezen a szakaszon meghívásos igény esetén), majd Keszezen feles pókban metszi a Bánk–Vác viszonylatot. Bercelen minden második járat „továbbközlekedik” vissza Galgaguta–Legénd útirányon át a következő órai feles keszezi pókba. Galgagután így a kétórás ütemű vonatokhoz mindkét irányban „kötömenetként” funkcionál;
- Bercel–Hatvan órás ütemben. Egy Szirák és Héhalom közötti egészes pókban héhalmi átszállásokkal metszi a Vác–Zagyvaszántó gerincvonalat és sziráki átszállásokkal kétóránkénti ráhordó viszonylatok kötik a rendszerbe Bért és Bujákot. Hatvanban az IC vonatokhoz csatlakozik Budapest és az Agria IR vonatokhoz Eger felé és a személyvonatokhoz Szolnok felé;
- Vác–Zagyvaszántó órás ütemben. A vác-alsóvárosi feles pókból a zagyvaszántói feles pókkal köti össze, útközben Acsán is csatlakozva a vasúthoz. A korábban változt csatlakozó és kapcsolódó sűrítő viszonylatokon kívül az Erdőkürt–Verseg–Aszód összekötő vonal ágazik ki belőle, ami Aszódon Budapest irányába a Mátra IR vonatokhoz csatlakozik;
- Zagyvaszántó–Szécsény kétórás ütemben, Hollókő–Szécsény között órára sűrítve (ráhordó viszonylatok: Zagyvaszántó–Apc–Gyöngyöspata, Alsótold–Herencsény, Felsőtold–Garáb, Szécsény–Nógrádsipek, Szécsény–Ri-

móc, Szécsény–Ipolytarnóc, Szécsény–Szécsény–felfalu);

- Alsótold–Pásztó–Mátraháza–Gyöngyös kétórás ütemben, Pásztó–Mátramentimre és Mátraháza–Gyöngyös között órás ütemre sűrítve (ráhordó viszonylatok: Mátramentistván–Galyatető, Mátraháza–Kékestető). A viszonylat meghívásos jelleggel az alsótoldi egészes pókból és a Pásztó bejárati úti egészes autóbuzos pókból, valamint Pásztó vasútállomáson Salgótarján felől is csatlakozást biztosít a Mátra felé, Gyöngyösön pedig a budapesti autóbuzsokhoz és a Mátra IR-hez csatlakozik;
- Rétság–Nógrádkövesd kétórás ütemben. A vonal domináns funkciója inkább ráhordó mindkét végállomásán, de egybefűzve összeköttetést ad a nógrádkövesdi feles pókba a Vác–Balassagyarmat gerincvonalról, rétsági csatlakozással.

További ráhordó viszonylatok:

- Salgótarján csomópontra Márkházáról, valamint Karancsberényből. A Karancsberény–Hatvan órás ütemű viszonylatra Karancsalján Etes felől egy másik ráhordó viszonylat csatlakozik úgy, hogy Litke felé is biztosított az eljutás a Salgótarján–Szécsény (kétóránkénti, Karancskeszireg órára sűrített) viszonylatra való átszállási lehetőséggel;
- Tarra Márkháza felől;
- Selypre Petőfibányáról.
- Tura–Bag–Domony között a 80a vonali félóránkénti IR vonatok mindkét irányára;
- Nógrádkövesdre Szandaváraljáról;
- Magyarnándorra Herescsényből, Szandáról és Kisecsetről;
- Szügyre Balassagyarmatról közvetlenül és Csesztvén át, valamint Csitárról, ahol egészes pókban csatlakozik a Húgyag–Csitár ráhordó viszonylat, csatlakozásokkal az itt átlapolóan félórás ütemű Balassagyarmat–Salgótarján gerincvonalra;
- Balassagyarmatra Patvarcról;
- Karancskeszire Egyházasgergéről (a ráhordó autóbuzs minden második órában csak a főúti vízsi az utasokat akkor

is, ha megigénylik, mert ott ugyanabban a fekvésben éppen a Szécsény–Salgótarján járat közlekedik, amire így átszállás adódik;

- Kóspallagról Szokolya vasútállomásra az egészes pókba, de a faluban éppen egészkor megforduló kismarosi ráhordó viszonylatra is adott az átszállási lehetőség.

Kóspallagról a két csúcsideszakban órás ütemben Kismarosra is biztosít a rendszer eljutást, de nem ugyanúgy és egyik esetben sem egészes szimmetriával (egyik irányban G70, a másikban Z70 csatlakozásokkal), ezért nem szerepel az alapütemeket bemutató viszonylati térképen (4. ábra). Egészes szimmetriával csak a két csúcsideszak közti néhány órás időtartamban közlekednek ezek a járatok, de ilyenkor csupán kétórás ütemben.

