

Széchenyi István Egyetem
Építész-, Építő és Közlekedésmérnöki Kar

Tudományos és Művészeti Diákkör (TDK) Dolgozat

Takács Ámon

közlekedésmérnök (képzési szint BSc)

**A feltételes megállások relevanciája a vasúti
közlekedésben és kiterjeszthetősége a GYSEV
Zrt. hálóján**

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	- 1 -
Bevezetés.....	- 3 -
1. Téma aktualitása	- 5 -
1.1. Modal split változás.....	- 5 -
1.2. Nemzeti és nemzetközi szabályozások.....	- 8 -
1.3. Verseny és szolgáltatási minőség	- 10 -
2. A feltételes megállások jelenlegi szabályozása	- 12 -
2.1. ÖBB.....	- 12 -
2.2. Pinzgauer Lokalbahn.....	- 13 -
2.3. DB	- 14 -
2.4. Budapest Villamoshálózat	- 15 -
2.5. Jelenlegi magyarországi alkalmazások	- 16 -
2.6. Bevezetés körülményei	- 16 -
3. Problémafelvetés.....	- 18 -
3.1. Leszállásjelző készülék.....	- 18 -
3.2. Utastájékoztató.....	- 18 -
3.3. Menetrendi kérdések	- 19 -
3.4. Szokás kérdés	- 19 -
3.5. Felszállásjelző berendezés.....	- 19 -
4. Feltételes megállások haszna	- 21 -
4.1. Társadalmi haszon.....	- 21 -
4.1.1. Vonatok mennyiségében	- 21 -
4.1.2. Gyorsabb eljutási idő lehetősége	- 21 -
4.1.3. Jobb menetrendszerűség	- 22 -
4.2. Forgalmi haszon.....	- 22 -
4.2.1. Vonatkereszték könnyebb biztosítása.....	- 22 -
4.2.2. Menetrendszerűség jobb tarthatósága	- 22 -
4.3. Pénzügyi haszon	- 22 -
5. A feltételes megállóhelyek utasforgalmi adatainak vizsgálata	- 24 -
5.1. 2013. évi júliusi utasszámlálás és adatai	- 24 -
5.1.1. 16. sz. vasútvonal.....	- 24 -
5.1.2. 18. sz. vasútvonal.....	- 25 -
5.2. 2013. évi októberi utasszámlálás és adatai	- 26 -
5.2.1. 16. sz. vasútvonal	- 26 -

5.2.2. 18. sz. vasútvonal.....	- 27 -
5.3. 2015. és 2019. évi utasszámlálások.....	- 27 -
5.3.1. 18. sz. vasútvonal.....	- 28 -
5.3.2. 16. sz. vasútvonal	- 29 -
6. Módszertani meghatározás egy feltételes megállóhely bevezetésére	- 31 -
7. A feltételes megállások kiterjeszthetősége a GYSEV Zrt. hálóján	- 32 -
7.1. 8. sz. Győr – Sopron vasútvonal:	- 32 -
7.1.1. Veszény	- 33 -
7.1.2. Fertőboz.....	- 33 -
7.1.3. Bágyogszovát (és Dör)	- 33 -
7.1.4. Balffürdő.....	- 34 -
7.2. 15. sz. Sopron – Szombathely - Szentgotthárd vasútvonal:	- 34 -
7.2.1. Pereszteg	- 34 -
7.2.2. Nemeskér – Egyházasköze	- 34 -
7.3. 16. sz. Rajka – Hegyeshalom – Csorna - Szombathely vasútvonal:	- 35 -
7.3.1. Hanság-Nagyerdő	- 35 -
7.3.2. Páli-Vadosfa	- 36 -
7.4. 17. sz. Szombathely – Zalaszentiván vasútvonal:	- 36 -
7.5. 18. sz. Szombathely – Kőszeg vasútvonal:.....	- 36 -
Összefoglalás	- 37 -
Irodalomjegyzék	- 38 -
Mellékletek.....	- 39 -
1. melléklet: 2013. évi júliusi utasszámlálásbontása a 16.sz. vonalra.....	- 40 -
2. melléklet: Alkalmazható feltételes megállóhelyek a 2019. évi utasszámlálás alapján	- 42 -

Bevezetés

Milyen pazarlásnak tűnne, ha személyautóval mindenhol megállnánk, ahol lakik egy ismerősünk, vagy ahova rendszeresebben járunk és épp arra vezet az utunk. Abszurdnak hatna, ha mindenhol lenne egy buszöbölszerű kialakítás és meg kéne állni akkor is, ha nincs ott semmi dolgunk. Jelenleg a vasúti közlekedésben viszont ez a megszokott rend, mivel történetileg a vasúti közlekedés sajátosságai miatt ez alakult ki. Ebben közrejátszottak a következők: hosszú fékút, alacsonyabb sebesség miatt nem volt számottevő a megállás ideje, az eljutási idők hosszabbak voltak, az emberek nem siettek ennyire, kevesebb vonat volt... Az azóta eltelt majdnem 200 évben azonban ez nem változott a kötőtpályás közlekedésben, és máig megmaradtak nagyrészt a menetrend szerinti megállások.

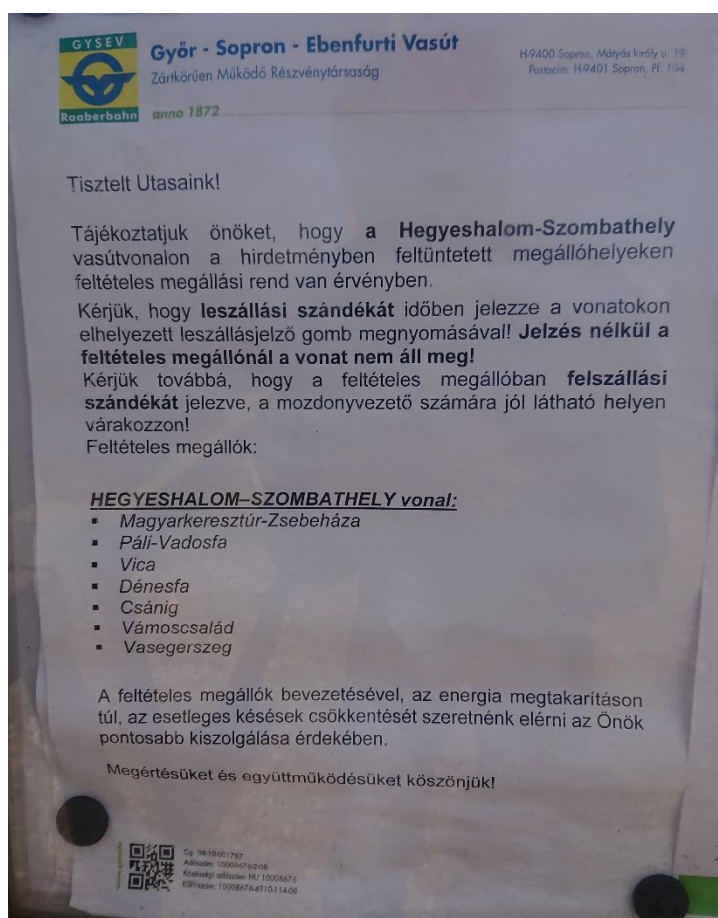
A közlekedési módok közötti munkamegosztás, azaz a modal split jelenleg nem a kötőtpályás közlekedési eszközök irányába tolódik, pedig a környezetvédelem, a fenntartható fejlődés és minden racionális gondolkodás ennek az ellentettjét követelné. Emiatt is jelennek meg különböző nemzeti és nemzetközi keretek a vasúti közlekedés versenyképességének a növeléséért. Ebben a versenyképességben lehet célszerű megoldás a feltételes megállási rend is, a mai adottságokhoz ez egy könnyen jó haszonnal járó alternatíva.

Szintén a vasút kiépülésére vezethető vissza a megállóhelyek és állomások rossz elhelyezkedése és a mellékvonalak nagy aránya is. Ennek a kettőnek hatása miatt nagy az aránya a kis forgalmú megállóhelyeknek, illetve állomásoknak, ahol a múlt példái szerint a létesítmény bezárása vagy lefokozása (például forgalmi kitérővé) következne. Ennél sokkal jobb és az optimális kihasználásra törekvő megoldás a feltételes megállási rend alkalmazása. Amivel természetesen csökkennek a gyakori felesleges megállások, mivel ezeknek üzemeltetői, és utazóközönségi szempontból sincsenek pozitív oldalai.

A folyamat kezdete külföldön és Magyarországon is adott, már vannak kísérletek itthon is, azonban sajnos rendszerszinten nincsenek még ilyen törekvések. Ennek okai például a jelenlegi feltételes megállási rend működési hiányosságai. Így mindenképpen szükséges a jelenlegi feltételes megállási rend felülvizsgálata, mivel bár ez is pozitív hasznosságú, akár sokkal hatékonyabb is lehetne, melynek lehetőségeit vizsgálja ez a tanulmány.

Vizsgálat tárgyát képezi viszont a jelenlegi feltételes megállási rendszerszinten történő bevezetése is, mivel a további javaslatok kiépítést is igényelnének, ami már monetáris és további nehézségekbe is ütközne. De a jelenlegi rendszer kiépítése szinte semmilyen kiépítést nem tenne szükségessé és bár korlátozottabban, de a hasznossága így is adott.

Ehhez a tanulmányban külföldi példákat is figyelembe véve boncolgatok egy ideális felépítést a feltételes megállásokra. Illetve bemutatásra kerülnek jelenlegi alkalmazások, majd pedig a problémakörét és a hasznát vizsgálom ennek a rendszernek. A GYSEV Zrt. feltételes megállási struktúrájú vonalán az utasszámlálási adatokat figyelembevéve vezetek be egy módszertant a feltételes megállású megállóhelyek kijelölésére. Illetve ez alapján vizsgálom a GYSEV Zrt. hálózatán a lehetséges feltételes megállóhelyeket a dolgozatban.



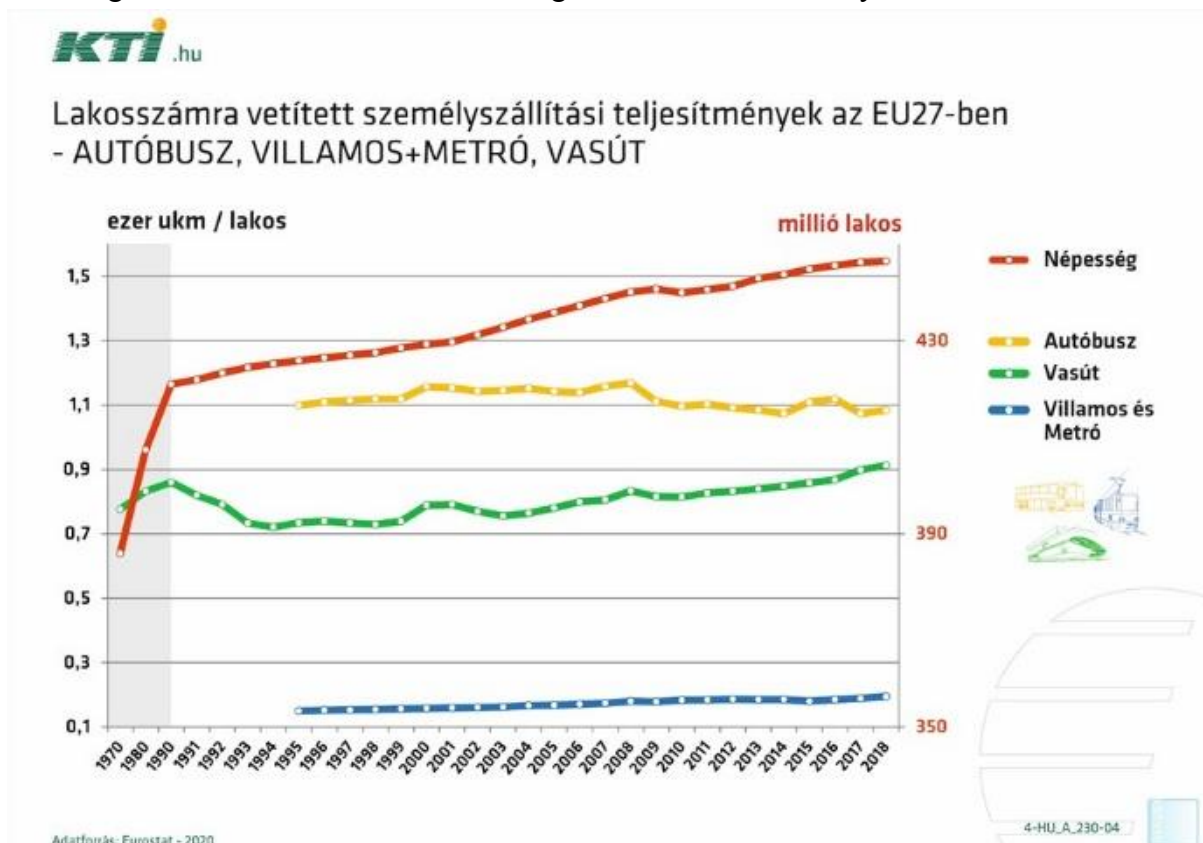
1. ábra: Tájékoztató a feltételes megállási rendről a 16.sz. vasútvonalon. (Saját forrás)

1. Téma aktualitása

A kötöttpályás közlekedés versenyképességének megtartása a fent is említett környezeti szempontokon kívül, sok más a közösségi közlekedésre általánosságban jellemző pozitív vonzat miatt is nagyon fontos. Elmondható, hogy a szolgáltatás folyamatos fejlesztése kiemelt szempont, de miért lett a folyamatos fejlesztés már nélkülözhetetlen ahhoz, hogy az utasok ne pártoljanak el a vasúti közlekedésről? Erre a kérdésre válaszol leginkább a tanulmány ezen fejezete. Illetve itt említendő meg, hogy pont ez az aktualitás, ami kiemelt jelentőségűvé teszi az olyan kis beruházással és nagy haszonnal járó lehetőségeket, mint a feltételes megállási rend.

