

**A FENNTARTHATÓSÁG ÉS
KÖZLEKEDÉSSZERVEZÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI**

**JAVASLATOK KÖLTSÉGTAKARÉKOS
MOBILITÁSI MEGOLDÁSOKRA**

SZAKMAI ELŐTERJESZTÉS

2023

IMPRESSZUM

A FENNTARTHATÓSÁG ÉS KÖZLEKEDÉSSZERVEZÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI SZAKMAI ELŐTERJESZTÉS

MEGBÍZÓ: Magyar Közlekedési Szövetség

SZAKMAI IRÁNYÍTÓ: Dr Várszegi Gyula elnök

KÖZREMŰKÖDŐK:

KÖZLEKEDÉS KFT.

Várady Tamás
Eur. Ing. Bősze Sándor
Vincze Andrea
Fodor Eszter
Kozma Kristóf

ügyvezető igazgató
okl. gépészmérnök
okl. építőmérnök
okl. építőmérnök
okl. közlekedésmérnök



FŐMTERV Zrt.

Keszthelyi Tibor
Dr Berki Zsolt

elnök -vezérigazgató
irodavezető



BKV Zrt

Jangel Mátyás

főosztályvezető



BKK Zrt

Fajcsák Lajos
Dr Denke Zsolt

igazgató
szakértő



Budapest Közút Zrt.

Kovács Dénes
Csillik Ádám
Zdroba Diána

kiemelt szakértő
fejlesztési mérnök
kiemelt szakértő



Szakértők

Dr Berényi János

felkért szakértő

Molnár László Árpád

felkért szakértő

Tartalomjegyzék

IMPRESSZUM	1
VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	6
1. A fenntarthatóság európai gondolata	16
1.1. A Green Deal – Az európai zöld megállapodás „Irány az 55%!”	16
1.1.1. Az EU közlekedéspolitikája a 2000-es évektől	16
1.2. A fenntartható városi mobilitástervezés (SUMP)	18
1.3. Fenntartható mobilitástervezés a fővárosban	19
2. Rövid helyzetjelentés a jelenlegi állapotról	20
2.1. Városfejlődés és közlekedési rendszerek	20
2.2. Infrastruktúrák helyzete	21
2.3. A járműpark szerepe, kibocsátása	22
2.4. Egyéni közlekedés helyzete	25
2.5. Mikromobilitás, autómegosztás	26
2.6. Adataalapú tervezés, forgalmi modellezés	26
3. A jelenlegi helyzet ismeretében kijelölhető célok, scenáriók	28
4. Közlekedésszervezés a mai világunkban	29
4.1. Hosszútávú célok és rövidtávú megoldások	30
4.2. Javaslatok költségtakarékos forgalomszervezési megoldásokra (kb. 20-40)	32
4.3. A teljes javaslati lista elemzése, szűrése	33
4.4. A kiválasztott javaslatok bemutatása	36
4.4.1. Vonzóvá tétel	37
4.4.2. Edukáció, szemlélet.....	55
4.4.3. Üzemszervezés.....	58
4.4.4. Menetrend	65
4.4.5. Pálya, útüzemeltetés.....	70
4.4.6. Megújuló energia, környezetvédelem	84
5. Közösségi közlekedés	90
5.1. Környezetbarát közlekedés felé vezető úton	90
5.2. Forgalomszervezés az igényekre szabva	90
5.3. Menetrendi egységes szolgáltatás	92
5.4. Digitális információk, napi használatban	92
6. Közúti közlekedés	95
6.1. Közutak kapacitásának átalakítása	95
6.1.1. Helyi közutak útburkolatgazdálkodási rendszerének (PMS) bevezetése a szakmai válasz napjaink radikális energia és alapanyag drágulására	96
6.2. Úton az autonóm közlekedés felé	97

6.2.1.	Digitális közútkezelés bemutatása a fővárosi közúthálózat kezelés példáján keresztül: KAPU térinformatikai rendszerre alapuló digitális műszaki nyilvántartás és ügyvitel	98
6.2.2.	Közlekedésbiztonság operativitás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés.....	99
6.3.	A forgalomlefolys szabályozó szerepe	100
6.3.1.	Forgalomlefolys dinamizálása vidéki városok esetén	100
6.4.	Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése	101
6.5.	Forgalmi menedzsment tervek kidolgozása, bevezetése	102
6.6.	Dinamikus forgalmi modell, Forgalmi modell alapú forgalomirányítás	103
7.	Városok, új értékekre alapozó közlekedésszervezése	104
7.1.	Rugalmas eszközváltás lehetőségei.....	104
7.2.	Új felfogás a belvárosok közlekedésére	105
7.3.	Új célok a közlekedésbiztonságban	108
8.	Intézkedési javaslatok.....	111
8.1.	Vonzóvá tétel.....	113
8.1.1.	1.Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedésbe.....	113
8.1.2.	2.Közösségi közlekedés vonzóvá tétele, utazáslánc tervezése digitális háttérrel	113
8.1.3.	4.Forgalomcsillapítás belvárosokban	113
8.1.4.	5.Nők a közlekedésben	114
8.1.5.	18. Maas - A közlekedés, mint szolgáltatás.....	114
8.1.6.	19. Igényvezérelt közlekedés kiterjesztése	114
8.2.	Edukáció, szemlélet.....	115
8.2.1.	10.Járművezető oktatás megújítása.....	115
8.2.2.	Járművezetői megtakarítás mérése, ösztönzése (egyéni alapon).....	115
8.3.	Üzemszervezés.....	116
8.3.1.	11.A közösségi közlekedés üzemszervezése	116
8.3.2.	17.Városi buszok garázsmeneteinek csökkentése	116
8.3.3.	Metró üzemidő optimalizálás	117
8.3.4.	Feltételes közlekedési megállóhelyek	117
8.4.	Menetrend.....	118
8.4.1.	3.Adaptív forgalomszabályozás, jelzőlámpás csomópontokban.....	118
8.4.2.	14.Forgalmi modell alapú intézkedések.....	118
8.5.	Pálya, útüzemeltetés	118
8.5.1.	6."Iskolás" utcák gyerekkorát városokban	118
8.5.2.	12.Útpálya hibák nyilvántartása	119
8.5.3.	13. Forgalmi menedzsment tervek kidolgozása, bevezetése	119
8.5.4.	15. Digitális közútkezelés: KAPU rendszeren alapulva.....	119
8.5.5.	16. Közút, nem közlekedési célú használata, szabályozás felülvizsgálata	120
8.6.	Megújuló energia, környezetvédelem.....	120
8.6.1.	7-8-9.Megújuló energia bevonása.....	120
9.	Mellékletek.....	121

9.1. Molnár László szakértői vélemény	121
9.2. Dr Berényi János szakértői vélemény	130
10. Felhasznált források	132

Ábrajegyzék

1. ÁBRA „IRÁNY AZ 55%!” INTÉZKEDÉSCSOMAG ESZKÖZEI (FORRÁS: HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/LEGAL-CONTENT/HU/TXT/PDF/?URI=CELEX:52021DC0550&FROM=HU) _____	6
2. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSBEN HASZNÁLT ÉLETCIKLUS-ÉRTÉKELÉS KULCSELEMEI (FORRÁS: HTTPS://WWW.ITF-OECD.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/DOCS/ENVIRONMENTAL-PERFORMANCE-NEW-MOBILITY.PDF) _____	7
3. ÁBRA BÉCSI ÉS PRÁGAI SUMP (FORRÁS: HTTPS://WWW.WIEN.GV.AT/STADTENTWICKLUNG/STUDIEN/PDF/B008379B.PDF , HTTPS://SUMP-CENTRAL.EU/WP-CONTENT/UPLOADS/2020/11/SUMP-NAVRHOVA-CAST.PDF) _____	8
4. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSI MUNKAMEGOSZTÁS (MODAL SPLIT) TERVEZETT ALAKULÁSA [UTASKM %] (FORRÁS: BUDAPESTI MOBILITÁSI TERV 2030) _____	8
5. ÁBRA EGY UTASKILOMÉTERRE VETÍTETT CO ₂ GLOBÁLIS EMISSZIÓ BUDAPESTEN, A 2021. ÉVI ENERGIATERMELÉSI RENDSZERT (VILLAMOSENERGIA FORRÁSA) FIGYELEMBE VÉVE / FORRÁS: BKV ZRT. ENERGETIKA ADATOK, BKK ZRT. UTASSZÁM, KIHASZNÁLTSÁG ADATOK / _____	10
6. ÁBRA BRAINSTORMING EREDMÉNYE _____	12
7. ÁBRA BRAINSTORMING JAVASLATOK _____	13
8. ÁBRA INTÉZKEDÉSI JAVASLATOK _____	14
9. ÁBRA JAVASLATI LAP - MINTA _____	15
10. ÁBRA AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSI JAVASLATA EGYES KÖZLEKEDÉSI MÓDOK SZERINT _____	16
11. ÁBRA AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSI JAVASLATA A VÉGSŐ- ÉS PRIMERENERGIA-FOGLYASZTÁS TERÉN _____	16
12. ÁBRA „IRÁNY AZ 55%!” INTÉZKEDÉSCSOMAG ESZKÖZEI (FORRÁS: HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/LEGAL-CONTENT/HU/TXT/PDF/?URI=CELEX:52021DC0550&FROM=HU) _____	17
13. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSBEN HASZNÁLT ÉLETCIKLUS-ÉRTÉKELÉS KULCSELEMEI (FORRÁS: HTTPS://WWW.ITF-OECD.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/DOCS/ENVIRONMENTAL-PERFORMANCE-NEW-MOBILITY.PDF) _____	18
14. ÁBRA BÉCSI ÉS PRÁGAI SUMP (FORRÁS: HTTPS://WWW.WIEN.GV.AT/STADTENTWICKLUNG/STUDIEN/PDF/B008379B.PDF , HTTPS://SUMP-CENTRAL.EU/WP-CONTENT/UPLOADS/2020/11/SUMP-NAVRHOVA-CAST.PDF) _____	19
15. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSI MUNKAMEGOSZTÁS (MODAL SPLIT) TERVEZETT ALAKULÁSA [UTASKM %] (FORRÁS: BUDAPESTI MOBILITÁSI TERV 2030) _____	19
16. ÁBRA EGY UTASKILOMÉTERRE VETÍTETT CO ₂ GLOBÁLIS EMISSZIÓ BUDAPESTEN, A 2021. ÉVI ENERGIATERMELÉSI RENDSZERT (VILLAMOSENERGIA FORRÁSA) FIGYELEMBE VÉVE / FORRÁS: BKV ZRT. ENERGETIKA ADATOK, BKK ZRT. UTASSZÁM, KIHASZNÁLTSÁG ADATOK / _____	21
17. ÁBRA A BKV AUTÓBUSZFLOTTÁJÁNAK EMISSZIÓS NORMÁK SZERINTI MEGOSZLÁSA / FORRÁS: BKV / _____	23
18. ÁBRA BUDAPEST ÉS PEST MEGYE LAKOSSÁGSZÁMÁNAK ÉS SZEMÉLYGÉPJÁRMŰ ÁLLOMÁNY SZÁMÁNAK VÁLTOZÁSA 2010 ÉS 2020 KÖZÖTT _____	25
19. ÁBRA DELEGÁLT BELSŐ SZOLGÁLTATÓI MODELL _____	29
20. ÁBRA FRANCIA VERSENYMODELL _____	30
21. ÁBRA SKANDINÁV MODELL _____	30
22. ÁBRA BRAINSTORMING EREDMÉNYE _____	33
23. ÁBRA KÖZLEKEDÉSI ALAPVETÉSEK ÉS SZEMPONTJAIK _____	34
24. ÁBRA BRAINSTORMING JAVASLATOK _____	35
25. ÁBRA JAVASLATI LAP – MINTA _____	36
26. ÁBRA KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS ÉS MEGOSZTÁSOS MOBILITÁSI RENDSZEREK INTEGRÁLT HASZNÁLATA - JAVASLATI LAP – 1. _____	41
27. ÁBRA A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS VONZÓVÁ TÉTELE, UTAZÁSLÁNC TERVEZÉS DIGITÁLIS HÁTTÉRREL – JAVASLATI LAP – 2. _____	43
28. ÁBRA FORGALOMCSILLAPÍTÁS BELVÁROSOKBAN - JAVASLATI LAP – 4. _____	45
29. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSBEN FOGLALKOZTATOTT NŐK SZÁMA ÉS ARÁNYA A TELJES FOGLALKOZTATOTSÁGON BELÜL, KÖZLEKEDÉSI MÓDOZATONKÉNT, AZ EU-27-BEN (FORRÁS: HTTPS://WWW.POLISNETWORK.EU/NEWS/ACHIEVING-GENDER-PARITY-IN-THE-TRANSPORT-SECTOR-COMPLETE-THE-SURVEY/) _____	46

30. ÁBRA NŐK A KÖZLEKEDÉSBEN KAMPÁNY - JAVASLATI LAP – 5.	50
31. ÁBRA MAAS SZERINTI INTERMODALITÁS - JAVASLATI LAP – 18.	52
32. ÁBRA IGÉNYVEZÉRELT KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS - JAVASLATI LAP – 19.	54
33. ÁBRA EDUKÁCIÓ, SZEMLÉLET - JAVASLATI LAP – 10.	56
34. ÁBRA KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS ÜZEMSZERVEZÉSE - JAVASLATI LAP – 11.	59
35. ÁBRA VÁROSI AUTÓBUSZOK GARÁZSMENETEINEK CSÖKKENTÉSE, NAPKÖZBENI TÁROLÁS KÜLSŐ HELYSZÍNEEN - JAVASLATI LAP – 17.	62
36. ÁBRA ADAPTÍV FORGALOMIRÁNYÍTÁS JELZŐLÁMPÁS CSOMÓPONTOKBAN - JAVASLATI LAP – 3.	66
37. ÁBRA FORGALMI MODELL ALAPÚ INTÉZKEDÉSEK KIDOLGOZÁSA - JAVASLATI LAP – 14.	69
38. ÁBRA GYERMEKBARÁT VÁROSOKBAN „ISKOLÁS UTCÁK” KIALAKÍTÁSA - JAVASLATI LAP – 6	71
39. ÁBRA ÚTPÁLYA HIBÁK NYILVÁNTARTÁSA - JAVASLATI LAP – 12.	74
40. ÁBRA EGYSÉGES DIGITÁLIS MŰSZAKI NYILVÁNTARTÁS BEVEZETÉSE – KAPU RENDSZER - JAVASLATI LAP – 15.	78
41. ÁBRA A MENEDZSMENT TERV ÁLTAL ÉRINTETT ÚTSZAKASZOK	79
42. ÁBRA FORGALOM MENEDZSMENT TERVEK KIDOLGOZÁSA , BEVEZETÉSE - JAVASLATI LAP – 13.	80
43. ÁBRA KÖZUTAK NEM KÖZLEKEDÉSI CÉLÚ HASZNÁLATA, SZABÁLYOZÁS FELÜLVIZSGÁLATA - JAVASLATI LAP – 16.	82
44. ÁBRA MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA - NAPELEMELK ALKALMAZÁSA - JAVASLATI LAP – 7.	85
45. ÁBRA MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA - GEOTERMIKUS HŐELLÁTÁS - JAVASLATI LAP – 8.	87
46. ÁBRA MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA – CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÁS - JAVASLATI LAP – 9.	89
47. ÁBRA EGY LEHETSÉGES BUDAPESTI MODELL FELÉPÍTÉSE	90
48. ÁBRA A MENEDZSMENT TERV ÁLTAL ÉRINTETT ÚTSZAKASZOKAT	102
49. ÁBRA MAGYAR VÁROSOK ÉLHETŐSÉGI INDEXEI (FORRÁS: PENZCENTRUM.HU, TAKARÉK INDEX, ELTINGA, KSH)	105
50. ÁBRA UTAK KATEGORIZÁLÁSA HÁLÓZATI ÉS KÖZTERÜLETI SZEREPÜK SZERINT (FORRÁS: BALÁZS MÓR KLUB PREZENTÁCIÓ, 2022. ÁPRILIS)	106
51. ÁBRA UTAK HÁLÓZATI ÉS KÖZTERÜLETI SZEREPÜK SZERINTI ÖSSZEFÜGGÉSEI (FORRÁS: BALÁZS MÓR KLUB PREZENTÁCIÓ, 2022. ÁPRILIS)	106
52. ÁBRA KIZÁRÓLAGOS LAKOSSÁGI PARKOLÁS	107
53. ÁBRA MOBI PONTOK MEGJELENÉSE	107
54. ÁBRA KONCENTRÁLT RAKODÓHELYEK	107
55. ÁBRA MOZGÁSKORLÁTOZOTT PARKOLÓHELY	107
56. ÁBRA HALÁLOS ÁLDOZATOK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON 2010-2020 KÖZÖTT (FORRÁS: HTTPS://KOZLEKEDESBIZTONSAG.KTI.HU/HULLAMZO-TENDENCIAK-EVTIZEDE-3/)	108
57. ÁBRA GÉPJÁRMŰVEK ÉS A SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK KÖZÜTI BALESETEK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON (2010-2020) FORRÁS: HTTPS://KOZLEKEDESBIZTONSAG.KTI.HU/HULLAMZO-TENDENCIAK-EVTIZEDE-3/)	108
58. ÁBRA SZEMÉLYISÉRÜLÉSEK KÖZÜTI BALESETEK FŐBB OKAI 2021-BEN (FORRÁS: HTTPS://KOZLEKEDESBIZTONSAG.KTI.HU/MAGYARORSZAG-KOZUTI-KOZLEKEDESBIZTONSAGI-HELYZETENEK-ALAKULASA-2021-BEN-A-RENDORSEG-ALTAL-GYUJTOTT-ELOZETES-BALESETI-STATISZTIKAI-ADATOK-ALAPJAN-3-RESZ/)	109
59. ÁBRA SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK KÖZÜTI BALESETBEN ELHUNYTAK SZÁMA EGYES ÚTHASZNÁLÓI CSOPORTOK SZERINT 2021-BEN (FORRÁS: HTTPS://KOZLEKEDESBIZTONSAG.KTI.HU/MAGYARORSZAG-KOZUTI-KOZLEKEDESBIZTONSAGI-HELYZETENEK-ALAKULASA-2021-BEN-A-RENDORSEG-ALTAL-GYUJTOTT-ELOZETES-BALESETI-STATISZTIKAI-ADATOK-ALAPJAN-3-RESZ/)	109
60. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI FOLYAMATOK ALAKULÁSÁNAK FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSÉRE JAVASOLT ÚJ RENDSZER TELJESÍTMÉNYMUTATÓI (FORRÁS: HTTPS://KOZLEKEDESBIZTONSAG.KTI.HU/AZ-EUROPAI-UNIO-KOZUTI-KOZLEKEDESBIZTONSAGI-PROGRAMJAI-2001-TOL-NAPJAINKIG/)	110
61. ÁBRA JAVASLATOK	111

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az EU közlekedéspolitikája

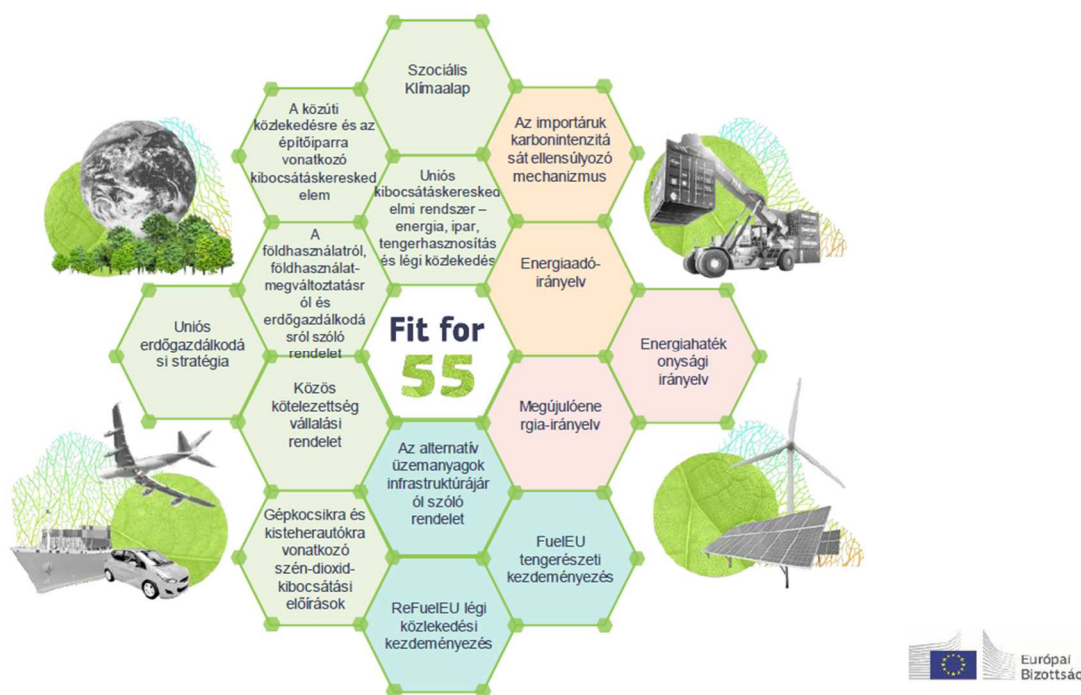
Az EU közlekedéspolitikája a 2001-es Fehér Könyvben fogalmazta meg a vasúti közlekedés újjáélesztésének a stratégiai célját. Az emberarcú közlekedés a jó átszállások, az egymáshoz csatlakozó, egymásra épülő hálózatok tervezését jelenti. Az "Itt az idő dönteni" jelentősen túllépett a közút fejlesztésén, már 2010 előtt.

A 2011. utáni időszak túllépett a megelőző évtizeden. A közlekedéspolitika, a környezetvédelem, az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentés igénye mellett a biztonságos, balesetmentes közlekedésben megfelelődik a sérültek száma 2020-ra és megszűnik a közúti halálozás 2050-re. Ez az egységes európai térség kialakítása, a fenntartható közlekedés rendszerével.

2021-től a "Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia" elsősorban a gazdaság jó működtetéséhez látja szükségesnek a megfelelő mértékű mobilitást. Ez 2030-ig 30 millió kibocsátás mentes járművet, karbon-mentes helyi - helyközi közösségi közlekedést, 100 klíma-mentes EU várost jelent. 2050-re általánossá válik, a kibocsátásmentes járművek használata. Az erősödő járványok kikényszerítik, hogy a közlekedés reziliens rendszerre váljon, ma ugyanis nagyon függ a járványok hatásaitól, az országok és városok elszigetelődnek egymástól.

A zöld átállás folyamatát jelenti, amely intézkedéscsomagon keresztül valósul meg. Az intézkedéseknek csak egy része vezethető vissza a közlekedésre. A szakmai célok mellett kiemelik:

- Jobb tájékoztatást kell adni a polgárok felé és korosztálytól függetlenül közreműködhetnek a végrehajtásban.
- A szén – dioxid csökkentés hatékony megoldás.
- Hosszú távú beruházásokban gondolkodjon az EU
- Minden eszköz szükséges és fontos a köztük lévő egyensúly.

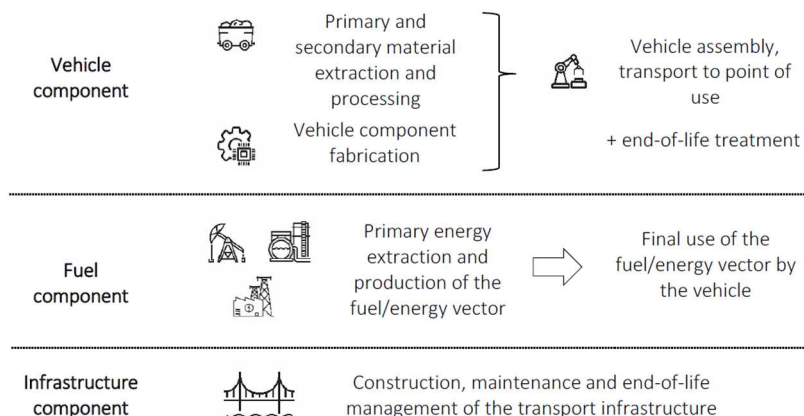


1. ábra „Írany az 55%!” Intézkedéscsomag eszközei (forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=HU>)

Életciklusban való tervezés a közlekedésben. A szolgáltatás egészének költségeit és hasznait kell értékelni, ez is három komponensből áll össze:

- **Jármű Komponens:** Ez jelenti a gyártást, szállítást, használatot és újrafeldolgozást, beleértve a különleges alkatrészeket pl.: akkumulátort és folyadékokat is.
- **Hajtási energia komponens:** ez is két fázist jelent, WTT az energia előállításától a tankolásig, a TTW tankolástól a kerékig.
- **Infra komponens:** a járműhöz hasonlóan tervezés, létesítés, élettartam menedzsment, élettartamot követő hasznosítás. Ez igen széles vertikum, itt út, vasút, reptér, kikötő

Figure 1. Key components of life cycle assessments used in transport



2. ábra A közlekedésben használt életciklus-értékelés kulcselemei (forrás: <https://www.iif-oecd.org/sites/default/files/docs/environmental-performance-new-mobility.pdf>)

A zöld megállapodás különösen érzékenyen érinti a városi közlekedést, mert 60 éves jármű is közlekedik a fővárosban, a modern és idős jármű energiafogyasztása is mutathat 30 %-os eltérést.

A fenntartható városi mobilitástervezés (SUMP)

A mintegy 25 éve megjelent új tervműfaj nem szakmai tudások egymásra épülését jelenti, hanem a jövő életmódjának tervezését, amely elengedhetetlen a lakosság aktív jelenléte nélkül. A SUMP legfőbb célja, a közlekedéstervezés új gyakorlatának kialakítása, amely az elérhetőséget és életminőséget helyezi a fókuszba. A cél tehát, nem a forgalomáramlás minden követelményének teljesítése, bővítése, hanem az elérhetőség és életminőség lehető legjobb szintje a közlekedés hozzájárulásával.

A közlekedési módok együttes fejlesztése azt jelenti, hogy a nem motorizált és motorizált eszközök között nincs előre meghatározott prioritás, hanem a hely és az időszak jelöli ki, mit tekintünk alapként és ehhez csatlakozik az őt kiegészítő hálózat.

Az infrastruktúra, a szabályozás és a promóció – tájékoztatás egységet alkot, azaz közösen kerül meghatározásra mit építünk, azt hogyan szabályozzuk és ezt a folyamatot elejétől fogva minden érintett ismeri, ha akar részt vesz benne, segíti. Szakít azzal a rossz gyakorlattal, ahol eldöntik a tennivalókat, ezt követi két év késéssel a szabályozási környezet rendezése, és a megvalósulási időszakot látják az érintettek további két év késéssel, amikor már a kiindulási feltételek is mások és az érintettek is másban gondolkodnak.

Több szakpolitika összehangolása, elsősorban a településtervezés és közlekedési rendszer együttes tervezése, hiszen képesek egymáshoz alkalmazkodni és a legfontosabb a munkába – iskolába járás – az egészségügyi intézmények jó elérése a helykijelölésnél kezdődik.

Tervezés a lakosság bevonásával, minden mozzanatban, hiszen minden fázisban új és új körülmények jelennek meg, össze kell vetni a kiinduló céllal. A szakértői részvétel elengedhetetlen ez a tervezés szakmai

magja, de a funkcionális tervezési térség kilép a közigazgatási határokon, lakóövezeteken túlra, így önmagában a szakmaiság nem garantálja a jó eredményt.

A Közlekedés Kft. többféle városméretben (Miskolc, Bicske, Budakalász) szerzett gyakorlata. A SUMP 12 lépéses ciklusban készül, melynek 4 mérföldköve van. Ezek a következők:

1. SUMP előkészítés – elemzés
2. Jövőkép, célok
3. Programok – intézkedéscsomagok. MOB Terv kész.
4. Végrehajtás – monitoring, értékelés

Néhány jó példa:

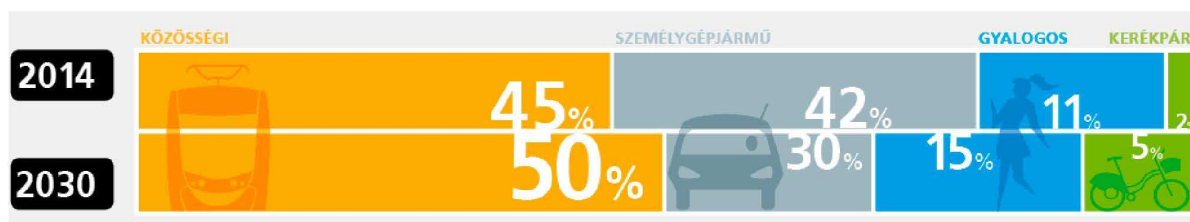


3. ábra Bécsi és Prágai SUMP (forrás: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379b.pdf>, <https://sump-central.eu/wp-content/uploads/2020/11/SUMP-Navrhova-Cast.pdf>)

Fenntartható mobilitástervezés a fővárosban

A Főváros Közgyűlése 2019. májusban fogadta el a fenntartható mobilitási tervet, amely a 2015-ös terv aktualizált változata, a SUMP irányelvei szerint készült.

A BMT fő része a célrendszer és az intézkedések. A terv szerint jelentősen növekszik a közösségi közlekedés aránya 50 %-ra, csökken a személyautózás 30 %-ra, és jelentős a kerékpár növekedése 15 %-ra. Ez az új arány jelentős beavatkozásokat kíván beruházásokban, emellett folyamatosan formálódó, új szemlélet is kell a közlekedésben a környezetbarát eszközök erősödő használatával.



4. ábra A közlekedési munkamegosztás (modal split) tervezett alakulása [utaskm %] (Forrás: Budapesti Mobilitási Terv 2030)

A terv - amelynek megléte elengedhetetlen az IKOP források megszerzéséhez - jól mutatja, hogy az idei évben folyik a BMT felülvizsgálata.

Tervezett elkészülési idő: 2022.03.01 – 2022.12

Városfejlesztés és közlekedési rendszerek

Az urbanizáció, azaz a városodás egy ciklikus folyamat így hatásaival folyamatosan számolnunk kell. Az urbanizációs folyamatokkal a városok száma és népességük növekedésnek indult. A motorizáció fejlődésével és a városok „telítődésével” azonban elindult a szuburbanizáció folyamata, a város peremére való kiköltözés - így létrejöttek a városokhoz szorosan kapcsolódó agglomerációs települések. Magyarországon is jellemzők ezek a folyamatok, nem csak Budapestre, hanem az összes vidéki nagyvárosra nézve. Nem valósul meg a kompakt város képe, mely elősegíti a terek kihasználását, a hatékony intézményrendszer, közösségi közlekedés kiépítését és ezzel a karbonlábnyom csökkenését.