A jelenlegi közlekedési rendszerben a nógrádi, gyéren lakott kistérségek közötti eljutási lehetőségek a 2. ábra bal felső, piros háttérű részén bemutatotthoz hasonló jellegűek. Így nem is Budapesten, de jellemzően csak Salgótarjánon és Balassagyarmaton át lehet eljutást találni, egymáshoz közeli települések között is. Ezzel szemben az általunk megtervezett, fentiekben vázolt struktúra a 2. ábra jobb alsó, zöld háttérű részén bemutatott szervezési elvet követi, rendszeres eljutási lehetőségekkel a hálózat bármely két pontja között (akár több alternatív útvonalon át is), de átszállásokkal. A bevezetésben felvett eljutási lehetőséget tekintve a megtervezett rendszerben Nógrádról Becskére kétóránként lehetne 1 óra 28 perces menetidővel eljutni, berkenyei (vonat/busz), galgautai (busz/vonat), nógrádkövesdi (vonat/busz) átszállásokkal.

## 6. A VÍZI KÖZLEKEDÉSI RENDSZER BEMUTATÁSA ÉS ILLESZKEDÉS AZ ORSZÁGOS HÁLÓZATHOZ

A megtervezett közlekedési rendszert minden kapcsolódási pontján a jelenlegi közlekedési rendszerhez illesztettük (a fentiekben fel nem sorolt viszonylatokon kívül, az országos közlekedési hálózat változatlanul hagyásának feltételezésével). A kutatási területünk délnyugati határa a Duna folyam, aminek bal partja Szob

és Vác között még a rendszerünk részét képezi, bár az itt futó vasútvonal menetrendjét nem módosítottuk a jelenleg érvényes hivatalos menetrendhez képest. A vasútvonalra való ráhordó funkciót viszont nem csak a bal-, hanem a jobb part irányában is erősítettük, ami a szakaszon rendelkezésre álló híd hiányában szükségyszerűen vízi közlekedési lehetőségeket jelent. Nagymaros és Visegrád között a meg nem épült vízierőmű projekt egyetlen kézzelfogható eredményeként megépült egy gyalogos közlekedésre alkalmassá tehető közműalagút, ráadásul a nagymarosi lejárata a vasútállomás közelében található. Szintén az erőműprojekt kapcsán épült egy aluljáró a 12-es út alatt, aminek meghosszabbításával a vasútállomás alá, összességében egy állandó gyalogos kapcsolat is létesíthető viszonylag alacsony beruházási költséggel. Ez Visegrád északi városvegéről a mintegy másfél kilométeres vasúti rágyaloglási úttal együtt is gyorsabb eljutást biztosítana Budapestre (is) a ma meglévő lehetőségekhez képest. Munkanapi és turisztikai csúcsidőkben csúcsirányban a város távolabbi pontjairól is versenyképes lenne ez a megoldás, mivel a révközlekedés Visegrád és Nagymaros között csak óránként adott. Az óránkénti, Nagymaroson a Z70 vonatokhoz hangolt révszolgáltatással Visegrádról ma is kitűnő átszállásos eljutás biztosított, hátránya (az igen lassú jobbparti közvetlen autóbuszos kapcsolathoz képest,) a díjszabási integrációval eddig semmilyen szinten nem érintett révközlekedést is magában foglaló közlekedési lánc, magasabb hozzáférési díja.

A dunakanyari vasúti gerincvonal közvetlen közelében, de a Duna túlszárnyán fekvő további két település, Dömös és Kisoroszi viszont már rendszeres kapcsolattal sem rendelkezik a vonatokhoz (Pilismarót-Dunapart településrésznek van nyári hétvégeken kétóránkénti révkapcsolata a vasúthoz igazodóan, bár a szükségesnél hosszabb átszállási idővel). Pedig Dömösi átkeelés néven egy, a Börzsöny sziklafalába vájt, igen költségesen megvalósított vasúti megállóhely is épült, amihez Európai Unió finanszírozásával 2022-re új, immár nagyobb folyami hajók kikötésére is alkalmas hajóállás kiépült [5]. Itt kézenfekvő lenne egy Budapest felé/felől a Z70 vonatokhoz csatlakozó óránkénti hajójáratot közlekedtetni Dömösre, egy órán belüli me-

netidővel (Budapest belvárosából a BKK járatai és a ma kizárólagosan a dömösiek rendelkezésre álló helyközi autóbusszal ez több, mint másfélszer ennyi ideig tart), mégis realisan, még igényvezérelt „telehajó” szolgáltatásként is csak akkor lenne rá kereslet, ha állami megrendelésű közszolgáltatásként, az országos tarifaközösségbe integráltan lehetne igénybe venni. Legalább az (egyre hosszabb) idegenforgalmi igényben, tavasztól őszig, a kirándulóforgalommal együtt, más módon is biztosítható Dömös vasúti kapcsolata. Az 5. ábra mutatja be a tervezett közlekedési rendszerbe integrált dunakanyari hajóközlekedési menetrendet.