1.1. Modal split változás

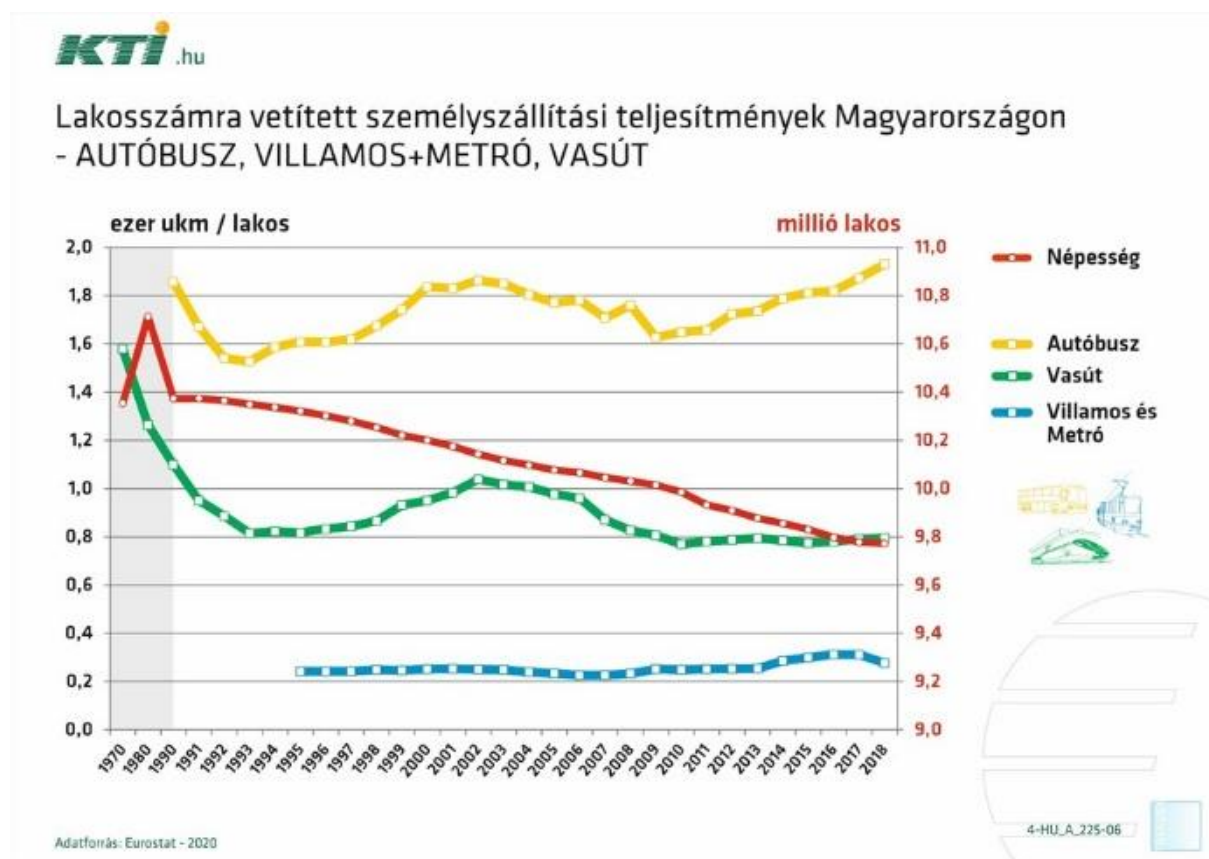
A vasúti közlekedés visszaszorulása a modal split eloszlásában a modern kor vasúti közlekedésének nagy problémája. Ez a folyamat a társadalmi morál figyelembevételével csak külső beavatkozás hatására állítható meg, mivel a motorizált egyéni közlekedés minden közösségi és nem motorizált közlekedési ágazattal szemben teret nyer.



2. ábra: Az Európai Unió 27 országának a lakosságra vetített személyszállítási teljesítményének megoszlása. (Forrás: Közlekedéstudományi Intézet)

A motorizációs fok lassan a túltelítődési pontjához ér már Magyarországon is, azonban a fejlettebb országokban még ennél is rosszabb ez a helyzet. Bár a vasúti közlekedés részarányos

megoszlása itthon hasonló a környező országokhoz, azonban az autóbuszos személyszállítás még nagyobb utasmennyiséggel rendelkezik. Ahogy ez az arány az 2. és 3. ábra összevetésével is jól látható. Ebből következően a modal split változását minél hamarabb meg kell próbálni lelassítani és legalább a jelenlegi arányokat szinten tartani.



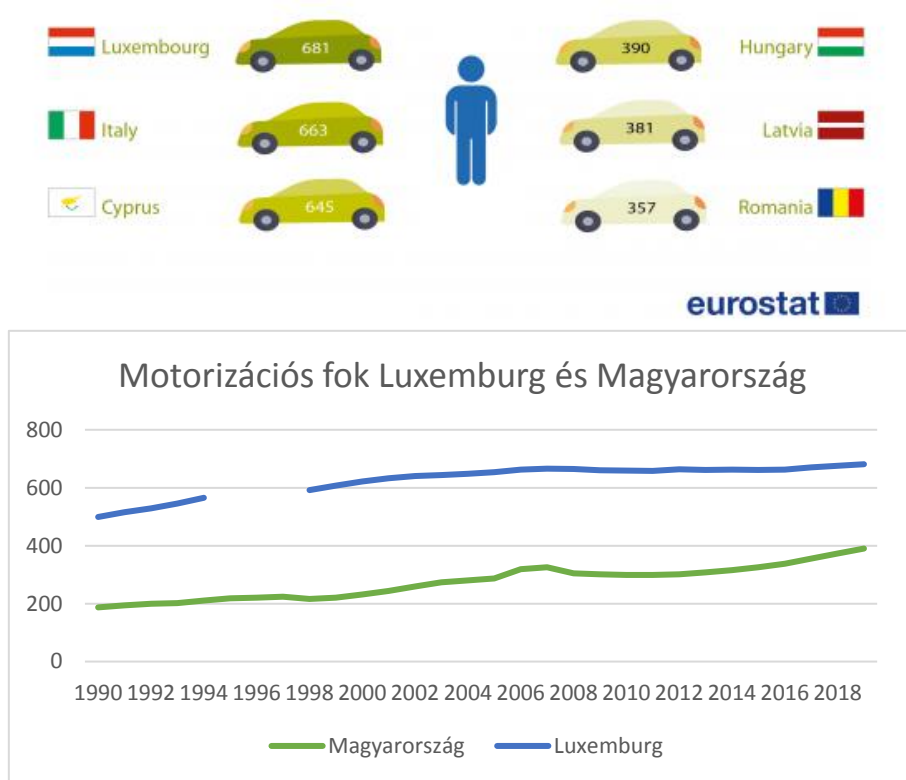
3. ábra: Magyarország lakosszámmra vetített személyszállítási teljesítményének megoszlása. (Forrás: Közlekedéstudományi Intézet)

Mindkét diagramon azonosan a vörös trendvonal a népesség számának alakulását jelenti, ami más dimenzióban jelenik meg az Európai Unióban és Magyarországon. Azonban a közlekedési teljesítmények azonosan lakosszámmra vetítve vannak ábrázolva. A kék trendvonal a villamos és metró ágazat teljesítménye, mely a kis kiterjedtség miatt nem is annyira releváns az országban. Fontosabbak a sárga és a zöld trendvonalak, amelyek az autóbusz, illetve a vasút személyszállítási teljesítményeit jelenítik meg.

Látható, hogy a vasút a kettő közül kevesebb teljesítménnyel rendelkezik, azonban az Európai Unió országaiban összességében egy növekedő tendenciát mutat ennek az ágazatnak a teljesítménye. Itt elérte a 900 ukm / lakos mennyiséget, míg Magyarországon egy stagnáló tendenciával 800 ukm / lakos körül mozog. Az autóbuszos személyszállítási teljesítmény ehhez képest, ahogy már feljebb is előre lett vetítve jobb itthon, mint a környező országokban. Az EU

27 országában egy stagnáló – kis mértékben csökkenő tendenciával 1 100 ukm / lakos szám körül mozog. Magyarországon ellenben egy növekedő irány mellett, ha így folytatódik (természetesen eltekintve Covid-19 járvány és egyéb nehezítő körülményektől) lassan eléri a 2 000 ukm / lakos körüli értéket. Ezzel Magyarországon az Európai Unió országai közül a 3. legnagyobb az autóbuszos személyszállítás teljesítménye a lakosszám függvényében. 2018-ban pontosan 1 931 ukm / lakos, ezt meghaladó csak Észtországban és Írországban volt.

Amíg van hajlandóság a tömegközlekedés igénybevételére, addig van lehetőség az embereket a kötöttpályás közlekedési módok felé terelni. Azonban nem cél más közösségi közlekedési ágazatokról a vasútra koordinálni, sokkal fontosabb a különböző közlekedési módok interoperabilitása és így az egyéni közlekedés részarányának csökkentése. Gondolván az egyéni közlekedésből is kifejezetten a motorizált egyéni közlekedésre.



4. ábra: Felül a legnagyobb és legkisebb motorizációs fokkal rendelkező országok az Európai Unióban 2019-ben, és ezek közül alul Magyarország és Luxemburg adatai az elmúlt években. (Forrás: Eurostat adatai alapján)

Az Európai Unió a világ legfejlettebb területei közé tartozik, eszerint a motorizáció is kifejezetten magas. A motorizációs fok megmutatja, az ezer lakosra jutó személygépkocsi számát, ahol a személygépkocsi olyan jármű, amely nem motorkerékpár, és melynek rendeltetése - egyidőben legfeljebb 9 - utas szállítása. Ez a szám az országok közül, ahogy a 4. ábrán is látható, kiemelkedő Luxemburgban, Olaszországban és Cipruson. Magyarország

Lettországgal és Romániával együtt a legalacsonyabb motorizációs fokkal rendelkező országok közé tartozik, ahol majdnem fele akkora a gépjármű birtoklás, mint az előbb említett országokban.

Azonban a tendencia mindenhol jól látható, az elmúlt években a motorizáció emelkedő irányt mutat. Míg 1990-ben 187 személygépkocsi jutott ezer főre Magyarországon, 2019-ben 390 és ez a növekedés folyamatos. Figyelembe véve a társadalom alakulását és a személygépkocsival rendelkezni kívánó társadalmi kategóriát a Luxemburgi 681 szgk / 1000 fő már a telítődési határ körül van. Ezért is látható a 4. ábrán némi lassulás és stagnálás Luxemburg adataiban. Magyarország viszont még messze van ettől az adatsortól, ezért is látható folyamatos növekedés a diagramon. Általánosságban elmondható, hogy a közösségi közlekedés hátrányára történik ez a folyamat és így egyre többen veszik igénybe az egyéni motorizált közlekedést például a vasúti közlekedés helyett.

1.2. Nemzeti és nemzetközi szabályozások

Rengeteg nemzeti és nemzetközi szabályozás is segít a vasúti közlekedés potenciáljának növelésében. Illetve mivel a modal split átalakítása és a motorizációs folyamatok visszaszorítása környezetvédelmi szempontból is alapvető szempont, ezért is fontosak a szabályozások. Ilyen nemzetközi szabályozás például a 2011-ben az Európai Unió által kiadott Fehér Könyv, Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé. A Fehér Könyv közlekedéspolitikai vonzatában 10 átfogó célt jelenít meg, amely az európai környezetvédelmi törekvéseket támasztja alá. Ezek közül vasúti szempontból a legfontosabbak: [1]

3. Közúti teherszállítás 30%-át 2030-ra, 50%-át 2050-re más közlekedési módoknak, például vasúti, vagy vízi közlekedésnek kell átvennie. [1]
4. 2050-re nagy sebességű vasúti törzshálózat és 2050-re a közepes távolságú vasúti személyszállítást többségében vasúton kell lebonyolítani. [1]
5. 2030-ra egész európai TEN-T hálózatot, 2050-re pedig színvonalas minőségű és nagy kapacitású hálózatot kell kiépíteni. [1]
6. 2050-re repülőterek nagy sebességű hálózatba, tengeri kikötők normál vasúti hálózatba való bekötése. [1]

Ezekből az elvekből is jól láthatóak az európai trendek, melyekbe a vasúti közlekedés a fent kiemelt pontokon kívül is nagy szerepet vállalhat, mint fenntartható közlekedési eszköz.

Emellett a további kezdeményezések is (leginkább a Fehér Könyvhöz hasonlóan) környezetvédelmi szempontból emelik ki a vasúti közlekedés fontosságát, mivel ez a legkisebb emisszióval járó és legfenntarthatóbb közlekedési mód. 2021-ben tartották A vasút európai évét, amely szorosan összefügg a GreenDeal-el, azaz fordításban az európai zöld megállapodással. Ennek a lényege, a környezetszennyezés csökkentése, mely a különböző szektorok mellett a közlekedésben is lényeges, mivel ez majdnem az Európai Unió kibocsátásának a negyedéért felelős. Ezen belül pedig a közúti közlekedés felelős a kibocsátás nagyjából 70%-ért. [2]

A megállapodás alapján 2050-re a közlekedésből származó üvegházhatású gázok kibocsátását 90%-al, azaz a jelenlegi érték tizedére kell csökkenteni. Ehhez hozzájárul egyrészt, hogy az új személygépkocsikat és kisteherautókat 2035-ig teljesen kibocsátásmentessé kell tenni, de másrészt a vasúti közlekedés preferálása is. Szemléltetőként közlekedett 2021-ben a Connecting Europe Express, melynek a célja az emberek figyelmének a vasúti közlekedésre, mint környezetbarát közlekedési módra való terelése. Illetve ahogy a nevéből is adódik, célja arra rávilágítani, hogy a vasút infrastrukturális helyzete (azaz az átjárhatóság hiánya) miatt hátrányban van a közúti közlekedéssel szemben. Ez a hátrány főleg az eltérő nyomtávokból, különböző vontatási áramnemekből, különböző jelzésrendszerekből és további olyan paraméterekből adódik, melyek a vasút európai fejlődésével együtt jöttek létre és a jelenlegi fejlettséggel áthidalhatóak lennének. Azonban ehhez céltudatosan be kell avatkozni és a vasúti közlekedést és így egyben a környezetvédelmet kell prioritásba helyezni, akár a monetáris szempontokkal szemben is. [2] [3]



5. ábra: A Connecting Europe Express főbb adatai. (Forrás: MÁV-Volán csoport)

Ahogy látható a 5. ábrán is a Connecting Europe Express az eseménysorozatban egész Európát bejárta, 36 nap alatt majdnem 20 000 km-t tett meg. Eközben 26 országban, köztük

Magyarországon is 40 vasúttársaságnál fordult meg. Itthon a MÁV és a GYSEV is fogadta a vonatot, mely így Sopronban és Budapesten is hosszabb időre (pár óra) tartózkodott. A nagy út megtételéhez három különböző nyomtávot és több különböző áramnemet kellett igénybe venni, illetve volt olyan szakasz Magyarországon is, például a Zalaszentiván – Nagykanizsa, ahol dízelvontatással tudták továbbítani a vonatot. Ez és a 33 határátkelés is pontosan mutatja, hogy az átjárhatóság hiánya nagy hátránya a vasúti közlekedésnek, azonban környezetvédelmi szempontból így is kiemelt jelentőségű a vasút. [3]