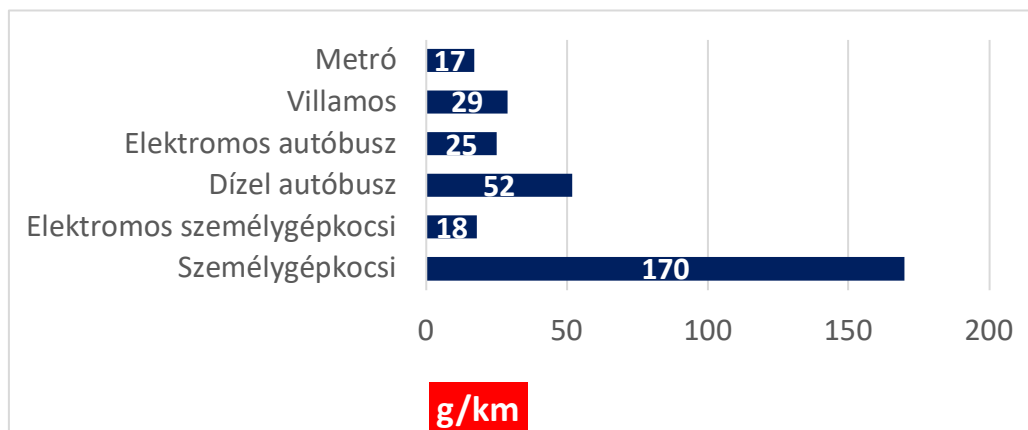
Azzal, hogy az emberek tömegesen kiköltöznek a városból az agglomerációba a város szétterül. Megnő a napi szinten ingázók száma. Alacsony lakóűrűségű övezetek alakulnak ki, amiket közösségi közlekedéssel nem lehet hatékonyan kiszolgálni, azonban a távolságok relatíve nagyok, így a kerékpár és alternatív mobilitási eszközök használata sem valós alternatíva. Következésképpen a legtöbb agglomerációból érkező belső városmagba tartó ember az egyéni motorizált közlekedést választja, mellyel tovább nő a városi forgalom, nő a károsanyagkibocsátás és romlik a városi élettér minősége.

A XX. század túlzottan autócentrikus városfejlesztési irányjai az autóhasználatot részesítették előnyben, nem ösztönözték az embereket közösségi közlekedés igénybevételére.

Budapestet tekintve láthatjuk, hogy a belső városmag nappali népessége többszöröse a tényleges lakónépességnek. A mobilitási igények folyamatosan nőnek, a személygépkocsi-közlekedés pedig ezzel együtt a mindennapi ingázás kiemelkedő tényezőjévé vált. Míg a motorizáció töretlenül fejlődött, addig a kötöttpályás közlekedési hálózatok gyakorlatilag 2010-ig a hatvan évvel ezelőtti kiépítettségűek maradtak; Budapesten belül pedig érdemi vasúti- és HÉV fejlesztés nem történt. A közösségi közlekedés a város és agglomeráció viszonylatban visszaszorult az egyéni gépjármű-közlekedéssel szemben. Ez a közúthálózat túlterhelődéséhez, forgalmi torlódások kialakulásához vezetett, ami az eljutási időket hosszabbá és kiszámíthatatlanabbá tette. A város útszerkezete nehezen birkózik meg az autóforgalommal. A forgalmas bevezető utakról a csúcsidőszakokban kihívás a bejutás a belső területekre.

Magyarországot Budapest centrikusság jellemzi. A vasúti vagy közúti hálózatot tekintve is ezt látjuk. Egyes szolgáltatások igénybevételéhez a fővárosba kell utaznia a vidéki lakosságnak is, ezzel tovább növekszik a város terhelése.

A fenntartható fejlődés szem előtt tartásával, az egyik leglényegesebb szempont az utazási módok megválasztásakor (preferálásakor, priorizálásakor) az utazással járó környezetszennyezés csökkentése. Az alábbi ábra mutatja, hogy mely közlekedési módok terhelik legkevésbé a környezetet.



5. ábra Egy utaskilométerre vetített CO₂ globális emisszió Budapesten, a 2021. évi energiatermelési rendszert (villamosenergia forrása) figyelembe véve / Forrás: BKV Zrt. energetika adatok, BKK Zrt. utasszám, kihasználtság adatok /

A fenti ábrából két fontos dolog olvasható ki:

- az elektromos meghajtású járművek a lokális emissziómentességük mellett a leginkább környezetkímélők a vizsgált járművek között,
- még a kevésbé környezetbarátnak számító dízel meghajtású buszok használata is lényegesen kisebb környezetterheléssel jár, mint a személygépkocsi használata.

Tanulmányunk gondolkodása ezen talpkövektől indul. Környezetbarát magyar városok kialakítása intézkedések sokaságát igényli. A járművek haladásának folyamatossága, az elfogyasztott energia karbon-mentességének növekvő aránya, a saját tulajdonlason túllépő megosztásos szolgáltatások jelenléte, a nem motorizált közlekedés általános elfogadottsága, a belvárosok átalakuló autómentes környezete, önmagukban is, külön-külön is nagy értékek.

Szakmai megközelítéseink azt célozzák, hogy a városi projektek, amelyek mindig összetettek, bonyolultak, végrehajtható intézkedéseként kis költséggel megvalósíthatók legyenek. Javaslatainkat több lépésre bontottuk, hogy forrástól függően ütemezve is bevezethetők legyenek. Pilot projektekre is tettünk kezdeményezést, mindenhol, ahol ez lehetséges.

A jelenlegi helyzet ismeretében kijelölhető célok, scenáriók

Az elkészítendő anyaggal elérendő céljaink:

- **A Magyar Közlekedési Szövetség**, az általa tömörített üzemeltető cégek, közlekedésszervezők, tervezőintézetek, gyártók közösen úgy látják, indokolt saját szövetségi állásfoglalás kialakítása és a közvetlenül előttünk álló teendők dokumentált megfogalmazása, egyszersmind javaslatétel olyan takarékos forgalmi megoldásokra, amelyek jelentős beruházás nélkül eredményhez vezetnek.
- **További szövetségekre** van szükségünk, akik hasonlóan gondolkodnak, terveznek, vagy érdekeink a legfőbb kérdésekben megegyezők. Szövetségeket elsősorban az alábbi területekről várunk:
 - mobilitás üzemeltető cégek,
 - gyártók, akik elkötelezettek a zeroemissziós közlekedés iránt,
 - járműfenntartók, karbantartók,
 - kutatók, akik az átmenet lehetőségét, ütemezését mutatják
 - civil szervezetek, akik a mobilitás zöld jövőképét képviselik
 - energiatermelők, akik befolyásolják a jövő energiájának összetételét.
- **Külső döntéshozók** felé figyelemfelkeltés, véleményük befolyásolása, win-win állapot elérése. Döntéshozók a minisztériumok, hatóságok, akik a szabályozások, törvények, rendeletek mentén tevékenykednek, de hatáskörük ezek korszerűsítése, bővítése. Mindazon megoldások fogadása, amelyek költségtakarékosak, egyszerűsítik a mai túlszabályozott rendszereket, bevezethetők a szabályozások jelentős átalakítása nélkül.
- **Társadalmi szervezetekkel** való véleményegyeztetés, közös platformok keresése. Ilyenek: KTE, Magyar Közgazd. Társaság.
- **Pilotprojektekre javaslatétel**, amelyek sikeres lebonyolítása, jó alap takarékos forgalmi megoldások bevezetéséhez. Több javasolt projekt esetén, egyben pilottra is javaslatot teszünk, amely lokalizált területen igazolni tudja egy javaslat sikerességét.
- **Jó alternatívák**, a közlekedési ökolábnyom csökkentéséhez. A költségtakarékos alternatívák többféle megközelítést tartalmazhatnak, például:
 - egy körülhatárolható térség új forgalmi koncepciója,
 - egy nyomvonal könnyebb haladási feltételei,
 - egy újszerű menetrendi szabályozás,
 - a közlekedési arányok megváltoztatása
 - innovációs elem megjelentetése a közlekedési hálózaton.
- **A már ma is előttünk álló működési és paradigmaváltási** együttes lépéskényszer rugalmasabb végrehajtásához javaslatok. A paradigmaváltás, a mobilitás minden elemét átíthatja. Energia előállítás – szállítás – járműfeltöltés – járműüzemeltetés – kibocsátás – energiakörfolyamat a következő évtizedekben egyetlen körfolyamatként működik.

Brainstorming javaslatok

Tervező teamünk két kulcsszó köré fűzte a workshopokon megfogalmazott javaslatokat. Ezek a közlekedési hozzáférhetőség és valós idejű tájékoztatás. Összesen 35 brainstorming javaslatot fogalmaztunk meg, ezeket közösségi és közúti csoportba soroltuk.

BRAINSTORMING KÖZÖSSÉGI ÉS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS KÖZÖS LISTA			
KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS		KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS	
Közösségi szolgáltatás		Forgalom lefolyás	
51.	Járműstratégia BKK	1.	Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése
52.	Szolgáltatás megrendelés, évenkénti utasszám felvétel, elektromos hálózat fejlesztések	2.	Forgalomlefordítás dinamikálása vidéki városok esetében
53.	Garázsmenetek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínen	3.	KAPU térinformatikai rendszer és Budapest Közút kerületi együttműködések
54.	Járművezetői stílus hatása, szimulátoros képzés busz, villamos vezetők részére	4.	Forgalomfüggő logikák kiterjesztése a kritikus pontokra
55.	Képzések egyszerűsítése, járművezetői munkakörök "szakmásváltása"	5.	Forgalomtechnikai akcióterületek kialakítása
56.	Szolgáltatásmegrendelési együttműködés a Vpe-vel		
Menetrendszerűség		Multifunkciós terület	
61.	Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, jelzőlámpa befolyásolás, zöldidő hosszabbítás	11.	Belvárosi forgalomcsillapítás hatása
62.	Csúcsidőszakok "lapítása" az iskola- és munkakezdekések összehangolásával	12.	Iskola utcák a gyerekbarát városokban
63.	Közösségi közlekedés zavartatásának csökkentése	13.	Közlekedésbiztonság operatívítás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés
Megosztás		14.	Citylogisztika; rakodóhelyek időablakos igénybevétele, szolgáltatók várakozási kedvezményei
71.	Telebusz rendszer kiterjesztése	15.	Menedzselt korridorok kiépítése
72.	Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedéssel (car sharing, car pool, 'uber', bike sharing)	16.	Dinamikus szegélyhasználat bevezetése
Menetrend tervezés		Útüzemeltetés	
81.	Közösségi tervezés bővítése a nagyon nagy ingadozású viszonylatokon	21.	Fűtőlátózat állapota, fenntartása
82.	Mobiletelefon használata utasszámlálásra	22.	Burkolat gazdálkodási rendszer
		23.	Útfelbontással járó munkák ütemezése, építési időtartam rövidítése
Stratégiai modell		Stratégiai modell	
91.	EFM modellezés	31.	EFM modellezés
92.	Budapesti Mobilitási Terv	32.	Budapesti Mobilitási Terv
93.	Megújuló energia bevonási lehetőségei	33.	Dinamikus forgalmi modell bevezetése, Forgalmi menedzsment terv kiterjesztése több zónára (jelenleg dél-budai zónában működik zavarkezelésre)
Emberi tényező		Emberi tényező	
101.	Nők a közlekedésben kampány	41.	Nők a közlekedésben kampány

6. ábra Brainstorming eredménye

A javaslatok rendszerezésére, közlekedési alapvetésekhez, szempontokhoz rendeltük mindegyiket. Ezek ismeretében szűrtük a várható eredményesség és megvalósíthatóság kritériumai szerint.

Brainstorming javaslatok			
Közlekedési alapvetések	Szemponatok	Közösségi közlekedés	Közúti közlekedés
Vonzóvá tétel	<ul style="list-style-type: none"> információ megállók kommunikáció (személyzet) 	<p>Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedéssel (car sharing, car pool, 'uber', bike sharing)</p> <p>Közösségi tervezés bővítése a nagyon nagy ingadozású viszonylatokon</p> <p>Nők a közlekedésben kampány</p>	<p>Belvárosi forgalomcsillapítás hatásai</p> <p>Citylogisztika; rakodóhelyek időablakos igénybevétele, szolgáltatók várakozási kedvezményei</p> <p>Nők a közlekedésben kampány</p> <p>KAPU térinformatikai rendszer és Budapest Közút kerületi együttműködések</p>
Edukáció, Szemléletformálás	<ul style="list-style-type: none"> járművezető képzés, járművezető továbbképzés, járművezető tananyag, online oktatás, döntéshozók, közönség (utaskomfort) 	<p>Képzések egyszerűsítése, járművezetői munkakörök "szakmásváltása"</p> <p>Járművezetői stílus hatása, szimulátoros képzés busz, villamos vezetők részére</p> <p>BKV utasítások korszerűsítése,</p> <p>Támogatási rendszer átalakítása</p>	<p>Dinamikus forgalmi modell bevezetése,</p> <p>Forgalmi menedzsment terv kiterjesztése több zónára (jelenleg dél-budai zónában működik zavarkezelésre)</p> <p>Iskola utcák a gyerekbarát városokban</p> <p>Közlekedésbiztonság operativitás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés</p>
Ösztönzés	<ul style="list-style-type: none"> meztakarítás egyéni, meztakarítás cégszintű, innováció cégszintű 		
Üzemszervezés	<ul style="list-style-type: none"> üres menet, járatszervezés, típus választás vezetés támogatás 	<p>Szolgáltatás megrendelés, évenkénti utasszám felvétel, elektromos hálózat fejlesztések</p> <p>Garázsmentek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínen</p> <p>Mobiltelefon használata utasszámlálásra,</p> <p>Viszonylatok teljesítményértékelése</p> <p>Telebusz rendszer kiterjesztése</p> <p>Szabályozott "Uber" visszaengedése</p>	<p>Forgalmi modell alapú forgalomirányítás</p>
Menetrend	<ul style="list-style-type: none"> iskolakezdési időpont üzemidő, forduloidő, megállók 	<p>Szolgáltatásmegrendelési együttműködés a Vpe-vel</p> <p>Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, jelzőlámpa befolyásolás, zöldidő hosszabbítás</p> <p>Csúcsidőszakok "lapítása" az iskola- és munkakezdések összehangolásával</p> <p>Közösségi közlekedés zavartatásának csökkentése</p>	<p>Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése</p> <p>Forgalomlefolys dinamizálása vidéki városok esetében</p> <p>Forgalomfüggő logikák kiterjesztése a kritikus pontokra</p> <p>Forgalomtechnikai akcióterületek kialakítása</p>
Pálya	<ul style="list-style-type: none"> információ, jelzőlámpa, geometria, állapot 	<p>Mobilitás szolgáltatók adatszolgáltatása és párbeszéd kialakítása</p>	<p>Menedzselt korridorok kiépítése</p> <p>Iskola utcák a gyerekbarát városokban</p> <p>Főúthálózat állapota, fenntartása</p> <p>5G lehetőségek</p> <p>Útfelbontással járó munkák ütemezése, építési időtartam rövidítése</p>
Információk	<ul style="list-style-type: none"> hatáselemzés, fajlagos adatok 	<p>EFM modellezés</p> <p>Futár adatok big data elemzése</p>	<p>Burkolat gazdálkodási rendszer</p> <p>EFM modellezés</p> <p>EFM Kritikus infrastruktúrák elemzése, havariatervek készítése</p>
Környezetvédelem	<ul style="list-style-type: none"> hulladék, szennyezés, növénytelepítés 	<p>Budapesti Mobilitási Terv</p> <p>Megújuló energia bevonási lehetőségei</p>	<p>Budapesti Mobilitási Terv</p>

7. ábra Brainstorming javaslatok





19 kiválasztott javaslat mellett döntöttünk ezeket egységes struktúrájú Javaslati lapokon mutatjuk be és szöveges bemutatás is készült.

A kiválasztott javaslatok listája:

Közlekedési alapvetések	Javaslat	Javaslat száma
Vonzóvá tétel	Megosztáson alapuló szolgáltatások, taxiszolgáltatás integrálása	J1
	A közösségi közlekedés vonzóvá tétele, utazáslánc tervezés digitális háttérrel	J2
	Forgalomcsillapítás belvárosokban	J4
	Nők a közlekedésben kampány	J5
	MAAS szerinti intermodalitás	J18
	Igényvezérelt közösségi közlekedés	J19
Edukáció, Szemléletformálás	Járművezetői oktatás megújítása	J10
	Járművezetői megtakarítás mérése, ösztönzése (egyéni alapon)	
	Autómentes napok, nem motorizált kampány	
Üzemszervezés	Közösségi közlekedés üzemszervezése	J11
	Dinamikus forgalmi modell alapú forgalomirányítás	
	Városi buszok garázsmeneteinek csökkentése	J17
	Metró üzemidő optimalás	
	Feltételes közlekedési megállóhelyek	
Menetrend	Adaptív forgalomirányítás jelzőlámpás csomópontokban	J3
	Forgalomlefolys vizsgálata, vidéki városok	
	Forgalmi modell alapú intézkedések	J14
Pálya, üzemeltetés	Iskolás utcák gyerekbarát városokban	J6
	Útpálya hibák nyilvántartása	J12
	Burkolatgazdálkodási rendszer (PMS)	
	Digitális közútkezelés (KAPU)	J15
	Forgalom menedzsment, havária	J13
	Közutak nem közlekedési célú használata	J16
	Közlekedés biztonság, baleseti portál	
Megújuló energia, környezetvédelem	Napelemek alkalmazása	J7
	Geotermikus hőellátás	J8
	Csapadékvíz hasznosítás	J9

8. ábra Intézkedési javaslatok

Példaképpen bemutatunk egy Javaslati lapot

MKSZ A FENNTARTHATÓSÁG ÉS KÖZLEKEDÉSSZERVEZÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI – JAVASLATI LAP - I		
FELELATI KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Jó megoldás szükséges a ma általánosan elterjedt szülői autós iskola – otthon közötti gyerekszállítás kiváltására.</p> <p>A javasolt megoldás az alábbi több követelményeket szolgálja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 6-18 éves iskolás korosztály, gyerekkorában vegyen részt új mobilitási modell kialakításában - A városi személyautós közlekedés folyamatosan csökkentsen a jelenlegi emissziós, zaj és forgalmi terhelését 	<p>Aktívterv az iskolák környezetében balesetmentes környezet kialakítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autómentes környezet kialakítása az iskolák 100-200 m-es frontján, gyalogos felülettel ellátással - Az új kibővült gyalogos zóna új növényzeti, burkolati és funkcionális kialakítása - A kerékpáros elérhetőség, minden irányból biztosított legyen és nagyszámú kerékpártároló létesítendő. <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Az „iskolás-utca” megfelelő forgalomtechnikai kialakítása és védelme. A kialakítás lehet állandó jellegű végleges vagy napon belül változtatható multifunkciós kialakítás</p> <p>Kapcsolódó feltételek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menetrendi közterhelés megálló közvetlen közeléi elhelyezése - Iskolabusz közlekedés távolról közlekedők részére 	<p>Az UNICEF felmérése szerint:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 87% a szülőknek támogatja az „iskolás utca” kialakítást. - 57% nagyobb biztonságot vár - 40% csökkenő levegőtisztaságról remél. - Hága (NL) - 15 megvalósított School Street - Bécs (A) jó pilot példák - Vereingasse - Gent (B) 2018 óta bevezetés - Levegőtisztaság: NO₂ csökkentés - Edinborough (GB) 2016 Pilot - 1631 g/cm NO_x csökkentés óta - Trana (AL) Streets for Kids 2020. - 10 új School Street <p>Az „iskolás-utca” kiválasztása: Önkormányzat, iskolavezetés, civil szervezetek, szülők képviselői között:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Döntés a pilotprojekt helyszínéről és időzítéséről - Előkészítés, forgatókönyv, pilotprojekt forgalomtechnikai terve - Engedélyezés: Budapest közűt, Önkormányzat, Rendőrség - Padibusz csoportos közlekedés az iskolába szülői felügyelettel. Jó példa: Budakalászon kúntúson működik. - Pilotprojekt lebonyolítás. - Értékelés. Döntés a 2. és 3. lépésről
JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Ma az iskolába járó: 6-8 éves gyerekeknel zömrel felügyelet mellett (Szülő, testvér, szervezett csoportos) látják.</p> <p>Folyamatosan erősödő igény a biztonsággeztés és kényelem fokozása, ehhez a többautós családmódel és napi autóhasználat kialakult</p> <p>Az autós iskolás szállítás igen jelentős infrastruktúrát igényel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jellemzően többautós családmódel, reggeli és délutáni utazáslánc része - Minden célpontnál megjelenő parkolási igény (lakás, iskola, munkahely, kereskedelem, stb.), mindenhol csúcsterhelés méretezni a parkolást - Jelentős fenntartási költségek, jelentős emisszió és zaj ártalom az autóközlekedés miatt 	<p>KOCKÁZATOK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akik nem látják az új rendszerrel, és továbbra is személyautóval a lehető leggyorsabban megközelítik az iskolát. Pl.: a főútvonalon állnak meg tiltott helyen. - Forgalomtechnikai tervezés az iskola közvetlen és a tágabb forgalmi környezetben. Forgalmi modellezés, szimuláció, forgalomtechnikai terv készítése. - Hálózati terv, közösségi közlekedés, kerékpár, multimobilitás. - Zártlét, tájépítés tervezés. 	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az „iskola utcába” irányuló forgalom változik, az autók 70 %-a az iskola környezetében nem jelenik meg - A korábbi iskola környezetbe induló forgalom 20 %-a nem autóval indul el. - Az iskola környezeti úthálózaton a forgalom 5-10 %-kal csökken. - Az „iskola-utcában” emisszió és zajkibocsátás jelentősen csökken. - A megnövekvő gyalogosfelület szimbolizálja és ösztönzi a mozgártárváltozást.
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - A csúcsterhelés időszakában a parkolási igények nem teljesíthetők. - Jellemző reggeli csúcsidő 7.00 – 8.00, ezen belül 7.30 – 8.00. - Iskolaövezetben jellemző szabálytalan parkolás, tolatás szűk területen, második tartom megállítás, előnyomás elmulasztása. - A reggeli utazásláncban hektikus, agresszív elemekkel. 	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ismertető űtem: Egyedi alkalmazknt. előzetes meghirdetéssel, jó reklámmal 1-1 napos bemutató jellegű „iskolás-utca” 2. Napon belüli részleges űtem: 7.00-8.00 lezárt utca, 15.00-16.00 lezárt utca, 16.00-7.00 csak lakossági célforgalom az utcában, (KRESZ 54. ábra „az útra a jelképekkel jelzett valamennyi járművel tilos behajtani”) 3. Autómentes „iskola utca” véglegesítése: 0-24 Autóforgalom nem engedélyezett (KRESZ 53/e. ábra „Környezeti védelmi övezet (zóna)”)   	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magartartás változás rendszeres felmérése - PM₁₀-PM_{2.5} kibocsátás csökkentés mértéke - Zajcsökkentés mértéke - Aszfaltos felület csökkentése (%) - Átlagos közlekedési sebesség (km/h) - Kerékpárok számának növekedése (db) - Autós közlekedés csökkentés aránya (%)
MAI SZABÁLYOZOTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<ul style="list-style-type: none"> - Jellemző a Gyermkek jelzőtábla és sebességkorlátozás (KRESZ 84. ábra „Gyermkek”) - Iskolaövezetben a gyalogátkelést segítő és jelző rendőri vagy kiképzett személy sok esetben jelen van. - Az átkelést segítő eszközök (pl. gyaloglámpa, sárga zászló)  		

9. ábra Javaslati lap - minta

A közösségi közlekedés jövőképénél részletesen bemutatjuk a személyes igényekre szabott utazáslánc, az egységes menetrendi szolgáltatás jelentős tartalékait a mai állapothoz képest.

Közúti közlekedésnél, a digitális közútkezelés, burkolatgazdálkodási rendszer, az adaptív forgalomszabályozás, forgalmi menedzsment tervek, forgalmi modell alapú forgalomirányítás részletes bemutatása.

Intézkedési javaslatok.

Minden Javaslati lap részletes vizsgálatra került ütemezés és Pilot projekt megvalósítás szemszögéből. Így minden Javaslat egyben 4-8 önálló intézkedésre bontottan is megjelenik, mint lépésenként bevezethető reális költségű intézkedés.

1. A fenntarthatóság európai gondolata

Az országok, de az egyes állampolgárok jövőjét is meghatározza korunk fő kihívása az éghajlatváltozás. Az EU elhatározta, és ezt mind a 27 uniós tagállam elkötelezően támogatta, hogy az összes gazdasági ágazat bevonásával a kontinens egészen megvalósítja a klímasemlegességet 2050-ig. A tagállamok vállalása, hogy ezen folyamat mentén 2030-ig 55%-kal csökkentik a kibocsátást. (Az 1990-es szinthez képest). CO₂ kibocsátás tekintetében:



10. ábra Az Európai Bizottság kibocsátás csökkentési javaslata egyes közlekedési módok szerint (Forrás: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_hu)

Ez elengedhetlenné teszi az energiafelhasználás átalakítását, a megújuló energiák irányában. Igen erősek ezek a követelések:



11. ábra Az Európai Bizottság kibocsátás csökkentési javaslata a végső- és primerenergia-fogyasztás terén (Forrás: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_hu)

Messzemenően túlmutat a technológián, az adórendszer, a társadalmi hatások, az új rendszerben való viselkedés csak becsülhető. 2026-tól, például a közúti közlekedésre is kiterjed az új szennyezésarányos díjrendszer, adóval és ösztönözve a tisztább üzemanyagokat.

Tanulmányunknak nem célja a fenntarthatóság, klímasemlegesség szempontú bemutatása, viszont néhány gondolattal bemutatjuk az EU zöld átállás, a városi mobilitástervezés SUMP és a fővárosi mobilitástervezés BMT legfontosabb jellemzőit.

1.1. A Green Deal – Az európai zöld megállapodás „Írány az 55%!”

1.1.1. Az EU közlekedéspolitikája a 2000-es évektől

Az EU közlekedéspolitikája a 2001-es Fehér Könyvben fogalmazta meg a vasúti közlekedés újjáélesztésének a stratégiai célját. Az emberarcú közlekedés a jó átszállások, az egymáshoz csatlakozó, egymásra épülő hálózatok tervezését jelenti. Az "Itt az idő dönteni" jelentősen túllépett a közút fejlesztésén, már 2010 előtt.

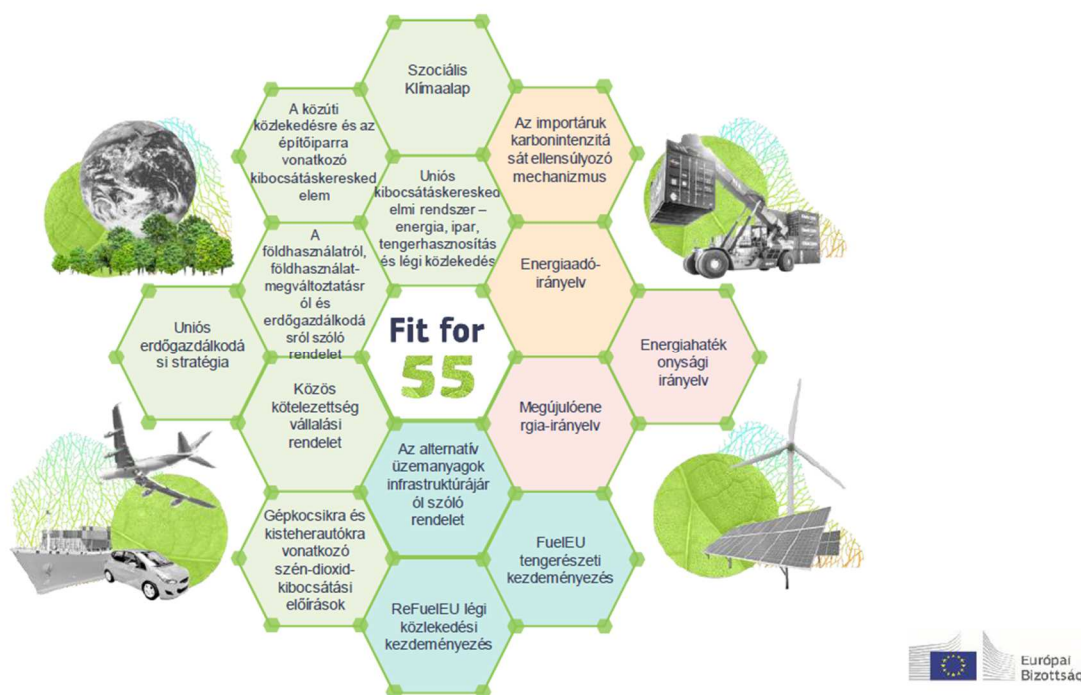
A 2011. utáni időszak túllépett a megelőző évtizeden. A közlekedéspolitika, a környezetvédelem, az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentés igénye mellett a biztonságos, balesetmentes közlekedésben

megfeleződik a sérültek száma 2020-ra és megszűnik a közúti halálozás 2050-re. Ez az egységes európai térség kialakítása, a fenntartható közlekedés rendszerével.

2021-től a "Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia" elsősorban a gazdaság jó működtetéséhez látja szükségesnek a megfelelő mértékű mobilitást. Ez 2030-ig 30 millió kibocsátás mentes járművet, karbon-semleges helyi - helyközi közösségi közlekedést, 100 klíma-semleges EU várost jelent. 2050-re általánossá válik, a kibocsátásmentes járművek használata. Az erősödő járványok kikényszerítik, hogy a közlekedés reziliens rendszerre váljon, ma ugyanis nagyon függ a járványok hatásaitól, az országok és városok elszigetelődnek egymástól.

A zöld átállás folyamatát jelenti, amely intézkedéscsomagon keresztül valósul meg. Az intézkedéseknek csak egy része vezethető vissza a közlekedésre. A szakmai célok mellett kiemelik:

- Jobb tájékoztatást kell adni a polgárok felé és korosztálytól függetlenül közreműködhetnek a végrehajtásban.
- A szén – dioxid csökkentés hatékony megoldás.
- Hosszú távú beruházásokban gondolkodjon az EU
- Minden eszköz szükséges és fontos a köztük lévő egyensúly.

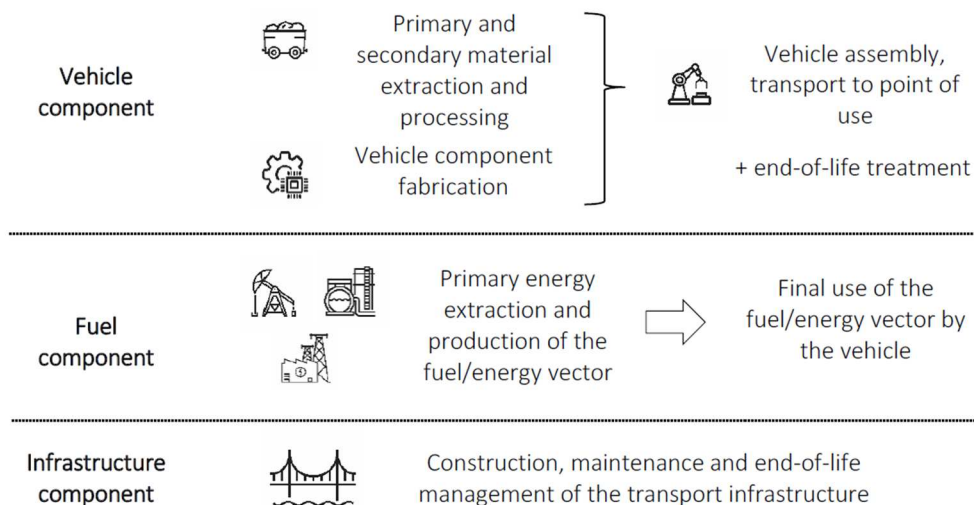


12. ábra „Irány az 55%!” Intézkedéscsomag eszközei (forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=HU>)

Életciklusban való tervezés a közlekedésben. A szolgáltatás egészének költségeit és hasznait kell értékelni, ez is három komponensből áll össze:

- Jármű Komponens: Ez jelenti a gyártást, szállítást, használatot és újrafeldolgozást, beleértve a különleges alkatrészeket pl.: akkumulátort és folyadékokat is.
- Hajtási energia komponens: ez is két fázist jelent, WTT az energia előállításától a tankolásig, a TTW tankolástól a kerékgig.
- Infra komponens: a járműhöz hasonlóan tervezés, létesítés, élettartam menedzsment, élettartamot követő hasznosítás. Ez igen széles vertikum, itt út, vasút, reptér, kikötő

Figure 1. Key components of life cycle assessments used in transport



13. ábra A közlekedésben használt életciklus-értékelés kulcselemei (forrás: <https://www.iff-oecd.org/sites/default/files/docs/environmental-performance-new-mobility.pdf>)

A zöld megállapodás különösen érzékenyen érinti a városi közlekedést, mert 60 éves jármű is közlekedik a fővárosban, a modern és idős jármű energiafogyasztása is mutathat 30 %-os eltérést.