A Dunakanyarban, egymáshoz legközelebb Zebegényben található a vasút- és hajóállomás, ráadásul éppen Zebegényben találkoznak egymással minden egész órákor a Dunakanyar balparti településeit felfűző, egyszersmind az autonál is gyorsabb budapesti kapcsolatokat is biztosító Z70 vonatok. Kézenfekvő ezen a ponton a vonatokhoz illeszteni a hajók menetrendjét egy egészes pótkban. A tervezett fekvés mindössze néhány perccel tér el a 2020 nyári földcsuszamlás miatt bevezetett vonatpótló hajók nyomán nagy sikerrel bevezetett dunakanyari körjáratok hajómenetrendjétől, így még megszokásokat sem kell hozzá felrúgni. A nyári csúcsidőszakban ma másod-, harmadrészekkel közlekedő hajójáratok helyett azonban órás ütemmel terveztünk, ami a Dunakanyar magtelepüléseit, a Duna elválasztó hatását megszüntetve köti össze (ugyanúgy 60 percenkénti eljutást biztosítva, mint a rendszer szárazföldi részén).

A menetrendben látható színek és az egyes járatok jelzésén belül a betűk, az egyes hajóegységeket jelölők, amelyek közül (a várható utasszámokhoz igazodóan) az A-D jelűekre Moszkva típusú hajókat, az E-re pedig a Hunyadit terveztük, a MAHART-PassNave Személyhajózási Kft.-t feltételezve üzemeltetőként. X-szel a szárnyashajó-szolgáltatást terveztük, ami naponta csak két kört fut, mindig a visegrádi egészes pótkban csatlakozva a kirándulóhajókhoz. Hasonlóképpen, csak eseti jelleggel kapcsolódnak a rendszerbe Esztergom és Szob, valamint a Szentendrei-sziget körüli két Dunaág hajóállomásai, az ezekre használt kirándulóhajók számának minimali-

5. ábra: A közlekedési rendszerhez hangolt dunakanyari hajómenetrend [forrás: saját készítés]

	A1	B1	X1	B1	C2	E1	D1	C4	A3	X3	C6	A5	C8	D3	B3		
Budapest, Vigadó tér			8:55			9:00	9:20			13:55				14:20	16:20		
Budapest, Batthyány tér						9:10	9:30							14:30	16:30		
Szentendre							10:50							15:50	17:50		
Leányfalu														16:10			
Tahitótfalu														16:30			
Vác	9:00	9:35				11:00				14:35							
Verőce	9:30					11:30											
Visegrád	9:50	9:55	←			11:50				14:55				17:50			
Visegrád						12:00								18:00			
Vác														18:40			
Szentendre						13:20											
Visegrád	9:00	→	10:00	10:00	11:00	12:00		13:00	14:00	15:00	15:00	16:00	17:00	18:00			
Nagymaros	9:10		10:10	10:10	11:10	12:10		13:10	14:10	15:10	15:10	16:10	17:10	18:10			
Zebegény	9:55		10:55	10:55	11:55	12:55		13:55	14:55	15:55	15:55	16:55	17:55	18:55			
Zebegény	270	10:02		11:02	12:02	13:02		14:02	15:02	16:02	17:02	18:02	19:02				
Budapest-Nyugati	270	10:54		11:54	12:54	13:54		14:54	15:54	16:54	17:54	18:54	19:54				
Budapest-Nyugati	270	9:08				12:08						16:08					
Zebegény	270	9:57				12:57						16:57					
Zebegény	10:05					13:05						17:05					
Szob	10:20					13:20						17:20					
Esztergom	11:20		10:30			14:20				15:30		18:20					
Esztergom		D2	C1	B2	X2	B2	C3	A2	C5	A4	C7	B4	E2	X4	E2	C9	D4
Esztergom		9:00		11:25				12:00					16:00	17:25			
Szob		9:40						12:40					16:40				
Zebegény		9:55						12:55					16:55				
Zebegény	270	10:02						13:02					17:02				
Budapest-Nyugati	270	10:54						13:54					17:54				
Budapest-Nyugati	270	9:08	10:08			11:08	12:08	13:08	14:08	15:08		16:08			17:08	18:08	
Zebegény	270	9:57	10:57			11:57	12:57	13:57	14:57	15:57		16:57			17:57	18:57	
Zebegény	10:05	11:05				12:05	13:05	14:05	15:05	16:05		17:05			18:05	19:05	
Dömös	10:25	11:25				12:25	13:25	14:25	15:25	16:25		17:25			18:25	19:25	
Nagymaros	10:45	11:45				12:45	13:45	14:45	15:45	16:45		17:45			18:45	19:45	
Visegrád	10:55	11:55	11:55	←		12:55	13:55	14:55	15:55	16:55		17:55	17:55	←	18:55	19:55	
Szentendre													15:50				
Vác						11:00											
Visegrád						11:50							17:50				
Visegrád			→	12:00	12:00								→	18:00	18:00	19:20	
Verőce														18:15	19:35		
Vác				12:20										18:20	18:40	20:00	
Tahitótfalu						12:40											
Leányfalu						12:55											
Szentendre						13:20						18:20					
Budapest, Batthyány tér						14:10						19:10			20:00		
Budapest, Vigadó tér						14:20						19:20			19:00	20:10	