1.3. Verseny és szolgáltatási minőség

A tömegközlekedés részarányának megtartásához, így mint általánosságban az egész szektorra a vasúti közlekedésre is igaz, hogy fontos versenyképességet növelni és minél vonzóbb szolgáltatást nyújtani az utasok részére. Ehhez szükséges egyfajta kategorizálást a minőség meghatározása alapján tehetünk, ahol az ISO 9000:2000 szabvány meghatározása szerint a minőség: „annak mértéke, hogy mennyire teljesíti a saját jellemzők egy csoportja a követelményeket.” [4] Mely természetesen nem csak a szolgáltatásoknak, hanem a termékeknek is meghatározója, s talán könnyebben úgy lehetne megfogalmazni, hogy mennyire felel meg egy termék vagy szolgáltatás annak, amit elvárnak tőle. Ezek alapján egy közlekedési szolgáltatás minőségét az EN 13816, és annak magyar megfelelője az MSZ EN 13816:2002 szabvány szerint nyolc színvonal meghatározó tényezőre lehet bontani: [4]

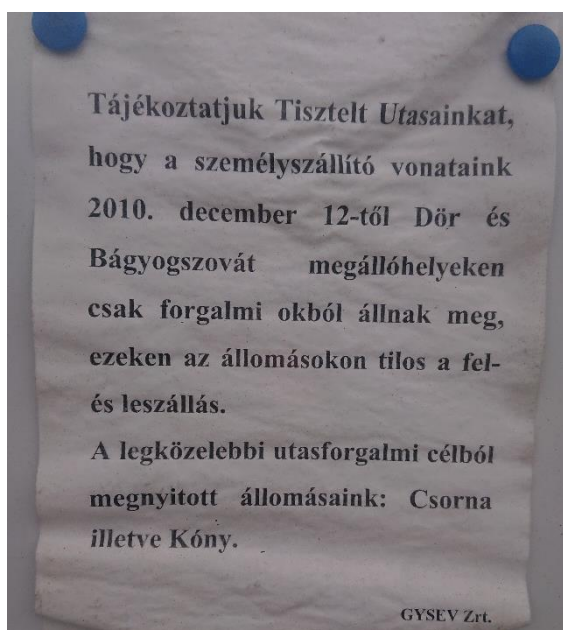
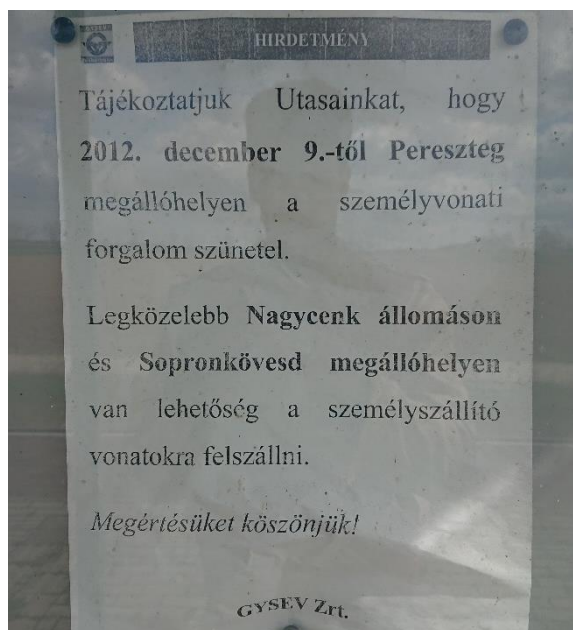
Rendelkezésre állás	Hozzáférhetőség	Tájékoztatás	Idő
Az utasról való gondoskodás	Kényelem	Biztonság	Környezeti hatások

1. táblázat: Közlekedési szolgáltatás minőségi kritériumai. (Forrás: Prileszky István: Személyközlekedés-Személyszállítás Egyetemi Jegyzet)

Az 1. táblázatban látható pontokat kell leginkább fejleszteni a tömegközlekedés színvonalának javításához, melyek közül természetesen a biztonság után talán a rendelkezésre állás és az idő a két legfontosabb. Melyeket utazási szempontból eltérően a táblázattól talán a pontossággal és a megbízhatósággal lehet legjobban jellemezni. A pontosság szempontjából a vasúti közlekedésben nagyon fontos a menetrendszerűség és a késések vizsgálata. Ellentétben a közúti közlekedés kevésbé kötött pályájával a vasúti közlekedés egy teljesen kötött, csak egy szabadságfokú mozgásszabadsággal rendelkező közlekedési módozat. Emiatt míg a közúti közlekedésben a magasabb sebességű járművek egyszerűen ki tudják kerülni a lassabbat, addig a kötöttpályás közlekedési módoknál erre, a többvágányú pályaszakaszok kivételével nincs lehetőség. Azonban a többvágányú pályák közül a kétvágányú sem ad általánosságban ilyen kikerülésre lehetőséget. A másik probléma, amit a kétvágányú pályák azonban abszolválnak az egymással szemben közlekedő járműveknek a kérdésköre. Míg a közúton nagyon kis

mértékben fordulnak elő olyan pályaszakaszok, ahol a szemben jövő járműveknek elsőbbséget kell adni egymásnak, addig a vasúti közlekedésben ez is sokszor adott. Ezek az egymásra utaltságok, a függés a többi közlekedőtől adja a kapacitáskihasználás kérdéseit, melyre a VPE Kft., azaz a Vasúti Pályakapacitás Elosztó Kft. ki is szerkeszti a menetvonalakat és menetrendeket. Ameddig ezek szerint közlekednek a vonatok az adott kapacitások kihasználása mellett lebonyolítható a közlekedés és pontosan fognak közlekedni. Azonban, ha már az egyik vonat késéssel közlekedik a pályakapacitás korlátai miatt és az egymásra utaltságok miatt általában egy vonat késése többnek a késését is okozza és így az egész hálózaton kialakulhat egy öngerjesztő spirál. [5]

A vasúti közlekedés fejlesztése a dolgozatban eddig említésre került tényezők miatt kiemelt szerepű és ehhez szükséges a mihamarabbi fejlesztés és a szolgáltatás minőségének javítása is. Azonban ennek a pénzügyi vonzatai kifejezetten magasak, a vasúti beruházások drágák és általában pénzügyi haszonban nem megtérülők. A feltételes megállások olyan lehetőséget nyújtanak, ami a vasúti személyszállításban egy kis ráfordítással is nagy hasznot képes jelenteni. A legtöbb tényező már most adott egy ilyen rendszer bevezetéséhez, ami meg jelenleg nem is kézenfekvő, az is olcsón kiépíthető és így mindenképp megtakarításokat és az utazási színvonalnak a növelését lehet elérni ezzel a rendszerrel. Így bár mostanában pont kezdenek elterjedni ezek a lehetőségek, megkérdőjelezhető, hogy a vasúton eddig miért nem kapott teret ez a kérdéskör.



6. ábra: Nem üzemelő megállóhelyek tájékoztatói Bágyogszovát és Pereszteg megállóhelyeken, jó alternatíva lenne a feltételes megállás. (Saját forrás)

2. A feltételes megállások jelenlegi szabályozása

Ahogy a korábban is említésre került a világ különböző pontjain különböző rendszerekkel már jelenleg is van működőképes feltételes megállási rendszer. Ebben a fejezetben ezek közül tesztek említést néhány vasúttársaságnál működő rendszerről. Kiemelten német nyelvterületről való és hazai példák kifejtése következik, mivel általában ezeknek van nagy hatása a hazai vasút alakulására, azonban ezek mellett több helyen, például az Egyesült Királyság területén is alkalmaznak feltételes megállásokat.

2.1. ÖBB

Területi közelsége és vasúti hatása miatt az Osztrák Államvasút, az ÖBB megállási rendszerének vizsgálata az elsődleges. Az ÖBB hálózatából a 9-es jelzésű csoportba tartozó „Regionales Streckennetz” legtöbb vonalán találkozhatunk ilyen lehetőséggel. A szó fordításban talán a „Mellékvonali Hálózat”, ami a legjobban leírja a jelentését, azonban ezeknél a vonalaknál nem csak vidéki, alacsony sebességű, villamosítatlan vonalakról beszélhetünk. Az 7. ábrán látható ez a hálózat mely közül pár kivétellel szinte mindegyiken alkalmaznak feltételes megállásokat. Ebben a hálózatban az olyan tipikus mellékvonalaktól, mint a Wiener Neustadt – Fehring vasútvonal a villamosított normál, de peremvidéki vonalakig találhatók vasútvonalak. [6]



7. ábra: 9: Regionales Streckennetz, azaz az ÖBB mellékvonali hálózatába tartozó vonalak pirossal megjelölve. (Forrás: ÖBB Infrastruktur)

Az ÖBB esetében hasonlóan a magyar helyzethez (melyről a dolgozatban még később lesz szó) az utasítások nem tartalmazzák a feltételes megállások kérdéskörét. Csak menetrendhez szükséges csatolni egy jelmagyarázatot, ahol kitérnek ezekre a szokás szerint X-szel jelölt időadatokra (illetve esetleg parancskönyvhöz, végrehajtási utasításhoz hasonló dokumentumokban). [7]

Itt fordításban a következő meghatározás található:

- X A vonat csak igény esetén áll meg:
Felszállás: Kérjük a felszállási szándékot egyértelműen (pl.:
kézjelekkel) jelezze a mozdonyvezető számára.
Leszállás: Kérjük a leszállási szándékot a Leszállásjelző gomb
megnyomásával jelezze. [7]

Ebből is látható, hogy az ÖBB a legegyszerűbb lehetőségét alkalmazza a feltételes megállásoknak. Bár mind az 5047 sorozatú Jenbacher motorkocsik, a mellékvonalak fő kiszolgálói, mind az újabb motorkocsik is fel vannak szerelve leszállásjelző gombokkal. De a felszállás a mozdonyvezető észlelésén múlik, amely így mindenképp igényel valamennyi lassítást és nem tud annyira hatékony lenni, mint egy felszállásjelző készülékkel.

2.2. Pinzgauer Lokalbahn

Szintén Ausztriában Salzburg elővárosában található ez a keskeny nyomközű vasútvonal, melyről csak a működő felszállásjelző rendszer miatt releváns említést tenni jelenleg. Bár több mindenben is lehetne példát venni az elővárosi keskeny nyomközű vasutak alkalmazásában...



8. ábra: Burk megállóhely a Pinzgauer Lokalbahn vonalán. Jól látható az esőbeálló jobb oldalán a felszállásjelző készülék és a hozzá tartozó jelző. (Forrás: Dr. Michael Alexander Populorum: Railway + Mobility Research Austria 2018)

Az 53 kilométeres pályán minden állomás és megállóhely feltételes megállású és ehhez a vonatokon leszállásjelző, az utasforgalmi létesítményeken pedig felszállásjelző készülékek kerültek elhelyezésre. Ahogy a 8. ábrán is látható a megállóhelyi esőbeálló jobb oldalában el van helyezve egy jelzőkészülék, amellyel irányhelyesen lehet jelezni a felszállási szándékot. A készüléken két gomb van, amellyel a felette lévő jelzőre lehet kivezérelni vörös jelzést, attól függően, hogy az utas melyik irányba szeretne utazni. Így a mozdonyvezető észlelése sokkal egyszerűbb, mivel a vörös fény látható a legtávolabbról, ami sokkal könnyebb érzékelést tesz lehetővé, mint ha egy sötét ruhás árnyat keresne. Lehetővé válik így a megállóhelyen a lassítás nélküli áthaladás is. Bár ezen a vonalon olyan 40 km/h engedélyezett sebesség van érvényben, de még így is pozitív hatásai vannak. Illetve nem utolsósorban az utazási komfort is magasabb, mivel a felszállni kívánó utas várakozhat az esőbeállóban és nem a peronon kell figyelnie, hogy mikor érkezik a vonat. [8]

2.3. DB

Németországban is alkalmaznak feltételes megállásokat, mind a DB, mind pedig különböző magánvasút-társaságok, így például az Eurobahn, vagy a Süd-Thüringen-Bahn is. A DB infrastruktúrával foglalkozó leányvállalata a DB Netz AG a Richtlinie 408-ban, azaz a 408. számú irányelvében a következő meghatározást teszi a feltételes megállásokra: [9] [10]

A feltételes megállás egy olyan - menetrend szerinti megállás, ahol a vonatnak a - szolgálati helynél meg kell állnia, ha:

- a mozdonyvezető Megállj! vagy villogó Ne 5 jelzést kap (A magyar megállóhelyre figyelmeztető jel-hez hasonló, itt „H” betűvel ellátott jelzés.)
- a mozdonyvezető észleli a le- vagy felszállni akaró utasokat
- az utas leszállásjelző eszközzel jelzett a mozdonyvezetőnek
- a mozdonyvezetőt nem tájékoztatták, hogy a megállás kihagyható. [9]

A DB utasításai így már felvezetik a feltételes megállások alapjait, amely alkalmazható egy általános meghatározásként a feltételes megállásokra, természetesen figyelembe véve a különböző országok eltérő jelzési rendszereit.