1.2. A fenntartható városi mobilitástervezés (SUMP)

A mintegy 25 éve megjelent új terműfaj nem szakmai tudások egymásra épülését jelenti, hanem a jövő életmódjának tervezését, amely elengedhetetlen a lakosság aktív jelenléte nélkül. A SUMP legfőbb célja, a közlekedéstervezés új gyakorlatának kialakítása, amely az elérhetőséget és életminőséget helyezi a fókuszba. A cél tehát, nem a forgalomáramlás minden követelményének teljesítése, bővítése, hanem az elérhetőség és életminőség lehető legjobb szintje a közlekedés hozzájárulásával.

A közlekedési módok együttes fejlesztése azt jelenti, hogy a nem motorizált és motorizált eszközök között nincs előre meghatározott prioritás, hanem a hely és az időszak jelöli ki, mit tekintünk alapként és ehhez csatlakozik az őt kiegészítő hálózat.

Az infrastruktúra, a szabályozás és a promóció – tájékoztatás egységet alkot, azaz közösen kerül meghatározásra mit építünk, azt hogyan szabályozzuk és ezt a folyamatot elejétől fogva minden érintett ismeri, ha akar részt vesz benne, segíti. Szakít azzal a rossz gyakorlattal, ahol eldöntik a tennivalókat, ezt követi két év késéssel a szabályozási környezet rendezése, és a megvalósulási időszakot látják az érintettek további két év késéssel, amikor már a kiindulási feltételek is mások és az érintettek is másban gondolkodnak.

Több szakpolitika összehangolása, elsősorban a településtervezés és közlekedési rendszer együttes tervezése, hiszen képesek egymáshoz alkalmazkodni és a legfontosabb a munkába – iskolába járás – az egészségügyi intézmények jó elérése a helykijelölésnél kezdődik.

Tervezés a lakosság bevonásával, minden mozzanatban, hiszen minden fázisban új és új körülmények jelennek meg, össze kell vetni a kiinduló céllal. A szakértői részvétel elengedhetetlen ez a tervezés szakmai magja, de a funkcionális tervezési térség kilép a közigazgatási határokon, lakóövezeteken túlra, így önmagában a szakmaiság nem garantálja a jó eredményt.

A Közlekedés Kft. többféle városméretben (Miskolc, Bicske, Budakalász) szerzett gyakorlata. A SUMP 12 lépéses ciklusban készül, melynek 4 mérföldköve van. Ezek a következők:

1. SUMP előkészítés – elemzés
2. Jövőkép, célok
3. Programok – intézkedéscsomagok. MOB Terv kész.
4. Végrehajtás – monitoring, értékelés

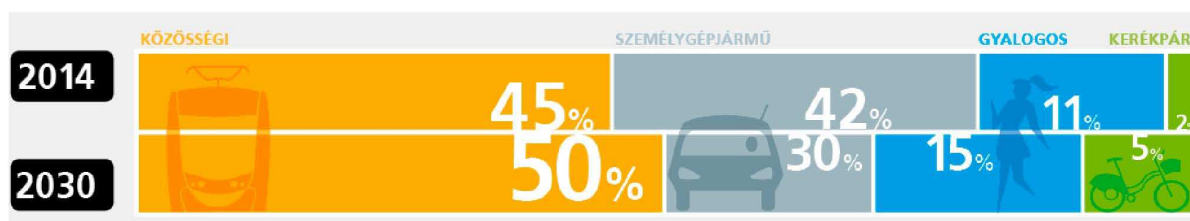
Néhány jó példa:



14. ábra Bécsi és Prágai SUMP (forrás:<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379b.pdf>, <https://sump-central.eu/wp-content/uploads/2020/11/SUMP-Navrhova-Cast.pdf>)

1.3. Fenntartható mobilitástervezés a fővárosban

A Főváros Közgyűlése 2019. májusban fogadta el a fenntartható mobilitási tervet, amely a 2015-ös terv aktualizált változata, a SUMP irányelvei szerint készült. A BMT fő része a célrendszer és az intézkedések. A terv szerint jelentősen növekszik a közösségi közlekedés aránya 50 %-ra, csökken a személyautózás 30 %-ra, és jelentős a kerékpár növekedése 15 %-ra. Ez az új arány jelentős beavatkozásokat kíván beruházásokban, emellett folyamatosan formálódó, új szemlélet is kell a közlekedésben a környezetbarát eszközök erősödő használatával.



15. ábra A közlekedési munkamegosztás (modal split) tervezett alakulása [utaskm %] (Forrás: Budapesti Mobilitási Terv 2030)

A terv - amelynek megléte elengedhetetlen az IKOP források megszerzéséhez - jól mutatja, hogy az idei évben folyik a BMT felülvizsgálata.

Tervezett elkészülési idő: 2022.03.01 – 2022.12

2. Rövid helyzetjelentés a jelenlegi állapotról

2.1. Városfejlődés és közlekedési rendszerek

Az urbanizáció, azaz a városodás egy ciklikus folyamat így hatásaival folyamatosan számolnunk kell. Az urbanizációs folyamatokkal a városok száma és népességük növekedésnek indult. A motorizáció fejlődésével és a városok „telítődésével” azonban elindult a szuburbanizáció folyamata, a város peremére való kiköltözés - így létrejöttek a városokhoz szorosan kapcsolódó agglomerációs települések. Magyarországon is jellemzők ezek a folyamatok, nem csak Budapestre, hanem az összes vidéki nagyvárosra nézve. Nem valósul meg a kompakt város képe, mely elősegíti a terek kihasználását, a hatékony intézményrendszer, közösségi közlekedés kiépítését és ezzel a karbonlábnyom csökkenését.

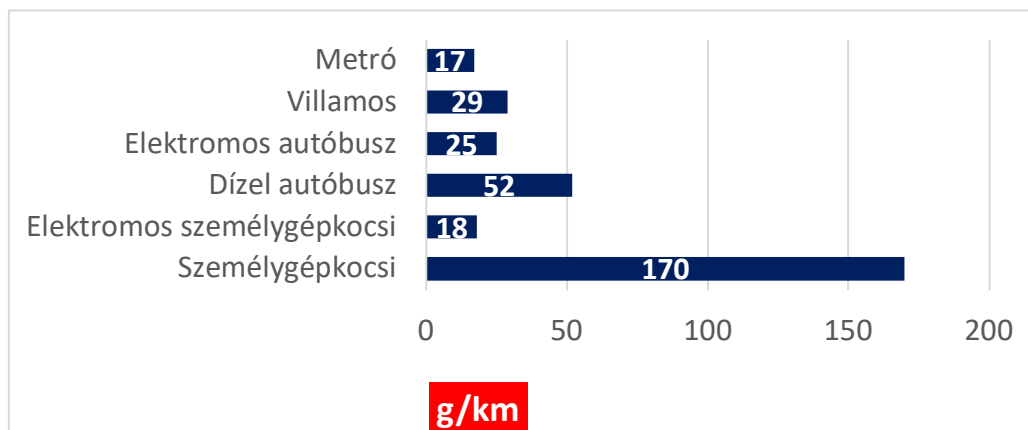
Az a tény, hogy az emberek tömegesen kiköltöznek a városból az agglomerációba a város szétterül. Megnő a napi szinten ingázók száma. Alacsony lakóűrűségű övezetek alakulnak ki, amiket közösségi közlekedéssel nem lehet hatékonyan kiszolgálni, azonban a távolságok relatíve nagyok, így a kerékpár és alternatív mobilitási eszközök használata sem valós alternatíva. Következésképpen a legtöbb agglomerációból érkező belső városmagba tartó ember az egyéni motorizált közlekedést választja, mellyel tovább nő a városi forgalom, nő a károsanyagkibocsátás és romlik a városi élettér minősége.

A XX. század túlzottan autócentrikus városfejlesztési irányjai az autóhasználatot részesítették előnyben, nem ösztönözték az embereket közösségi közlekedés igénybevételére.

Budapestet tekintve láthatjuk, hogy a belső városmag nappali népessége többszöröse a tényleges lakónépességnek. A mobilitási igények folyamatosan nőnek, a személygépkocsi-közlekedés pedig ezzel együtt a mindennapi ingázás kiemelkedő tényezőjévé vált. Míg a motorizáció töretlenül fejlődött, addig a kötöttpályás közlekedési hálózatok gyakorlatilag 2010-ig a hatvan évvel ezelőtti kiépítettségűek maradtak; Budapesten belül pedig érdemi vasúti- és HÉV fejlesztés nem történt. A közösségi közlekedés a város és agglomeráció viszonylatban visszaszorult az egyéni gépjármű-közlekedéssel szemben. Ez a közúthálózat túlterhelődéséhez, forgalmi torlódások kialakulásához vezetett, ami az eljutási időket hosszabbá és kiszámíthatatlanabbá tette. A város útszerkezete nehezen bírja meg az autóforgalommal. A forgalmas bevezető utakról a csúcsidőszakokban kihívás a bejutás a belső területekre.

Magyarországot Budapest centrikusság jellemzi. A vasúti vagy közúti hálózatot tekintve is ezt látjuk. Egyes szolgáltatások igénybevételéhez a fővárosba kell utaznia a vidéki lakosoknak is, ezzel tovább növekszik a város terhelése.

A fenntartható fejlődés szem előtt tartásával, az egyik leglényegesebb szempont az utazási módok megválasztásakor (preferálásakor, priorizálásakor) az utazással járó környezetszennyezés csökkentése. Az alábbi ábra mutatja, hogy mely közlekedési módok terhelik legkevésbé a környezetet.



16. ábra Egy utaskilométerre veitett CO₂ globális emisszió Budapesten, a 2021. évi energiatermelési rendszert (villamosenergia forrása) figyelembe véve / Forrás: BKV Zrt. energetika adatok, BKK Zrt. utasszám, kihasználtság adatok /

A fenti ábrából két fontos dolog olvasható ki:

- az elektromos meghajtású járművek a lokális emissziómentességük mellett a leginkább környezetkímélők a vizsgált járművek között,
- még a kevésbé környezetbarátnak számító dízel meghajtású buszok használata is lényegesen kisebb környezetterheléssel jár, mint a személygépkocsi használata.

2.2. Infrastruktúrák helyzete

A városi térségekben a közösségi közlekedés fejlesztése, részarányának növelése jelenti a megoldást – a közlekedési igények, a helyváltoztatási szükségletek ésszerű csökkentése mellett – a közutak tehermentesítésére, a fenntarthatósági célok eléréséhez. A közlekedés negatív externáliái, vagyis a torlódások, balesetek, zaj, illetve környezeti terhelés és ezek hatásai csökkenthetők a közösségi közlekedés használatával.

Távolsági közlekedést tekintve a vasúti vonalak az egész országot behálózzák. A kétvágányú vonalak és a villamosított vonalak aránya alacsony. A hálózat fejlesztése korábban lassan haladt, sok vonalon volt sebességkorlátozás, azonban az elmúlt 10 évben jelentős előrelépések történtek Budapesten kívül. Közel 900 kilométer hosszon újult meg a magyar vasúti infrastruktúra, fejlesztések során a vágányépítési munkák mellett korszerű, modern, akadálymentes utasforgalmi létesítmények, utastájékoztató rendszerek, P+R parkolók, zajvédő falak is létesültek.

A helyi közlekedésben fontos szerepet játszanak a kötöttpályás közlekedési módok. A hazai városok közül Budapest, Debrecen, Miskolc és Szeged rendelkezik villamosvonalhálózattal. Debrecenben és Budapesten a villamosvonalhálózat bővítése szerepel a fejlesztési célkitűzésekben. Budapest, Szeged és Debrecen rendelkezik trolibuszüzemmel. Szeged és Budapest tervezi trolibusz hálózatának bővítését, nem csak a felsővezeték hálózat bővítésével, hanem a modern önjáróképes trolibuszok nyújtotta vonalhosszabbítások lehetőségével. Hazánkban egyedül Budapest rendelkezik metróvonalakkal. Az alternatív meghajtások elterjedésének köszönhetően Budapesten kívül már több vidéki városban is megjelentek lokálisan alacsony kibocsátású járművek. Kecskeméten soros hibrid meghajtású autóbuszok, Debrecenben, Miskolcon, Pécsen, Pakson, Székesfehérváron, Zalaegerszegen és Győrött elektromos buszok kerültek beszerzésre a hozzájuk tartozó töltőinfrastruktúrával. Nagyobb méretű városi CNG flottát a BKV Zrt., a Kaposvári Közlekedési Zrt. és a Miskolc Városi Közlekedési Zrt. üzemeltet.

A megfelelő infrastruktúra rendelkezésre állása elengedhetetlen a járművek üzemeltetéséhez. A telephelyek, a sínek, felsővezetékek, áramátalakítók, biztosítóberendezések stb. mellett kiemelt figyelmet

kell fordítani a megállókra, illetve az alternatív meghajtások előtérbe kerülésével mindinkább a töltőinfrastruktúrára, elektromos hálózatra is.

Budapesten 4 metró vonalon és 36 villamos vonalon szolgálja ki a BKV Zrt. nap mint nap a közösségi közlekedési igények egy jelentős részét. A villamos infrastruktúra és az eszközrendszer elemeinek egy része az elmúlt években a végrehajtott nagyprojektek eredményeként jelentős mértékben megújult. Ennek hatására az eszközrendszer összesített műszaki állapotának %-os mértéke kedvező irányba változott. A saját hatáskörben elvégzett fenntartási tevékenységek, valamint az elmúlt években elvégzett síncserék és síncsiszolások pozitív hatása is tovább javította az állapotokat. A metró infrastruktúrát tekintve az M2-es vonal korszerű biztosítóberendezésekkel és vonatvezető rendszerrel került felszerelésre 2012-ben. Az M4-es metróvonal 2014-ben került átadásra a kor igényeinek megfelelő infrastrukturális adottságokkal. Az M3 metróvonalon zajló rekonstrukció eredményeként a műszaki állapot további jelentős emelkedése várható az elkövetkező években. A kiszolgáló létesítmények műszaki állapota vegyes képet mutat, de általánosságban véve elmondható, hogy felújításukra, további korszerűsítésekre van szükség.

Debrecen jelenleg két villamosvonallal és 5 trolibusz vonallal rendelkezik. Az „1-es” villamosvonal infrastruktúrája folyamatos felújításon ment keresztül, mely utolsó szakaszának korszerűsítése jelenleg van napirenden. A „2-es” vonal átadása 2014 elején történt, tehát egy fiatal, jó állapotú vonalról beszélhetünk.

Szegeden a „*Szeged elektromos tömegközlekedés fejlesztése projekt*” elnevezésű projekt keretében a 2008-2012 közötti időszakban jelentős járműpark és infrastruktúra fejlesztési munkák zajlottak. Több villamos vonal megújult, új korszerű csomópontok kerültek kiépítésre, valamint megépült az új „2-es” vonal. A trolibusz forgalmi telepen új csarnokot építettek, ahová bevezetésre kerültek a villamosvágányok is, továbbá megvalósult a villamos forgalmi telep teljes rekonstrukciója. A 2021. végén indult vasútvillamos számára is végrehajtottak infrastruktúra fejlesztést.

Miskolcon szintén nagy szabású projekt keretében valósultak meg a korszerűsítések. A „*Miskolc városi villamosvasút fejlesztése*” elnevezésű projekt keretén belül 2008 és 2015 között 1,6 km-rel került meghosszabbításra a vonalhálózat, valamint 9,6 km pályaszakasz rekonstrukciója történt meg. A projektben az új járművek beszerzése is hangsúlyt kapott. A járművek megfelelő tárolásához és javításához szükséges műszaki és infrastrukturális háttér megteremtése megvalósult.

2.3. A járműpark szerepe, kibocsátása

A hazai helyi közösségi közlekedési járműpark megújítása az előző évtizedben kezdődött a budapesti metró járműcsere programmal, valamint országosan a villamosfejlesztésekkel.

Elmondható, hogy a millenniumi földalatti kivételével a metró járműpark megújult, jelentős mennyiségben érkezett új villamos Budapest mellett Miskolcra, Szegedre és Debrecenbe is.

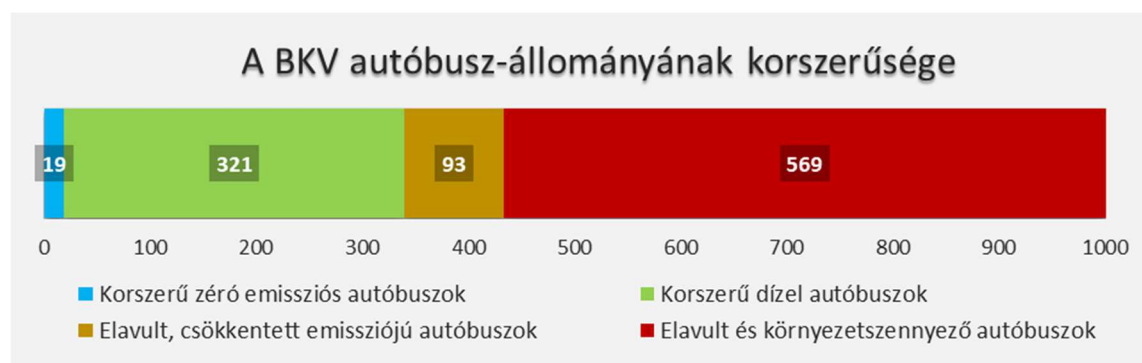
A vidéki városok villamosai újszerűnek mondhatók, Budapesten azonban a flotta további modernizálása szükséges mind a járművek átlagéletkorára (kb. 36 év), mind a magaspadlós kivitelre tekintettel (a férőhelykilométer alapján számított teljesítmény 56%-a magaspadlós járművekhez tartozik). A járművek 2/3-a csereérett, és energiahatékonysági és esélyegyenlőségi szempontból is fontos az idős járművek mielőbbi lecserélése.

A közösségi közlekedési módok sok szempontból legjobbika a **földalatti közlekedés**: gyors, megbízható, lokálisan zéró emissziós és nem foglalja a felszíni életteret. Örömteli, hogy az M3-as metró 2023 tavaszától teljes hosszában közlekedhet és napi félmillió utast szolgálhat ki. A rekonstrukciót követően a metróágazatra váró következő feladat a 23 db MFAV jármű cseréje. A járművek kb. 48 éves átlagéletkorukkal már meghaladták tervezett futásteljesítményeket, ezért cseréjük nem tűr halasztást. A metróágazat többi járműve azonban fiatalnak tekinthető, a típusok átlagéletkorai még a 10 évet sem érték el, ezért távol vannak még a gyártó által javasolt 30 éves élettartamtól.

A korábbiakban már említésre került, hogy az elővárosi közlekedés is szorosan kapcsolódik a városi közlekedéshez, ezért az **elővárosi vasúti közlekedés** járműállománya is feltétlenül említésre méltó. A MÁV-Volán-csoport kifejezetten törekszik az elővárosi vasúti közlekedés fellendítésére, ami a járműállomány fejlesztésében is tetten érhető. A MÁV-START Zrt. vonatjármű állománya 40 éves átlagéletkorú, de Budapest elővárosában a 2022. év végéig forgalomba álló 40 db emeletes KISS és a 123 db FLIRT motorvonatok révén már túlnyomó részt korszerű járművekkel szolgálja ki a vállalat az utasokat. A vasúttársaság a hidrogén üzemanyagcellás motorvonatok piacán is érdeklődik. A nyilvános előzetes piaci konzultációt, lényegében a közbeszerzési eljárások szabályain belül lefolytatható piackutatást indított el a potenciális gyártók között. Budapesten és az agglomerációban élők számára kulcsfontosságú a magyar elővárosi vasúti forgalom közel kétharmadát jelentő HÉV vonalak felújítása és metróhálózatba integrálása, valamint a járműpark lecserélése, melyek átlagéletkora 44 év.

Hazánkban a helyi közlekedésben mintegy 2700 autóbusz vesz részt; közülük közel 1500 Budapestet szolgálja ki. Az autóbuszpark megújítása országosan kb. 5 éve kezdődött; legdinamikusabban a Volánbusz járműparkja újul meg, emellett a budapesti magán operátor járműparkja teljesíti az ideális átlagéletkor elvárásait. A buszágazat a zero emissziós meghajtások előtérbe kerülésével átalakulóban van, ugyanakkor az energiaválság átrendezte a megtérülési mutatókat, ezért nagyon érdekes problémákkal, kérdésekkel néz szembe.

Budapesten - ahogy országosan is - az ágazatot a dízel meghajtású buszok uralják, melyek sok esetben már túl is vannak az ideális életkorukon. A BKV Zrt. kb. 1000 db, döntő többségében dízel meghajtású buszának például kb. 2/3-a csereérett, amint azt a következő ábra mutatja.



17. ábra A BKV autóbuszflottájának emissziós normák szerinti megoszlása / Forrás: BKV/

A magyar városokban közlekedő autóbuszállomány megújítása révén a legtöbb nagyvárosban már túlnyomórészt korszerű járművek közlekednek; gyakorlatilag csak a Volánbusz által kiszolgált városokban közlekednek még magaspadlós autóbuszok menetrend szerinti helyi forgalomban (Budapesten 2022. IV. negyedében kerülnek kivezetésre a magaspadlós autóbuszok).

Akár csak más üzemeltető vállalatnál, a BKV-nál is felmerül a kérdés, hogy milyen járműstratégiát válasszon. Nem szabad megfeledkezni a „Tiszta jármű” direktíváról, mely előírja, hogy 2025. december 31-ig a beszerzendő új (városi) buszok legalább 37%-nak, illetve 2030. december 31-ig minimum 53%-nak "tisztá" üzeműnek (gáz- vagy áramüzemű, ideértve a trolibuszokat is) kell lennie. Az előírások hazai jogrendbe illesztése jelenleg zajlik. Csak hogy a pénzügyi erőforrások szűkössége hatással van az optimális döntésre. Amint az már a „A fenntartható zöld közlekedés lehetőségeinek vizsgálata” című dokumentumban részletesen kifejtésre került, ahol EURO 3, vagy rosszabb besorolású dízelbuszok lecserélésére kerül sor, a rendelkezésre álló pénzügyi forrásból EURO 6-os dízel buszok beszerzésével nagyobb környezetkímélő hatást érhetünk el, mint ugyanakkora összegből elektromos buszok (+a hozzájuk tartozó infrastruktúra) beszerzésével, a zero emissziós járművek magasabb ára és alacsonyabb hatótávja miatt. A Zöld Busz Program segítségével mintegy 100 elektromos autóbuszt állítottak forgalomba a nagyvárosokban és Budapest elővárosában.

Az **elektromos buszok** terjedése egyelőre több okból is meglehetősen lassú. A buszok technológiája még csak most kezd elég megbízhatóvá válni ahhoz, hogy teljesítse az egész napra szükséges hatótávot. A

beruházási forráshiány és a töltő infrastruktúra kiépítésének időigénye mellett az elektromos buszok üzemeltetéséhez szükséges, megnövekvő villamosenergia igény kielégítése jelenleg még szűk keresztmetszetet jelent. Magyarországon jelenleg a vidéki nagyvárosokra jellemző, hogy európai uniós forrásból finanszírozva jellemzően 10 db-os vagy annál kisebb elektromos járműflottát terveznek felállítani, ugyanakkor van olyan vidéki nagyváros is (Pécs), mely a teljes városi autóbuszparkot 2030-ig a tervei szerint elektromosra cseréli. Ugyanakkor a „Tiszta jármű” direktíva hazai jogrendbe ültetését követően nagy valószínűséggel a Fővárosban is 100 fölé lesz az e-buszok, új beszerzésű, akkumulátoros trolibuszok száma. Persze erre még hatással lehet az energiaárak jelentős növekedése is, ami nem tett jót az elektromos buszok népszerűségének.

Sajnálatos módon, az energiaválság a már kiforrott környezetbarát technológiának számító **CNG buszok** üzemeltetésére kifejezetten rossz hatással volt. A korábban hozzávetőlegesen dízel árban üzemeltethető járművek forgalomba állítása olyan mértékben megrágult, hogy például Miskolcon az amúgy jó minőségű, környezetbarát járműveket le kellett cserélni dízel meghajtásúakra. A BKV Zrt.-nek 53 db szóló buszból álló CNG flottája van, de a magas üzemeltetési költségek miatt a vállalat kénytelen az alacsony emissziójú járművek kivonását mérlegelni, és kevésbé környezetbarát buszokat üzemeltetni helyettük. A Volánbusz és az MAN Kamion és Busz Kereskedelmi Kft. 2022 februárjának végén kötött megállapodást összesen 164 darab CNG-hajtású, kéttengelyes szóló autóbusz vásárlásáról. A környezetbarát-flotta a korábbi tervek szerint még idén forgalomba állt volna, a járművek közül 75 példány Budapest agglomerációjába, 40 Szolnokra, 39 Zalaegerszegre és 10 pedig Szegedre kerül. A gáz árak drasztikus emelkedés miatt azonban a CNG üzemű autóbuszok további szerepe bizonytalan; üzemeltetési költségük a többszöröse a dízelbuszok költségének.

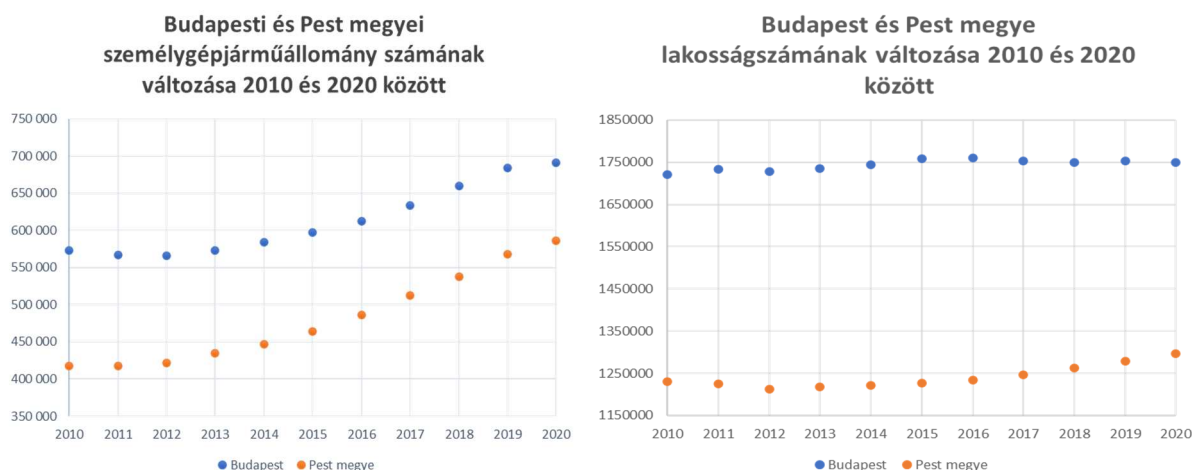
A zéró emissziós járművek közül ki kell emelni a **trolibuszokat**, melyek modern típusai jelentős önjáró képességgel bírnak. A trolibuszok megítélése ellentmondásos, mivel az üzemeltetésükhöz szükséges infrastruktúra drága és városkép rontó, azonban a technológia – ellentétben az elektromos buszokkal – kiforrott, megbízható és az önjáró képesség további felhasználási lehetőséggel ruházza fel. Budapesten található a legnagyobb, 142 db-ból álló trolibusz flotta, mely még tovább bővül, a közeljövőben 12 db új szóló és 36 db új csuklós Solaris-Skoda trolibusz beszerzése történik meg, melyek viszonylag kis mértékű infrastruktúra fejlesztéssel lehetővé teszik néhány autóbuszviszonylat teljesítményének kiváltását. Budapest mellett Szeged és Debrecen rendelkezik még trolibuszüzemmel.

Összességében véve megállapíthatjuk, hogy a lokálisan zéró emissziós járművek használatának elterjedése a gumikerekes ágazatban lassan történik, melyet még az energiaválság drasztikusan emelkedő árai is hátráltatnak. A technológia megítélése terén sem egyértelmű még a helyzet: jelenleg az e-busz tűnik a legjobb választásnak, de például a **hidrogénhajtású** buszok technológiája is figyelmet érdemel. A járműparkok korszerűsítésének intenzitása nagyban függ a tulajdonos személyétől. A Fővárosi Önkormányzat tulajdonában lévő BKV Zrt. súlyos forráshiánya miatt nem tud járműfiatalításáról a szükséges mértékben gondoskodni. Az állami tulajdonban lévő MÁV-Volán-csoporthoz tartozó Volánbusz Zrt. járműfiatalítási programja zökkenőmentesebben zajlik. A buszvállalat, melynek helyközi szolgáltatása Magyarország 3155 településéből 3146-ot érint, a helyi közlekedést pedig hazánk csaknem 70 településén biztosítja, 2018 óta közel 1800 db új vagy újszerű buszt helyezett forgalomba.

A megállóknak kiemelt szerepük van a szolgáltatás megítélésének szempontjából, hiszen a közösségi közlekedést igénybe venni kívánó utasok itt várakoznak. A megállókkal kapcsolatban országos szinten jelentkező fontos és egyben kritikus pont, hogy valójában ki a megálló tulajdonosa, a közút kezelője. Ugyanis hiába alacsonypadlós egy jármű, ha a fogadó infrastruktúra nem képes kezelni azt (a padkamagasság nincs hozzáigazítva), nem tud érvényesülni az akadálymentes mivolta. A másik probléma, ha maga a megálló megközelíthetetlen, mert nincs járda, gyalogátkelőhely, lift stb., akkor az akadálymentes járművek szintén nem tudják betölteni a nekik szánt szerepet. Látható, hogy a megállók szerepe és kezelése milyen fontos a közösségi közlekedés üzemeltetésének és használatának szempontjából egyaránt, nem mindegy, hogy az utasok milyen körülményekkel találkoznak a járművek tényleges igénybevétele előtt.

2.4. Egyéni közlekedés helyzete

Hazánkban az elmúlt két évtizedben az egyéni járművek számának folyamatos növekedése, valamint demográfiai szempontból a nagyvárosok lakosainak városkörnyéki településekre való kiköltözése (szuburbanizáció folyamat) volt markáns, a közlekedési igényeket formáló, és folyamatosan fokozó trend. A két nevezett jellemzőt a koronavírus a statisztikai adatok alapján tovább erősítette. A nagyságrendet Budapest és Pest megye vonatkozásában az alábbi ábrák szemléltetik.