zálása mellett a rendszer át- és körbejárhatóságát biztosító menetrendi fekvésekben.

Dömöst csak völgy menetben szolgálják ki az óras ütemű Zebegény–Visegrád hajójáratok, így a Z70 vonatoktól Zebegényben lehet a jobbparti települést elérni, visszaúton viszont Nagymaroson lehet vonatra szállni. Nagymaroson ugyan valamivel messzebb van a vasúti

megállóhely (Nagymaros-Visegrád) a hajóállomástól, mint Zebegényben, de a 25 perces átszállási idő így is túlságosan hosszú, ám még ezzel együtt is, ebben az irányban is az autóbusszal versenyképes budapesti eljutási időt kínál a rendszer.

Kisoroszi bekötését a balparti közlekedési rendszerbe a Dömösi átkeléshez hasonló, állami

6. ábra: Új gyalógátkelőhely javasolt létesítésének helye Vácon, az autóbusz-vonat átszállási kapcsolat gyorsítására [forrás: saját készítés, saját fénykép alapján]



megrendelés és tarifaközlekedés mellett tudjuk reálisan elképzelni, a 2007. január 5-én megszűnt révszolgáltatás útvonalán. A Budapest felől érkező Z70 vonatoktól a Budapest felé induló Z70 vonatokig 34 perc van, amibe éppen belefér oda-vissza egy-egy 10 perces gyaloglási idő Kismaroson a vasút- és révállomások között, valamint a 4-6 perces hajózási idő egy óra egészes kisoroszi gyors fordulással. Kissé lazább szerkezet is kialakítható, ha a révhajók Kismaroson fordulnak egészkor és Kisorosziban állnak hosszán, de a kisoroszi egészes fordulás a szigeti gyaloglási idővel együtt egy órán belüli budapesti eljutást biztosít Budapest belvárosába, ami az autóval is versenyképes eljutási időt jelent.

## 7. ÁTSZÁLLÁSKÖNNYÍTŐ INTÉZKEDÉSEK

Az átszállás-menedzsmentnek sajnos nincs nagy hagyománya hazánkban, az leginkább arra korlátozódik, hogy biztos, ami biztos, legyen minél több idő rá, akkor valamilyeni késés is belefér, és talán az utas is megtalálja, hogy honnan indul a csatlakozó járata az adott megállási pont vágányai, illetve megállói,

kocsiállásai, hajóállásai közül. A hosszú átszállási idő azonban önmagában is riasztó, hiszen meddőidővel terheli az eljutási időt, azaz rontja a versenyképességet [6]. Mivel a vasúton már régebb óta vannak nagyobb utasmennyiség által igénybe vett átszállási kapcsolatok, ezért ott már megjelent az átszállás-menedzsment egy kezdetleges formában: vannak törekvések egyes állomások vágányfelállítási rendjében közös peronos csatlakozásokra és a jegyvizsgálók, ha nem is mindig akarnak, de legalább már tudnak kommunikálni a menetirányítókkal a csatlakozásra várásokról. Ezek továbbfejlesztése és autóbuszokra való kiterjesztése hazánkban sem maradhat el. Ha átállunk a hálózati gondolkodásra a járatszervezés terén, akkor ugyanezt meg kell tenni a forgalomirányítás terén is. Jó példát mutathat erre Svájc: egyes hálózati csomópontokban több mint egy évtizede megtörtént a regionális buszközlekedés teljes integrációja a csatlakozásokat is teljeskörűen menedzselő vasúti forgalomirányító (Zuglenkung) rendszerbe.