A különböző magánvasút-társaságok különböző rendszereket alkalmaznak, azonban elmondható, hogy a fő vonal Németországban is a felszállásjelző készülék nélküli üzem. Így a feltételes megállások itt is csak részben érik el a pozitív hatásukat. Azonban érdekesség, hogy vannak olyan regionális vonalak, ahol a leszállás sem leszállásjelző készülékkel, hanem a

vonatszemélyzetnek történő kommunikációval megoldott. Általánosságban Németországban is főként a kis forgalmú, alacsony pályasebességű vonalakon alkalmazzák a feltételes megállási rendet, ami a jelenlegi rendszerrel is könnyen kiszolgálható, azonban a feltételes megállások optimalizálásához ennél több lehetőségre lenne szükség. [10]

2.4. Budapest Villamoshálózat

A közúti vasúton az autóbuszokhoz hasonlóan alkalmaznak feltételes megállóhelyeket. Itt a műszaki paraméterekből adódóan (kisebb engedélyezett sebesség, rövidebb fékút...) ezek jobban hasonlítanak kezelésben is az autóbusz feltételes megállási rendszerére, mint a normál vasúton alkalmazhatóak. Így itt is a járművezető észlelésén múlik a felszállási szándék. Pontos meghatározás szerint egy járatnak „valamennyi, a menetrendben meghatározott megállóhelyen meg kell állnia, kivéve, ha a megállóban utas nem tartózkodik, a járművön üzemképes leszállásjelző berendezés működik, és leszállási szándékot nem jeleztek.” [11]



9. ábra: Megállóhelyek különböző jelzőtábla lehetőségei. (Forrás: BKV Zrt. F.1.-F.2. Jelzési és Forgalmi Utasítás)

Azonban a közúti vasúthálózaton további különleges lehetőséget adnak a megállóhely táblák színezései, melyben a fekete megállóhely mellett található zöld és piros is. Ahogy a 9. ábrán is látható a különböző megállótábla színezések többféleképpen is jelezhetők, a közlekedés fő szabályozása a színek alapján történik. Zöld táblával jelző az a megálló, amely sebességcsökkentés nélkül kihagyható. Mivel a fekete jelzésű megállóhelyek táblái mellett csak úgy lehet közlekedni, hogy a villamos elejének elhaladásának a pillanatában az maximum 20 km/h-val haladhat. Illetve vannak még piros jelzésű megállóhelyek, melyek a biztonsági megállók, ahol minden járatnak kötelező a megállás. [11]

2.5. Jelenlegi magyarországi alkalmazások

Az utóbbi menetrendváltásokkal a MÁV-START Zrt. újra hajlandóságot mutat a feltételes megállások alkalmazására. Így történt ez például a Pannónia interregió vonatok bevezetésével a 17. sz. Szombathely – Nagykanizsa vasútvonal Pötréte és a 60. sz. Pécs – Nagykanizsa vasútvonal több megállóhelyén is. Illetve több másik vonalon például 30a Budapest — Székesfehérvár, 65. Pécs - Villány - Magyarbóly és 66. Villány - Mohács vonalakon a legutóbbi menetrendváltással vezettek be feltételes megállási lehetőséget. Ezeknek a bevezetése a vasúttársaság oldaláról főként menetrendszerűség javítása, a késések csökkentése miatt és a többi hasznos tényező vizsgálata nélkül történt. Azonban az utóbbi év előtt három vasútvonal volt, ahol a MÁV és a GYSEV a feltételes megállási rendszer lehetőségét leginkább tesztüzem szerűen bevezette. Ezek közül a GYSEV területén található kettő, a 16. sz. Hegyeshalom – Szombathely és a 18. sz. Szombathely – Kőszeg, illetve a MÁV területén a 23. sz. Zalaegerszeg – Rédics vonalak. A 18-as vonal más tesztüzem szerű alkalmazása is ismert volt még a GYSEV átvétele előtt, a MÁV itt is alkalmazott „KN” Kalauz Nélkül közlekedő vonatokat. A dolgozat elsősorban a GYSEV két vonalát kettő utasszámlálás alapján vizsgálja egy a 2013-as bevezetési kettő próba utasszámlálás, a másik ennek egy 2015-ös felülvizsgálata, szintén kettő különböző időszakban végzett utasszámlálással. A dolgozat ehhez még egy 2019-es utasszámlálási adatot is felhasznál, mely reprezentatívabb a jelenlegi állapot vizsgálatára.

2.6. Bevezetés körülményei

Az 1. sz. menetrendmódosítással vezették be 2013.04.07-től a 16. sz. és 18. sz. vasútvonalakon a feltételes megállási rendet az alábbi megállóhelyeken:

- 16. sz. vasútvonal: Hanság-Nagyerdő, Magyarakeresztúr-Zsebeháza, Páli-Vadosfa, Vica, Dénesfa, Csánig, Vámoscsalád, Vasegerszeg
- 18. sz. vasútvonal: Kámon, Lukácsháza alsó, Kőszegfalva

A feltételes megállási rendre vonatkozó szabályozást Végrehajtási Utasításban rögzítették, mely a legfontosabb adatokat és teendőket tartalmazza. Ezek közül talán az egyik legfontosabb az áthaladás feltételei, mely a feltételes megállási rend alapja.

Feltételes megállóhelyen történő áthaladás feltételei:

- A vonat fel van szerelve leszállásjelzőkkel, mely mind üzemképes.
- A leszállásjelzőkön nem jeleztek.
- Megállapítható, hogy a várakozásra kialakított helyen személy nem tartózkodik.

- Menetrendkönyvben (utas és szolgálatiban is) az adott megálló feltételes megállóhelynek van megjelölve (X jellel).
- A vonat áthaladása nem történik korábban, mint a menetrendi időadat.
- A várakozó utasok észlelése lehetséges, nem korlátozott a távolbalátás (időjárási körülmény, vagy terepviszony, például köd, havazás, vihar, eső, erős szél...). [12]

A Végrehajtási Utasítás alapján, az adott megállóhelyen, csak akkor lehet áthaladni, ha a fent felsorolt feltételek mindegyike teljesül. Ehhez a leszállásjelzőkkel felszerelt motorvonatok közlekedése szükséges az adott vonalakon, mely mivel a bevezetés momentumában még mindkét vonal villamosítatlan volt. Így az eredetileg 5047 - 5147, jelenleg 247 és 1446 pályaszámú Jenbacher motorvonatok voltak. Azonban a 16. sz. vasútvonal villamosításával a Flirt motorvonatok lettek a vonal fő kiszolgálói, melyek szintén rendelkeznek leszállásjelző készülékekkel. A Végrehajtási Utasításban előírtak szerint a vonatszemélyzet naponta egyszer a kiindulási állomáson az adott vonalakon közlekedő motorvonat leszállásjelző készülékén köteles próbát végezni a vonat készre jelentése előtt. A próba elvégzését a VTK Megjegyzések, míg a menetközbeni rendellenes működést a Menetigazolvány megjegyzés rovatában kell előjegyezni. Fontos tényező, hogy a Végrehajtási Utasításban adott még, hogy a mozdonyvezetőnek a megállóhelyre olyan sebességgel kell érkeznie, hogy le- és felszálló utas észlelése esetén a vonatot a megállóhelyen meg tudja állítani. Azonban ez a sebesség legjobb látási viszonyok esetén sem lehet több 40 km/h-nál. 2013. április 7-től egy hónapon keresztül május 7-ig teszt üzemmódban közlekedtek a vonatok az átállás miatt, ekkor a vonatok fel- és leszálló utas hiányában is csak 10 km/h-val haladhattak át a megállóhelyeken. Illetve a vonatszemélyzet körülményesebb eljárása is kiemelt fontosságú volt az átállás időszakában. [12]



10. ábra: Egy lehetséges leszállásjelzőkialakítás.
(Forrás: Rail2X projekt)

3. Problémafelvetés

A feltételes megállások többféleképpen vihetők végbe, ahogy az a különböző, külföldi és hazai példákban már megemlítsre került. A vasúti közlekedésben, hasonlóan a többi közösségi közlekedéshez egy ilyen rendszer az utascsere lezajlásának helyszínén, két félen, a járművezetőn és az utason múlik. Azonban nem mindegy, hogy milyen szabályozással tesszük lehetővé a két fél közti kommunikációs csatornákat. Minél jobbak ezek a csatornák, nyelvtani példával minél kevesebb a zaj ezek között a csatornák között, annál hasznosabb tud lenni egy feltételes megállási rendszer. Azonban azért is nehéz jelenleg egy ilyen rendszer bevezetése, akár fenntartása vagy kivezetése mellett dönteni, mivel általánosságban ezek a csatornák, nehézkesen vannak meg, vagy meg sincsenek. Már egy 40 km/h-val kihagyott megállóhely is pozitív azonban, ha mindez 120 km/h-val történhetne, akkor sokkal jobban törekedne a vasút egy optimális kihasználásra. Ehhez azonban meg kell lennie és működőképesnek kell lennie az adott csatornának a felek között. Ezeknek az elemeit és a feltételes megállások problémakörét vizsgálom a következő bekezdésekben.

3.1. Leszállásjelző készülék

A motorvonatokon és főleg az újabb típusokon (Flirt, Desiro...), de a GYSEV tulajdonában lévő Jenbacher motorkocsikon is, adott a leszállásjelző készülék. Azonban a régebbi motorvonatokon és a mozdonyos vonatokon fontos kérdés ennek a kiépítése és magas üzemkészsége is. Már a jelenlegi rendszerben is ez olyan számottevő pont, ami nélkül nincs feltételes megállási rend. Ahogy a MÁV a Bzmot (jelenleg 117-es pályaszámú) motorkocsik némelyikén kiépítette, ezeknek a mintájára lehetséges egy későbbi beszerelés is. Mivel a feltételes megállás nem releváns távolsági vonatokon, sokkal inkább mellékvonali személyvonatokon, ahol pedig főként motorkocsik közlekednek, így elmondható, hogy a leszállásjelző készülék általában adott.

3.2. Utastájékoztató

Aki mindennap utazik az adott vonalon, vagy egy feltételes megállóba annak nem a legfontosabb pont. De egy az utasok kényelmét mindenképp szolgáló, és a feltételes megállási rend elhagyhatatlan eleme az utastájékoztató. Amelynek megfelelő módja nem maradhat el sem a vonaton, sem pedig a megállóhelyeken. A korszerűbb motorvonatok általában fel vannak szerelve fedélzeti utastájékoztató rendszerrel, így ott adott az utastájékoztató. Fedélzeti utastájékoztatósnál kiemelendő az adott megállóhelynél, hogy az feltételes és csak a leszállási szándék jelzésével áll meg a vonat, amit pedig az alábbi módon tehetnek... Ehhez kapcsolódóan

akár fedélzeti segítő statikus tájékoztatás is lehet a vonaton. A megállóhelyi utastájékoztatásnál is nagyon fontos ez a pont, jelenlegi helyzetben annak jelzésével, hogy látható helyen tartózkodjanak az utasok a vonat megállításhoz. De például egy fenntarthatóbb módon alkalmazható felszállás jelző készülék is, de annak is fel kell hívni a figyelmet a használatára.

3.3. Menetrendi kérdések

Meghatározandó az is, hogy az adott feltételes megállóhelyen hogyan tüntessék fel a vonat menetrendi adatait. Ennek a módszertani része egy további vizsgálatot is megérne, de alapvetően elmondható, hogy ahol a vonatok 70 – 90 %-a nem áll meg, főként ha egymás után kettő, vagy több feltételes megállóhely is van, ott akár lehet számolni haladó időadattal is a menetrendben. Emellett egy további vizsgálat esetén fontos lehetne egy a menetrendben szereplő kötőjeles idő is, mint néhány igényvezérelt autóbusz rendszernél. Illetve a legfontosabb egy ilyen esetén is a dinamikus utastájékoztatás.

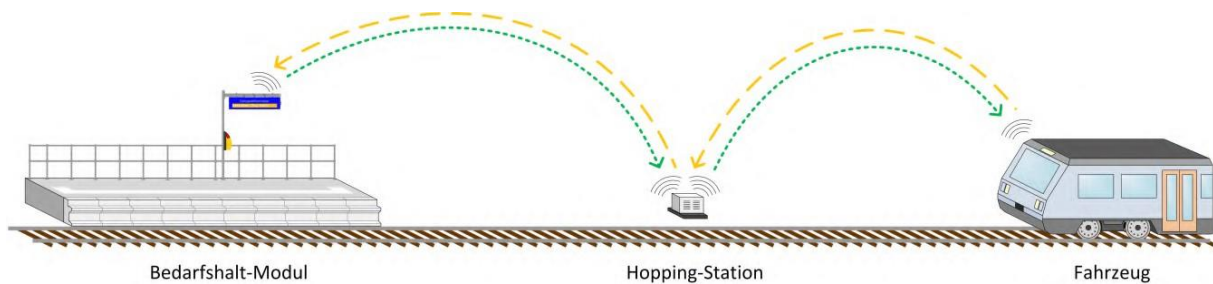
3.4. Szokás kérdés

Ez a probléma csak időleges, azonban a bevezetési időszakban fontos számolni ezzel is. Szerencsére pozitív tapasztalatok érkeztek a 16. sz. vasútvonalon a jegyvizsgálók elmondásai szerint az emberek könnyen hozzászoktak, de a Szombathely – Kőszeg vonalon ez nem volt így. Minden szempontból fontos a jó utastájékoztatás, mivel ekkor kiküszöbölhető, hogy aki csak ekkor találkozik a feltételes megállási renddel, ő is érteni, és használni tudja.

3.5. Felszállásjelző berendezés

Az egyik legfontosabb kérdés, amely nélkül nem, vagy nem megfelelő hatással lehet üzemeltetni egy feltételes megállási rendszert az a felszállásjelző készülék. Megfelelő hasznosságú, és minden oldalról jó feltételes megállási rendszert csak nagyon kis körben lehet alkalmazni, ahol olyanok a viszonyok (például alacsony pályasebesség), de itt sem ajánlatos. Illetve tudomásul kell venni, hogy ebben az esetben csak részleges a pozitív vonzata a feltételes megállásoknak. A felszállásjelző berendezés egy beugró és jó rendszere található a Pinzgauer Lokalbahnhoz, ahogy a 2.2. fejezetben már bemutatásra került. Egy jó megoldás lehet hasonlóan a Pinzgauer Lokalbahnhoz egy erre a célra szolgáló megállóhelyi fedezőjelző bevezetése, mely bár új szabályozási kérdéseket vet fel, de tudná abszolválni a felszállásjelző berendezés kérdését. Ennek a rendszernek a vizsgálata és akár használatba történő átültetése, illetve mindenképp a felszállásjelző berendezéssel egybekötött jelzők egy további vizsgálatot is megérnének. További lehetséges forgalomszabályozási lehetőséget adnak az ETCS és további vonatbefolyásoló és biztosítóberendezésekkel egybeépített felszállásjelző készülék vizsgálata.