18. ábra Budapest és Pest megye lakosság számának és személygépjármű állomány számának változása 2010 és 2020 között

Kiemelendő, hogy a munkahelyek átrendeződése nem követte a demográfiai trendeket, tehát a Budapestről az agglomerációba kiköltözők jelen példában továbbra is budapesti munkahelyre ingáznak ezzel többletforgalmat generálva a hálózaton a reggeli és délutáni csúcsidőszakban. Ez a jelenség a megyei jogú többi hazai nagyvárosban is tapasztalható, nem főváros specifikus adottság. A forgalomműveleményt némiképp ellensúlyozza a home office elterjedése, azonban ellensúlyozó hatása messze elmarad a kiköltözésből adódó többletforgalom hatásától.

A növekvő járműszám és a balesetszám növekedése között egyértelmű összefüggés figyelhető meg. Budapesten a Központi Statisztikai Hivatal mérései alapján 3-4 ezer baleset történik, aminek becsülten egy százaléka (30-50 baleset évente) halálos kimenetelű. Ha országos léptékben nézzük a számokat azt láthatjuk, hogy a fővárosban történt balesetek az országos balesetszám 20 százalékát teszik ki, vagyis Magyarországon átlagosan minden ötödik baleset Budapesten történik. A halálos kimenetű balesetek esetében az arány egy a tízhez, vagyis minden tizedik közúti balesetben elhunyt személy veszíti az életét Budapesten. Ezen napi átlag tíz Budapesten történt baleset az egyértelmű hatásain túl a kapacitáshatáron működő fővárosi közúthálózaton számos esetben felelős a napi közlekedésünk során tapasztalható torlódásokért, forgalmi zavarokért. A megyei jogú városok esetében pontos statisztika nem ismert, azonban feltételezhető Budapest számai alapján, hogy a hazai balesetek többsége a nagy lakosságú városokban összpontosulnak.

Jelen tanulmány által vizsgált időszakon nem várható ezen trend drasztikus változása. A járműszám és ezzel együtt az utazás és balesetszám, valamint az agglomerációs települések lakosság szám növekedése predestinálható. Ezen hatások a nagyvárosok jelenleg is kapacitáshatáron működő, és zavarérzékeny közúthálózat forgalmi mutatóinak romlását vetítik elő, amennyiben nem történik kapacitást javító beavatkozás vagy változás a modal splitben, vagyis a különböző járműhasználatok arányában.

Jelen tanulmány keretében ezen hatások költséghatékony ellensúlyozására kívánunk országosan alkalmazható példákat kínálni a főváros közszolgáltatásait végző szakemberek tapasztalatai, valamint külföldi bevált gyakorlatok alapján.

2.5. Mikromobilitás, autómegosztás

A „hagyományos” közösségi közlekedési eszközök kiegészítői, valamint az egyéni gépjárműbirtoklás alternatívái lehetnek az egyre népszerűbb „újkeletű” utazási megoldások, az autómegosztás és a mikromobilitás körébe tartozó egyéb járműmegosztási módok.

Magyarországon – egyelőre Budapesten csak – a közösségi **autómegosztás** terén gyors növekedés zajlik. 2020-ról 2021-re óriási mértékben, mintegy 36%-kal növekedett a hazai autómegosztó szolgáltatás használóinak száma. 2021-ben 13,5 millió kilométert tettek meg a három itthon működő társaság felhasználói. A GreenGo, a MOL és a ShareNow szolgáltatásaira már több mint 235 ezer fő regisztrált. Ráadásul elmondhatjuk, hogy a megosztott autók az átlagnál környezetkímélőbbek, mivel a 2022. év eleji adatok szerint az itthoni car sharing autók közel fele (45%-a, 540 darab) tisztán elektromos hajtású¹. A kibérelhető autók számának növekedése egyre több ember számára teszi racionális alternatívává használatukat saját autó használata helyett. Ez a tendencia jelentősen befolyásolhatja a városképet és a modal splitet. A saját tulajdonú autók számának csökkenésével csökkenhet a parkoló autók száma, ami pozitív hatással lehet a közterületek felhasználására, lehetővé téve egy emberközelibb városkép egalkotását. Emellett fontos, hogy azok az emberek, akik nem rendelkeznek saját autóval, ritkábban választják az autós közlekedést; a „kényelmi autóhasználat” lecsökken „szükségyszerű autóhasználatra”, ami jelentősen átforgalmazza a modal splitet: az emberek gyakrabban választják a környezetkímélőbb közlekedési módokat (tömegközlekedés, kerékpár, gyaloglás stb.). Ehhez alapvető szemléletváltás kell az utazóktól és igény esetén az autómegosztó szolgáltatások további növekedése.

A **mikromobilitás** terjedését mi sem bizonyíthatja jobban, mint a Fővárosban látható mikromobilitási pontok megjelenése. A mikromobilitási pontok – más néven Mobi-pontok – létrehozásának célja, hogy rendezetten lehessen felvenni és leadni a megosztott kerékpárokat (Bubi, Donkey Republic) és a rollereket (Bird, Tier és Lime). Az e-rollerek számának növekedése vegyes megítélés alá esik, ugyanis sok esetben a használók a gyaloglást és a tömegközlekedést, vagyis a „zöld” közlekedési módokat váltják ki velük az autóhasználat helyett, és a járműhasználat szabályozása sem megfelelő még, bár már megtették ez irányba az első lépéseket. Az e-rollerekkel szemben a közbringák közelmúltbeli elterjedése egyértelműen pozitívumként értékelhető. Közülük is legjelentősebb a MOL Bubi növekedése: 2022 októberi állapot szerint több mint 2000 jármű kölcsönözhető 173 állomáson, és a növekedés folyamatos. Megjegyzendő, hogy a Főváros mellett számos vidéki városban (pl. Győr, Pécs) üzemeltetnek mind roller, mind kerékpármegosztó rendszert, néhol elektromos kerékpárokkal. Több városban azonban - például a közelmúltban Nagykanizsán - kihasználatlanság miatt beszüntették működését.

2.6. Adatalapú tervezés, forgalmi modellezés

Az információtechnológia fejlődésével az élet számos területéről állnak rendelkezésre adatok, melyek közös jellemzője, hogy volumenük és adatminőségük általában nagyságrendekkel haladja meg a hagyományos adatgyűjtések eredményeit. Azonban azt is látni kell, hogy a közlekedési adatok jellemzően vagy melléktermékként állnak elő (mint pl. a SIM kártyák mozgás adatai), vagy valamilyen speciális céllal készülnek (utasszámlálás, Waze torlódási adatok). Az adatok felhasználása így egyfelől

¹ <https://greendex.hu/2022-ben-robbanhat-be-igazan-az-automegosztas/>

nagyon komoly hasznokat jelenthet, másfelől viszont megkívánja új feldolgozási, elemzési technológiák, illetve szereplők (adattudósok, programozók) bevonását a napi folyamatokba.

A forgalmi modellek természetüknél fogva eleve adatok összegyűjtésére és elemzésére készültek, így sok esetben mind egységes adatplatform biztosítására (pl. TRANSMODEL szabványú adatbázisok), mind összetett feladatok végrehajtására jól alkalmazhatóak.

A hazai közlekedéstervezési szakma, egyelőre erősen korlátozottan, de már tud építeni a digitális adafforrásokra, melyek közül kiemelhetők a telefon (SIM) kártya alapú mozgás adatok, melyek a közlekedési mozgások főbb törvényszerűségeire, volumenére képesek nagyon nagy mintavételt jelentő adatfelvételnél funkcionálni.

Az előzetes, projektszintű adaffeldolgozások megmutatták, hogy a SIM mozgási adatok hasznosak tudnak lenni a forgalmi modellek kalibrálásánál és validálásánál, illetve speciális kérdések (pl. utazási igények napi lefolyása, célpontok telítettsége) megválaszolásánál. A technológia korlátai miatt általában az adatszolgáltatás nem képes valós idejű lenni (pl. nagyobb eseményeknél a rendszer szolgáltatási sokszor nem elérhetőek), s az elterjedtség, illetve szolgáltatóhoz kötöttség miatt csak részleges minta vehető – ráadásul a mintanagyság időben és térben változó! Így a kutatások ma nem képesek választ adni abszolút számokra és pl. utazási mód szerinti megoszlásokra.

Az adatvezérelt tervezés azonban megérkezett a napi gyakorlatba, mert a forgalmi állapotokra reagáló, valós időben futó forgalmi és előrebecslő modell a Magyar Közútnál már működik automata számlálási és Waze esemény adatokra alapozva. A háttérben futó forgalmi modell a személyközlekedési mozgásokra vonatkozóan SIM kártya adatokra alapozottan készült és lehetővé tette tipikus, korábban egyáltalán nem modellezett időtartamok (pl. nyári időszak, hétvége, éjszakai órák) vizsgálatát. Hasonló modellek kifejlesztésével lehetőség nyílik egyfelől az operatív forgalomirányítás támogatására, másfelől a közforgalmú közlekedés igénylapú átalakítására.

A forgalmi modellek a napon belüli forgalmi igények esetén a közforgalmú közlekedés hálózati állapotaihoz előzetes fordaértékelést is tudnak illeszteni, így pontosított adatokkal lehetőség nyílik a belső tartalmak feltárására és optimalizálására.

Az adatgyűjtésekhez kiegészítő alkalmazásokkal és kampányokkal számos egyéb természetű megtakarítás is realizálható. Példaként említhető a „Waze connected citizens program” melynek keretében a közlekedők valós időben osztják meg mozgási és észlelési adataikat, cserébe aktuális információkat kapnak vissza és a kétirányú adatkapcsolatok segítségével a városi forgalomirányítás is támogatást kap. Ily módon lehetőség van akár közlekedési módok (kerékpározás, közforgalmú közlekedés) prioritizálására is, de például lehetővé válik a forgalmi sávok parkolási célú használatának visszaszorítása is, s ez mechanizmusok által a javuló forgalomlefoyláson keresztül jobb életminőség biztosítása a belső úthálózatokon.

Az okos környezeti megoldások, mint az IOT alkalmazások bevezetése a szolgáltatók belső költségeit is tudják csökkenteni (pl. hulladékgyűjtés, -kezelés, karbantartási feladatok szervezése, öndiagnosztika), lehetőségessé válik egyes segéd rendszerek optimalizált működtetése (pl. füves pályák öntözése, hőszigetek felismerése és az extrém hűtési igények csökkentése).

Az adatvezérelt gondolkodás egyik kiemelt előnye, hogy on-line platformokon keresztül képes széles érdekcsoportok önkéntes alapú bevonására, így mind az adatminőség, mind a bevezetett intézkedések támogatottsága nagy mértékben javítható, s akár civil kezdeményezések is befogadhatóvá válnak.

3. A jelenlegi helyzet ismeretében kijelölhető célok, scenáriók

Az elkészítendő anyaggal elérendő céljaink:

- **A Magyar Közlekedési Szövetség**, az általa tömörített üzemeltető cégek, közlekedésszervezők, tervezőintézetek, gyártók közösen úgy látják, indokolt saját szövetségi állásfoglalás kialakítása és a közvetlenül előttünk álló teendők dokumentált megfogalmazása, egyszersmind javaslattétel olyan takarékos forgalmi megoldásokra, amelyek jelentős beruházás nélkül eredményhez vezetnek.
- **További szövetségesekre** van szükségünk, akik hasonlóan gondolkodnak, terveznek, vagy érdekeink a legfőbb kérdésekben megegyezők. Szövetségeseket elsősorban az alábbi területekről várunk:
 - mobilitás üzemeltető cégek,
 - gyártók, akik elkötelezettek a zeroemissziós közlekedés iránt,
 - járműfenntartók, karbantartók,
 - kutatók, akik az átmenet lehetőségét, ütemezését mutatják
 - civil szervezetek, akik a mobilitás zöld jövőképét képviselik
 - energiatermelők, akik befolyásolják a jövő energiájának összetételét.
- **Külső döntéshozók** felé figyelemfelkeltés, véleményük befolyásolása, win-win állapot elérése. Döntéshozók a minisztériumok, hatóságok, akik a szabályozások, törvények, rendeletek mentén tevékenykednek, de hatáskörük ezek korszerűsítése, bővítése. Mindazon megoldások fogadása, amelyek költségtakarékosak, egyszerűsítik a mai túlszabályozott rendszereket, bevezethetők a szabályozások jelentős átalakítása nélkül.
- **Társadalmi szervezetekkel** való véleményegyeztetés, közös platformok keresése. Ilyenek: KTE, Magyar Közgazd. Társaság.
- **Pilotprojektekre javaslattétel**, amelyek sikeres lebonyolítása, jó alap takarékos forgalmi megoldások bevezetéséhez. Több javasolt projekt esetén, egyben pilotra is javaslatot teszünk, amely lokalizált területen igazolni tudja egy javaslat sikerességét.
- **Jó alternatívák**, a közlekedési ökolábnyom csökkentéséhez. A költségtakarékos alternatívák többféle megközelítést tartalmazhatnak, például:
 - egy körülhatárolható térség új forgalmi koncepciója,
 - egy nyomvonal könnyebb haladási feltételei,
 - egy újszerű menetrendi szabályozás,
 - a közlekedési arányok megváltoztatása
 - innovációs elem megjelentetése a közlekedési hálózaton.
- **A már ma is előttünk álló működési és paradigmaváltási** együttes lépéskényszer rugalmasabb végrehajtásához javaslatok. A paradigmaváltás, a mobilitás minden elemét átthatja. Energia előállítás – szállítás – járműfeltöltés – járműüzemeltetés – kibocsátás – energiakörfolyamat a következő évtizedekben egyetlen körfolyamatként működik.

4. Közlekedésszervezés a mai világunkban

Az európai nagyvárosok közösségi közlekedési szolgáltatásaira az 1370/2007. EK Rendelet előírásai vonatkoznak. A rendelet 2009-ben lépett hatályba, előírásait az azt követően kötött szerződésekre kell alkalmazni. A rendelet hivatott szabályozni a közlekedési közszolgáltatások odaítélésének módját azokban az esetekben, ha

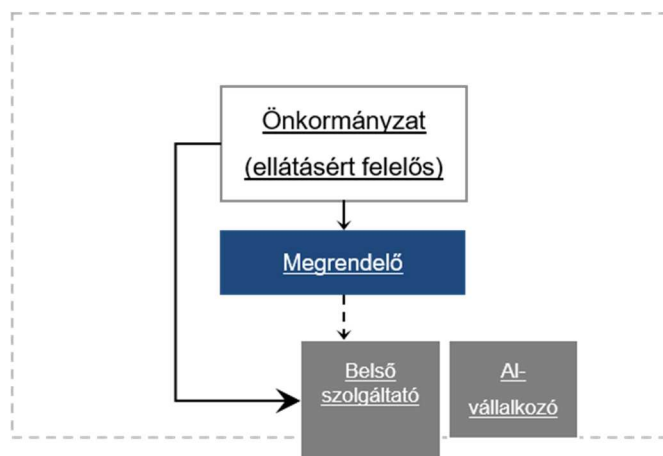
a szolgáltatás igénybevételi díjai nem fedezik a költségeket, és ezért a szolgáltató kompenzáció hiányában veszteségesse válna, közforrásból kell biztosítani számára a bevételekkel nem fedezett költségeit és egy ésszerű mértékű nyereséget,

egy adott szolgáltatásra az ellátásért felelős testület kizárólagosságot biztosít egy vállalkozásnak.

A közforrások átlátható felhasználása és a vállalkozások szabad versenyének biztosítása érdekében a tagországokban a közösségi közlekedési szolgáltatások ellátási felelősi (megrendelő) és üzemeltetői (szolgáltató, vagy operátor) feladatait szét kellett választani.

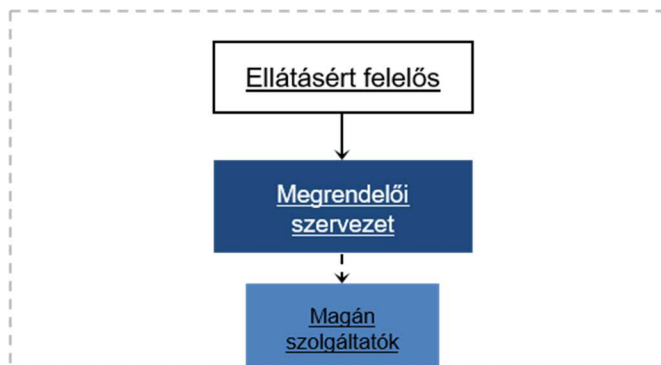
Ennek megoldására többféle modell terjedt el Európában.

A **delegált belső szolgáltatói modell** esetén a feladatellátásért felelős testület gazdasági társasága látja el a közlekedési közszolgáltatást. Ez a modell jellemző a német nyelvterületre; nagyon sok városban a városi közműveket holdingba szervezik, amelynek tagja a városi közlekedési szolgáltató vállalat is. A megrendelői szerepet a város vagy a város többségi befolyása alatt álló regionális közlekedési szövetség látja el. A szolgáltató így belső szolgáltatóként működik, a bevétellel nem fedezett költségei és az ésszerű nyereség megtérítésére jogosult. A városon belül a szolgáltatónak lehetnek alvállalkozói (például Bécsben a Dr. Richard a belső szolgáltató, a Wiener Linien alvállalkozója az autóbuzsós szolgáltatásban).



19. ábra Delegált belső szolgáltatói modell

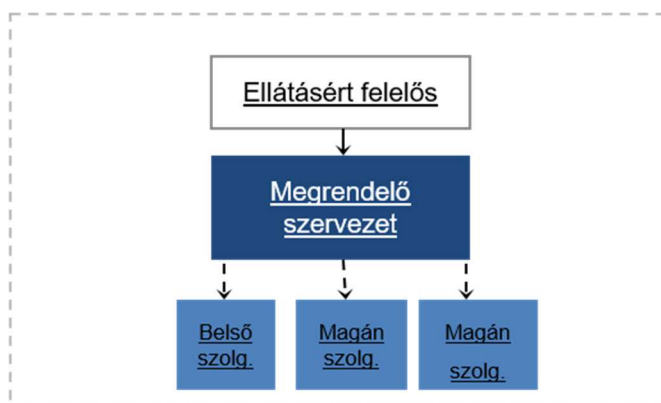
A **francia versenymodell** teljes mértékben a legjobb ár- érték arányú ajánlatot tevő operátor számára biztosítja a szolgáltatást. Ebben az esetben minden szolgáltatást pályáztatnak – amely módszerét tekintve lehet térségi pályázat, de akár vonalankénti is.



20. ábra Francia versenymodell

Leginkább Franciaországban, a mediterrán országokban és a Benelux államokban elterjedt. Azért sokatmondó, hogy neve ellenére a Párizst körülvevő Ile-de-France régióban nem ezt a modellt alkalmazzák; ott erős állami belső szolgáltatók vannak jelen városi közlekedésben 2034-ig, az elővárosi vasúti közlekedésben 2044-ig „bebetonozott” szerződésekkkel. A magánszolgáltatók legfeljebb a térség kisebb városai, illetve városközi autóbuszközlekedésnél kaptak szerepet.

A **skandináv versenymodell** e kettő keveréke; a belső szolgáltató mellett – egyelőre a közúti szektorban, de a vasúti liberalizációval összefüggésben már az országos- és regionális vasutak esetében is több helyen, sőt egyes városi vasutaknál is megjelentek a magánüzemeltetők. A pályázatadás előtt a korábbi kizárólagos jogokkal rendelkező belső szolgáltató társaságot szervezési intézkedésekkel, valamint az eszközpark modernizálásával alkalmassá tették a versenyre.



21. ábra Skandináv modell

Európára a **regionális szintű közlekedésszervezők** a jellemzőek; a helyi- és elővárosi/regionális közszolgáltatások szervezése, megrendelése integráltan történik.

4.1. Hosszútávú célok és rövidtávú megoldások

A közlekedésszervezés hosszútávú céljai a különböző magasabb rendű dokumentumokból vezethetők le.

- A „*Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia*” szerint a közlekedési szektor legnagyobb kihívása a károsanyag kibocsátás jelentős mértékű csökkentése és fenntarthatóbbá válása, ezért karbon-semleges helyi - helyközi közösségi közlekedést kell létrehozni, 2050-re kibocsátásmentes járműveket kell általánosan használni, továbbá a járványok miatt reziliens közlekedési rendszert kell létrehozni.

- *A tiszta és energiahatékony közúti járművek használatának előmozdításáról szóló 2009/33/EK irányelv (CVD irányelv) módosításáról szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/1161 irányelve (2019. június 20.) alapján Magyarországon a tiszta buszok részarányára vonatkozó minimális beszerzési célérték a közszolgáltatási szerződések hatálya alá tartozó összes helyi busz számán belül az első időszakban (2021. augusztus 2-től 2025. december 31-ig) 37%, ezen belül a kibocsátásmentes jármű 18,5%, míg a második időszakban (2026. január 1-jétől 2030. december 31-ig) 53%, ezen belül a kibocsátásmentes jármű 26,5%.*
- *A CVD irányelvet a hazai jogrendbe átültető, a tiszta közúti járművek beszerzésének az alacsony kibocsátású mobilitás támogatása érdekében történő előmozdításáról szóló 97/2022. (X. 20.) Korm. rendelet a CVD irányelvben rögzített országos értékeknél szigorúbb értékeket határoz meg a tiszta buszok minimális beszerzési célértékére a fővárosban vagy megyei jogú városokban. A Kormányrendelet a tiszta buszok minimális beszerzési célértékére az első időszakban legalább 53%-ot, míg a második időszakban legalább 75%-ot ír elő. Míg ezen értékeken belül a kibocsátásmentes járművek esetében a Kormányrendelet nem ír elő szigorúbb célértéket az országos célértékeknél (így kibocsátásmentes jármű az első időszakban 18,5%, míg a második időszakban 26,5%).*
- *Az EU 2019-ben kiadta a Fenntartható Városi Mobilitási Terv (Sustainable Urban Mobility Plan – SUMP) útmutató átdolgozott változatát, amely alapvető változásokat nem tartalmaz ugyan, de erősödött benne a funkcionális várostérség, az intézményi együttműködés és a minőségbiztosítás jelentősége, a korábban nagyobb hangsúllyal jelenlévő gazdasági hatékonyság rovására, Nagyobb nyomatékot kapott benne az, hogy minden város egyedi, és az irányelveket nem mereven kell másolni, hanem az alapelveket átvéve érdemes a módszert a helyszínrre alkalmazni. A SUMP útmutató módosítását követően 2020-ban megjelentek a fenntartható városi mobilitási tervekhez ajánlott elsődleges és másodlagos indikátorok (Sustainable Urban Mobility Indicators - SUMI indikátorok) is.*

Budapest esetében a következő dokumentumok is mérvadók (a többi magyarországi város esetében is hasonló dokumentumokból kell kiidulni):

- *Fővárosi Integrált Településfejlesztési Stratégiájának (ITS, 2021) három fő fókuszterülete: Esélyteremtő Budapest (1) – minden társadalmi réteg számára megfizethető lakhatás biztosítása, a budapestiek egészségének és életkörülményeinek javítása; Zöld Budapest (2) – egy élhető és egészséges, értékőrző és értékteremtő, klímatudatos város feltételeinek megteremtése; Nyitott Budapest (3) – kezdeményező városkormányzás, ahol kulcsszerepet kap az együttműködés és az innováció. A felsorolt fókuszterületek Budapest 2013-ban rögzített hosszú távú városfejlesztési víziójával összhangban vannak, ugyanakkor kiemelik azokat az irányokat, ahol a Főváros a következő években (2027-ig) lényeges változást szeretne elérni.*
- *Budapest 2021-es Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervének a közlekedés szempontjából releváns főbb üzenetei: a közterületek klímabarát rehabilitációja, a közlekedés energiahatékonyágának növelése, a környezetbarát közlekedési módok támogatása, elterjesztése, valamint az aktív szemléletformálás.*
- *Budapesti Mobilitási Terv (BMT) a fenntartható városi mobilitástervezési (SUMP) irányelveknek megfelelően készülő, 2030-ig terjedő időszakra vonatkozó fővárosi közlekedésfejlesztési stratégia.*

A rövidtávú megoldásokat a következő hatásokból szükséges levezetni.

- A COVID-19 világjárvány következtében a közforgalmú közlekedési szolgáltatások jelentős utasszámcsökkenést és ezzel egyidejűleg, jelentős bevételvesztést szenvedtek el, ugyanakkor bevételvesztést a díjmentes utazásra jogosultak körének kiterjesztése is okozott. A 2022-es második félévi bevételek is még 10-20%-kal elmaradnak a 2019-es szinttől.
- Az orosz-ukrán háború okozta energiaválság az energiatakarékos megoldások irányába hat, amely egyúttal a hosszútávú kibocsátáscsökkentési célok elérését is szolgálják.
- A mobilitás, mint szolgáltatás (Mobility as a Service – MaaS), már nemcsak egy jól hangzó szlogen, de a mindennapokban a megvalósításért kiált. Az autóhasználat helyett a megosztott szolgáltatásokat (közbringa, roller, közösségi autó), a taxit és a közösségi közlekedési szolgáltatásokat egy platformon, egycsatornás díjfizetéssel lehessen igénybe venni.
- A 15 perces város koncepciója, a közterülethasználat további átalakítása, az autómentes élet, a megosztott mobilitási formák, a MaaS egymást erősítő elgondolások, amelyek egyirányba ható megoldásokat igényelnek, a következő beavatkozási területeken. A forgalomcsillapítás további következetes megvalósítása szükséges. A helyi parkolási politikák szigorítása javasolt a helybenlakók szinte díjmentes parkolási lehetőségének szigorításával. Adataalapú tervezés, döntéshozatal kiterjesztése indokolt minden egyes intézkedés meghozatalának előkészítésekor.

4.2. Javaslatoz költségtaakarékos forgalomszervezési megoldásokra (kb. 20-40)

Az előző fejezetben megfogalmazott két kulcsszó, **hozzáférhetőség és valós idejű tájékoztatás** megvalósításához a tervező team brainstorming javaslatokat gyűjtött közös workshop munkamódszerrel. Külön sorolva a közösségi közlekedésre (17 javaslat) és közúti közlekedésre (18 javaslat) vonatkozóakat, amelyek nagy része mindkét szakterületre értelmezhető.

BRAINSTROMING KÖZÖSSÉGI ÉS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS KÖZÖS LISTA			
KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS		KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS	
Közösségi szolgáltatás		Forgalom lefolyás	
51.	Járműstratégia BKK	1.	Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése
52.	Szolgáltatás megrendelés, évenkénti utasszám felvétel, elektromos hálózat fejlesztések	2.	Forgalomlefordítás dinamikizálása vidéki városok esetében
53.	Garázsmenetek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínen	3.	KAPU térinformatikai rendszer és Budapest Közút kerületi együttműködések
54.	Járművezetői stílus hatása, szimulátoros képzés busz, villamos vezetők részére	4.	Forgalomfüggő logikák kiterjesztése a kritikus pontokra
55.	Képzések egyszerűsítése, járművezetői munkakörök "szakmásváltása"	5.	Forgalomtechnikai akcióterületek kialakítása
56.	Szolgáltatásmegrendelési együttműködés a Vpe-vel		
Menetrendszerűség		Multifunkciós terület	
61.	Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, jelzőlámpa befolyásolás, zöldidő hosszabbítás	11.	Belvárosi forgalomcsillapítás hatásai
62.	Csúcsidőszakok "lapítása" az iskola- és munkakezdések összehangolásával	12.	Iskola utcák a gyerekbarát városokban
63.	Közösségi közlekedés zavartatásának csökkentése	13.	Közlekedésbiztonság operatívítás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés
Megosztás		14.	Citylogisztika; rakodóhelyek időablakos igénybevétele, szolgáltatók várakozási kedvezményei
71.	Telebusz rendszer kiterjesztése	15.	Menedzselt korridorok kiépítése
72.	Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedéssel (car sharing, car pool, 'uber', bike sharing)	16.	Dinamikus szegélyhasználat bevezetése
Menetrend tervezés		Útüzemeltetés	
81.	Közösségi tervezés bővítése a nagyon nagy ingadozású viszonylatokon	21.	Főúthálózat állapota, fenntartása
82.	Mobiletelefon használata utasszámlálásra	22.	Burkolat gazdálkodási rendszer
		23.	Útfelbontással járó munkák ütemezése, építési időtartam rövidítése
Stratégiai modell		Stratégiai modell	
91.	EFM modellezés	31.	EFM modellezés
92.	Budapesti Mobilitási Terv	32.	Budapesti Mobilitási Terv
93.	Megújuló energia bevonási lehetőségei	33.	Dinamikus forgalmi modell bevezetése, Forgalmi menedzsment terv kiterjesztése több zónára (jelenleg dél-budai zónában működik zavarkezelésre)
Emberi tényező		Emberi tényező	
101.	Nők a közlekedésben kampány	41.	Nők a közlekedésben kampány

22. ábra BRAINSTROMING EREDMÉNYE

4.3. A teljes javaslati lista elemzése, szűrése

Alapvető fókusz: Költségtakarékos mobilitási megoldások, amelyek a főváros mellett, magyar közepes és nagyvárosokban is alkalmazhatók. Kiválasztottuk azt a 8 közlekedési alapvetést, amelyekre a közlekedési szolgáltatóknak közvetlen ráhatása van.

Közlekedési alapvetések:

- vonzóvá tétel
- edukáció, szemléletformálás
- ösztönzés
- üzemszervezés
- menetrend
- pálya
- információk

- környezetvédelem

Minden alapvetéshez megnevezünk néhány szempontot, amelyek beavatkozási lehetőségek, amelyek változtatásával az alapvetés kedvező irányba módosítható. Emellett itt is megjegyezzük, hogy ezek a szempontok az üzemeltetők és megrendelők döntéseivel változtathatók, kis költségűek, bevezethetők. Bemutatjuk a közlekedési alapvetésekhez tartozó szempontokat.

Szempontok:

Közlekedési alapvetések	Szempontok
Vonzóvá tétel	<ul style="list-style-type: none"> • információ • megállók • kommunikáció (személyzet)
Edukáció, Szemléletformálás	<ul style="list-style-type: none"> • járművezető képzés, • járművezető továbbképzés, • járművezető tananyag, • online oktatás, • döntéshozók, • közönség (utaskomfort)
Ösztönzés	<ul style="list-style-type: none"> • megtakarítás egyéni, • megtakarítás cégszintű, • innováció cégszintű
Üzemszervezés	<ul style="list-style-type: none"> • üres menet, • járatszervezés, • típus választás • vezetés támogatás
Menetrend	<ul style="list-style-type: none"> • iskolakezdési időpont • üzemidő, • fordulóidő, • megállók
Pálya	<ul style="list-style-type: none"> • információ, • jelzőlámpa, • geometria, • állapot
Információk	<ul style="list-style-type: none"> • hatáselemzés, • fajlagos adatok
Környezetvédelem	<ul style="list-style-type: none"> • hulladék, • szennyezés, • növénytelepítés

23. ábra Közlekedési alapvetések és szempontjaik

A Brainstorming javaslatok a tervező team workshopokon megfogalmazott javaslatok. A javaslatok szűrése a várható eredményesség és megvalósíthatóság kritériumok szerint történt.

Külön kezeljük a közösségi és közúti közlekedésre vonatkozó javaslatokat

Brainstorming javaslatoknál a felvetett javaslatokhoz hozzárendeljük az alapvetéseket, így a szándékok és javaslatok szintézisbe jutnak.