Fontos elvárás a csatlakozások során, hogy minél kevesebb gyaloglással valósuljon meg. Minden felesleges lépés megtakarítása fon-

tos. A térségben vannak kitűnően kialakított intermodális csomópontok, mint például Salgótarján vagy akár Pásztó, de a felhagyott vasúti rakodóterületeken, esetleg némi kavicsszórással, valamennyi ráhordási ponton megoldható, hogy az autóbuszok és vonatok megállási helye közel kerüljön egymáshoz. Vác állomás esetében, annak átépítése miatt ez ma már sajnos ilyen egyszerűen nem oldható meg, de ha a Z70 vonatok úgy állnak meg az átmenővágányokon, hogy éppen a két aluljáró között legyen a szerelvény, akkor a Naszály úti aluljárón át az autóbusz-állomás is könnyebben megközelíthető úgy, hogy a Naszály út peronlépcső-oldali járdájának meghosszabbításában egy új gyalogátkelőhely is létesül (6. ábra). Az autóbuszok közötti átszállás segítségének kézenfekvő infrastrukturális eszköze lehet, amikor az átszállási csomópontokban (jellemzően elágazás elnevezésű megállók esetében) az autóbuszok valamennyi útjukba eső megállóban megállnak (pl. közvetlenül bekanyarodás előtt és után is), hogy az utasoknak minél kevesebb átszállási viszonylatban kelljen megállóperont váltani, lehetőleg ugyanon tudjanak felszállni a csatlakozó autóbuszra, ahová a ráhordó járatról leszálltak.

## 8. KONKLÚZIÓ

Magyarországon szerencsére nem léteznek közösségi közlekedéssel ellátatlan, az amerikai terminológia szerint „Transit Desert”-nek nevezett területek. Vannak viszont olyanok, amelyek közlekedése megrekedt a sok évvel ezelőtt alkalmazott közlekedésszervezési elvek szintjén, így nem képesek hatékonyan kiszolgálni a mai igényeket. Ha fel tudjuk adni a közvetlen járatokra épülő, rendkívül eszközpazarló rendszert és felépítünk egy csomópontokra optimalizált integrált közlekedési rendszert, különösebb beruházás nélkül eredményes lehet a szolgáltatási színvonal emelése, pusztán szervezési intézkedésekkel („szoftverfejlesztés”). A cikkben bemutatott „szoftverfejlesztés” néhány apró „hardver-kiegészítő” alkalmazásával elegendő arra, hogy – egy térben és időben is, az egyéni közlekedéssel versenyképes kínálatot biztosító, jobb önfinanszírozó-képességű közösségi közlekedési rendszer – valódi alternatívává váljon.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Kocsis K. (szerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Budapest, 2021.
- [2] [https://www.nograd.hu/files/terfejl/helyzetfelfarar\\_2021-2027.pdf](https://www.nograd.hu/files/terfejl/helyzetfelfarar_2021-2027.pdf) pp.53.
- [3] Pongrácz Gergely - Sipos Tamás: Az irányítási működésének gazdasági elemzése (2005. a szerzők kézirat)
- [4] Bajnóczy Péter – Dr. IllésTibor – Németh Endre – Sipos Tamás: A közösségi közlekedés ellátási rendszereinek újragondolása a vidéki (aprófalvas) térségekben, Kiadó: Természet Ébredése Társulat, Orosháza, 2003. pp. 5-14.
- [5] IKOP-2.1.0-15-2016-00034 Személyforgalmi kikötők támogatására vonatkozó projektcsomag
- [6] <http://itf.hu/index.php/cikkek/boekszi-integralt-kozlekedesi-rendszer-a-boerzsoeny-tersegeben> (2010.12.29)



### Integrated periodic timetable from the Danube Bend to the top of Kékes

*Keywords: integrated periodic timetable; timetable; periodic timetable; clockface schedule; public transport system, harmonized bus-train timetable; economical transport system; public transport nodes*

Although there is a very extensive regional and long distance bus network in Hungary, sufficient temporal coverage and service frequency is provided usually only on the busiest routes. In the past years, services continuously evolved in a very positive direction, however, regional systems can only be further developed cost effectively if we give up prioritizing direct services and switch to a periodic timetable optimized for transfers at network nodes. In this article, we present a periodic timetable system for the Nógrád region of Hungary which provides flexible public transportation service between any villages, all day long, by harmonizing both rail a bus timetables.