Ilyen rendszer kísérletezésével foglalkozik a Rail2X projekt is, ahol a feltételes megállások a projekt 3-as számú alkalmazási területeként jelenik meg. A Rail2X projekt a Car2X-hez hasonlóan jött létre, annyi különbséggel, hogy ahogy a nevük is mutatja a Car2X az autókra a Rail2X vasúti közlekedésre vonatkozik. A lényege ezeknek a projekteknek a közlekedési eszközök kommunikációjának a vizsgálata és javítása, mind a járművek között, mind pedig a jármű és az infrastruktúra között. [8] [13]



11. ábra: A feltételes megállási rendszer áttekintőábrája egy "Hopping-Station" alkalmazásával. (Forrás: Rail2X)

Különböző kialakításoktól függően alkalmazhatnak akár „Hopping-Station” fordításban ugrató pontokat a jelek továbbítása érdekében, ahogy az a 11. ábrán is látható. De kommunikálhat a feltételes megállóhely közvetlenül is a vonat OBU fedélzeti egységével. Az 11. ábrán látható „Hopping-Station” nagyban segíti a leárnýékolás kiküszöbölését és a biztosabb adatátvitelt a két egység között. A Rail2X projekt a Car2X projekt elterjedésével könnyen olcsóbbá válhat az autókba szerelt tömeggyártott alkatrészek miatt, így jó alternatívát nyújthat a feltételes megállási rendnek a jövőben. Érdemes lenne a későbbiekben egy tanulmányban ezzel a rendszerrel is részletesebben foglalkozni és vizsgálni a hazai lehetőségeket egy ilyen rendszer tesztüzemére és / vagy alkalmazására is. [13]



12. ábra: A vontatójármű vezérlőegysége. (Forrás: Rail2X, saját fordítás)

4. Feltételes megállások haszna

A feltételes megállási rend a sokféle pozitív vonzata miatt tud a vasút versenyképességét növelő intézkedés lenni. Ezek a pozitív vonzatok mind az utasoknak mind pedig a szolgáltatónak tartalmazznak hasznos elemeket. A feltételes megállások hasznossága ott is vizsgálat tárgyát képezhetik, ahol jelenleg személyforgalom nincs kiszolgálva, viszont az infrastruktúra még adott a megállóban, állomáson. Ezzel a szolgáltatás színvonalát ott is növeli, sőt a semmiből újra be tudja vonni őket a vasút vérkeringésébe, erről a dolgozatban is lesz még szó. A pozitívumokat három csoportra lehet osztani, ez alapján megkülönböztethetünk társadalmi, forgalmi és pénzügyi hasznokat, viszont ezek között vannak átfedések is. Megemlítendő, hogy ezek a hasznok leginkább akkor megfelelőek, ha 3. Problémafelvetés fejezetében említett nehézségek kiküszöbölésre kerülnek. Illetve ezek közül a legfontosabb a felszállási jelzőkészülék kérdése, amely valamilyen kivitelezéssel (akár Rail2X projekt szerint) elengedhetetlen a hasznosság maximalizálásához.

4.1. Társadalmi haszon

Egy közszolgáltatás esetén lényeges kérdés a társadalmi haszon vizsgálata, mivel a szolgáltatás az utasok érdekében van. A közlekedés, mint negatív hasznosságú folyamat fontos, hogy a legkisebb negatív hasznosságot adjon. Ebben segíthet a feltételes megállási rend, melynek pozitívumait az alábbi pontokra bontom:

4.1.1. Vonatok mennyiségében

A kisebb forgalmú megállókban előszeretettel alkalmazzák azt a rendszert, hogy a vonatoknak csak a kisebb százalékát állítják meg utasforgalmi célokkal. Ez egy öngerjesztő spirális folyamatot eredményez, mivel a kevesebb vonat akkor is rosszabb eljutási lehetőséget biztosít, ha egyébként figyelembe vesszük az utasok fő időbeli utazási motívumait. Így a kevesebb vonat miatt még kisebb lesz az utasforgalom és így az utascsere céljából történő megállást végül meg fogják szüntetni. A feltételes megállási rend jó alternatívát nyújt arra, hogy minden lehetséges az adott megállóhelyen vagy állomáson közlekedő vonatot ilyen módon megállóvá lehessen tenni. Ezzel úgy nyújtható többletszolgáltatás az adott településeken, hogy annak a költsége elenyésző.

4.1.2. Gyorsabb eljutási idő lehetősége

Ez a pont főként egy biztosítóberendezésbe integrált felszállásjelző készülék esetén releváns, ilyen például lehet a Rail2X projekt egy biztosítóberendezési összeköttetéssel. Ezesetben a vonalon a megfelelő dinamikus utastájékoztatással és a feltételes megállók jó feltüntetésével

egy rövidebb eljutási idő érhető el. Egyelőre ez nem javasolt a vonatkeresztek időbeli kérdése miatt, ameddig nincs meg a biztosítóberendezés ilyen szintű felkészítése legalább egy KÖFI forgalomirányítással. Viszont olyan alacsony forgalmú vonalakon jelenleg is számottevő haszonnal járhat, ahol nincsenek vonatkeresztek.

4.1.3. Jobb menetrendszerűség

Társadalmilag kiemelt szempont a vasúti közlekedés menetrendszerűsége. Általános vélemény, hogy a vonatok késnek, ami nem tesz jót a vasút versenyképes megítélésének. Emiatt a 4.1.2. fejezettel ellentétben inkább a jelenleg is üzemelő feltételes megállási rendszer hasznosságaként lehet említeni a jobb menetrendszerűséget.

4.2. Forgalmi haszon

Az itt említett hasznokra is igaz, hogy a legjobban, sőt a legtöbbjük kifejezetten csak valamilyen felszállási jelzőberendezés (jelzős, Rail2X projekt...) alkalmazásával lehet optimális.

4.2.1. Vonatkeresztek könnyebb biztosítása

Ha megvalósul akár egy Rail2X projekttel egybekötött biztosítóberendezés kivitelezése, akkor lehetséges a vonatkeresztek könnyebb biztosítása a következő módon is. A vonatok feltételes megállóknál történő megállásával lehet kalkulálni és ez alapján lehet egy vonatkereszt kialakításánál mérlegelni, hogy melyik vonat haladhat be kitérő irányba csökkentett sebességgel és melyik egyenesen maximális sebességgel. Azonban ennek egy egyszerűbb értelmezése jelenleg is igaz, mivel a 4.1.3 ponthoz kapcsolódva a vonatkeresztek esetén több tartalékidő marad, így a menetrendszerűség javulhat.

4.2.2. Menetrendszerűség jobb tarthatósága

Ahogy említésre került vannak olyan pontok melyek több oldalon is pozitívumot jelentenek. Forgalmi szempontból a feltételes megállásokkal a jelenlegi menetrend mellett növelhetőek a tartalékidők a vonalon és így javulhat a menetrendszerűség.

4.3. Pénzügyi haszon

A közszolgáltatási jellegből adódóan a társadalmi haszon mellett a másik legfontosabb a pénzügyi haszon kérdése, mivel a közszolgáltatás monetáris helyzete sosem volt egyszerű. A megrendelő mindig szeretné a legkisebb veszteségekkel üzemeltetni a közszolgáltatást. Így, ha az utasmennyiség csökkenő tendenciát mutat akkor előszeretettel érvényesíti érdekeit és csökkenti a kibocsátott teljesítményeket. A tanulmányban már említett megállóhely megszüntetések ilyen érdekeket is szolgálhatnak, amellet, hogy a társadalmi hasznot növelni akaró érdekeket is, mivel csökkentik az eljutási időket. Itt is látható a feltételes megállási rend,

mint optimális megoldás a veszteségek csökkentésére az adott szolgáltatási színvonal megtartása mellett, sőt akár még ennek növelésével is.

Kiemelt jelentőségű a pénzügyi csökkentéshez a személyszállító vonatok megállási célú állomáshasználati díjának az eltörlése a feltételes megállásoknál, ennek a vizsgálata is fontos szempont a további vizsgálatban.

Vizsgálatom tárgyát képezné itt egy átfogó pénzügyi analízis, de a témában egyelőre az adatok, melyekhez hozzájutottam hiányosak, így különböző méréseket kell még végezni ennek a hasznosságnak az egzakt kimutatásához. Így ez a fejezet a teljesség kedvéért van feltüntetve, és a további kutatásom tárgyát képezi, a következő felbontásban vizsgált értékekkel:

- Költség egy teljes indulásnál
- Költség csak lassításnál
- Költség áthaladásnál
- Megtakarítás



13. ábra: Autóbuszforduló Bágyogszovát megállóhely mellett, az ilyen infrastruktúrális lehetőségek kihasználása is számottevő lehetne. (Saját forrás)

5. A feltételes megállóhelyek utasforgalmi adatainak vizsgálata

A feltételes megállási rend bevezetésével 2013-ban a GYSEV Zrt. júliusban tartotta az első utasszámlálást, amely csak a feltételes megállású megállóhelyekkel foglalkozott, így csak a 16. sz. és 18. sz. vasútvonalak az ilyen megállóhelyekkel. Az utasszámlálást erre kialakított utasszámláló lapokon végezték a jegyvizsgálók, majd ezeket az adatokat vitték be az utasszámláló programba. Az egy hétig tartó utasszámlálás adatainak összevetése érdekében 2013 októberben egy ugyanilyen rendszerű utasszámlálást végeztek a feltételes megállásokra, jóllehet ekkor hosszabb időtartamban. Ehhez felülvizsgálatban alkalmazták a 2015-ben végzett utasszámlálási adatokat, ami után megszüntették a feltételes megállási rendet a 18.sz. vonalon. Vizsgálatom tárgyát képezi még egy 2019. évi májusi utasszámlálási eredmény, ekkor a jegyvizsgálók egész hónapban minden vonaton jegyezték az utasszámokat és egy applikációban rögzítették az adott állomási és megállóhelyi adatokat.

5.1. 2013. évi júliusi utasszámlálás és adatai

A feltételes megállások első felülvizsgálatát 3 hónappal a bevezetés után júliusban tartották, egy hétig tartó utasszámlálás formájában. Mivel ez tanszünet nyári időszakában zajlott, illetve csak 1 hétig, így az adatok nem reprezentatív felmérést adnak, azonban egy közelítő értéket adtak. Illetve a felmérés a feltételes megállások első szintű működési kérdéseire így is választ adott. A jegyvizsgálók teljeskörű, utasszámlálással egybekötött adatszolgáltatást végeztek, mivel az adott utasadatok mellett azt is feljegyezték, hogy az adott vonat megállt vagy áthaladt a megállóhelyen. Az utasszámlálás adatai az 1. sz. mellékletben találhatóak, ahol az „X”-el jelölt vonatok áthaladtak, a „0”-val jelölt vonatok pedig megálltak, de utascseré nem történt.

5.1.1. 16. sz. vasútvonal

	Páros vonatok		Páratlan vonatok		Összes vonat	
	db	%	db	%	db	%
Összes vonat:	433		418		851	
Utas több, mint 5 fő	2	0%	3	1%	5	1%
Utas 1-5 fő	157	36%	148	35%	305	36%
megállt, de nincs utas	99	23%	79	19%	178	21%
Áthaladt	175	40%	188	45%	363	43%

2. táblázat: Vonatok utasadatai a 16. sz. vasútvonalon 07.01.-07.07. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

Jól látható, a 2. táblázatban, hogy az adott megállóhelyeken kifejezetten alacsony az utasforgalom, mindössze a vonatok összesen 1 %-nál volt több mint 5 fő utas. 1-5 fő utasforgalom azonban a vonatok 36 %-nál volt, ami mindenképp bizonyítja, hogy nem lehet

ezeket a megállókat kihagyni a menetrendből. Illetve jól mutatja, hogy összességében sem szabadna a nagyon indokolt esetek kivételével a vasúton a megállók helyek forgalmának szüneteltetését bevezetni. Mindinkább minél több akár felhagyott megállók helyen is a feltételes megállási rendszer bevezetése, ami a nemzetközi és fenntartható vasút melletti értékekkel egybevág. A vonatok mintegy 64%-nál semmilyen utascsere nem történt és ebből 43 % át is haladt a megállók helyeken, amivel a feltételes megállások pozitív hatása már releváns tud lenni.

A 3. táblázat adatai az adott megállók helyen egy vonatra jutó forgalmat és az utas nélküli vonatok százalékos megoszlását mutatják. A legkevesebb utassal rendelkező megállók ban a 16. sz. vasútvonalon az összes vonat 92-93 %-a utas nélküli, amely nagyon magas szám, azaz ezen a megállók helyen kifejezetten alacsony az utasforgalom. Azonban a feltételes megállók hely fenntartásának így is sok pozitív haszna van, társadalmilag és környezeti szempontból is fontos az ilyen alacsony forgalmú megállók helyek feltételes megállási renddel való fenntartása.

	Utasforgalom (fő / vonat)			Utas nélküli vonatok %-os megoszlása		
	páratlan	páros	Összes	páratlan	páros	Összes
Vámoscsalád	0,98	0,80	0,89	35%	48%	41%
Csánig	1,09	1,14	1,11	58%	48%	53%
Magyarkeresztúr-Zsebeháza	0,61	0,76	0,69	57%	51%	54%
Vasegerszeg	0,73	0,55	0,64	57%	61%	59%
Vica	0,51	0,53	0,52	60%	61%	61%
Dénesfa	0,49	0,48	0,49	76%	71%	73%
Hanság-Nagyerdő	0,64	0,56	0,60	75%	73%	74%
Páli-Vadosfa	0,14	0,08	0,11	92%	93%	92%

3. táblázat: A megállók helyek utasadatai a 16. sz. vasútvonalon 07.01. - 07.07. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

5.1.2. 18. sz. vasútvonal

	Páros vonatok		Páratlan vonatok		Összes vonat	
	db	%	db	%	db	%
Összes vonat	342		342		684	
Utas több, mint 5 fő	8	2%	7	2%	15	2%
Utas 1-5 fő	267	78%	270	79%	537	79%
megállt, de nincs utas	57	17%	51	15%	108	16%
Áthaladt	10	3%	14	4%	24	4%

4. táblázat: Vonatok utasadatai a 18. sz. vasútvonalon 07.01.-07.07. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

A 18. sz. vasútvonal már teljesen más képet mutat, a feltételes megállások ilyen módon ezen a vonalon nem jártak akkora hasznossággal, mint a 16-oson. A vonatoknak mindössze 4 %-a haladt át a három megállók helyek valamelyikén. A nagyobb (több, mint 5 fő) utasszám itt sem

a fő kihasználási adat, 2 % magasabb, mint a másik vonalon, azonban ez sem kiemelkedő. Ezzel ellentétben viszont a 1-5 fő közötti utasforgalom kiemelkedően magas a Hegyeshalom – Szombathely vonalhoz képest, összességében majdnem eléri a 80%-ot. Az áthaladó vonatok pedig kifejezetten alacsony értéket mutatnak, 4 % tudott megállás nélkül közlekedni az adott megállókon, melyek általában csúcsidőszakon kívüli, főleg esti vonatok voltak. Az esti vonatok esetén a feltételes megállások haszna is alacsonyabb, a menetrendszerűség általában jobb, a zavarérzékenység pedig alacsonyabb.

Megjegyezhető, hogy nagy eséllyel mivel ezen a vonalon csak 3 megállóban vezették be, így az utasok nehezebben alkalmazkodtak a rendszerhez.