Brainstorming javaslatok			
Közlekedési alapvetések	Szemponatok	Közösségi közlekedés	Közúti közlekedés
Vonzóvá tétel	<ul style="list-style-type: none"> információ megállók kommunikáció (személyzet) 	<p>Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedéssel (car sharing, car pool, 'uber', bike sharing)</p> <p>Közösségi tervezés bővítése a nagyon nagy ingadozású viszonylatokon</p> <p>Nők a közlekedésben kampány</p>	<p>Belvárosi forgalomcsillapítás hatásai</p> <p>Citylogisztika; rakodóhelyek időablakos igénybevétele, szolgáltatók várakozási kedvezményei</p> <p>Nők a közlekedésben kampány</p> <p>KAPU térinformatikai rendszer és Budapest Közút kerületi együttműködések</p>
Edukáció, Szemléletformálás	<ul style="list-style-type: none"> járművezető képzés, járművezető továbbképzés, járművezető tananyag, online oktatás, döntéshozók, közönség (utaskomfort) 	<p>Képzések egyszerűsítése, járművezetői munkakörök "szakmásváltása"</p> <p>Járművezetői stílus hatása, szimulátoros képzés busz, villamos vezetők részére</p> <p>BKV utasítások korszerűsítése,</p> <p>Támogatási rendszer átalakítása</p>	<p>Dinamikus forgalmi modell bevezetése,</p> <p>Forgalmi menedzsment terv kiterjesztése több zónára (jelenleg dél-budai zónában működik zavarkezelésre)</p> <p>Iskola utcák a gyerekbarát városokban</p> <p>Közlekedésbiztonság operativitás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés</p>
Ösztönzés	<ul style="list-style-type: none"> meztakarítás egyéni, meztakarítás cégszintű, innováció cégszintű 		
Üzemszervezés	<ul style="list-style-type: none"> üres menet, járatszervezés, típus választás vezetés támogatás 	<p>Szolgáltatás megrendelés, évenkénti utasszám felvétel, elektromos hálózat fejlesztések</p> <p>Garázsmentek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínen</p> <p>Mobiltelefon használata utasszámlálásra,</p> <p>Viszonylatok teljesítményértékelése</p> <p>Telebusz rendszer kiterjesztése</p> <p>Szabályozott "Uber" visszaengedése</p>	<p>Forgalmi modell alapú forgalomirányítás</p>
Menetrend	<ul style="list-style-type: none"> iskolakezdési időpont üzemidő, fordulóidő, megállók 	<p>Szolgáltatásmegrendelési együttműködés a Vpe-vel</p> <p>Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, jelzőlámpa befolyásolás, zöldidő hosszabbítás</p> <p>Csúcsidőszakok "lapítása" az iskola- és munkakezdések összehangolásával</p> <p>Közösségi közlekedés zavartatásának csökkentése</p>	<p>Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése</p> <p>Forgalomlefolys dinamizálása vidéki városok esetében</p> <p>Forgalomfüggő logikák kiterjesztése a kritikus pontokra</p> <p>Forgalomtechnikai akcióterületek kialakítása</p>
Pálya	<ul style="list-style-type: none"> információ, jelzőlámpa, geometria, állapot 	<p>Mobilitás szolgáltatók adatszolgáltatása és párbeszéd kialakítása</p>	<p>Menedzselt korridorok kiépítése</p> <p>Iskola utcák a gyerekbarát városokban</p> <p>Főúthálózat állapota, fenntartása</p> <p>5G lehetőségek</p> <p>Útfelbontással járó munkák ütemezése, építési időtartam rövidítése</p>
Információk	<ul style="list-style-type: none"> hatáselemzés, fajlagos adatok 	<p>EFM modellezés</p> <p>Futár adatok big data elemzése</p>	<p>Burkolat gazdálkodási rendszer</p> <p>EFM modellezés</p> <p>EFM Kritikus infrastruktúrák elemzése, havariatervek készítése</p>
Környezetvédelem	<ul style="list-style-type: none"> hulladék, szennyezés, növénytelepítés 	<p>Budapesti Mobilitási Terv</p> <p>Megújuló energia bevonási lehetőségei</p>	<p>Budapesti Mobilitási Terv</p>

24. ábra Brainstorming javaslatok

4.4. A kiválasztott javaslatok bemutatása

A kiválasztott javaslatokat **Javaslati lapokon** mutatjuk be. A javaslati lapok A3-as formátumú tablóban mutatják be a konkrét javaslatot azonos struktúrában, így a különböző projektjavaslatok összevethetőek.

A projektlap három oszlopban írja le a projekt javaslatot.

- A bal oszlop tartalmazza a feladatkitűzést, mai példákkal, a jelenlegi jellemzőket, van-e ma kritikuspont és milyen a mai szabályozottság, esetleg hiányos.
- A középső oszlop a javasolt megoldás leírása, pilot projekt feltételek. Milyen kockázatok várhatók, és milyen ütemezéssel javasolt a projekt teljes telepítése.
- A jobb oszlop a nemzetközi benchmark, létező jó példák. Végül a várható, becsült hosszak, ahol ez számszerűsíthető, valamint a várható környezeti hatás indikátorai.

Minden projektlap egy javaslatot jelent. Több mint egy szakmai ötlet, hiszen 11 szempontból gondoljuk végig a felvetett javaslatot. A projektlapok egységes struktúrája összevethetővé teszi a javaslatokat.

MKSZ A FENNTARTHATÓSÁG ÉS KÖZLEKEDÉSSZERVEZÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI – JAVASLATI LAP - I		
FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Jó megoldás szükséges a ma általánosan elterjedt szülői autós iskola – otthon közötti gyerekzártság kiváltására.</p> <p>A javasolt megoldás az alábbi főbb követelményeket szolgálja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 6-18 éves iskolás korosztály, gyerekek között vegyen részt új mobilitási modell kialakításában - A városi személyautós közlekedés folyamatosan csökkentsen a jelenlegi emissziós, zaj és forgalmi terhelését 	<p>Aktívterv az iskolák környezetében balesetmentes környezet kialakítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autómentes környezet kialakítása az iskolák 100-200 m-es frontján, gyalogos felülettel átalakítás - Az új kibővült gyalogos zóna új növényzeti, burkolati és funkcionális kialakítása - A kerékpáros elérhetőség, minden irányból biztosított legyen és nagyszámú kerékpártároló létesítendő. <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Az „iskolás-utca” megfelelő forgalomtechnikai kialakítása és védelme.</p> <p>A kialakítás lehet állandó jellegű végleges vagy napon belül változtatható multifunkciós kialakítású</p> <p>Kapcsolódó feltételek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menetrendi közforgalmú megálló közvetlen közeli elhelyezése - Iskolabusz közlekedés távolról közlekedők részére 	<p>Az UNICEF felmérése szerint:</p> <ul style="list-style-type: none"> 87% a szülőknek támogatja az „iskolás utca” kialakítást. 59% nagyobb biztonságot vár 40% csökkenő levegőtisztaságot remél. <ul style="list-style-type: none"> - Hága (NL) - 15 megvalósított School Street - Bécs (A) jó pilot példák - Vereinssasse - Gent (B) 2018 óta bevezetés - Levegőtisztaság: NO₂ csökkenés - Edinburgh (GB) 2016 Pilot - 1631 g/am NO_x csökkenés óta - Tirana (AL) Streets for Kids 2020. - 10 új School Street <p>Az „iskolás-utca” kiválasztása. Önkormányzat, iskolavezetés, civil szervezetek, szülők képviselői közösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Döntés a pilotprojekt helyszínéről és időzítéséről - Előkészítés, forgatókönyv, pilotprojekt forgalomtechnikai terve - Engedélyezés: Budapest Közut, Önkormányzat, Rendőrség - Pedibusz csoportos közlekedés az iskolába szülői felügyelettel. Jó példa: Budakalászon kifutónon működik. - Pilotprojekt lebonyolítás. - Értékelés. Döntés a 2. és 3. lépésről
JELENLÉGI MEGOLDÁS JELEMLŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Ma az iskolába járás 6-8 éves gyerekeknél zömmel felügyelet mellett (szülői, testvéri, szervezett csoportos) történik.</p> <p>Folyamatosan erősödő igény a biztonságos és kényelem fokozása, ehhez a többautós családmódel és napi autóhasználat kialakul</p> <p>Az autós iskolás szállítás igen jelentős infrastruktúrát igényel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jellemzően többautós családmódel, reggeli és délutáni utazáslánc része - Minden célpontnál megjelenő parkolási igény (lakás, iskola, munkahely, kereskedelem, stb.) mindenhol csúcsterhelésre méretezni a parkolást - Jelentős fenntartási költségek, jelentős emisszió és zaj ártalom az autóközlekedés miatt 	<ul style="list-style-type: none"> - Akik nem lajálók az új rendszerrel, és továbbiakban is személyautóval a lehető legjobban megközelítik az iskolát. Pl.: a főútvonalon állnak meg tiltott helyen. - Forgalomtechnikai tervezés az iskola közvetlen és a fágobb forgalmi környezetben. Forgalmi modellezés, szimuláció, forgalomtechnikai terv készítése. - Hálózati terv, közösségi közlekedés, kerékpár, mikromobilitás. - Zártítás, tájépítés tervezés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az „iskola utcában” irányuló forgalom változik, az autók 70 %-a az iskola környezetében nem jelenik meg. - A korábbi iskola környezetbe induló forgalom 20 %-a nem autóval indul el. - Az iskola környezeti úthálózaton a forgalom 5-10 %-kal csökken. - Az „iskola-utcában” emisszió és zajkibocsátás jelentősen csökken. - A megnövekvő gyalogosfelület szimbolizálja és ösztönzi a magatartásváltozást.
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - A csúcsterhelés időszakában a parkolási igények nem teljesíthetők. - Jellemző reggeli csúcscsőd 7,00 – 8,00, ezen belül 7,30 – 8,00. - Iskolakörnyezetekben jellemző szabálytalan parkolás, talatás szűk területen, második sorban megállás, előnyadás elmulasztása. - A reggeli utazásláncban heftikus, agresszív elemekkel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ismertető ótem: Egyedi alkalmazkint, előzetes meghiudatással, jó reklámmal 1-1 napos bemutató jellegű „iskolás-utca” 2. Napon belüli részleges ótem: 7:00-8:00 lezárt utca, 15:00-16:00 lezárt utca, 16:00-7:00 csak lakossági célforgalom az utcában, (KRESZ 54. ábra „az útra a jelképekkel jelzett valamennyi járművel tilos behajtani”) 3. Autómentes „iskola utca” véglegesítése. 0-24 Autóforgalom nem engedélyezett (KRESZ 53/e. ábra „Környezetvédelmi övezet (zóna)”) 	<ul style="list-style-type: none"> - Magatartás, változás rendszeres felmérése - PM₁₀: PM₁₀-N kibocsátás csökkenés mértéke - Zajcsökkenés mértéke - Aszfaltos felület csökkenése (%) - Átlagos közlekedési sebesség (km/h) - Kerékpárok számának növekedése (db) - Autós közlekedés csökkenés aránya (%)
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<ul style="list-style-type: none"> - Jellemző a Gyermekjelző tábla és sebességkorlátozás (KRESZ 84. ábra „Gyermekjelző”) - Iskolakörnyezetekben a gyalogátkelést segítő és jelző rendőr vagy kiképzett személy sok esetben jelen van. - Az átkelést segítő eszközök (pl. gyaloglámpa, sárga zászló) 		

25. ábra Javaslati lap – minta

A kiválasztott javaslati lapok

4.4.1. Vonzóvá tétel

4.4.1.1. Közösségi közlekedés és megosztásos mobilitási rendszerek integrált használata

Illeszkedés az Európai Unió Zöld megállapodás programjához

A fenntartható és intelligens mobilitásra való áttérés felgyorsításának egyik hatékony eszköze lehet a mobilitási szolgáltatások integrálása, ahogyan azt az ÖBB Rail&Drive szolgáltatása is teszi. Ez a megoldás összhangban áll az EU Green Deal célkitűzéseivel, és gyakorlati példát mutat a Mobilitás, mint szolgáltatás elv gyakorlatba ültetésére. Cél, hogy a közösségi közlekedés és a megosztáson alapuló szolgáltatások ne versengjenek egymással, hanem kiegészítsék egymást, ezáltal hatékonyabban bánjunk az erőforrásainkkal.

Jelenlegi helyzet

A jelenlegi status quo szerint a közösségi közlekedés, és a megosztáson alapuló mobilitási szolgáltatások többsége külön alkalmazást igényelnek a felhasználoktól, ezzel hosszadalmas és bonyolult procedúrának teszik ki a felhasználokat. Minden egyes szolgáltató saját alkalmazást használ, ezeket mind le kell tölteni, telepíteni kell, majd regisztrálni, sőt, a regisztrációkor meg kell adni bankkártya adatainkat és levonnak meghatározott összeget, hogy ellenőrizzék az adatok hitelességét, és hogy a viteldíjakat/bérlési díjakat ki be tudják szedni a felhasználoktól. Ha csak arra gondolunk, hogy Budapesten van három autómegosztó, három rollermegosztó vállalkozás, és a főváros közlekedésszervezőjét még nem is számoltuk ide, akkor képet kaphatunk, hogy mekkora tortúrának kell kitennie magát annak, aki kombináltan kívánja használni ezeket a szolgáltatásokat. Pedig a személyközlekedésben is létjogosultsága van a multimodalitásnak, bár ebben az esetben nem szárazföldi, vízi és légiszállításról beszélünk, hanem a mobilitási szolgáltatások integrálásáról.

Lehetőségek a közösségi közlekedés fenntarthatóságának növelésére, az üzemeltetési költségek csökkentésére a taxiszolgáltatás bevonásával

Azonban nem csak a megosztáson alapuló szolgáltatások vonhatók be, hanem pl. a taxiszolgáltatás is. Például késő este, amikor már igen csekély számú utas közlekedik a közösségi közlekedési hálózaton, és több, elsősorban külvárosi autóbusz járaton közlekedő autóbusz üresen, vagy csak 1-2 utassal közlekedik, sokkal hatékonyabb, ha erre a feladatra nem egy 60-100 férőhelyes autóbust alkalmazunk, hanem lehetőséget teremtünk a taxitársaságok bevonásával arra, hogy taxival ériék el úticéljaikat ilyen helyzetekben, mivel így sokkal hatékonyabban használjuk fel a meglévő erőforrásainkat.

A Budapest területén működő telebuszos szolgáltatások egy részét a taxiszolgáltatás bevonása is kiválthatja, főleg az alacsony forgalmú időszakokban, amikor egy-egy utasért indulnak autóbuszok.

A BKK Zrt.-nek a mozgáskorlátozottak mobilitását segítő mikrobuzsos szolgáltatása is működik, mely szintén igénybejelentés alapján működik.

Ezzel az intézkedéssel jelentős mértékben növelhető a méretgazdaságosság és a hatékonyabb erőforrásfelhasználás, a szükséges autóbusz járművek és járművezetők száma csökkenthető. Gondoljunk bele a telebuszos rendszerben a járműnek és a járművezetőnek mindenképpen minden időszakban rendelkezésre kell állnia, hogy teljesíteni tudja a megrendelt szolgáltatást, tehát amikor éppen nincs igény a közlekedésre, akkor is szükséges az erőforrások lekötése.

A késő esti órákban szintén előfordul, hogy egy-egy utasért nagy befogadóképességű járművek közlekednek kötött útvonalon és megállás renddel.

A mozgáskorlátozottak számára nyújtott szolgáltatás kiváltható olyan taxijárművekkel, melyek ugyanúgy képesek a kerekesszékes utast és kísérőjét elszállítani, ahelyett, hogy erre speciális és ezért drágább

vételárú járműveket vásároljon és tartson fenn a közlekedési vállalat. Ezen felül pedig humán erőforrás lekötése is folyamatos, ugyanúgy, mint a telebuszos rendszer esetén.

Fontos megemlíteni, hogy nem csak az eszköz és a humán erőforrás felhasználás lehet sokkal hatékonyabb, de környezetvédelmi szempontból is előnyös hiszen sokkal kisebb fogyasztású járművek alkalmazásával a károsanyag kibocsátás is csökken.

Lehetőségek a megosztáson alapuló szolgáltatások esetén

Elsősorban a külvárosokban, ahol az alacsony laksűrűség és a kertvárosi utcahálózat a jellemző, nem beszélhetünk tömegszerűségről, ezáltal jellemzően alacsony hatékonysággal üzemeltethető közösségi közlekedési hálózat. Erre a városban számos példa akad. Ezért az ilyen tulajdonságokkal rendelkező területeken az egyéni gépjárműhasználat is hangsúlyosabb. Ezen változtathat, ha a carsharing illetve a bikesharing és scootersharing rendszerek elérhetőségét javítjuk, mivel biztosítani lehet az egyéni autóhasználat által nyújtott előnyöket, különösen az autómegosztó rendszerekkel. Az egyéni közlekedés részaránya és ezáltal a károsanyag kibocsátása csökkenthető, sőt közösségépítő szerepe sem elképzelhetetlen, hiszen a szomszédok akár összehangolhatják az ingázási időpontjaikat és ezáltal egyszerre akár többen is utazhatnak egy autóban.

Szintén lehetőséget teremt arra, hogy a külvárosokban lakók számára, hogy az autóval történő ingázásuk rövidüljön. Ha reggel egy család autóval indul, anya vagy apa elviszi a gyerekeket az iskolába, és utána megy munkába, akkor nagy eséllyel az iskolától a munkahelyig a saját autóval folytatja utazását. Ha elérhető autómegosztó szolgáltatás és egy az iskolához közelebb elhelyezkedő nagy közösségi közlekedési csomópontban lehetőséget biztosítunk a színvonalas tömegközlekedési szolgáltatás elérésére, lehet, hogy ez utóbbi szolgáltatást fogja választani.

Egy jól felépített mobilitási szolgáltatási rendszerben, ha szükséges, akkor ösztönzők beépítésével lehet a váltásra inspirálni az embereket. Ezáltal az autóval megtett utazások hossza csökkenthető, minél kevesebb utat tesznek meg gépjárművel az emberek, annyival csökkenhet a károsanyag kibocsátás és tovább csökkenthető a közutak terhelése. Ha csökkennek a torlódások, csökken a károsanyag kibocsátás, javulnak az eljutási idők.

Megvalósítás, kritikus ponton, hibaforrások, szabályozási kérdések

A tervezés és a szabályozás szempontjából Budapest és a magyar városok általában követő stratégiát folytatnak, jellemzően nem vállalnak fel úttörő szerepet, mint például a szomszédos Bécs városa, amikor új megoldások bevezetése kerül szóba. Ez természetesen nem feltétlenül probléma, hiszen így a korai alkalmazók nehézségeitől mentesülnek, és a kiforrott megoldások bevezetése sok esetben célravezető, azonban az úttörők kerülnek az érdeklődés középpontjába. Természetesen ez utóbbi kockázat is, hiszen nem csak a sikereket a kudarccokat is nagy figyelem kíséri.

Kritikus pont a szolgáltatások egy applikációba integrálása, mivel a szereplők számának növekedésével az érdekeltek (adott esetben az ellenérdekeltek) köre egyre nagyobb, miközben minden szereplő a saját megoldását tartja a legjobbnak.

Fontos, hogy a leendő applikáció lehetőleg a közlekedésszervező hatáskörében maradjon, mivel a különböző „sharing” szolgáltatások szabályozása is rajta keresztül a város vezetésével történik. Természetesen ez nem zárja ki, hogy a szolgáltatók a saját alkalmazásukat továbbra is fenntartsák, csak a Budapesti alkalmazásba történő integráció megteremtésére vagy egy teljesen új platform létrehozására kell törekedni.

Meg kell vizsgálni, hogy az autó és rollemegosztó szolgáltatások a külvárosokban az ottani használati szokások (alvóváros jelleg) mellett is működőképes tud lenni. Itt a problémát az jelentheti, hogy a jelenlegi megosztó rendszerekben az eszközöket nem kell visszavinni oda, ahonnan a bérlet indult, ebben az esetben a szolgáltatóknak a begyűjtés és az újraelosztás többlet erőforrást igényelhet. Ugyanakkor nem várható el, hogy a bérlő, aki az otthona közelében leparkolt éjszaka is fizessen egy szolgáltatásért, amit

aktívan nem vesz igénybe. Éppen ezért meg kell vizsgálni, hogy milyen ösztönzők mellett kerülhető el, hogy a gyűjtés és terítés erőforrásigénye ne növekedjen.

Az olyan nagy intermodális átadóponthoz, ahol nagykapacitású sűrű követésű és gyors eljutási lehetőséget biztosító közösségi közlekedési lehetőség van biztosítani kell az autók és a kerékpárok, valamint a rollerek tárolását, megfelelő mennyiségben és könnyen elérhető helyen, hogy az vonzó legyen a potenciális használók számára.

Itt kell megemlíteni egy fontos közlekedésbiztonsági kérdést is. Jelenleg az autómegosztó szolgáltatások díjszabása perc alapú, ez azonban arra ösztönzi a használókat, hogy a közlekedési szabályokat, különösképpen a sebességhatárokat megszegjék, valamint a jelzőlámpás csomópontokban a tilos jelzésen való áthaladást is ösztönzi, hogy minél kevesebb időt töltsön a bérléssel.

Kockázatok

Különösképpen az autómegosztó rendszerek ilyen erőteljes integrációja magában hordozhatja annak a veszélyét, hogy egyes területeken lokálisan, de akár nagyobb területen is megnöveli a gépjárműforgalmat, és ez a fajta elérés ösztönzőleg hathat, ami által fokozódhat az egyéni motorizált közlekedés részaránya.

Ezt a veszélyt csökkentheti a taxiszoállítás bevonása a rendszerbe, és így az esélyegyenlőség feltételei is biztosítottak, mivel olyanok is igénybe vehetik ezt a mobilitási szolgáltatást, akik nem rendelkeznek vezetői engedéllyel.

Szintén kockázat, ha egyes szolgáltatókat prioritizál a rendszer és a díjszabás és a használati szabályok által aránytalan versenyelőnyt biztosít. Ezt kiküszöbölendő szükség van egy egységes és erős szabályozói jelenlétre, és a kölcsönös állandó párbeszédre a szolgáltatókkal.

A taxiszoállítás integrálásának megvan az a veszélye, hogy a közösségi közlekedés helyett vehetik igénybe, vagy az eddigi csoportosan autóval utazást válthatják ki. Ennek kiküszöbölése érdekében a megfelelő korlátozó intézkedések bevezetése válhat szükségessé, pl. területi vagy időszaki korlátozással kell élni, de pl. a mozgáskorlátozott szállítási szolgáltatás esetén korlátozó intézkedést nem lehet bevezetni.

Bevezetés, ütemezés

Az egyes szolgáltatások külön-külön is bevezethetők, illetve integrálhatók. Példaként a mozgáskorlátozottak szállítása olyan szelete a javasolt rendszernek, ami teljesen függetleníthető a javaslat többi elemétől. Csupán egy taxiszoállítót kell kiválasztani, és szolgáltatási szerződést kötni, amiben a szolgáltató vállalja a megfelelő járművek rendelkezésre bocsátását, a megrendelő pedig ellenőrzi a szerződésben foglalt teljesülését, és szolgáltatási díjat fizet. Az mobil alkalmazásban ezt akár jól elkülöníthető a többi szolgáltatástól, a jogosultság ellenőrzés pedig történhet a mozgáskorlátozott igazolvánnyal. A szolgáltatási terület pedig hasonló a ma működő BKK-belüli rendszerhez.

A kerékpár és rollemegosztó rendszerek egyszerre akár több helyen, de akár egyetlen területen is pilot projektként indítható. A kerékpármegosztó kiterjesztése a város külsőbb területére, vagy területeire gyorsan, és olcsón megoldható. Fontos, hogy a kerékpár használat szempontjából kedvező időszakban kerüljön sor a tesztidőszakra. A helyszín kiválasztásánál fontos szempont kell legyen, hogy a minél biztonságosabb kerékpározás feltételei adottak legyenek, kerékpáros infrastruktúra szempontjából minél jobb lefedettségű területre essen a választás.

A rollemegosztó szolgáltatások bevezetése még kisebb ráfordítással járhat, hiszen pl. dokkolóállomásokat sem kell telepíteni, a belvárosban létesített mobilitási pontok számára egyetlen tábla, és némi felfestés is elégséges. Itt a pilot projekt a megfelelő partner kiválasztásával kezdődik, mivel jelenleg ez a szolgáltatás teljesen piaci szereplők által működtetett és a közlekedésszervezőnek nincs meg a szükséges jogköre ahhoz, hogy bevonja a rendszerbe bármelyiket.

Területi és időszaki szempontból viszont semmiben sem különbözik a kerékpármegosztó szolgáltatásoktól, ami a pilot projektet illeti.

Az autómegosztás bevonása már jóval nagyobb körültekintést igényel. Egy pilot projektet olyan területen célszerű indítani, ahol nagykapacitású és gyors eljutást biztosító jellemzően vasúti megálló, vagy metróállomás található, és a szolgáltatási területet ennek megfelelően kell megválasztani. A projekt az év bármely szakaszában bevezethető.

Fontos, hogy az autómegosztó rendszereknél a megfelelő korlátozó intézkedések feltárása és alkalmazása elengedhetetlen, annak érdekében, hogy ténylegesen kiegészítő szolgáltatásként működjön. Nem csak területi, hanem időbeli korlátozás bevezetése is vizsgálandó.

A szolgáltatás szerinti differenciálás is megfontolandó. Pl. kedvezményben részesíteni azokat a felhasználókat, akik az átadópontra másnap reggel visszaviszik az autókat, ezáltal csökkentve a gyűjtés és terítés erőforrásigényét.

A taxiszolgáltatás bevonása a nem mozgáskorlátozott utasok számára szintén csak megfelelő korlátozó intézkedésekkel vezethető be, hogy ne legyen utaselszívó hatása. Az elsődleges és várhatóan a leghatékonyabb az időbeli korlátozás, tehát pl. a késő esti órákban lehet igénybe venni, amikor a nagy férőhelykínáló járművek közlekedtetése indokolatlan és gazdaságtalan.

Eredmények

A mobilitási szolgáltatások szorosabb integrációja összességében mind lokális, mind nagyobb kontextusban is csökkenheti a károsanyag kibocsátást, és javíthatja a fenntarthatóbb közlekedési módok részarányát a modal spliten belül. További kedvező hatás lehet, a közlekedés területfoglalásának csökkenése.

Ennek következtében a méretgazdaságosság és a hatékonyság nő, aminek következtében a közösségi közlekedés finanszírozási szerkezete átalakulhat, miközben elősegítheti a minél környezetkímélőbb szolgáltatás megteremtését.

Indikátorok

A pilot projektben folyamatosan szükséges az indikátorok monitorozása. A modal splitben az egyéni motorizált közlekedés részarányának változása az egyik ilyen mérőszám, amit nem csak a tesztelési területen, hanem az egész városra kiterjedően érdemes vizsgálni.

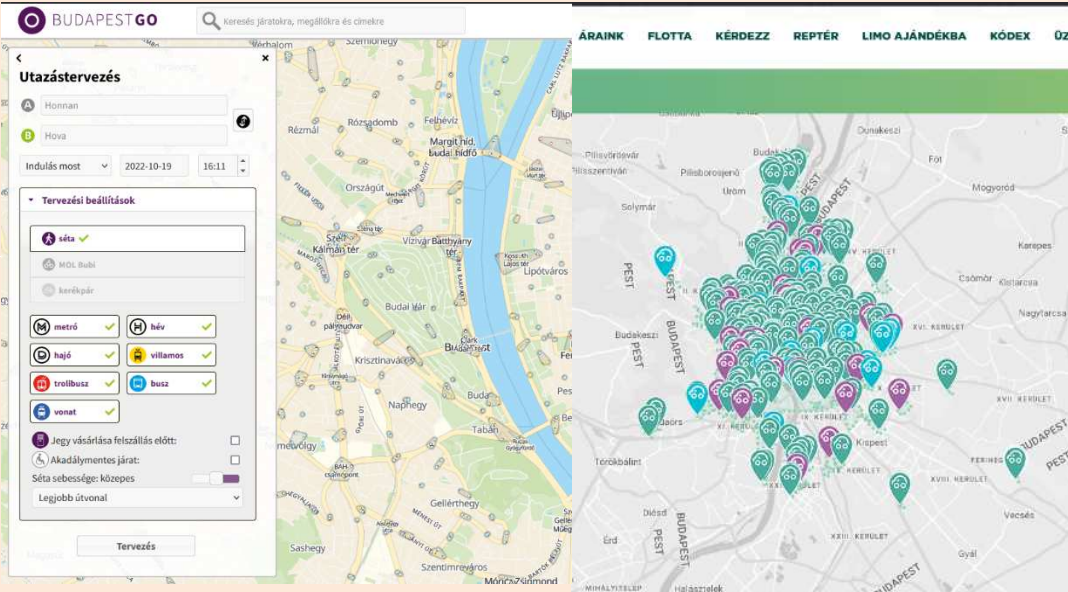
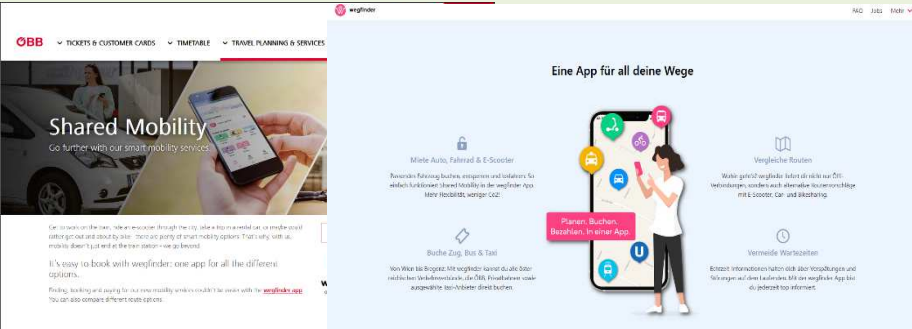
Fontos, hogy elérhető és reális célokat tűzzenek ki a projektben, ezért a tesztterületre az időintervallumtól függően a saját tulajdonú egyéni motorizált közlekedés csak kismértékű csökkenésével érdemes számolni.

A kiválasztott területen a meghatározott átadópontra érkező, illetve onnan induló utasok szokásjellemzőinek változását is fontos vizsgálni, azaz, hogy mivel érkeztek, illetve mivel folytatják utazásaikat az ingázók.

Az új integrált alkalmazásban történt foglalások, fizetések rengeteg hasznos adattal tudnak szolgálni a tesztidőszakban, mely segít a szolgáltatás várható hatásainak ellenőrzésében. Az egyes kiegészítő szolgáltatásoknak az igénybevételének alakulására vonatkozóan, láthatóvá válik, hogyan alakulnak azok használata.

A közösségi közlekedési szolgáltató esetében vizsgálható, hogy a tervezési területen a kibocsátott és a hasznos teljesítmény hogyan alakul.

KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS ÉS MEGOSZTÁSOS MOBILITÁSI RENDSZEREK INTEGRÁLT HASZNÁLATA – JAVASLATI LAP -01

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Jelenleg a közösségi közlekedés és a megosztáson alapuló mobilitási szolgáltatások egymással versengenek, ezért szükséges olyan megoldások keresése és alkalmazása, melynek révén a két szolgáltatási ág kooperációja erősíthető.</p> <p>A javast legfontosabb eleme a car- és bikesharing szolgáltatások elérhetőségének biztosítása a BudapestGO alkalmazás segítségével.</p> 	<p>Integrált mobilitási szolgáltatások bevezetése a mindenkori közlekedésszervező részéről.</p> <p>A különböző szolgáltatók és a közlekedésszervező közötti kapcsolatfelvétel, tárgyalás és megállapodás.</p> <p>Az egy alkalmazás minden útra elv alkalmazása, Sharing szolgáltatások BudapestGO-ba integrálása vagy új alkalmazás létrehozásával.</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Megosztáson alapuló szolgáltatók közül a megfelelő kiválasztása. Alkalmazásfejlesztés. Adatvédelem.</p> <p>A főbb közlekedési csomópontokban (pl. metróállomások közelében) szükséges a megfelelő számú parkolóhelyek biztosítása.</p> <p>Belvárosban a MOBI pontokhoz hasonlóan dedikált carsharing parkolóhelyek kijelölése.</p>	<p>ÖBB Rail&Drive</p> <p>Austriában az ÖBB nagy hangsúlyt fektet arra, hogy ne pusztán egy vasútállomásként jelenjen meg az utasok számára, hanem komplex mobilitási szolgáltatóként.</p> <p>Azaz a vasútállomásokon lehetőség van autó, kerékpár és e-scooter bérlésre, valamint egyes helyszíneken shuttle járat és taxiszoftver is kombinálható a vasúti utazással, így a teljes utazási láncot és a keresleti igények döntő részét le tudják fedni.</p> <p>A szolgáltatás igénybevétele az ÖBB külön telefonos applikációt is kínál.</p> <p>A rendszer hátránya, hogy az autót vissza kell vinni arra az állomásra, ahonnan indult, a bérlet díján túl pedig a parkolási díjat is a felhasználónak kell fizetnie.</p> 
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <p>Jelenleg a közösségi közlekedés és a megosztáson alapuló mobilitási szolgáltatások között éles határvonal húzódik.</p> <p>A két mobilitási mód kombinációja nehézkes, külön applikációkon történhet, és minden egyes applikációban külön-külön kell regisztrálni, ez időigényes és nehézkes.</p>	<p>KOCKÁZATOK:</p> <p>A külső kerületekben a gépjárműforgalom növekedhet. Az integrált és a teljes utazási láncot lefedni tudó megoldás később az autóhasználat fokozására is ösztönözheti a használókat.</p> <p>Aránytalan versenylőnyt okozhat egyes szolgáltatók számára a rendszer.</p>	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - Globális és lokális szinten a károsanyagkibocsátás csökken - Lokális szinten a közlekedés területfoglalása csökken - Globális és lokális szinten a modal split változása - ritka és kisforgalmú, ezért rossz teljesítménymutatókkal rendelkező jellemzően külső kerületekben közlekedő autóbussz járatok átszervezhetővé válnak
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <p>A megfelelő integráció megteremtése a szolgáltatások között. (Applikáció) Megfelelő partner kiválasztása. (szükséges-e minden szolgáltatóval a kooperáció) Külvárosban a használati szokások (ingázás miatt reggel és délután egyirányú utazások) miatt működőképes lehet-e egy ilyen rendszer? Átadóponatokon meg kell oldani, az autók tárolását, azaz dedikált parkolóhelyeket kell kijelölni.</p>	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG, LEHETŐSÉGEK:</p> <p>Területi szempontból lehetőség van Budapesten belül kisebb területre bevezetni, de ez mindenképpen kerületeken átnyúló szolgáltatás lehet, pl. pesti belváros.</p> <p>Szolgáltatás szerinti ütemezés szempontjából lehetőség van arra, hogy nem egyszerre jelenjen meg a többfajta megosztáson alapuló szolgáltatás (pl. első lépésben csak a rollermegosztással bővül a portfólió).</p>	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - modal split változás - közforgalmú közlekedés teljesítménymutatóinak változása kifejezetten a hatékonysági mutatókra vonatkozóan - alkalmazáson keresztül történő bérletek számának változása
<p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <p>A jelenlegi helyzetben az autómegosztó szolgáltatások díjszabása percalapú, ami ösztönzi a használókat a közlekedési szabályok megszegésére, hogy minél gyorsabban jusson el A-ból B-be.</p>	<p>Külső kerületekben a ritkán és rossz kihasználtsággal közlekedő menetrend szerinti autóbussz szolgáltatás kiváltható.</p> <p>Az osztrák példához hasonlóan lehetőség van a rendszer országos szintű kiterjesztésére.</p>	

26. ábra Közösségi közlekedés és megosztásos mobilitási rendszerek integrált használata -Javaslati lap – 1.

4.4.1.2. A közösségi közlekedés vonzóna tétele, utazáslánc tervezés digitális háttérrel

Az elérhetőség mindenki számára, ehhez az utazás folyamatosságának biztosítása az EU legfontosabb mobilitási alapelve.

Közösségi közlekedésben fontos, hogy

- A járművek mérete igazodjon az adott vonalon az utasforgalomhoz,
- A közlekedési dolgozók motivációja állandósuljon, ez képzettséggel érhető el
- Jó kapcsolódási pontok, ahol az utasok eszközt váltanak
- A ma tömegesen terjedő digitális tájékoztató és fizetőrendszerek egységessé tétele, hogy ezzel az utasok, a nap minden időszakában megfelelő útmutatást kapjanak, hogyan bonyolíthatják le a helyváltoztatást.

A javaslat tartalma

A mobilitás új rendszerének, fenntartható utazásláncrea települő, kialakítása:

- Egységes honnan – hová forgalomfelvétel az egyéni – közösségi mobilitásban. Különböző városok, időszakok összehasonlíthatósága.
- Az új rendszer mintavételes, utazási célokhoz rendelt.
- Megosztott szolgáltatások integrálása a csomópontokon a közlekedési hálózatba.
- Általános kerékpárhálózat, kapcsolódási pontok, tárolóhelyek, különösen a belvárosok tehermentesítésére.
- A hálózatok és menetrendek közösségi tervezése
- A digitális adatbázisokra épülő tervezés.
- Maas elszámolási rendszer bevezetése

Ütemezhető több lépésben ez a fejlesztés, az egyszerű jegyvételtől terjed a mai korunkban ismertté váló, mobilitás mint szolgáltatás (Maas) rendszer felé. És azon túl a teljesen integrált közlekedési rendszer kiszolgálásáig. Ehhez mint feltétel az 5G rendszer és egyesített applikációk szükségesek.

A közlekedés integritásának új megfogalmazása

Ebben gondolkodó járművek, amelyek figyelembeveszik a haladási lehetőséget, csatlakozást, utasszámot, lehetővé válik a dinamikus árképzés az optimális utazás tervezése, kiválasztása, közösségi és mikromobilitási eszközökkel is. Az optimális haladás egyszerre a teljes rendszer költségminimumon történő használata.

A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS VONZÓVÁ TÉTELE, UTAZÁSLÁNC TERVEZÉSE DIGITÁLIS HÁTTÉRREL – JAVASLATI LAP-02		
FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>A közösségi közlekedés vonzóvá tétele. Elérhetőség.</p> <p>Jó megoldások szükségesek a közösségi hálózaton az utazás folyamatosságának biztosítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A járműméret alkalmazkodjon az utasforgalom nagyságához, ne a követési idő ritkuljon, ha csökken a forgalom. - A dolgozók képzettsége fejlődjön, mert motiváció csak a képzettség birtokában tud állandósulni, az utasok érdekében. - A városi eszközváltás kiterjedt lehetőségeinek biztosítása, a közösségi szolgáltatás kapcsolódási pontjain. (Ilyenek: az átszállópontok, mobilitási pontok, megosztási rendszerek, gyalogosfelületek) 	<p>A mobilitás új rendszerének, fenntartható utazáslánccra települő, kialakítása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egységes honnan – hová forgalomfelvétel az egyéni – közösségi mobilitásban. Különböző városok, időszakok összehasonlíthatósága. Az új rendszer mintavételes, utazási célokhoz rendelt. - Megosztott szolgáltatások integrálása a csomópontokon a közlekedési hálózatba. - Általános kerékpárhálózat, kapcsolódási pontok, tárolóhelyek, különösen a belvárosok tehermentesítésére. - A hálózatok és menetrendek közösségi tervezése - A digitális adatbázisokra épülő tervezés. - Maas elszámolási rendszer bevezetése 	<p>UITP: Az európai országokban a teljes elérhetőség mindenki részére. Ez vonatkozik a fizikai és digitális elérhetőségre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maas Wienmobil 18 partnerrel közös használat - Startup upstream fejlesztés - Személyes mobilitási tanácsadás is - Maas hab Hollandia – Holland Királyi Közlekedési Szövetség - Női foglalkoztatás bővítése a városi közlekedésben - WISE II. – munka és magánélet jobb összeegyeztetése - Szociális partnerek bevonása a digitalizáció érdekében - Szakszervezeti együttműködés: követelések és ajánlások kezelése <p>(Forrás: Digitális átalakulás és szociális párbeszéd az EU városi tömegközlekedésben)</p>
JELENLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<ul style="list-style-type: none"> - -Ma is jellemző a folyamatosan fejlődő digitalizáció, pl. kártyás és mobilos jegyek, online menetrend. - Nem jellemző a softveres optimumkeresés. - A softverek nem kezelik jól a napi utasszám ingadozást. - Nem jellemzőek a közösségi közlekedésre épülő flexibilis hálózatok. - A mai rendszerben a vasút – busz, a P+R, B+R csatlakozás a jellemző. 	<ul style="list-style-type: none"> - A dolgozók maguk utasítják el a fejlesztést, mert az utasok kritikái őket érik el elsősorban. - Nincs elegendő oktató, elvi megfelelő tudást ad át - A dolgozók előbb kapnak követelményt, mint a munkafeltételek és szakmai tudás, a folyamatos tanulás lenne. - Nem motiváltak a változás iránt - A fokozott követelmény nem hoz magasabb jövedelmet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az emberek közötti összhang a digitalizáció során nem szorul hátrébe (utasok, utasok közötti kapcsolat) - A változások szervezett átképzéssel áthidalhatók - Új és javuló munkafeltételek az újrendszerű munkában - A vállalati kultúra, mint alap a munkahelyek megtartásához, az új körülmények között
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - Kritikus, hogy a vasút – busz csatlakozás a késések miatt elmarad vagy nincs helyettesítő eszköze, nem működik megbízhatóan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alapvető digitális használat: <ul style="list-style-type: none"> • online jegy – bérletvételek és • információk online. 2. Fokozott kiterjedő használat: <ul style="list-style-type: none"> • csak készpénzmentes használat, • felügyelet 3. Koordinált rendszerrelvű használat. <ul style="list-style-type: none"> • Maas, valós idejű használat, • pay as you go travel, közös app, • net 4 G-5G, • vagyon felügyelet, • digitális karbantartás 4. Teljesen integrált közlekedés: <ul style="list-style-type: none"> • multimodális rendszerek, • gondolkodó járművek, • dinamikus árképzés pl: feltételektől függően 	<ul style="list-style-type: none"> - Az előre tervezett utak, min. + 10 %-ában zéró emissziós járművel történik, work 4.0 2030-ra - Új egyensúly kialakulása <ul style="list-style-type: none"> • igényvezérelt közlekedés, • nem motorizált, autómegosztási rendszerek, • gyalogos helyváltóztatás elterjedése.
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<ul style="list-style-type: none"> - Ma önálló tarifák vannak, de jó példa a Balaton bérlet, emellett további térségi jó megoldások is vannak. 		

27. ábra A közösségi közlekedés vonzóvá tétele, utazáslánc tervezés digitális háttérrel – Javaslati lap – 2.

4.4.1.3. *Forgalomcsillapítás belvárosokban*

A cél megfogalmazása (feladatkitűzés)

A Fővárosban és vidéki nagyvárosainkban, a közösségi közlekedésre alapozott és azt kiegészítő kerékpározás és mikromobilitás lehetővé teszi, a belváros fokozott védelmét az autóforgalomtól.

A belvárost távol kell tartania városi átmenő forgalomtól és a belvárosba irányuló célforgalom is csak csillapított módon, T30 övezeti feltételekkel jelenhet meg. Fokozatosan kivezetve a legszennyezőbb járművek behajtását

A belvárosokban a mérhető jelentős károsanyagkibocsátás, a parkolási zónarendszer, az emelhető tarifák, nincs kombinált P+R bérlet így ez az irány nem megoldás a belvárosi élıhetőségre.

Javasolt megoldás

- Ütemezetten forgalomcsillapított városrészek kialakítása belső úthálózaton, T30 táblázás, festés
- Szomszédos övezetek közötti átjárás csak célforgalomnak
- Tranzitforgalom csak a főúthálózatokon lehetséges
- Övezeten belül max 3t teherforgalom, súlykorlátozás
- Övezeten belül kerékpározás mindenhol, főúton irányhelyes kerékpárutak kiépítve, mint kerékpáros főhálózat
- Övezeten belül teljes forgalomtechnikai átalakítás, a forgalomcsillapítás törvényszerőségei szerint
- Övezeten belül közterületi funkciók, zöldítés, hídfelújítás, üzlet, pihenőfelület.
- A főútvonalak harmonizált kialakítása.
- Közösségi közlekedés hálózata a főútvonalakon, minden megállóhoz érintett mobilitási pontok
- Parkolási rendszer átalakítása, mint kizárólagos parkolók, MOBI pontok
- Közösségi közlekedés fokozatosan zéróemisszióssá alakul
- Villamos Lehel tér – Deák tér, bontás, végállomások megszüntetése



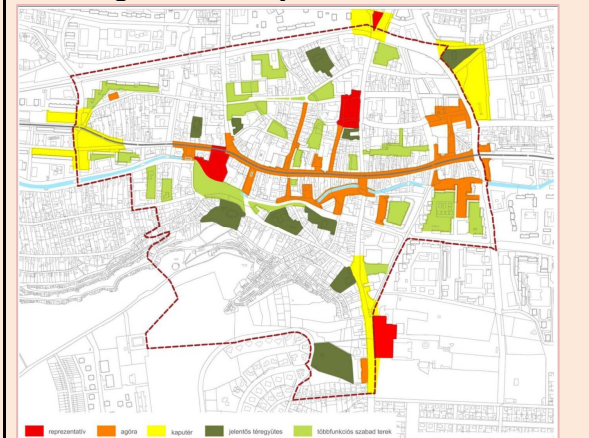
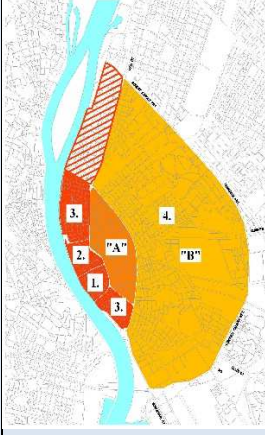
Az EU célok követelményei 2035-re a belvárosban 55% károsanyagkibocsátást és 30-50%-os belvárosi a forgalomcsökkenést várnak el a személyautós szektortól.

Pilot projektként ütemezetten javasolt a lépéssor, a zóna fokozatos kiterjesztésével. Legfontosabb a lakossági véleményformálás és a hatóságok egyetértésének elérése.

A forgalomcsillapítás mérhető számos indikátorral, mint autóforgalom csökkenése, károsanyagkibocsátás és zajcsökkenés, humanizált utak hossza, nem motorizált eszközök használata, gyalogos elégedettségi index.

A végső cél mégis a belvárosi életmód megteremtése a mai realitások között. A business és irodai környezet mellett a lakófunkció, az élettér kialakítása, ahol ismét érték a városi lakókörnyezet, a napi lakossági igények kiszolgálása, a mindenhová autóval való elindulás szükségtelenné válik, viszont az ottlakók jogos mennyiségű autóparkolása biztosított.

FOGALOMCSILLAPÍTÁS BELVÁROSOKBAN JAVASLATI LAP – 04.

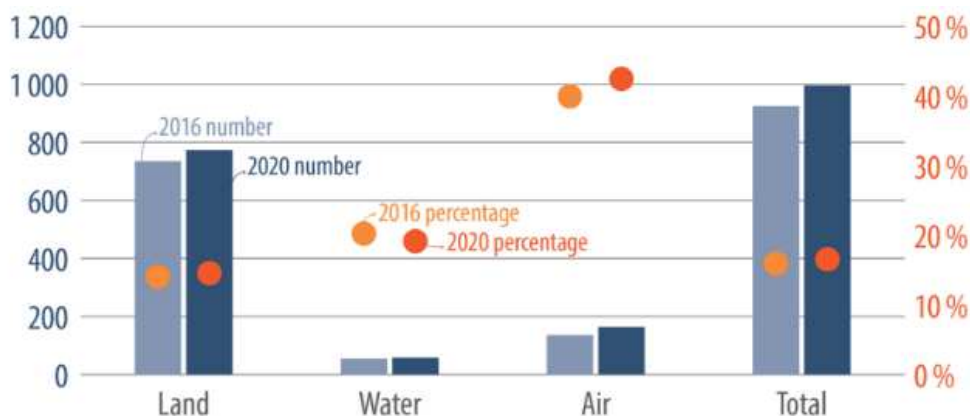
FELADAT KITŰZÉS:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>- A Fővárosban és vidéki nagyvárosainkban, a közösségi közlekedésre alapozott és azt kiegészítő kerékpározás és mikromobilitás lehetővé teszi, a belváros fokozott védelmét az autóforgalomtól. A belvárost távol kell tartania városi átmenő forgalomtól és a belvárosba irányuló célforgalom is csak csillapított módon, T30 övezeti feltételekkel jelenhet meg. Fokozatosan kivezetve a legszennyezőbb járművek behajtását</p>	<p>Ütemezetten forgalomcsillapított városrészek kialakítása belső úthálózaton, T30 táblázás, festés Szomszédos övezetek közötti átjárás csak célforgalomnak Tranzitforgalom csak a főúthálózatokon lehetséges Övezeten belül max 3t teherforgalom, súlykorlátozás Övezeten belül kerékpározás mindenhol, főúton irányhelyes kerékpárutak kiépítve, mint kerékpáros főhálózat Övezeten belül teljes forgalomtechnikai átalakítás, a forgalomcsillapítás törvényszerűségei szerint Övezeten belül közterületi funkciók, zöldítés, hídfelújítás, üzlet, pihenőfelület. A főútvonalak harmonizált kialakítása. Közösségi közlekedés hálózata a főútvonalakon, minden megállóhoz érintett mobilitási pontok Parkolási rendszer átalakítása, mint kizárólagos parkolók, MOBI pontok Közösségi közlekedés fokozatosan zéróemisszióssá alakul Villamos Lehel tér – Deák tér, bontás, végállomások megszüntetése</p>	<p>Wien 2035 Climate Smart City Strategy Vienna 55. oldal (Forrás: Digitális átalakulás és szociális párbeszéd az EU városi főmegközelítésben)</p> 
<p>RAJZ:</p>		
<p>SZEGED (Forrás: Szeged vonzaskörzeti közlekedésfejlesztési terve, Nagytávú Konceptió,2014)</p> 	<p>MISKOLC (Forrás: Miskolc fenntartható városi mobilitási tervének (SUMP) felülvizsgálata, 2016.)</p> 	
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS FORGALMI JELLEMZŐK:</p>	<p>KOCKÁZATOK:</p>	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mai körülmények között jellemző belvárosainkban a 2020-as közösségi közlekedés (villamos és trolis) (Budapesten a metró is) - Jellemző a hálózat belvárosba vezetése, a vonalak többsége eléri vagy áthalad a belvárosban, így az elérhetőség ma is jó, de fejlesztendő 	<ul style="list-style-type: none"> - Lakossági támogatottság a helyi lakosok részéről, de jelentős, erős offenzíva a csillapítás, ebben az autós - Minisztériumok, bíróságok, cégek előzetes támogatása kell - A lakossági vélemény egyeztetés, marketing elégtelen 	<ul style="list-style-type: none"> - Belvárosba irányuló személygépkocsi forgalom csökkenése: 50% <ul style="list-style-type: none"> o 20% az útközbeni módváltás (pl.: metró+villamos) o 10% a belvárosban kívül halad o 15% gyalogos és kerékpáros forgalom növekszik o 5% lakosság, kereskedelmi forgalom növekedés autómentes hatása
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS MŰSZAKI – ÜZEMELTETÉSI JELLEMZŐK:</p>	<p>KÖLTSÉGEK:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zéró emissziós közösségi közlekedés általánosságban 100%-os - közösségi közlekedési megálló egyben mobilitási pontok is, kerékpár, tárolók, carsharing parkolók, minimum 20 ilyen új mobilitási pont.
<ul style="list-style-type: none"> - Folyamatosan fejlődik a kerékpáros és mikromobilitás, új lehetőségek, pontok - Személyautók célforgalmi haladása nem korlátozott - nincs belvárosi zéró emissziós midibusz szolgáltatás. - Carsharing autóval nincs hol leparkolni. 	<ul style="list-style-type: none"> - A teljes városra gyakorolt hatáshoz képest jelentéktelen a megvalósítás költsége (tervezés, táblázás, festés stb.) 	
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p>	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p>	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zsúfolt autókkal teli belváros, jelentős károsanyagkibocsátás, - Parkoló keresés, sok felesleges járműmozgás. - Emelkedő parkolási tarifák - Kevés parkoló a belvárost körülvéő övezetben, nem lehet letenni az autót 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilot projekt: Erzsébet híd – Kiskörút – Vámház körút közötti városrész forgalomcsillapítása 2. Kiterjesztés: Kossuth Lajos utca – József Attila utcai területre 3. Az V. kerület teljes forgalomcsillapítása: József Attila utca – Szent István körút – Bajcsy-Zsilinszky út közötti területtel 4. Teljes kiterjesztés: A lépés: Kiskörút – Nagykörút közötti terület B lépés: Nagykörút – Hungária körút közötti terület Javasolt projekt lebonyolítás: 2022 – 2029 – 2034. Időszaki értékelések: minden ütem bevezetését követő 6 hónap 	<ul style="list-style-type: none"> - Belvárosba irányuló célforgalom, autók számának csökkenése (db/nap), - A belvárosban mérhető PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂ kibocsátás csökkenés - Belvárosban mérhető zajcsökkenés - A forgalomcsillapított területen a zöldfelület növekedés (m²) - A humanizált városi utak hosszának növekedése (km) - Kerékpáros közlekedés növekedése (áthaladó kerékpár/nap) - Közösségi közlekedés belvárosi használat bővülése (utas/nap) - Létesített mobilitási pontok száma, kerékpártárolók (db) - Gyalogoselégedettségi index változása (%)
<p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Többféle díjtételű zónarendszer (önkormányzati szabályozás) - Nincs parkolással kombinált P+R bétet. - Nincs emissziótól függő behajtási korlátozás, szabályozás 		

28. ábra Forgalomcsillapítás belvárosokban - Javaslati lap – 4.

4.4.1.4. Nők a közlekedésben kampány

4.4.1.4.1. Háttér

A női munkavállalók helyzete az EU közlekedési ágazatában elgondolkodtató. A különböző közlekedési ágazatokban (közút, vízi és légi) a nők átlagosan csak az összes munkavállaló mintegy 20 %-át (2020) teszik ki, valamint a nők túlnyomórészt ügyfélszolgálati vagy adminisztratív munkakörökben dolgoznak.



29. ábra A közlekedésben foglalkoztatott nők száma és aránya a teljes foglalkoztatottságon belül, közlekedési módok szerint, az EU-27-ben (forrás: <https://www.polisnetwork.eu/news/achieving-gender-parity-in-the-transport-sector-complete-the-survey/>)

A nők nagyobb arányú munkavállalói részvételének egyik akadálya a közlekedési ágazatban a nemi sztereotípiák, azaz a tipikusan férfi vagy női munkára vonatkozó általánosítás. A sztereotípiák tovább erősítik azt, hogy a közlekedési ágazat minden területén – légi, tengeri, közúti, vasúti közlekedés, belvízi hajózás, világűr, logisztika – hagyományosan a férfiak dominálnak. Ennek egyik eredményeként az alábbi ágazati jelentkeznek a munkavállalás szempontjából:

- a közlekedéspolitikát férfiközpontú: férfiak alakítják, az ő életstílusukhoz igazodik,
- az ágazatban elsősorban férfiakat foglalkoztatnak, a foglalkoztatás a férfi munkavállalókra van szabva,
- az iparágban meghonosodott értékek kevésbé támogatják az ágazatban dolgozó nőket, és nem veszik figyelembe a nemi szempontokat,
- a nemek közötti egyenlőség figyelembevétele hiányzik az uniós közlekedési politikából, azonban egyre több kampányfigyelem fordul az utóbbi években a problémára és annak megoldására.

A női közlekedési munkavállalók az ETF (European Transport Workers' Federation) kutatásai alapján a következő akadályokkal szembesülnek:

- A férfiközpontú és a nemi sztereotípiák domináns kultúrája
- Hátrányos megkülönböztetés és egyenlőtlen bánásmód a munkahelyen
- A munka és a magánélet közötti egyensúly hiánya
- A nők munkahelyi egészségére és biztonságára vonatkozó rendelkezések hiányosságai, beleértve a tiszta egészségügyi létesítményekhez való hozzáférést
- A nők elleni munkahelyi erőszak és zaklatás magas szintje

A Covid-19 és a közlekedési módokban ebből eredő zavarok megteremtették az olyannyira szükséges munkahelyi rugalmasságot, ennek ellenére azonban az ebből eredő háztartási/munkahelyi nyomás elsöprő hatást gyakorolt a nőkre: minden negyedik nő fontolgatja, hogy elhagyja a munkaerőpiacot vagy leépíti karrierjét, szemben minden ötödik férfival, és a nők munkahelyei csaknem kétszer olyan kiszolgáltatottak a világválságnak, mint a férfiak munkái. (McKinsey&Company kutatási eredmény, 2021)

Történt előrelépés a nemek közötti egyenlőség felé, de a közlekedés továbbra is az egyik legegyenlőtlenebb ágazat. A szegregáció a közlekedésben fenntartja a nemek közötti bérszakadékot is.

A férfiak, akiket képzetebbnak tekintenek, túlnyomórészt műszaki munkakörökben dolgoznak, míg a nők többségben vannak az adminisztráció és az ügyfélszolgálat terén. A férfiak több órát dolgoznak és több teljes munkaidős állással rendelkeznek a közlekedésben, a nők ugyanakkor inkább a rugalmasabb munkaszervezési formákat választják, amelyek korlátozott lehetőségekkel járnak. A közlekedési ágazatban a férfiak előtt jobb karrierlehetőségek állnak, mint a nők előtt. A férfiak által dominált munkakörökhöz való hozzáférés még mindig problematikus, annak ellenére, hogy a férfiak és nők ugyanúgy részesülhetnek szakmai képzésekben. Ez olyan helyzeteket eredményez, hogy a nőknek van ugyan műszaki képesítésük, de nem tudnak a képzettségi szintjüknek megfelelő munkát szerezni. Mindez hozzájárul a nők és a férfiak közötti bérszakadék mélyüléséhez a közlekedés terén.

Sokat nyerhetünk azonban a nők foglalkoztatásának támogatásával; a nemek közötti egyenlőség 2030-ig történő javítása a becslések szerint 13 billió dollárral növeli a globális GDP-t. (www.polisnetwork.eu)

Említenünk kell a nőkkel szembeni erőszakot is, mely nemcsak a munkahelyeken, hanem a közösségi közlekedésben is jelentős problémának nevezhető. A harmadik fél általi erőszak jelen van a közlekedés terén is, mivel a nők többnyire olyan munkakörökben dolgoznak, amelyek esetében közvetlen kapcsolat áll fenn a utasokkal, így ők jobban ki vannak téve az utasok/utazók agresszív viselkedésének. Az ügyfélszolgálatok személyzetének egyre nagyobb szintű frusztrációval kell szembesülnie a közlekedési torlódások, késések vagy a késésekkel kapcsolatos információk hiánya miatt.

A nagyvárosokban végzett felmérések alapján a szexuális zaklatás komoly aggodalomra ad okot a közösségi közlekedést használó nők körében, és ez egy igen fontos tényező, ami visszatartja a nőket a közösségi közlekedés használatától. A YouGov kutatásából kiderült, hogy a londoniak több mint egyharmada (39%) volt kitéve nem kívánt szexuális viselkedésnek közösségi közlekedési eszközökön való utazás közben, míg Katalónia 2020-as tanulmánya ezt a számot megközelítette 65% -kal. A nők biztonságának garantálása nem csak az alapvető emberi jogok kérdése. A nők a közösségi közlekedést használók kb. 50%-át teszik ki, a felmérések mégis azt mutatják, hogy 40%-uk a szexuális zaklatástól való félelemből kerül a közösségi közlekedést. Az Egyesült Királyságban végzett kutatások azt mutatják, hogy a közösségi közlekedést használók száma 10%-kal nőne, ha az utasok, különösen a nők, nagyobb biztonságban éreznék magukat. (www.polisnetwork.eu)

A nemek közötti egyenlőség előmozdításához azonban átfogó és célzott intézkedésekre van szükség. A projekt éppen ezt kívánja támogatni.

4.4.1.4.2. A kampány kontextusa

A kampány legfőbb célja annak felmérése, hogy milyen lehetőségek vannak a közlekedési ágazatban a nők jobb bevonására és a nagyobb gazdasági, társadalmi és fenntartható növekedés megteremtésére. A nemek közötti egyenlőség átfogó és egyben társadalmilag érzékeny kérdés. Ezért a SUUM4ALL projekthez hasonlóan, a téma iránt elköteleződött résztvevők szükségesek a kampány megvalósítására. Érdemes munkacsoportot létrehozni a feladatra és munkatervet kidolgozni a legfőbb célok elérése érdekében. A legfőbb célok meghatározásához felmérés készítése ajánlott a közlekedési vállalatoknál dolgozók körében, amit ki lehet terjeszteni a helyi közösségi közlekedési vállalatra is felmérés készítésének céljából a közösségi közlekedést használók és a potenciális használókra. A figyelem felhívásra konferenciák, workshopok tartása nélkülözhetetlen annak érdekében, hogy a kampány célközönségét elérje a program.

A felmérésen keresztül betekintést keresünk a jelenlegi globális magyarországi helyzetbe (információgyűjtés a személyes tapasztalatokról, információgyűjtés és példagyűjtés a nemek közötti jelenlegi egyensúlyról, valamint a nemek közötti egyenlőbb munkaerő megteremtését célzó kezdeményezésekről) és benchmark példákat keresünk a folyamatban lévő jó külföldi gyakorlatokra. Ez annak érdekében szükséges, hogy meghatározzuk azokat az intézkedéseket, projekteket és eszközöket, amelyek végrehajtása lehetővé teszi, hogy a nők nagyobb arányban képviselthessék magukat közlekedési ágazatban, javítsák a munkakörülményeket és támogassák a szakmai előmenetelt.

4.4.1.4.3. A kampány célja

A projekt legfőbb célja (felmérésen, workshopon, konferencián keresztül) a nemek közötti egyensúly akadályainak megismerése és ennek ismeretében a lehetőségek javítása a közlekedési ágazatban. Végső soron annak megértése, **hogyan lehet támogatni a női szakembereket a közlekedésben**. A felmérés alapján információk gyűjthetők valamennyi közlekedési módról (közúti, vasúti, légi és vízi) és az eredmények felhasználhatók a gyakorlati útmutatók és eszköztár készítésére a nők nagyobb mértékű részvételének biztosításához a közlekedési ágazatban, és iránymutatást kíván nyújtani a nemzeti, regionális és helyi politikai döntéshozóknak, a magánszektor érdekelt feleinek, a szabályozóknak és más kulcsfontosságú tervezőknek és döntéshozóknak. A projekt legfőbb célja a következők megválaszolása:

- Melyek a legnagyobb kihívások a nemek szempontjából kiegyensúlyozott közlekedési ágazat megvalósítása szempontjából?
- Milyen előrelépést tettünk az esélyegyenlőség felé?
- Mik legyenek a következő lépéseink?

A nők közlekedési szektorban betöltött szerepének javítása érdekében a legfőbb területek a következők:

- adatokat kell gyűjteni és kulcsfontosságú mutatókat kell meghatározni az akadályok feltérképezéséhez és a problémák oldásához,
- biztosítani kell, hogy a nők láthatóan és tevékenyen vegyenek részt a politika kidolgozásában és a döntéshozatalban, valamint a tervezésben,
- proaktívan be kell vonni mindkét nemet a jobb munkakörnyezet megteremtésébe, beleértve az egyenlő munkáért járó egyenlő bért, az ágazat valamennyi alterületére kiterjedően,
- olyan intézkedéseket kell hozni, melyek vonzóbbá teszik a nők számára a közlekedési ágazat foglalkoztatási lehetőségeit, ehhez pedig olyan eszközökre van szükség, amelyekkel emelhető a foglalkoztatás színvonala,
- jobban be kell vonni az egyetemeket és a kariertanácsadó szolgáltatásokat az ágazat szerteágazó lehetőségeinek – ideértve a technológiát, a kutatás-fejlesztést és a mérnöki területet – népszerűsítésébe,
- proaktívan támogatni kell a nőket az üzleti életben betöltött szerepét,
- lehetőségeket kell biztosítani a nők számára, az ágazatot pedig nyitottabbá kell tenni (számukra)
- vonzóbbá kell tenni a közösségi közlekedést a nők biztonságérzetének javítása, valamint az eltérő közlekedési igényeik kielégítése által
- gyakorlati útmutató készítése ajánlott a szabályozási és jogi változásokhoz, amelyeket a nők nagyobb arányú részvételének biztosítása érdekében a közlekedési ágazatban érdemes elvégezni a bevált gyakorlatok példáin alapulva
- a munka és a magánélet egyensúlyának biztosítása
- a legkiszolgáltatottabb közösségi közlekedési felhasználók mobilitási igényeinek megfelelő kiszolgálása érdekében a közlekedési rendszert úgy kell megfelelően megtervezni és üzemeltetni, hogy az a lehető legnagyobb mértékben hozzáférhető és biztonságos legyen.

A közlekedéssel kapcsolatos foglalkozások körében cél a nemek közötti egyenlőség megteremtése. Olyan fellépésekre van szükség, amelyek vonzóbbá teszik a nők számára a közlekedési ágazat foglalkoztatási lehetőségeit olyan intézkedésekkel, amelyek minden közlekedési mód esetében emelik a foglalkoztatás színvonalát, javítják a munkafeltételeket, a képzést és az egész életen át tartó tanulást, a karrierlehetőségeket, az üzemi és munkahelyi egészséget és biztonságot, a jó karrierlehetőségeket. Mindegyik tényezőnek hozzá kell járulnia a munka és a magánélet jobb egyensúlyának megteremtéséhez. A nőket jobban lehetne integrálni a közlekedési ágazatba pozitív intézkedésekkel, mint például az egyes közlekedési módokkal kapcsolatos munkaidő és stressz kérdésének kezelésével, biztonságérzet növelésével.

4.4.1.4.4. A projekt vázlata:

1. A meglévő szakpolitikák, szabályozások és törvények feltérképezése, valamint a kulcsfontosságú érdekelttek, és az interjúkhoz szükséges egyéb szereplők meghatározása. Benchmark projektek feldolgozása. (kb. 1 hónap)

2. Interjúk szakértőkkel és az ágazat kulcsszereplőivel (közlekedési vállalatok, állami szférában közlekedési osztályok, üzemeltetők), emellett párhuzamosan felmérés indítása a közlekedési szektorban dolgozó női munkavállalók körében (kb. 1 hónap)
3. Célzott interjúk a legfontosabb gyakorlati szakemberekkel olyan országokkal, ahol sikeres hajtottak végre projekteket a témában. (kb. 1 hónap)
4. A jelentés megírása az interjúkról és a felmérés feldolgozása (kb. 1 hónap)
5. Cselekvési terv kidolgozása (kb. 2 hónap)
6. A program eredményeinek népszerűsítése, szemléletformálás és a cselekvési terv végrehajtása

Valószínűleg 6-8 hónap a projekt teljes lebonyolítása, amit érdemes nemcsak alkalomszerűen elkészíteni, hanem platformokkal fenntartani a kezdeményezést. A kampány finanszírozásához érdemes a magánszektor, jótékonyági intézmények és szervezetek bevonása.

4.4.1.4.5. Cselekvési terv alterületei (projektelemek)

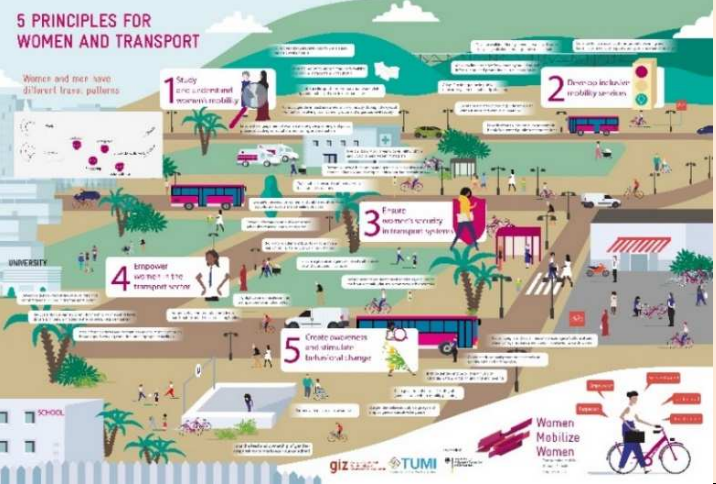
Az alábbiakban ötletszerűen (külföldi példákra alapozva) az alábbi kulcsterületek bevonása és cselekvési terv kidolgozása lehetséges, mely a projekt elindításával minden bizonnyal bővülni fog.

- Kampány a lányok, nők természettudományi tanulmányaik ösztönzésére (nők képzésének, szakmai támogatásának fejlesztése, partnerségek létrehozása a versenyszféra és a közzféra között a nők foglalkoztatottságának támogatása érdekében)
- Platform létrehozása a nők a mobilitásban vállalatokból és induló vállalkozásokból, szervezetekből és egyesületekből, a médiából és a politikából a hálózatépítéshez, a közös projektekhez, az együttműködéshez és a tapasztalatcseréhez
- Programok készítése a nők közlekedési szektorban betöltött arányainak növelése érdekében
- Gyalogosbarát közterületek kialakítása szélesebb járdákkal, megfelelő átkelőhelyekkel és jelzőtáblákkal
- A női utazási szokások figyelembevétele az útvonaltervezésnél és a közösségi közlekedés és a megosztott mobilitás utolsó mérföldes összeköttetése
- A kerékpározás vonzóvá tétele a nők számára (gyermekkel) biztonságos infrastruktúra biztosításával
- A közösségi közlekedéshez való akadálymentes hozzáférés biztosítása lépcsők nélkül és akadálymentes felszállással
- Tiszta mosdók és ápolási helyiségek biztosítása a nagy forgalmú közösségi közlekedési állomásokon
- Biztonságosabb közterületek (világítás, kamerarendszer)
- A szexuális zaklatás elkerülése érdekében a megállókon és a közösségi közlekedési eszközök személyzetének felkészítése az ilyen jellegű helyzetek kezelésére, kampányok a "culture of zero tolerance" kultúrájának erősítésére
- Kormányzati tisztviselők képzése a nemek közötti esélyegyenlőségi kérdések mobilitástervezésbe történő integrálására
- Partnerség és nyilvános beszélgetések a férfiakkal a tudatosság növelése érdekében

4.4.1.4.6. Eredmények

A nemek közti semlegesség elérésének következtében gyakorlati módszerek kidolgozása a nemek szempontjából semlegesebb megközelítések megvalósítására a nők (és férfiak) támogatására (például esettanulmányok készítése, hálózatépítés és fejlesztések által). A közlekedésben érdekelt felek támogatására a nemek közötti egyenlőségen alapuló foglalkoztatási gyakorlatok kialakítása.

NŐK A KÖZLEKEDÉSBEN – JAVASLATI LAP - 05

FELADAT KITŰZÉS, JÓ PÉLDÁK:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁS	NEMZETKÖZI BENCHMARK																
<p>Olyan eszköztár, útmutatók kialakítása szükséges, amellyel növelhető a nők közlekedési szektorban betöltött részvétele. A feladat során esélyegyenlőségen alapuló jó foglalkoztatási gyakorlatok meghatározása szükséges, ezért a kampány során az állami és magánszektor bevonása is szükséges lehet innovatív kezdeményezések megvalósítására. A célok elérése érdekében a jobb jogi és szabályozási környezet biztosítása, valamint a helyi és nemzeti szintű nemzetközi gyakorlatok átvétele (azokból tanulás) is megjelenhet célként.</p> <p>Városi mobilitás javítása a nők körében (kiszolgáltatottság csökkentése, elérhetőség, hozzáférhetőség és biztonság növelése)</p> <p>A nők közlekedési ágazatban foglalkoztatottságának növelésére több európai kampánnyal is találkozhatunk (pl. Európai Bizottság, Egyesült Királyság, Németország).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Programok készítése a nők közlekedési szektorban betöltött arányainak növelése érdekében Gyalogosbarát közterületek kialakítása szélesebb járdákkal, megfelelő átkelőhelyekkel és jelzőtáblákkal A női utazási szokások figyelembevétele az útvonaltervezésnél és a közösségi közlekedés és a megosztott mobilitás utolsó mérföldes összeköttetése A kerékpározás vonzóvá tétele a nők számára (gyermekkel) biztonságos infrastruktúra biztosításával A közösségi közlekedéshez való akadálymentes hozzáférés biztosítása lépcsők nélkül és akadálymentes felszállással Tiszta mosdók és helyiségek biztosítása a nagy forgalmú közösségi közlekedési állomásokon Kampány a lányok, nők természettudományi tanulmányai ösztönzésére (nők képzésének, szakmai támogatásának fejlesztése, partnerségek létrehozása a versenyszféra és a közzféra között a nők foglalkoztatottságának támogatása érdekében) Biztonságosabb közterületek (világítás, kamerarendszer) A szexuális zaklatás elkerülése érdekében a megállókon és a közösségi közlekedési eszközök személyzetének felkészítése az ilyen jellegű helyzetek kezelésére, kampányok a "culture of zero tolerance" kultúrájának erősítésére. Kormányzati tisztviselők képzése a nemek közötti esélyegyenlőségi kérdések mobilitástervezésbe történő integrálására Platform létrehozása a nők a mobilitásban vállalatokból és induló vállalkozásokból, szervezetekből és egyesületekből, a médiából és a politikából a hálózatépítéshez, a közös projektekhez, az együttműködéshez és a tapasztalatcseréhez Partnerség a férfakkal a tudatosság növelése érdekében 	<p>A SuM4All fenntartható mobilitásra vonatkozó globális cselekvési ütemterv definiálta, hogy a nők helyzete döntéshozóként és munkavállalóként a közlekedési ágazatban nagyon messze áll az ideáltól, és ennek következtében a fenntartható mobilitás érdekében bevezetett szakpolitikai intézkedések és keretek hatása a mobilitási megoldásokra gyakorolt hatásai csökkentek. A jelenség oldása érdekében több kampány is elhíresült.</p> <table border="1"> <tr> <td>Sustainable mobility for all – Prolis projekt (EU)</td> <td>Gyakorlati útmutató készítése az alapvető szabályozási és jogi változtatásokról, amelyeket a következő területeken kell végrehajtani a nők nagyobb arányú részvételének biztosításához az ágazatban, a bevált gyakorlatok példáin alapulva.</td> </tr> <tr> <td>Women in transport (UK)</td> <td>Hálózatépítési platform létrehozása, a nők közlekedési szektorban foglalkoztatottságának segítésére rendezvények, kampányok szervezése</td> </tr> <tr> <td>Women in railway (UK)</td> <td>Kezdeményezések a nők foglalkoztatottsága érdekében a vasúti közlekedési szektorban</td> </tr> <tr> <td>Women in transport (EU)</td> <td>EU platform</td> </tr> <tr> <td>Women in mobility (DE)</td> <td>Hálózatépítési platform létrehozása</td> </tr> <tr> <td>H2020 DIAMOND (EU)</td> <td>Nemek szempontjából befogadóbb és hatékonyabb közlekedési rendszer létrehozása: https://www.youtube.com/watch?v=njV9lyNlzmQ&t=2s</td> </tr> <tr> <td>Inclusion project (EU)</td> <td>A közlekedési rendszer hozzáférhetőségi hiányosságainak azonosítása, megoldások és intézkedési javaslatok</td> </tr> <tr> <td>EMT Madrid (ES)</td> <td>Ma a mérnöki szakokon mindössze 21 % és az informatika szakokon 19 % nő. Ezek az arányok átkerülnek a munkaerő-struktúránkba is. Egy villamosenergia-vállalat és egy egyetem létrehozott egy tanszéket a nők TTMM-szakmákban való népszerűsítésére, különösen a fenntartható mobilitást célzó szakképzés területén.</td> </tr> </table>	Sustainable mobility for all – Prolis projekt (EU)	Gyakorlati útmutató készítése az alapvető szabályozási és jogi változtatásokról, amelyeket a következő területeken kell végrehajtani a nők nagyobb arányú részvételének biztosításához az ágazatban, a bevált gyakorlatok példáin alapulva.	Women in transport (UK)	Hálózatépítési platform létrehozása, a nők közlekedési szektorban foglalkoztatottságának segítésére rendezvények, kampányok szervezése	Women in railway (UK)	Kezdeményezések a nők foglalkoztatottsága érdekében a vasúti közlekedési szektorban	Women in transport (EU)	EU platform	Women in mobility (DE)	Hálózatépítési platform létrehozása	H2020 DIAMOND (EU)	Nemek szempontjából befogadóbb és hatékonyabb közlekedési rendszer létrehozása: https://www.youtube.com/watch?v=njV9lyNlzmQ&t=2s	Inclusion project (EU)	A közlekedési rendszer hozzáférhetőségi hiányosságainak azonosítása, megoldások és intézkedési javaslatok	EMT Madrid (ES)	Ma a mérnöki szakokon mindössze 21 % és az informatika szakokon 19 % nő. Ezek az arányok átkerülnek a munkaerő-struktúránkba is. Egy villamosenergia-vállalat és egy egyetem létrehozott egy tanszéket a nők TTMM-szakmákban való népszerűsítésére, különösen a fenntartható mobilitást célzó szakképzés területén.
Sustainable mobility for all – Prolis projekt (EU)	Gyakorlati útmutató készítése az alapvető szabályozási és jogi változtatásokról, amelyeket a következő területeken kell végrehajtani a nők nagyobb arányú részvételének biztosításához az ágazatban, a bevált gyakorlatok példáin alapulva.																	
Women in transport (UK)	Hálózatépítési platform létrehozása, a nők közlekedési szektorban foglalkoztatottságának segítésére rendezvények, kampányok szervezése																	
Women in railway (UK)	Kezdeményezések a nők foglalkoztatottsága érdekében a vasúti közlekedési szektorban																	
Women in transport (EU)	EU platform																	
Women in mobility (DE)	Hálózatépítési platform létrehozása																	
H2020 DIAMOND (EU)	Nemek szempontjából befogadóbb és hatékonyabb közlekedési rendszer létrehozása: https://www.youtube.com/watch?v=njV9lyNlzmQ&t=2s																	
Inclusion project (EU)	A közlekedési rendszer hozzáférhetőségi hiányosságainak azonosítása, megoldások és intézkedési javaslatok																	
EMT Madrid (ES)	Ma a mérnöki szakokon mindössze 21 % és az informatika szakokon 19 % nő. Ezek az arányok átkerülnek a munkaerő-struktúránkba is. Egy villamosenergia-vállalat és egy egyetem létrehozott egy tanszéket a nők TTMM-szakmákban való népszerűsítésére, különösen a fenntartható mobilitást célzó szakképzés területén.																	
JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	MEGVALÓSÍTHATÓSÁG, FELTÉTELEK:	RÉSZLETES TARTALOM: (PILOT PROJEKT)																
<ul style="list-style-type: none"> Az Eurostat adatai szerint a nők a közlekedési ágazatban dolgozóknak csupán mintegy kb. 20%-át teszik ki, a vezető beosztásban dolgozó nők aránya pedig még ennél is kevesebb. A budapesti metró- és villamoshálózat jelenleg nem mindenki számára elérhető. A közösségi közlekedési eszközök ért bántalmazások száma magas (Londonban a nők 40%-át érte szexuális zaklatás közösségi közlekedési eszközön, Spanyolországban az esetszám még rosszabb 65%) 	<p>Széles körű támogatottság (köz-, és magánszféra), állami szerepvállalás. Pilot projektek magánszférával együttműködve a szakképzési és támogatási feltételek kidolgozása, alkalmazása, monitoringozása.</p> <p>A közösségi közlekedési szolgáltató együttműködése a közösségi közlekedési eszközök biztonságának javítása érdekében (járműszemélyzet felkészítése, akadálymentes megközelítéssel a közösségi közlekedési megállóhelyeknek és a járművekre felszállás akadálymentes biztosítása.</p> <p>Önkormányzati részvétel a széles közterületek igénybevétele érdekében. Kerékpáros kultúra javítása érdekében (gyerekekkel és gyerekeknek) városi kerékpáros infrastruktúra (biztonsági kérdések) és a KKKR rendszer (gyermek szállításra alkalmas kerékpárok) felülvizsgálata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Munkacsoport létrehozása Felmérés készítése közlekedési vállalatoknál Nemek közötti egyenlőtlenségek feltárása, a fő akadályok azonosítása a felmérés kiértékelésével A fő problémák enyhítésére cselekvési terv előkészítés, forgatókönyv, pilotprojekt terv Támogatottság szerzése a köz- és magánszféra között. A kampány arcának kiválasztása Pilotprojekt lebonyolítás Értékelés 																
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁS	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT)																
<p>A nemek közötti egyenlőtlen eloszlás megszüntetése kulcsfontosságú lépés a városi mobilitási törekvések elérése érdekében. A közlekedési szektor férfi dominanciájának kérdése az eltérő utazási igényekben gyökerezik, illetve szociológiai érintettség, illetve a sztereotípiák és a munka-magánélet közötti egyensúlytalanság is megkérdőjelezhetetlenek.</p> <p>A nemek közötti esélyegyenlőség megteremtése tudatos törekvést kell, hogy jelentsen, mellyel minden bizonnyal csak hosszú távon érhető el számszerű és kimutatható eredmény. Döntő fontosságú, hogy a jó gyakorlatok, ajánlások a közlekedési módok széles spektrumával foglalkozzon (pl. közösségi közlekedés, különböző mobilitási szolgáltatások).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Befogadó és együttműködő környezet hiánya. Kampányok nem érnek el a célközönséghez. A célközönség nem eléggé nyitott az „újdonságok” felé, különösképp a közösségi közlekedési eszközökön ért bántalmazások kapcsán. 	<ul style="list-style-type: none"> A közlekedési szektorban a felsőoktatásban és a vállalatoknál növekszik a női munkaerő létszáma (ideális lenne legalább 20%-os növekedés, azonban ez csak igen hosszú távon érhető el). Biztonságérzet javulásával a kutatások (EU) szerint 10%-kal növekedhet a közösségi közlekedést használók aránya. 																
MAI SZABÁLYOZOTSÁG	KÖLTSÉGEK:	INDIKÁTOROK																
<ul style="list-style-type: none"> A foglalkoztatás tekintetében a szakpolitika az uniós tagállamok hatáskörébe tartozik, az Európai Bizottság azonban tett ajánlásokat. Az első kezdeményezés a nők foglalkoztatottságának javítására a közlekedési szektorban a „More women in transport – EU platform for change” elnevezésű kezdeményezés. A 2019/1158/EU irányelv a munkavállalók (szülőkre és gondozókra vonatkozó) nemek közötti egyenlőségre vonatkozóan jött létre. A Bizottság 2021 márciusában javaslatot tett az egyenlő munkáért egyenlő bért és a bérezés átláthatóságát szabályozó irányelvre (a 2006/54/EK irányelvre építve), amelyről még tárgyalnia kell a Parlamentnek és a Tanácsnak. 	<ul style="list-style-type: none"> Forgalomtechnikai tervezés a közösségi megállóhelyek környezetében és a kerékpáros infrastruktúra javítása érdekében. Forgalomtechnikai terv készítése. Közterületek újragondolása a széles területek rendelkezésre állása érdekében. Hálózati terv, közösségi közlekedés, kerékpár, mikromobilitás. Kampányok költségei. 	<ul style="list-style-type: none"> Közlekedésben dolgozó vállalatoknál (közlekedési módok szerint) a női munkavállalók aránya (%) Nők aránya a felsőoktatásban a természettudományi szakterületeken A köz- és magánszféra közötti partnerség beruházásai a kampányok területén (Ft) Női és gyermek kerékpárok számának növekedése (db) Gépjármű közlekedés csökkenés aránya (%) Városi modal split változások (%) 																

30. ábra Nők a közlekedésben kampány - Javaslati lap – 5.

4.4.1.5. Intermodalitás (MAAS szerinti) továbbfejlesztése

4.4.1.5.1. Háttér

Ahogy az élet sok területén, így a közlekedésben is ma már komplex szolgáltatásokat kell sikere érdekében nyújtani. Az emberek A-ból B-be kívánnak eljutni, eközben számos esetben nem kizárólag egy közlekedési módot használnak. Ezesetben mobilitási láncokban közlekednek, amelyre válaszul kell nyújtani a mobilitási szolgáltatást komplex módon.

Mobilitási szolgáltatási kínálat															
Nem motorizált			Motorizált												
Egyéni közlekedés		Közforgalmú közlekedés													
Egyéni igénybevételű				Csoportos igénybevételű											
Pályához nem kötött							Pályához kötött								
Közúti forgalommal kapcsolatban álló							Közúttól elválasztott, független								
gyalog	kerékpár	közösségi kerékpár	szgk (mcp)	carsharing	taxi	Taxi autóbusz helyett	autóbusz	igényvezérelt autóbusz	trolibusz	vilamos, vasútvillamos	HÉV	nagyvasút	metró	hajó	különleges vasutak

A kizárólag közösségi közlekedést használó utas is gyalogol az első megállóhelyig, elgyalogol az utolsó megállóhelytől, de átszállásai során különböző módokat is használhat. A gyaloglás helyett a mikromobilitási módok (kerékpár, közösségi kerékpár, roller) is szóba jöhetnek, de önálló rövid távú eljutásban is szerepet kapnak. Az autósokat is megszólítja a közösségi közlekedési kínálat, akik a P+R parkolóban hagyhatják járműveiket, ahonnan közösségi közlekedési módokon juthatnak úticéljukhoz. Nemcsak saját autóval lehet utazni, a taxi sofőrrel biztosítja az autós eljutást, illetve közösségi autóval mindenki a saját autózás nyújtotta élményben részesülhet. Ez utóbbi mobilitási módok is lehetnek részei az utazási láncnak.

A komplex mobilitási szolgáltatás elterjed elnevezése a MaaS, „Mobility as a Service”, a mobilitás, mint szolgáltatás.



A MaaS megvalósításának több rétege van, hiszen az átszállások, intermodális csomópontok fizikai megvalósításán túl a pusztán IT fejlesztésekkel is elérhető utastájékoztatói és díjfizetési platformok kivitelezése is ide tartozik.

4.4.1.5.2. Feladat

MaaS koncepciót az alábbi elemek megvalósításával lehet a gyakorlatba ültetni:

- intermodalitás, átszállási kapcsolatok továbbfejlesztése (P+R, B+R is)
- menetrendi csatlakozások biztosítása
- megosztott szolgáltatások kínálatba integrálása
- egységes díjfizetési platform kialakítása
- teljes budapesti agglomerációs tarifaközösség bevezetése
- további nagyvárosi agglomerációkban tarifaközösség bevezetése

INTERMODALITÁS (MAAS SZERINTI) TOVÁBBFEJLESZTÉSE – JAVASLATI LAP – 18

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK (FOTÓK)
<p>Manapság nem egyszerűen közösségi közlekedési szolgáltatást kell kínálni, hanem a MaaS koncepciót kell a gyakorlatban alkalmazni.</p> <p>Ennek több eleme van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intermodalitás, átszállási kapcsolatok továbbfejlesztése (P+R, B+R is) - menetrendi csatlakozások biztosítása - megosztott szolgáltatások kínálatba integrálása - egységes díjfizetési platform kialakítása - teljes budapesti agglomerációs tarifaközösség bevezetése - további nagyvárosi agglomerációkban tarifaközösség bevezetése 	<ul style="list-style-type: none"> - Meglévő viszonylatrendszer felülvizsgálata - Meglévő átszállási pontok áttekintése - Intermodális csomópontok továbbfejlesztése, P+R kínálat bővítésével, megosztott szolgáltatások megjelenésével, közös peronos átszállások, átgyaloglási utak rövidítése, nem közlekedési szolgáltatások telepítésével (bevásárlás, ügyintézés) - Budapesten a BudapestGo applikációban a piaci alapú megosztott szolgáltatások megjelenítése, útvonaltervezéskor figyelembevétele (adatátvétel) és legalább azok használatához átlépés a saját applikációba. - országos közösségi közlekedési utazástervező és értékesítési applikáció fejlesztése <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Önkéntes alapon együttműködés a piaci alapú megosztott szolgáltatást nyújtó szervezetekkel. - Jogszabályi kötelezés esetén kötelező együttműködés a piaci alapú megosztott szolgáltatást nyújtó szervezetek részéről. - 	<p>A WienMobil, a Wiener Linien mobilitási alkalmazása egyetlen alkalmazásban egyesíti a különböző mobilszolgáltatók ajánlatait. Legyen szó tömegközlekedésről, kerékpárról, autómegosztó járműről, taxiról, gyalogosról vagy a mobilitás ezen formáinak kombinációjáról: a WienMobil minden lehetőséget megmutat. Vásároljon jegyet, foglaljon közös autót vagy foglaljon taxit – mindez egy alkalmazásban!</p> <p>A WienMobilra jellemző, hogy az útvonalakat mindig minden közlekedési eszközre kalkulálják. Különböző közlekedési eszközökkel is kényelmesen le lehet foglalni egy útvonalat az alkalmazásból. Az igénybe vett mobilitási partnerek számlázása közvetlenül a partnerekkel történik a tárolt fizetőeszköz használatával.</p> <p>Mobilitási szolgáltatások a következők: carsharing, közbringa, e-roller, állami és magánvasút, helyiérdekű vasút, helyi közlekedés, taxi, bérautó szolgáltatások,</p> 
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budapesten belül bérletes tarifaközösség működik, Budapesten kívül részleges megoldások vannak (2-es vasútvonal mentén, Dél-Buda zónabérlet (Budakeszi, Budaörs, Törökbálint, Diósd) területén, Szigetszentmiklóson, Dunaharaszti-ban. - Szeged és Hódmezővásárhely közötti vasútvillamos a helyi közlekedéssel együttesen zónatarifarendszerben működik. - Budapest Cities-4-People projekt keretében 2020 márciusától 4 darab „Mobilitási Pontot” létesített a Szent Gellért tér és az Infopark között. - A piaci alapú megosztott szolgáltatások nincsenek integrálva a szolgáltatási rendszerbe (tájékoztatás, díjfizetés). - A budapesti közbringa rendszer, a Mol Bubi úgy van integrálva van a BudapestGo-ba, hogy látszanak a gyűjtőállomások, kerékpárok, és azok használatához át lehet lépni a bubi applikációba. - BudapestGo-ban NMFR (mobiljegy) vásárlási lehetőség van. MÁV applikációban HÉV jegyek vásárolhatók, Budapesti jegyek, bérletek nem. 	<p>KOCKÁZATOK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ha a meglévő kínálat nem képes a keresletnövekedést felvenni, többlet kapacitásigény jelentkezhet, amely költségnövekedést eredményez. - A többlet kínálat többlet költséget jelent, amelyet a többlet utasszámból eredő bevételi többlet nem tud ellensúlyozni. 	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - utasidő megtakarítás - meglévő kapacitások kihasználtságának növekedése - többlet közösségi közlekedési utasok többletbevétel eredményeznek -
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - együttműködés hiánya <p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <ul style="list-style-type: none"> - a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény szabályozza a közösségi közlekedési és közösségi kerékpár szolgáltatásokat és az egységes menetdíjrendszert (32. § (6) , valamint az ellátásért felelősök közötti együttműködési lehetőségeket (5. § (3) bek.). 	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Az intézkedések között az IT fejlesztések megvalósítása (díjfizetés, tájékoztatás) az elsődleges, az alacsonyabb költségvonzat miatt. 2. Az intermodális csomópontok átszálló kapcsolatok részben kiépítettek, azok áttekintése, felülvizsgálata jelent feladatot, illetve hiányok esetében jelentős beruházásigények merülhetnek fel, ezért megvalósításuk későbbre tolódhat. 	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Közlekedésből eredő környezetszennyezés (zaj, levegőszennyezés) csökkenése által, hogy a személygépkocsi használat csökken, vele szemben a közösségi közlekedés igénybevétele nő

31. ábra MAAS szerinti intermodalitás - Javaslati lap – 18.

4.4.1.6. Igényvezérelt közlekedési rendszer kiterjesztése

4.4.1.6.1. Háttér

A budapesti közösségi közlekedési rendszerben a mozgássérülteknek 1990-es évek közepétől nyújtott midibusz szolgáltatás túl a 2000-es évek közepétől jelent meg az igényvezérelt személyszállítási szolgáltatás (igényvezérelt közlekedés – IVK), amely a mai napig fontos szerepet játszik az alacsony forgalmú térségekben. Ez a közösségi közlekedési szolgáltatás rugalmas, fenntartható megoldást kínál a térségek közlekedőinek.

Az IVK szolgáltatások további fejlesztését indokolja a kimaradó futások esetében elérhető 30%-os közvetlen költségmegtakarítás, valamint az, ha nem közlekedik egy járat, az zaj- és légszennyezés csökkenést is eredményez.

A jövőben mind peremidőszakban nem kihasznált, hagyományos vonalak részben igényvezérelt üzemre történő átállása, mind lefedetlen területek ily módon kiszolgálása elképzelhető, előbbi esetben az átállás széleskörű kommunikációja kiemelten fontos, az utasvesztés és elégedettségcsökkenés elkerülése érdekében.