	Utasforgalom (fő / vonat)			Utas nélküli vonatok %-os megoszlása		
	páratlan	páros	Összes	páratlan	páros	Összes
Kámon	1,86	1,96	1,91	10%	13%	12%
Lukácsháza-Alsó	1,48	1,65	1,57	19%	17%	18%
Kőszegfalva	1,25	1,29	1,27	28%	29%	29%

5. táblázat: A megállóhelyek utasadatai a 18. sz. vasútvonalon 07.01. - 07.07. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

Az 5. táblázatot összevetve a 3. táblázattal pontosan felmérhető, hogy az utasmennyiség a 18. sz. vasútvonalon bevezetett feltételes megállóhelyeken sokkal magasabb, mint a 16-oson. Ilyen magas utasforgalom eredményezi a kevés áthaladó vonatot, mely a jelenlegi mozdonyvezetői észrevételen és lassításon alapuló rendszeren nem ad akkora nyereséget, mint amit a feltételes megállási renddel valójában el lehetne érni. Emellett közrejátszik a csak 3 megállóban és nem egész vonalon bevezetett rendszer is, ami szintén nehezíti az optimális felhasználást.

5.2. 2013. évi októberi utasszámlálás és adatai

Mivel a júliusi számlálás egy rövid időszakban és tanszünetben történt, ezért felmerült az igény egy tanítási időszakban végzett utasszámlálásra is, amely 2013.10.15.-2013.10.31. között zajlott a feljebb is említett két vasútvonalon. Az eljárás ugyanaz volt, mint a júliusi számlálás esetén és az adatok feldolgozása is ugyanolyan jelzésrendszerrel történt. Az adatok összehasonlítása csak korlátozottabban lehetséges, az időszakok eltérő hossza és az októberi ünnepek miatt. Azonban a %-ban kifejezett adatok miatt mégis értékelhető összehasonlítási alapot nyújtanak.

5.2.1. 16. sz. vasútvonal

A 6. táblázat szemlélteti az októberi forgalmat és a júliusi forgalom összesített értékét is, így kivehető, hogy a mennyiségek nagyságrendileg nem változtak. A némileg emelkedő 1-5 utas a

tanítási időszak megjelenésével magyarázható, emellett pozitív, hogy az utas nélkül megálló vonatok száma pedig jelentősen csökkent a júliusi adatokhoz képest. A vonali utasadatokhoz hasonlóan a megállóhelyi utasadatok sem változtak jelentősen.

	Páros		Páratlan		Összesen		Összesen a júliusi számlálás eredménye	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Összes vonat:	1042		1008		2050		851	
Utas több, mint 5 fő	12	1%	8	1%	20	1%	5	1%
Utas 1-5 fő	427	41%	380	38%	807	39%	305	36%
megállt, de nincs utas	143	14%	169	17%	312	15%	178	21%
Áthaladt	460	44%	451	45%	911	44%	363	43%

6. táblázat: Vonatok utasadatai a 16. sz. vasútvonalon 10.15.-10.31. és összehasonlításuk a júliusi számlálás adataival. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

5.2.2. 18. sz. vasútvonal

A 7. táblázat alapján hasonló képet mutat ez a vonal is, a mennyiségek mértékei nem változtak jelentősen. Némi csökkenés látható az utasokban, ami azt jelenti, hogy tanszünetben többen utaztak az adott megállóhelyekre, ez turisztikai vonzattal magyarázható. Azonban még így ezek az adatok alapján is magas az utasforgalom az adott megállóhelyeken és a vonatok 71 %-nak még így csökkenéssel is van utasforgalma.

	Páros		Páratlan		Összesen		Összesen a júliusi számlálás eredménye	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Összes vonat:	729		735		1464		684	
Utas több, mint 5 fő	26	4%	19	3%	45	3%	15	2%
Utas 1-5 fő	500	69%	497	68%	997	68%	537	79%
megállt, de nincs utas	171	23%	179	24%	350	24%	108	16%
Áthaladt	31	4%	39	5%	70	5%	24	4%

7. táblázat: Vonatok utasadatai a 18. sz. vasútvonalon 10.15.-10.31. és összehasonlításuk a júliusi számlálás adataival. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

5.3. 2015. és 2019. évi utasszámlálások

A 2013-as adatok felülvizsgálatához 2 évvel később végeztek egy számlálást, ahol két hasonló jellemzőkkel rendelkező időszakban mérték fel az utasforgalmat:

- Tanítási időszak: 2013. október – 2015. április
- Tanszünetes időszak: 2013. július – 2015. augusztus

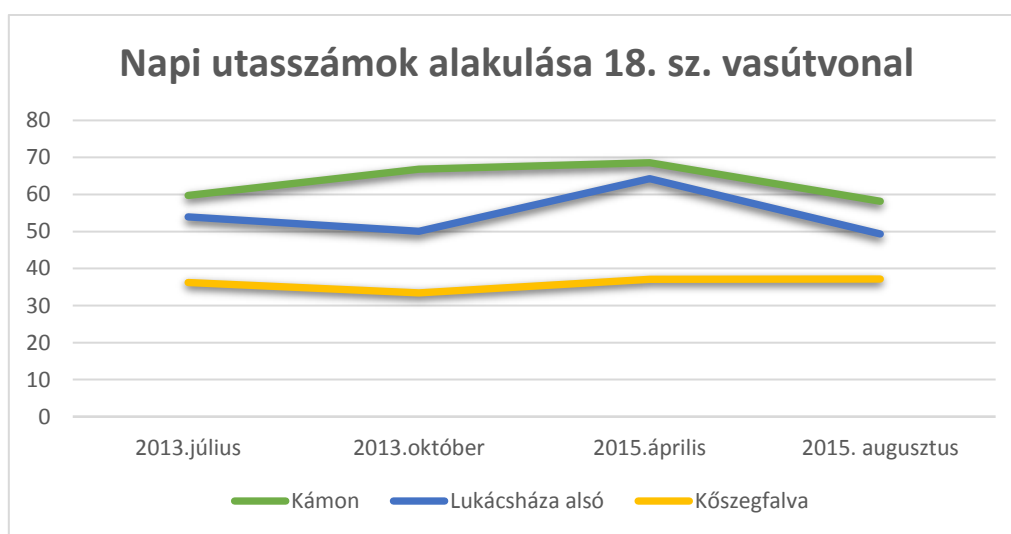
Mivel 2015-ben, illetve 2019-ben is a számlálások egy hónapig tartottak, ellenben a 2013-as adatokkal, így a 2013-as adatoknak az egy hónapra vetített tényezőiből, innentől nem adott vonatra, hanem adott napra számolt utasszámokkal végeztem a kutatást. Ez az eddigi 3. és 5. táblázatok adataihoz képest más dimenziót ad, azonban a kalkulált adatok lehetővé teszik az összehasonlítást. Mivel itt már nem a feltételes megállások működőképességét vizsgálták emiatt a számlálásban már nem kapott vizsgálati figyelmet a megállások indokoltsága. Illetve ezzel együtt az sem, hogy megállt-e a vonat, vagy csak áthaladt. Emiatt az utasszámok felől lehet a legkönnyebben vizsgálni a feltételes megállások viszonyait, illetve a lehetséges módszertan is erre építhető fel.

2019 májusában teljes hálózati utasszámlálást végeztek, mely így a feltételes megállóhelyekre is kiterjed. Mivel azonban a 2015. évi felülvizsgálás után a 18. sz. vasútvonalon megszüntették a feltételes megállási rendet, így érdemben ezeket az adatokat már csak a 16. sz. vasútvonalon lehet figyelembe venni. Ezért a felülvizsgálat kiértékelést először a Szombathely – Kőszeg vonal 3 megállóhelyével kezdem:

5.3.1. 18. sz. vasútvonal

Utas/nap	2013.július Tanszünet	2013.október Tanítás	2015.április Tanítás	2015. augusztus Tanszünet
Kámon	59,74	66,84	68,57	58,17
Lukácsháza alsó	53,97	50,03	64,27	49,33
Kőszegfalva	36,19	33,42	37,07	37,17

8. táblázat: 18. sz. vasútvonal napi utasszámok összehasonlítása a különböző időszakokban, időrendben. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)



14. ábra: 18. sz. vasútvonal feltételes megállóhelyek utasforgalmának alakulása. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

A 14. ábra és 10. táblázat is jól szemlélteti, hogy a Szombathely – Kőszeg vasútvonalon az adott megállóhelyeken az utasforgalom főként egy stagnáló relációt mutatott a két évben. A különböző időszakokat összehasonlítva látható, hogy tanítási időben határozottan növekedett a forgalom, míg tanszünetben inkább megmaradt, vagy kis mértékben csökkent. A 4. és 7. táblázatot figyelembe véve ezeknél az adatoknál a vonatok nagy részének meg kell állnia és a feltételes megállási rend nem tudja teljesíteni az elvárható hasznót. Emiatt döntött a GYSEV Zrt. arról, hogy ezen a vonalon visszavezeti a menetrend szerinti megállást. Azonban ahogy feljebb is szerepelt, ez a vonal sajátságos helyzetéből, illetve a feltételes megállások nem megfelelő szintű bevezetéséből adódott. A kutatás által később leírt módszertan ennek kiküszöbölésére irányul. Illetve nem szabad elfelejteni, hogy ilyen kis százalékok mellett is haszon a feltételes megállás, de a jelenleg használatos rendszerben nem tud teljesen érvényesülni a pozitív hozadéka.

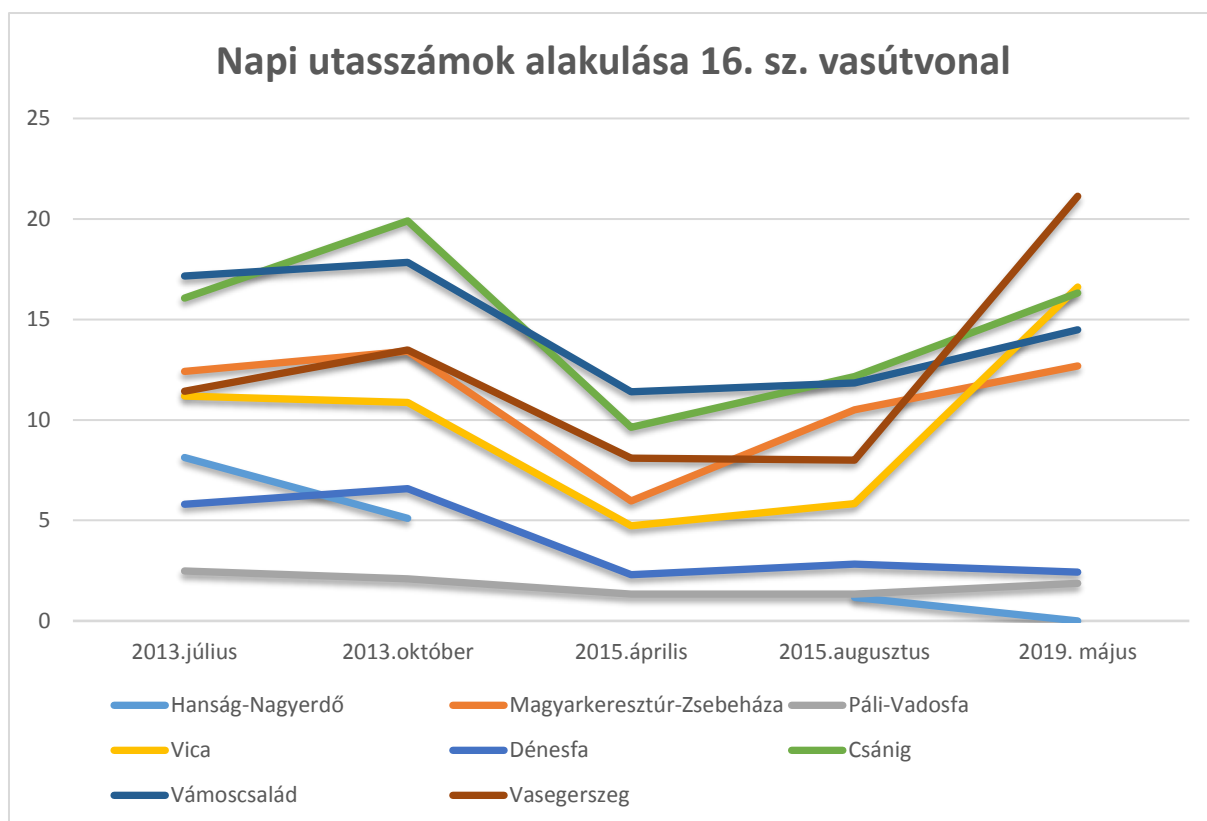
5.3.2. 16. sz. vasútvonal

Utas / Nap	2013.július	2013.október	2015.április	2015.augusztus	2019. május
Hanság-Nagyerdő	8,13	5,10		1,17	0,00
Magyarkeresztúr-Zsebeháza	12,42	13,42	5,97	10,50	12,68
Páli-Vadosfa	2,48	2,10	1,33	1,33	1,87
Vica	11,19	10,87	4,73	5,83	16,61
Dénesfa	5,81	6,58	2,30	2,83	2,42
Csánig	16,06	19,90	9,63	12,17	16,32
Vámoscsalád	17,16	17,84	11,40	11,83	14,48
Vasegerszeg	11,42	13,48	8,10	8,00	21,13

9. táblázat: 16. sz. vasútvonal napi utasszámok összehasonlítása a különböző időszakokban, időrendben. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

A 16. sz. vasútvonalon még jelenleg is üzemel a feltételes megállási rend a feljebb is említett megállóhelyeken. Ezek közül egy kivétel, hogy Hanság – Nagyerdő megállóhelyen 2018. december 9-től szünetel a személyvonati forgalom, így itt 2019-es utasszámlálási adat sem található. Emellett itt 2015. áprilisban vágányzári menetrend volt érvényben, ezért akkor sem található utasszámlálási adat a 9. táblázatban.

Az utasforgalmi adatokban a 15. ábrán jól látható módon egy törés van a 2015. évi számlálási pontoknál. Ennek a magyarázata, hogy a 16-os vonalat ekkor villamosították, amivel a zavartatás és kellemetlenségek miatt az utasok sokszor más közlekedési módokat választottak.

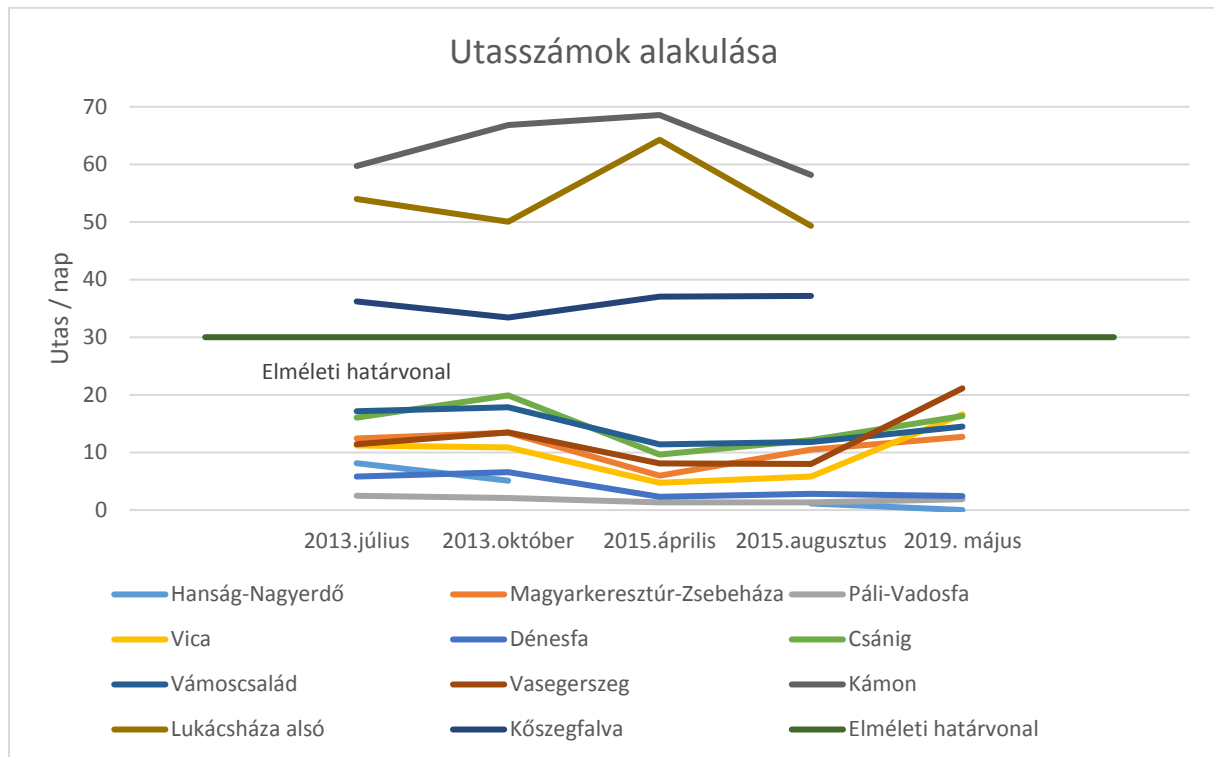


15. ábra: 16. sz. vasútvonal feltételes megállók helyek utasforgalmának alakulása. (Forrás: GYSEV Zrt. adatai alapján)

Mivel időbe kerül, mire az utasok visszatérnek a vasútra, ezért is vannak ezek az alacsonyabb adatok a 2015. évi számlálásoknál. Bár Páli-Vadosfa, Dénesfa és Vámoscsalád megállók helyeken az utasforgalom csökkenő, míg Vica és Vasegerszeg esetében pedig egy növekvő tendenciát mutat. Összességében elmondható, hogy volumenében az utasforgalom nem változott számottevően a feltételes megállók bevezetése óta és ezek a megállók helyek még mindig nagyon alacsony forgalommal rendelkeznek.

Az utasszámlálási adatok alapján a feltételes megállási rend nem változtatott különösen a megállók helyek forgalmában. Ez jól mutatja, hogy a szokás kérdése kiküszöbölhető, a kisebb mértékű csökkenések pedig jellemzőek a menetrend szerint közlekedő vonatokról is. Illetve megemlíthető, kifejezetten sajnálatos, hogy a feltételes megállási rend mellett is maradtak olyan megállók helyek, például Páli-Vadosfa, ahol több vonat is csak áthalad a megállók helyen és nem feltételes megállású.

6. Módszertani meghatározás egy feltételes megállóhely bevezetésére



16. ábra: Összesített diagram a feltételes megállásokkal rendelkező vasútvonalakon a meghatározott elméleti határvonallal. (Forrás: GYSEV Zrt., saját módszertan)

Az 5. fejezetben található adatok alapján kiserkesztve a 16. ábrán jól felismerhető, hogy ezen az egyesített diagramon a felső 3 trendvonal a 18. sz. vasútvonal 3 megállóhelye, míg a többi alsóbb a 16-os vonal. Ez alapján, illetve a 3. és 5. táblázat alapján meghatározható, a módszertan a feltételes megállóhelyek kijelölésére. Adott, hogy a 16-os vasútvonal legmagasabb napi utasfő adatán (20 körüli adatok) még jól alkalmazható a feltételes megállási rend. Ezzel ellentétben a 18-as vonal legalacsonyabb napi utasfő adatán (40 körüli adat), már kevés hasznossággal jár ez a rendszer és a vonatoknak csak kicsi, körülbelül 5 %-a ami át tud haladni. Így ez tekinthető annak a határnak, ahol a jelenlegi rendszerrel már nem optimális a feltételes megállások használata. Emiatt a feltételes megállások utasforgalmának optimális tartománya a 2.5. és 2.6. fejezetekben leírt jelenlegi rendszerrel a következő:

$$\text{Optimális tartomány: } \sim \text{napi utasmennyiség} \leq 30 \text{ utas/nap}$$

Emellett továbbiakban kutatásom tárgyát képezné az optimális tartomány kijelölése abban az esetben, ha nem a jelenlegi rendszert alkalmazzuk, hanem felszállásjelző berendezéseket is.

7. A feltételes megállások kiterjeszthetősége a GYSEV Zrt. hálózatán

A 6. fejezetben kidolgozott optimális tartomány figyelembevételével vizsgálom a GYSEV Zrt. hálózatát a 2019. májusi utasszámlálási adatok alapján. Meghatározom, hogy a jelenleg utasforgalmat bonyolító megállóhelyek közül melyikiek lennének alkalmasak feltételes megállási rendszer bevezetésére. Emellett foglalkozom a mára személyforgalmat el nem látó megállóhelyek közül is olyanokkal, melyeknél az infrastruktúra még adott és lehetséges lenne egy feltételes megállási renddel az adott személyforgalmi kiszolgálás. Sajnos ezeknek a megállóknak forgalmi adatát nem tudták a felhasználásomra bocsátani, így csak részben tudom vizsgálni ezeket. A hálózaton belül vonalakra lebontva vizsgálom a megállóhelyeket, ebben érdekesség, hogy nem a vonal valós számozási rendszere alapján, hanem a GYSEV saját számozása szerint. Ebből adódóan érdekesség, hogy az 1. a vonal Rajka – Hegyeshalom szakasza a 16-os vonalnál, míg a 21. sz. vonal egészben a 15-ös vonal folytatásaként van feltüntetve. A feltételes megállásokra alkalmas megállóhelyek utasszámmal a 2. sz. mellékletben vannak feltüntetve, a pirossal jelölt megállók tartoznak az optimális tartományba. Minden vonal esetében megjelölöm ezeket az alkalmazási területeket, majd néhányat kiemelten is foglalkozom.

7.1. 8. sz. Győr – Sopron vasútvonal

A 2. sz. melléklet alapján az alábbi állomások és megállóhelyek:

Farád, Szárföld, Veszvény, Vitnyéd-Csermajor, Pinnye, Fertőboz

Illetve a 2010. december 12-től megszüntetett: Bágyogszovát (illetve esetleg Dör)



17. ábra: Dör megállóhely, felette az M86-os autópályával. (Saját forrás)

7.1.1. Veszény



18. ábra: Veszény megállóhely. (Saját forrás)

A napi 32 darab személyvonatból 25 érinti a megállóhelyet és 7 pedig menetrend szerint áthalad, így ez a megállóhely tipikus alkalmazásaként jelenik meg a feltételes megállási rendnek az áthaladó vonatok miatt. A megállónak az utasszámlálás alapján hozzávetőlegesen 13 utas / nap körüli utasforgalma van.

7.1.2. Fertőboz

Jelenleg a Győr – Sopron vonal legkisebb forgalmú megállása, egyben állomás, a nyári forgalomban a kisvasút miatt rendelkezik nagyobb forgalommal. Ennek ellenére még kisvasúti szezonban sem áll meg minden személyvonat, így szintén tipikus alkalmazási terület. Az utasszámlálás folyamán Fertőboznak 7 fő körüli napi utasszáma alakult.

7.1.3. Bágyogszovát (és Dör)



19. ábra: Bágyogszovát megálló egy éppen 120 km/h-val áthaladó Győr – Sopron viszonylatú személyvonattal. (Saját forrás)

2010-től megszüntetett megállóhelyek Csorna és Kóny között, melyek akár szintén bevonhatóak feltételes megállóhelyekké, mivel jó állapotban vannak. Bágyogszováton van egy autóbuszforduló a megállóhely közvetlen környezetében, így itt a buszos ráhordás lenne a legjobb alternatíva. Dör érdekessége, a megállóhely fölé épült az autópálya, itt egy P+R parkoló és kerékpártároló kialakításával lehetne csak utasokat csalogatni.

7.1.4. Balffürdő

Bár infrastrukturálisan kissé leromlottabb állapotban, azonban annál nagyobb potenciális haszonnal található Balffürdő. Mivel teljesen Kópháza és Balf szélén található a megállóhely, így a hivatásforgalom itt lehetséges. Ezen kívül a turisztikai fogalom is magas lehet a Balffürdői szanatórium miatt. Egy feltételes megállási rendszer ennek a megállónak is jó alternatívát nyújthat.

7.2. 15. sz. Sopron – Szombathely - Szentgotthárd vasútvonal

Érdekes ennek a vonalnak a vizsgálata, mivel jelenleg nincs a vonalon olyan megállóhely, ami feltételes megállási rendbe bevonható lenne. Azonban van kettő 2012. december 9-től szüneteltetett személyforgalmú megállóhely, Pereszteg és Nemeskér-Egyházasköte. Ezek a megállóhelyek is megkapták a felújítást a 2000-es években, majd pedig pár év üzemelés után szünetelnek 10 éve. Így érdekes képet mutat az Sk + 55-ös peron, a jó esőbeálló, és a szüneteltetett forgalom miatti gaz a térkőben.

7.2.1. Pereszteg



20. ábra: Pereszteg megállóhely, korszerű, csak alkalmazás nélkül. (Saját forrás)

A szép megállóhelytől 600 méterre található a falu széle, ahonnan viszont jelentős forgalom irányul Sopron felé és bár az autóbuszos kiszolgálás is jó a két település között, véleményem szerint viszont a vasútnak is lehetne forgalma.

7.2.2. Nemeskér – Egyházasköte

Sajnos itt már nehezebb a helyzet, mivel mindkét település majd 2 kilométerre van a megállóhelytől, ráadásul Egyházaskötehez Újkér vasúti megállóhelye közelebb is van. Emellett feltételes megállásként ezt is lehetne alkalmazni, ha már az infrastruktúra itt is adott, legalább addig valamilyen célt szolgál.



21. ábra: Nemeskér-Egyházasköze megállóhelyen halad át a személyvonat, a megálló itt is korszerű, azonban megálló vonat itt sincs. (Saját forrás)

7.3. 16. sz. Rajka – Hegyeshalom – Csorna - Szombathely vasútvonal

A jelenlegi feltételes megállások mellett a 2. sz. melléklet alapján releváns:

Bezenye, Bősárkány, Szil-Sopronnémeti, Pósfá, Ölbő-Alsószeleste

Illetve a 2018. december 9-től szüneteltetett személyforgalmú: Hanság-Nagyerdő

7.3.1. Hanság-Nagyerdő



22. ábra: Jobbra áthaladó személyvonat Hanság-Nagyerdő megállóhelyen, balra a közelben található Őszi Kikerics tanösvény táblája. (Saját forrás)

A vizsgálatban itt talán legmeglepőbb szüneteltetett megállóhely Hanság-Nagyerdő, bár a megálló állapotából kifolyólag lehet csak fenntartási költségmegtakarítás. Bár a hivatásforgalom 0 ezen a helyen, mivel a semmi közepén található, de a turisztikai forgalom kifejezetten magas lehet, így bár feltételes megállóból lett szüneteltetett, véleményem szerint mindenképp fontos számolni ezzel a megállóval. A környéken halad egy Őszi kikerics tanösvény is, amely szinte átmegy a megállóhelyen, ez is alátámasztva a turisztikai lehetőségeket.

7.3.2. Páli-Vadosfa



23. ábra: Páli-Vadosfa a GYSEV Zrt. legalacsonyabb forgalmú megállóhelye, ahol napi 6 vonat van feltételes megállási rend szerint, a többi áthalad. (Saját forrás)

Bár jelenlegi feltételes megállóhely, azonban kiemelt szerepűnek tartom, mivel itt a legkisebb az utasforgalom jelenleg az egész GYSEV Zrt. hálózatán. Ami bár következik a települések rossz szerkezetéből, az autópályából és rengeteg egyéb hátráltató körülményből, azonban az is megemlítendő, hogy mindössze napi 3 pár vonat áll meg a napi 8 párból. Feltételes megállóhelyről beszélve, itt is megjelenik a példája az öngerjesztő spirális romlásnak, amely mihamarabb korrigálandó.

7.4. 17. sz. Szombathely – Zalaszentiván vasútvonal

A 2. sz. melléklet alapján kialakítható megállóhelyek:

Gyöngyöshermán, Egervár-Vasboldogasszony, Zalaszentlőrinc

A 17. sz. vasútvonal szintén nem rég esett át felújításon, így itt szintén Sk+55-ös peron és további peronbútorok adóttak. Fontos megemlíteni, hogy ezek a megállók átlagosan kis forgalommal rendelkeznek, nincs kiemelkedően alacsony forgalmú közöttük.

7.5. 18. sz. Szombathely – Kőszeg vasútvonal

Érdekesség, hogy bár pont a 18-as vasútvonal példája alapján lettek kijelölve a feltételes megállások módszertani tartománya, azonban azóta a csökkenő utasmennyiség hatására Kőszegfalva visszaesett ebbe a tartományba, ahogy a 2. sz. mellékletben is látható. Annak a kérdése, hogy egyedüli feltételes megállóhelyként érdemes-e alkalmazni a jelenlegi rendszerrel elgondolkodtató. Ennek ellenére az biztos, hogy ha a többi vonalon is bevezetésre kerülne, akkor itt sem lenne gond a szokás kérdéssel. De csak egyedül ezen a megállóhelyen úgy, hogy a környéki vonalakon sincs ilyen rendszer, nem lesz rentábilis.

Összefoglalás

A feltételes megállási rendszerek elterjedésének akadályai mellett is lassan belátható, hogy ahhoz, hogy a kötöttpályás közlekedési ágazat fenn tudjon maradni növelni kell annak versenyképességét. A példákon keresztül bemutatott különböző alkalmazások megjelenítik, hogy a vasúti személyszállítás társadalmi érdek és ennek optimális lehetőségét szolgálják a feltételes megállóhelyek alkalmazása. A jelenlegi szabályozás mellett a problémafelvetés alapján is látszik, hogy nem a legjobb rendszer az, amelyben jelenleg a feltételes megállók működnek, azonban ez is sokkal pozitívabb, mint a többi lehetőség az alacsony forgalmú utaslétesítményekre. A különböző hasznok is alátámasztják a rendszer pozitív hatásait és mindenképp kiemelik, hogy mennyire is fontos egy ilyen rendszer alkalmazása, mind utas, mind pedig mint szolgáltató. Az utasszámlálási adatok is alátámasztják a feltételes megállások relevanciáját, illetve adnak némi betekintést a kis forgalmú vonalak megállóhelyeibe. Ezek az adatok alapján tartotta meg a GYSEV Zrt. a feltételes megállásokat, ami szintén alátámasztja ennek pozitív hatásait. Az utasszámlálási adatok alapján építettem fel a módszertant, amelyből kiemelésre került az optimális utastartomány, amely megmutatja, hogy mikor érdemes egy feltételes megállású állomást vagy megállóhelyet kialakítani.

$$\text{Optimális tartomány: } \sim \text{napi utasmennyiség} \leq 30 \text{ utas/nap}$$

Ezalapján lett vizsgálva a GYSEV Zrt. hálózata és kiemelve azok a megállóhelyek, illetve állomások, ahol a jelenlegi feltételes megállási rendszernek is lenne nagyobb haszna, főleg az olyan forgalmasabb vonalakon, mint a 8-as, ahol 1-1 perc is sokat számít.

További kutatásban vizsgálnám a tanulmány közben megjelölt későbbi feltárást igénylő pontokat. Emellett akár a bevezetendő megállóhelyekkel is részletesebben foglalkoznék. Illetve egy felszállásjelző berendezési rendszer kiépítésével pedig teljeskörűen lehetne vizsgálni a feltételes megállási rend magasabb szintű hasznait is.

Összességében elmondható, hogy a feltételes megállásoknak van helye a vasúti közlekedésben, ennek bebizonyítása és akár jobb kialakíthatósága, illetve módszertani meghatározása a dolgozatban kifejtésre kerültek. Ezek alapján a feltételes megállási rend bevezetése szükségessé vált, legalább a kiemelt GYSEV vonalakon, de a MÁV területén is.

Irodalomjegyzék

- [1] Európai Bizottság: FEHÉR KÖNYV Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé, Brüsszel, 2011
- [2] European Commission: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, 2022.04.03.
- [3] Connecting Europe Express: <https://www.connectingeuropeexpress.eu/>, 2022.04.03.
- [4] Prileszky István: Személyközlekedés-Személyszállítás Egyetemi Jegyzet: Széchenyi István Egyetem, Építész-, Építő és Közlekedésmérnöki Kar, 2021
- [5] VPE Kft.: <https://www2.vpe.hu/>, 2022.03.30.
- [6] ÖBB Infra: Regionale Streckennetz: <https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/regionales-streckennetz>, 2022.04.06.
- [7] ÖBB: Zeichenerklärung: <https://www.oebb.at/de/dam/jcr:0f810078-d9ee-4c18-8007-9f63c29164d4/zeichenerklaerung-oebb.pdf> , 2022.04.06.
- [8] Dr. Michael Alexander Tiberius Populorum: Chefredakteur Railway & Mobility Research Austria / DEEF: <https://www.dokumentationszentrum-eisenbahnforschung.org/pinzgauerlokalbahn> , 2022.04.05.
- [9] DB Netz AG: Richtlinie 408: Betriebliche / Fahrzeugtechnische Mitteilungen der DB Netz AG BM 2020-023/B-Ausn 408 (A01), 2020.08.17.
- [10] Gutachten Mögliche Haltepunkte des Schienenpersonennahverkehrs in Mittelhessen, TU Braunschweig Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb, 2020
- [11] F.1.-F.2. számú Jelzési és Forgalmi Utasítás a Közúti Vasutak Számára, BKV Zrt., 2016.
- [12] Végrehajtási Utasítás: személyszállító vonatok áthaladásának feltételei feltételes megállóhelyeken, GYSEV Zrt., 2013
- [13] Dr.-Ing. Christian Meirich (Miriam Grünhäuser; Leo Strub; Lukas Pirl; Lucas Andreas Schubert; Christian Wille; Martin Dralle; Jürgen Reisig; Jannis Brack; Dr.-Ing. Said Weiß-Saoumi; Prof. Dr. rer. nat Andreas Polze): Rail2X – Smart Services Projektabschlussbericht, DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik, 98., 2020.

Mellékletek

Mellékletek jegyzéke:

1. melléklet: 2013. évi júliusi utasszámlálásbontása a 16.sz. vonalra
2. melléklet: Alkalmazható feltételes megállóhelyek a 2019. évi utasszámlálás adatai alapján

1. melléklet: 2013. évi júliusi utasszámlálásbontása a 16.sz. vonalra

		39810	39830	39820	39840	39812	39822	39832	39844	39814	39836	39824	39846	39816	39858	39818	Átlagos utasfő (összes vonatra vetítve)	Utas nélküli vonatok aránya (0 és X)	Feltételes megállásban érintett páros vonat		
hétfő	Hanság-Nagyverdő		X		X	1	X		1		4		X		X		0,75	63%	Összes vonat:	db	%
hétfő	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	1		X		1		0		X		2		1		1	0,75	38%		433	
hétfő	Páli-Vadosfa	0		X		X		0		X		X		X		X	0,00	100%		2	0%
hétfő	Vica	X		2		X		1		3		X		X		X	0,75	63%	Utas több, mint 5 fő	157	36%
hétfő	Dénesfa	0		0		X		0		X		X		X		X	0,00	100%	Utas 1-5 fő	99	23%
hétfő	Csánig	1		X		3		0		6		2		1		X	1,63	38%	megállt, de nincs utas	175	40%
hétfő	Vámoscsalád	X		X		X		1		1		X		1		1	0,50	50%	Áthaladt		
hétfő	Vasegerszeg	X		X		1		X		X		2		X		X	0,38	75%			
kedd	Hanság-Nagyverdő		X		X	1	1		1		4		X		0		0,88	50%			
kedd	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	X		1		1		X		0		X		2		2	0,75	50%			
kedd	Páli-Vadosfa	X		X		X		X		X		X		X		0	0,00	100%			
kedd	Vica	X		1		X		X		X		X		X		0	0,13	88%			
kedd	Dénesfa	X		0		X		X		4		X		X		0	0,50	88%			
kedd	Csánig	0		1		3		0		2		X		X		0	0,75	63%			
kedd	Vámoscsalád	X		1		X		1		0		X		1		1	0,50	50%			
kedd	Vasegerszeg	1		1		1		0		1		X		0		0	0,50	50%			
szerda	Hanság-Nagyverdő		X		1	X		X		X		4		X		X	0,63	75%			
szerda	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	X		0		1		2		X		1		0		2	0,75	50%			
szerda	Páli-Vadosfa	1		0		X		1		X		1		X		X	0,38	63%			
szerda	Vica	1		0		0		X		1		1		0		X	0,38	63%			
szerda	Dénesfa	X		0		X		3		X		1		0		1	0,63	63%			
szerda	Csánig	X		0		X		4		2		1		0		X	0,88	63%			
szerda	Vámoscsalád	X		0		X		1		X		2		1		X	0,50	63%			
szerda	Vasegerszeg	1		1		X		1		X		1		0		X	0,50	50%			
csütörtök	Hanság-Nagyverdő		0		1	X	0		0		5		X		X		0,75	75%			
csütörtök	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	1		X		3		0		0		1		1		1	0,88	38%			
csütörtök	Páli-Vadosfa	X		0		X		0		0		0		X		X	0,00	100%			
csütörtök	Vica	X		0		2		1		1		1		X		X	0,63	50%			
csütörtök	Dénesfa	X		0		X		0		0		0		X		1	0,13	88%			
csütörtök	Csánig	1		4		1		0		2		2		X		X	1,25	38%			
csütörtök	Vámoscsalád	X		2		1		0		0		0		3		X	0,75	63%			
csütörtök	Vasegerszeg	1		2		2		0		0		0		X		X	0,63	63%			
péntek	Hanság-Nagyverdő		1		X	X		X		4		X		0		0	0,63	75%			
péntek	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	X		1		1		2		X		X		1		2	0,88	38%			
péntek	Páli-Vadosfa	X		X		X		0		X		X		0		0	0,00	100%			
péntek	Vica	1		1		X		0		3		1		0		1	0,88	38%			
péntek	Dénesfa	X		1		X		0		X		X		0		1	0,25	75%			
péntek	Csánig	X		3		1		0		2		2		0		X	1,00	50%			
péntek	Vámoscsalád	X		1		X		1		2		1		1		0	0,75	38%			
péntek	Vasegerszeg	1		2		2		0		X		X		0		0	0,63	63%			
szombat	Hanság-Nagyverdő		0		0	0	X		1		1		X		X		0,25	75%			
szombat	Magyarkeresztúr-Zsebeháza			0		0		0		X		X		5		1	0,86	71%			
szombat	Páli-Vadosfa			0		0		0		X		X		1		X	0,14	86%			
szombat	Vica			1		0		0		X		1		3		X	0,71	57%			
szombat	Dénesfa			5		0		0		X		1		3		1	1,43	43%			
szombat	Csánig			0		2		1		X		X		9		X	1,71	57%			
szombat	Vámoscsalád			0		2		1		3		1		4		X	1,57	29%			
szombat	Vasegerszeg			0		0		1		1		X		3		X	0,71	57%			
vasárnap	Hanság-Nagyverdő				X	X		X		0		X		0		X	0,00	100%			
vasárnap	Magyarkeresztúr-Zsebeháza			X		2		0		0		X		2		X	0,57	71%			
vasárnap	Páli-Vadosfa			X		X		X		0		X		X		X	0,00	100%			
vasárnap	Vica			X		0		1		0		0		X		1	0,29	71%			
vasárnap	Dénesfa			X		2		1		1		1		X		0	0,71	43%			
vasárnap	Csánig			X		1		1		1		1		3		0	1,00	29%			
vasárnap	Vámoscsalád			X		X		2		1		3		4		0	1,43	43%			
vasárnap	Vasegerszeg			X		X		0		0		2		1		0	0,43	71%			
HETI ÁTLAG	Hanság-Nagyverdő		0,2		0,3	0,3	0,1		1,0		2,6		0,0		0,0		0,56	73%			
	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	0,4		0,3		1,3		0,6		0,0		0,6		1,7		1,3	0,76	51%			
	Páli-Vadosfa	0,2		0,0		0,0		0,1		0,0		0,1		0,1		0,0	0,08	93%			
	Vica	0,4		0,7		0,3		0,4		1,1		0,6		0,4		0,3	0,53	61%			
	Dénesfa	0,0		0,9		0,3		0,6		0,7		0,4		0,4		0,6	0,48	71%			
	Csánig	0,4		1,1		1,6		0,9		2,1		1,1		1,9		0,0	1,14	48%			
	Vámoscsalád	0,0		0,6		0,4		1,0		1,0		1,0		2,1		0,3	0,80	48%			
	Vasegerszeg	0,8		0,9		0,9		0,3		0,3		0,7		0,6		0,0	0,55	61%			

2. melléklet: Alkalmazható feltételes megállóhelyek a 2019. évi utasszámlálás alapján

8-as vonal	utas / nap	15-ös vonal	utas / nap	16-os vonal	utas / nap
Győr	4561,00	Sopron	1792,29	Rajka	107,29
Ikrény	100,65	Kópháza	55,23	Bezenye	13,87
Rábapatoná	43,55	Nagyecenk	110,90	Hegyeshalom	340,74
Enese	96,65	Sopronkövesd	205,90	Mosonszolnok	61,55
Kóny	162,23	Lövő	216,45	Jánossomorja	163,71
Csorna	3068,35	Újkér	117,90	Hanságliget	38,74
Farád	23,06	Tormásliget	74,32	Bősárkány	31,87
Rábatamási	46,32	Bük	693,32	Csorna	2791,03
Szárföld	27,19	Acsád	63,42	Szil-Sopronnémeti	20,77
Veszkény	13,13	Salköveskút-Vassurány	191,00	Magyarkeresztúr-Zsebeháza	12,68
Kapuvár	218,84	Szombathely	4515,55	Páli-Vadosfa	1,87
Vitnyéd-Csermajor	17,10	Szombathely-Szőlős	125,65	Vica	16,61
Petőháza	102,39	Ják-Balogunyom	133,74	Beled	87,65
Fertőszentmiklós	235,16	Egyházasköröc	474,48	Dénesfa	2,42
Pinnye	9,65	Körmend	1485,68	Csánig	16,32
Fertőboz	7,35	Horvátnádálja	169,00	Répcelak	337,35
Sopron	1400,77	Csákánydoroszló	375,00	Vámoscsalád	14,48
		Rátót	188,29	Vasegerszeg	21,13
		Alsórönök	115,55	Hegyfalu	40,23
		Haris	360,10	Pósfa	25,94
		Szentgotthárd	1156,42	Ólbő-Alsószeleste	25,61
				Porpác	68,19
				Vép	40,68
				Szombathely	2729,74
17-es vonal	utas / nap	18-as vonal	utas / nap		
Szombathely	1121,16	Szombathely	774,10		
Gyöngyöshermán	27,68	Kámon	53,03		
Sorkifalud	69,29	Gencsapáti alsó	180,71		
Szentléány	36,45	Gencsapáti felső	129,10		
Püspökmolnári	217,32	Gyöngyösfalu	89,03		
Vasvár	301,81	Lukácsháza alsó	40,19		
Pácsony	56,35	Lukácsháza	46,58		
Győrvár	45,00	Kőszegfalva	20,06		
Egervár-Vasboldog	27,94	Kőszeg	519,74		
Zalaszentlőrinc	11,32				
Zalaszentiván	608,00				