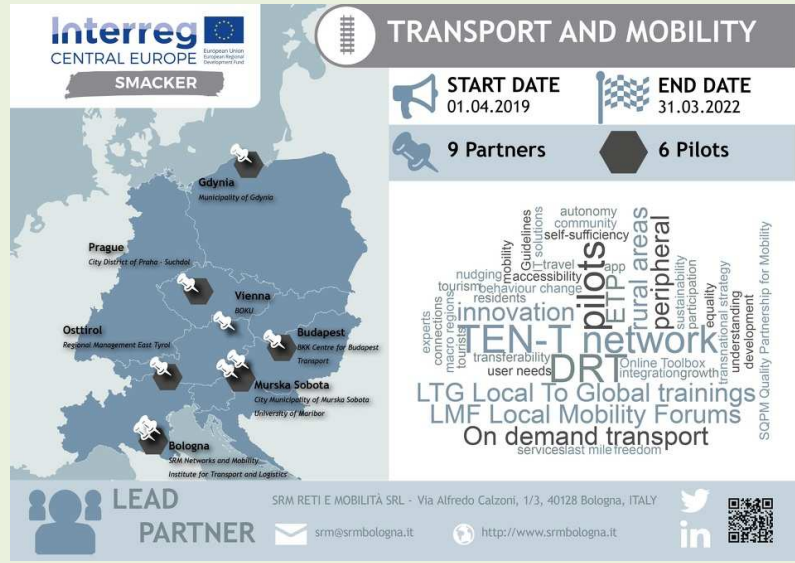
4.4.1.6.2. Feladat

Meglévő szolgáltatás IVK-val való felváltása esetén a vizsgálatba bevont területen és időszakban utasszámlálást kell végezni. Amennyiben kimutathatóan kevés utas használja a szolgáltatást (0-1-2 fő menetenként), akkor kerülhet szóba az IVK.

Lefedetlen terület szolgáltatásba vonása esetén első lépésben célszerű IVK bevezetése. Amennyiben folyamatosan stabil utazási igény mutatkozik, akkor lehet az IVK-t hagyományos, menetrend szerinti közlekedésre cserélni.

Finanszírozási nehézségek esetén a meglévő szolgáltatás IVK-ra váltása lehet inkább napirenden.

IGÉNYVEZÉRELT KÖZLEKÉSI RENDSZER KITERJESZTÉSE – JAVASLATI LAP – 19

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>A budapesti közösségi közlekedési rendszerben a mozgássérülteknek 1990-es évek közepétől nyújtott midibusz szolgáltatás túl a 2000-es évek közepétől jelent meg az igényvezérelt személyszállítási szolgáltatás (igényvezérelt közlekedés – IVK), amely a mai napig fontos szerepet játszik az alacsony forgalmú térségekben. Ez a közösségi közlekedési szolgáltatás rugalmas, fenntartható megoldást kínál az ilyen térségek közlekedőinek.</p> <p>Az IVK szolgáltatások további fejlesztését indokolja a kimaradó futások esetében elérhető 30%-os közvetlen költségmegtakarítás, valamint az, ha nem közlekedik egy járat, az zaj- és légszennyezés csökkenését is eredményez.</p> <p>A jövőben mind peremidőszakban nem kihasznált, hagyományos vonalak részben igényvezérelt üzemre történő átállása, mind lefedetlen területek ily módon kiszolgálása elképzelhető, előbbi esetben az átállás széleskörű kommunikációja kiemelten fontos, az utasvesztés és elégedettségcsökkenés elkerülése érdekében.</p> 	<p>- alacsony forgalmú időszakokban a hagyományos, menetrend szerinti közlekedés IVK-val való felváltása</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>- utasszámlálás alapján kimutatható kevés utas (0-1-2 fő menetenként)</p>	<p>A SMACKER elnevezésű kutatás-fejlesztési-innovációs projekt célja a periférikus, kisebb lakosságú területek közösségi közlekedési kiszolgálásának javítása. A projekt 2019-2022 között zajlott. A BKK projektpartnerként vesz részt a projektben, Budapest egy a hat pilot terület közül.</p> <p>Projekthonlap: http://www.interreg-central.eu/smacker</p> 
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Háztól-házig midibusz, mozgássérülteknek (1995) - 937 (2006) - 260, 219 (2013) - 157, 65, 297, 298 (2014) - 60A, 60B (2018) - 269 (2019) - 60-as fogaskerekű (2022) <p>Telefonon vagy applikáción keresztül történik az igénybejelentés, legkésőbb a meghirdetett indulás előtt fél órával, hacsak nem a fix közlekedésű szakaszcélú igényvezérelt szakaszra továbbközlekedés esete áll fenn, ekkor a járművezető felé is lehet jelenteni az utazási igényt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 219, 297, 298-as IVK viszonylatok menetei 16%-a maradt el (2018). - 219, 269, 297, 298-as IVK viszonylatok menetei 23%-a maradt el (2022.Q1). 	<p>KOCKÁZATOK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mobiltelefonnal/okostelefonnal nem rendelkező utasok számára – kényelmetlenebb módon – vezetékes telefonon szükséges az igénybejelentés megtétele 	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - A kimaradó futások esetében elérhető 30%-os közvetlen költségmegtakarítás (2018), - A közvetlen költségből az üzemanyag és karbantartási költség a 2018-as 30%-ról 2022.Q1-re 27%-ra csökkent. - Az üzemanyag költség teljesen, a karbantartási költség részben takarítható meg. Becslés alapján a karbantartási költségnek csak 30%-a maradhat el. - A teljes km díj 9%-a takarítható meg egy nem teljesülő menet esetében. A vizsgált viszonylatokon a költségmegtakarítás összesen 1,94% összesen (2022.Q1). - Nem a költségmegtakarítás a fő üzenet, hanem: ne közlekedjenek üres járművek, amelyek nem okoznak zaj és légszennyezést!
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - lakossági/utas fogadtatás <p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <ul style="list-style-type: none"> - a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény szabályozza az IVK-t, 	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vizsgálati területek kialakítása 2. jelenlegi utasigények felmérése 3. javaslat térben és időben az IVK bevezetésére 4. tesztüzem indítása 	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Községi közlekedésből eredő környezetszennyezés (zaj, levegőszennyezés) csökkenése -

32. ábra Igényvezérelt közösségi közlekedés - Javaslati lap – 19.

4.4.2. Edukáció, szemlélet

4.4.2.1. Járművezetői oktatás megújítása

A közösségi közlekedés hagyományosan élőmunka igényes ágazat, az operátorokra a munkaerőpiaci környezet erősen hat. Hazánkban a foglalkoztatási ráta magas, ugyanakkor az iskolarendszerű szakképzésből a közlekedési ágazatok kiszorultak az elmúlt évtizedekben. Mind a járművezető képzés, mind a speciális szakmunkásképzés (például biztosítóberendezés-szerelők, vasúti járműszerelők képzése) már szinte csak felnőttképzés keretében valósítható meg. Ebben a környezetben az emberi erőforrás szükségletek kielégítése érdekében a közlekedési szolgáltatóknak képzéseket kell szervezniük. A képzési idő hosszúsága, a képzés alatt, majd az elnyert képesítéssel elérhető jövedelmek meghatározzák azt a pool-t, amelyből a társaságok az új munkaerőt toborozni tudják. A képzések ugyanakkor jelentős költségeket igényelnek, amelyeket a közszolgáltatási díjban kénytelenek érvényesíteni.

Jelen pillanatban a vasúti hatósági oktatások nehéz helyzetben vannak. A z aránytalanul hosszú képzési időszak, elavult, a technikai fejlődéssel készletelve lépést tartó képzési tervek, a sok lexikális tudást elváró korszerűtlen oktatási formák elriasztják a potenciális jelölteket a szakmák választásától. Szándékunk, hogy a 19/2011-es NFM rendeletet módosítsuk, amellyel több pontos is egyszerűsíteni kívánjuk a vasúti képzéseket, legyen ez képzésszabályozás, egészségügyi alkalmasság, tananyag-készítés, illetve távoktatás/e-learning oktatás. Amennyiben sikerül a rendelet felülvizsgálatára beadott módosításokat megjelentetni, jelentős módon egyszerűsíthető a képzés ideje és a ráfordított energiáink. Napjainkban egyre nehezebb járművezetőt képezni, így még ha találunk is jelentkezőt, vonzóbb lesz számára az előző rendelethez képest csökkentett képzési idő és a munkáltatónak is kevesebb hozzáadott értéket kell viselnie. A jelenlegi képzési rendszer hosszadalmas és eljárt felette az idő, így vasúti társaságok összefogásával kész eredménytermék került elkészítésre az NFM rendelet felülvizsgálat kapcsán.

JÁRMŰVEZETŐI OKTATÁS MEGÚJÍTÁSA – JAVASLATI LAP - 10

FELADATOK KITŰZÉSEK:	EREDMÉNY, HASZNOK, KOCKÁZATOK:	FELTÉTELEK:	MEGJEGYZÉS:
Járművezetői képzés: A 19/2011. (V.10.) NFM rendelet felülvizsgálata és módosítása	A jelenlegi munkakör alapú képzési rendszer helyett egy tevékenység alapúra rendszerre való átállás, egy valóban modulrendszerű képzési rendszer kialakítása, a képzési programok párhuzamosságainak és a felesleges oktatások kiszűrése, mindezek révén a képzések gyorsítása és költségeinek csökkentése. Külön fejezetbe való áthelyezésével elérhető, hogy ne legyen ránk érvényes az országos vasút szabályai.	Eléleszteni a 2021-ben elindult NFM rendelet felülvizsgálati projektet. Erős közös lobbí a többi helyi városi vasúti társasággal a törvényhozó felé. A jelen információink szerint a projekt lassan újraéled, de pontosan a TIM sem tud még mondani.	Van már kész eredménytermék a 4 városi vasúti társaság által. (Munkacsoportvezető: Farkas Attila - DKV) A munkacsoport megalkotta a városi vasúti járművezető képzés új koncepcióját, elkészítette az új koncepcióhoz illeszkedő tematikákat, ezeket az ITM, a KAV és a KTI illetékes vezetőivel és annak szakértőivel elfogadtatta, a szükséges javításokat elvégezte. Átdolgozta az NFM rendelet ehhez kapcsolódó 3. mellékletét és elkészítette a jogszabályhoz tartozó szövegszerű javaslatait.
A vasút egészségügyi 203/2009. (IX.18.) Korm. rendelet felülvizsgálata és módosítása, a PÁV 2 vizsgálathoz igazítani, mint a gumikerekes ágazatnál.	Gyorsabb, rövidebb kiválasztási folyamat segítségével több lenne a jelentkező, így jobban ki tudnánk választani az alkalmasabb jelölteket, ami alacsonyabb lemorzsolódást okozna, így kevesebb tanfolyam is elég lenne, ami pénzügyi és humánerőforrás felszabadítását és átcsoportosítást tenné lehetővé. A kevesebb tanfolyam kevesebb tanuló járat indítását tenné lehetővé, ami csökkentené a villamos energia fogyasztást, így elősegítve a környezet védelmét.	Erős közös lobbí a többi helyi városi vasúti társasággal a törvényhozó felé.	A BKV Zrt (és a többi városi vasutat üzemeltető) munkavállalói tekintetében nem a közlekedési hatóság, hanem – mint a többi 203-as alá tartozó munkakör, illetve a vasúti járművezetők időszakos és soron kívüli vizsgálata esetében – a vizsgálatot végző Vasút egészségügyi orvos hozná meg a határozatot, így a 203-as Kormányrendelet ezirányú módosításával az időcsúszás álláspontunk szerint kiküszöbölhető lehetne.
Járművezető e-learning tananyagok elkészítése	Jelenleg ezen tananyagok elérhetőek a piacon a gumikerekes ágazatban, jelen pillanatban a vasúti tananyagok elkészítésében tervezzük az előrelépést.	Egy belső zárt képzésmenedzsment program kialakítása és annak más felhasználók felé is elérhetővé tétele.	Az IT már elkezdte ennek a kialakítását
Szimulátorok használata	A jelen pillanatban a vasúti ágazat rendelkezik több szimulátorral, amelyek használatban is vannak.	A gumikerekes ágazatban jelen pillanatban van szimulátor beszerzés alatt.	
Vasútijárműszerelő technikus képzés beindítása és folyamatos életben tartása	Jelen pillanatban sikeresen elindult egy képzés, jelenleg is zökkenőmentesen folynak, de ezt a jövőben is fent kell tartani a következő évekre tekintettel.	A képzés elindításával kapcsolatban felmérésre került, hogy mely technikumok vállalhatják fel a vasúti járműszerelő technikus szakma elindítását lehetőleg már a 2022/23-as tanévben. Alapos tájékozódás után konkrét tárgyalások kezdődtek a BGÉSZC Csonka János Szakiskola és Technikum vezetésével. Elkészült a z Együttműködési megállapodás tervezete, a képzési program és az órarend is, de az intézmény váratlanul lemondta az együttműködést. Ezek után vettük fel a kapcsolatot a BGÉSZC Kossuth Lajos Kéttanítási nyelvű Technikummal, ahol pozitív visszajelzést kaptunk a szakmai képzés beindítására vonatkozóan. Az Együttműködési megállapodás augusztus hónapban aláírásra került, a képzési program elkészült.	A képzésre jelentkező saját munkavállalóink részére a beiratkozáshoz szükséges információk biztosítása megtörtént, az órarendet megkapták. A szakma képzése ebben a tanévben megkezdődött. A szakmai oktatás gyakorlati részének megfelelő színvonalának biztosítása érdekében a képzésbe bevonásra került a VJSZ Kft.

33. ábra Edukáció, szemlélet - Javaslati lap – 10.

4.4.2.2. Járművezetői megtakarítás mérése, ösztönzése (egyéni alapon)

Minden közlekedésüzemeltető érdeke, hogy a járművezetők, a rájuk bízott jármű energiafogyasztását, a lehetséges minimumszinten tartsák, az utasforgalmi követelmények maradéktalan betartása mellett.

Üzemanyag takarékosági prémium rendszer sok üzemeltetőnél jelen van, elsősorban a gázolaj megtakarítás mérhető és viszonyítható a normához.

Cél a járművezetőtől függő energia megtakarítás ösztönzése.

4.4.3. Üzemszervezés

4.4.3.1. Községi közlekedés üzemszervezése

Az összetett rendszerek, a digitalizáció térnyerése során rendelkezésre álló adattömegek elemzése révén lehetőség van az igények és a szolgáltatók kínálatának összehangolására, az üzemszervezés minél erőforrástakarékosabb megoldására. Ehhez az informatikai eszközök fejlődése révén már rendelkezésre állnak olyan szoftverek, amelyek alkalmazásával az erőforrások takarékos igénybevétele mellett magas színvonalú közösségi közlekedési szolgáltatást nyújthatnak a városlakóknak.

A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS ÜZEMSZERVEZÉSE (SZEMÉLYZET, FORGALOM, JÁRMŰ) – JAVASLATI LAP -11

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>A városi közlekedés forgalmi üzemviteli tervezés informatikai támogatására már számos eszköz áll rendelkezésre, amellyel a döntéselőkészítés számítási feladatai gyorsíthatók, a körülményeknek megfelelő legjobb megoldások előállíthatók. Jelenleg Budapesten évente mintegy 6-8 ezer (!) üzemi menetrendet kell elkészíteni, ami olyan mértékű tömegtermelési igény, hogy a gazdaságossági követelmények teljesítése sok esetben idő hiányában elmarad. A rendszer digitalizálása lehetővé tenné a járművezetői oldal támogatását is, csökkentve az őket érintő adminisztrációs, kommunikációs terheket.</p> <p>A javasolt megoldás az alábbi főbb követelményeket szolgálja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A mechanikus számítási, iterációs igényekkel járó feladatok támogatása, így a szakértő személyi erőforrás a probléma megoldására tud fókuszálni - Az időigényes számítási folyamat megszűnik; az értő kezelő a gyorsan rendelkezésre álló alternatívák között tud választani - Több scenárió vizsgálható, és kiválasztható az adott körülmények melletti legjobb változat - A kommunikációban a papírfelhasználás csökkenthető, így az felgyorsítható, automatikusan naplózható; az elszámolási alapadatok papírmunka nélkül is rendelkezésre állhatnak - A járművezetők számára is kényelmesebb, kezelhetőbb adminisztráció és kapcsolattartás az irányítással és a beosztáskészítőkkel. A Telebusz rendszer kapcsolódó alkalmazásának beintegrálása. - Valós idejű teljesítménykövetés, ezáltal nagyobb fokú tervezhetőség 	<p>Az üzemi menetrendkészítés (járműbeosztási terv, járművezető beosztási terv, havi/napi beosztás, vezénylés, szabadságigénylés, szolgálatcsere igénylés) digitalizálása, informatikai támogatás (szoftver, mobil alkalmazás) révén.</p> <p>Járművezetők felszerelése személyi eszközzel (tablet), mellyel digitálisan tudják végezni az adminisztrációt, kommunikálhatnak és valós időben tájékozódhatnak. (digitális munkalap; tájékoztatás az aktuális utasításokról, Szolgáltatási Előírásokról, útvonalról, terelésekről - térképpel; emlékeztető funkciók; szabadságigények leadása)</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Kellő nagyságrendű vonalra/járművezetői állományra elvégezni az üzemi menetrendek és a beosztások elkészítését. Az eredményeket minősíteni kell, hogy megfelelnek-e a szabályoknak, össze kell hasonlítani a „kézi” megoldással) elvárt eredménnyel) az eredményesség megállapítása érdekében.</p>	<p>Menetrendkészítést, személyzetvezénylést támogató szoftvereket számos közlekedési társaságnál használnak Európában.</p> <p>Jellemzően a megrendelői elvárások (járatsűrűség, csatlakozások, járműtípus, első-utolsó jármű indulási ideje) alapján a közlekedési társaság önállóan állapítja meg az indítási jegyzéket, ez alapján a jármű- és járművezetői fordákat, majd végzik el a járművezetők vezénylését.</p> <p>A járművezetők beosztásukat mobil telefonos eszközről is el tudják érni, betegjelentést, szabadságkérelmet, számcsere-t tudnak kezdeményezni.</p> <p>Városonként, és a korábban alkalmazott módszerek hatékonyságától függően a járművezetői ráfordítások jellemzően 5 és 10% között csökkentek a referenciák szerint.</p>
JELEMLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
	<ul style="list-style-type: none"> - A piacon elérhető alkalmazások egy része a hazai technológia és megrendelői elvárások mellett nem használható. - Önálló fejlesztés eredményessége kérdéses; a közlekedési üzemtan magas, készségi szintű ismerete mellett, kiemelkedő matematikai és számítástechnikai kompetenciákat igényel - Beszállítói függőséget eredményezhet - Kompetenciaproblémák lehetnek az alkalmazott informatikai hálózattal, az update-kel 	<ul style="list-style-type: none"> - Az üzemi menetrendkészítés támogatásával az erőforrásigény csökkenthető akár járművezetői munkaóra, akár szükséges járműszám, akár üresfutás tekintetében; illetve az aktuális helyzethez igazodva ezek kombinációja által az üzemeltetési összköltség - Járművezetői munkaórában reálisan 1-3% megtakarítás várható - A havi/napi beosztások során az objektivitás nyomon követhető, az esetleg torzító szubjektivitás csökkenthető - túlórafelhasználás mérsékelhető - Optimalizált teljesítményszámolás pl. forgalmi zavar esetén
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üzemi menetrendtervezés támogatás ágazatonként (JBK+JV BK busz; JBK vasút, JV BK vasút) 2. Beosztáskészítés támogatása (havi) 3. Napi beosztáskészítés támogatása (változások) 4. Járművezetői (mobil) applikáció, interaktív felület 	<ul style="list-style-type: none"> - Amennyiben a rezsifutás csökken, úgy az energiefelhasználás és az emisszió is mérsékelhető - papírfelhasználás csökkenthető
<ul style="list-style-type: none"> - A járművek üzemeltetési, karbantartási előírásai - A foglalkoztatási előírások határozzák meg az üzemi menetrendkészítők és személyzetvezénylők mozgásterét (nyilvánvalóan a technológiai korlátok mellett) 		

34. ábra Közösségi közlekedés üzemszervezése - Javaslati lap – 11.

4.4.3.2. Dinamikus forgalmi modell alapú forgalomirányítás

Városi környezetben a közutak kapacitásának növelése a beépítettség mértéke miatt a közutak fizikai bővítése általában nem lehetséges, a forgalomlefolrás javítása intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásával (pl. forgalomfüggő csomóponti irányítás), valamint a már működő rendszerek fejlesztésével érhetőek el. Ilyen rendszerek már számos hazai nagyvárosban működnek, azonban hiányosságuk, hogy utólagosan, a probléma (pl. torlódás) kialakulását követően avatkoznak be.

A mai helyzethez képest nagymértékű javulás előre becslésre is alkalmas dinamikus forgalmi modell forgalomirányításba való integrációjával lenne elérhető. Jól paraméterezett, és megfelelő valós idejű mérési adattal megtámogatott dinamikus modell alkalmazásával a forgalom nagy pontossággal előre becsülhető akár 30-40 perces időtávra is, melynek köszönhetően a különböző hálózati zavarok teljesen elkerülhetőek, vagy mérsékeltebben jelentkezne hatásuk, mint az aktuálisan alkalmazott utólagos beavatkozás rendszerében.



Alkalmazásuk a zavarmegelőzés funkció optimális megvalósításán túl számos területen támogathatná a közútkezelők napi munkáját, a város forgalmának optimális lefolyását. Néhány területet példaként említve:

- Közúton lévő járműérzékelő hálózat mennyiségének optimalizálása: a dinamikus modellek képesek „virtuális” mérési helyeket modellezni, amelyek a fizikai detektortelepítés is helyettesíthető az erre alkalmas helyszíneken
- Szenáriók futtatásának lehetősége: előre definiált események (útbontások, tervezett terelések, korlátozások stb.) hatása modellezhető a program alkalmazásával, és előzetesen kialakítható az optimális forgalomtechnikai szabályozás.
- Multimodális (közösségi közlekedési adatokat is integráló) forgalomirányítás, utazástervezés támogatása: A piacon elérhető rendszerek (pl. a PTV Optima) képesek kezelni a rendelkezésre álló közösségi közlekedési információkat – akár a dinamikus adatokat is – melyek integrálása esetén a forgalom előre becslésnek köszönhetően pontosabb, multimodális utazástervezési szolgáltatás is kialakítható a közlekedők számára. A közösségi közlekedési adatok integrálásával a hálózati optimum képzésének lehetősége is kibővíül az ahhoz kapcsolódó célokkal (pl. közösségi közlekedés előnyben részesítésének kiemelt támogatása).

Jól példaként említhető a Bécsi régióban (ITS Vienna Region) működő PTV Optima és Visum szoftveren alapuló rendszer, amely 2015-ös implementációja óta segíti Bécs és környékének közlekedés szervezését. Az alkalmazott modell dinamikus adatként nem csak a közúthálózat detektoradatait fogadja, hanem a helyi taxik követési adataira ún. FCD – Floating Car Data adatokra is alapoz, integrálja a helyi szolgáltatók és a rendőrség eseményadatait, valamint a közösségi közlekedés dinamikus adatait. A modell 2700km közutat tartalmaz, amely összesen 149678 utcát foglal magába. A modell nem csak a közútkezelők munkáját segíti, hanem forrásadatként szolgál egy helyi multimodális utazástervezőnek melynek neve AnachB, és a www.anachb.at oldalon érhető el. Az utazástervező a hazánkban elérhető bármely rendszernél pontosabb eredményt ad, hiszen útvonaltervezéskor az érintett útszakasz predesztinált forgalmával, valamint a közösségi közlekedés esetleges, adott időszakban jellemző késésével is számol.

4.4.3.3. Városi autóbuszok garázsmeneteinek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínen

4.4.3.3.1. Háttér


A közforgalmú közlekedési szolgáltatók hasznos teljesítményét, amikor utasszállítást végeznek, mindig kiegészíti az ún. meddő teljesítmény, vagy garázsmeneti teljesítmény, hiszen a garázsokból, járműtelepekről ki kell állnia a közlekedési eszközöknek a szolgáltatásnyújtás helyszíneire (végállomásokra, viszonylatokra).

A meddő teljesítmények a hasznos teljesítmények 10%-át is elérhetik. Ennek a csökkentése költségmegtakarítást eredményez. Az autóbusz ágazatban a legegyszerűbb a garázsmeneti teljesítmények csökkentése, mert pályához nem kötött mód, rugalmasabb megoldásokat tesz lehetővé. A korszerű járművek sem igényelnek ma már mindennapos szemlést, ez lehetővé teszi a kizárólag tárolásra szolgáló, rövidebb garázsmeneti útvonalakat eredményező telephelyek alkalmazását.

4.4.3.3.2. Feladat

A vizsgálatba bevont területen számításba kell venni a végállomások és a telephelyek közti garázsmeneteket, amelyeket szállítási modellel optimalizálni lehet. Kiindulási helyzetnek tekintjük, hogy nincs tárolóterület üzemben, majd megvizsgálásra kerül az egyes területek bevonásával, miként változik a meddőteljesítmény. Eldönthető a tárolóterület beruházásáról, hogy megtérül-e vagy sem.

VÁROSI AUTÓBUSZOK GARÁZSMENETEINEK CSÖKKENTÉSE, NAPKÖZBENI TÁROLÁS KÜLSŐ HELYSZÍNEIN – JAVASLATI LAP -17

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Az autóbusz-üzemeltetésből fakadó költségek alacsony szinten tartása minden szolgáltató számára elsődleges feladat. A költségek redukálásának egyik módja, a meddőteljesítmények csökkentése. A közszolgáltatásban résztvevő járművek garázsmeneteinek optimalizálásával jelentős költségek takaríthatók meg.</p> <p>Budapesten kevésbé elterjedt gyakorlat a tárolóterületek alkalmazása.</p> <p>Természetesen van rá példa Budapesten is, ilyen a Népligetnél található Volánbusz tárolóterülete.</p> 	<p>JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Három, a Kőbánya – Kispest metróállomáshoz közel található, jelenleg üresen álló területre tervezhető autóbuszokkal használt éjszakai tárolóterület. - Minden jármű legalább 2 naponta az autóbuszgarázsba be tudjon térni, rotációs fordatervezést javasolunk. - A kocsi beállókhoz és az utak első rétegéhez használt 20-55 milliméteres murva megfelelő szilárdságot adhat. A murva leszórása előtt kb. 20 centiméter vastagságban el kell távolítani a termőföldet, így sokkal szilárdabb alapot kapunk. A 20 centiméter vastagon leszórt és behengerelt murvakövek a talajba ékelődve megakadályozzák annak tovább süllyedését. A csapadék víz és egyéb más folyadékokat is jól elvezeti. - A telephelyeken konténer egységekből lehet a különböző célt szolgáló létesítményeket kialakítani. A szociális szükségletek kielégítése, az öltözők és a társalgó biztosítása nélkülözhetetlen a megfelelő munkakomfort kialakításához. Ezen felül egy iroda helyiség is javasolt, ahol a járművezetők és egyéb személyzeti munkatársak kommunikálhat munkáltató helyi képviselőjével. A telephely bejáratához, a kapu közelében egy őrkonténer is helyet kap. A konténerek megfelelnek az ISO szabványnak. <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A vizsgálatba bevont területen számításba kell venni a végállomások és a telephelyek közti garázsmeneteket, amelyeket szállítási modellel optimalizálni lehet. Kiindulási helyzetnek tekintjük, hogy nincs tárolóterület üzemben, majd megvizsgálásra kerül az egyes területek bevonásával, miként változik a meddőteljesítmény. Eldönthető a tárolóterület beruházásáról, hogy megtérül-e vagy sem. 	
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A BKV jelenleg 5 autóbuszgarázst üzemeltet a főváros területén. Emellett a ArrivaBus 3, a Volánbusz 2 telephelyről ad forgalomba járműveket. - Egy átlagos hétköznapon, amikor a városban nincs különösebb vágányzár miatti autóbuszos pótlás, illetve más nagyobb rendkívüli forgalmirend érvényben közel 1300 autóbusz áll forgalomba. 	<p>KOCKÁZATOK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - munkavállalói érdekképviselőkkel egyetértése szükséges - területbérlés esetén a bérleti szerződés felmondása, illetve a bérleti díj változása, 	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - a csökkenő garázsmeneti futások esetében elérhető közvetlen költségmegtakarítás, - ha rövidebb egy garázsmenet, az zaj- és légszennyezés csökkenést is eredményez,
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <ul style="list-style-type: none"> - a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény szabályozza az IVK-t, 	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vizsgálati területek kijelölése, 2. lehetséges tárolóterületek keresése 3. garázsmeneti futások modellezése 4. tárolóterületek bérlése, kialakítása 5. új üzemeltetési folyamat bevezetése 	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Községi közlekedésből eredő környezetszennyezés (zaj, levegőszennyezés) csökkenése -

35. ábra Városi autóbuszok garázsmeneteinek csökkentése, napközbeni tárolás külső helyszínein - Javaslati lap – 17.

4.4.3.4. Metró üzemidő optimalizálás

A közösségi közlekedési szolgáltatás egyik meghatározó jellemzője az üzemidő fogalma. Az üzemidőn belül a viszonylatok, az utasforgalomhoz illeszkedő sűrűséggel, ütemes követési idővel járnak.

A metróvonalak üzemideje évtizedeken keresztül 4.30 - 23.30 között volt. 2017. december óta az M2 és M4 vonalon pénteken és szombaton éjjel fél egyig, 2020. márciustól éjjel fél kettőig járnak a metróvonalak, kiszolgálva a hétvégi szórakozási igényeket.

2022-ben a metróvonalak 4.30 - 23.30 között közlekednek. Az éjszakai időszak öt órájában az a folyamatosan fejlesztett, minden fővárosi városrészbe eljutó éjszakai hálózat közlekedik, amely csatlakozik a metrók kora reggeli és késő esti indulásához.

Ennek gerincvonalra az éjszakai 6-os villamos, valamint a 900-as jelű buszjáratok.

4.4.3.5. *Feltételes közlekedési megállóhelyek*

Ma a fővárosban az átlagos megállótávolság 350 - 500 m, ez ultrarövid gyaloglási távolságokat jelent, mely külső városrészekben sem haladja meg a 600 - 800 m-t. A ritkán lakott területeken jellemző az olyan megálló, ahol a napi utasforgalom nem haladja meg a napi 100 utast, de ezek közül a megállók 60 %-ában a napi 50-et sem éri el. Ez a 18 órás üzemidőben azt jelenti, hogy óránként 2-3 utas a várható utasforgalom.

Felülvizsgálandó a kistorgalmú megállók számossága, elhelyezkedése, milyen előnyöket rejt, ha a vonalak csak bizonyos időszakban, csak a jellemző irányban, több elhaladó vonal esetén közülük csak az egyik áll meg pontos érkezési idővel.

Lehetséges-e olyan személyes hívókészülék, vagy mobilapp, amely a jármű érkezése előtt néhány perccel jelez, hanggal, SMS-sel, egyéb módon, mint Budapest Go alkalmazás.

4.4.4. Menetrend

4.4.4.1. Adaptív forgalomirányítás jelzőlámpás csomópontokban

Hazánk nagyforgalmú és balesetveszélyesnek tekinthető közúti csomópontjainak optimális forgalomlefolysását számos helyszínen jelzőlámpás forgalomirányítással segítjük. Hogy a nagyságrendet szemléltessük csak Budapest 5000 kilométeres közúthálózatán több mint 1000 csomópontban üzemel jelzőlámpás forgalomszabályozás. Azonban az optimális forgalomlefolysást csak abban az esetben tudja támogatni a jelzőlámpás forgalomszabályozás, ha a forgalmi igényeknek megfelelően üzemel, amely forgalmi igény folyamatosan változik, fejlődik. A forgalom változhat hosszú távra, vagy csak időszakosan. Hosszú távon az adott csomópont forgalmát befolyásoló tényezők lehetnek pl. a korábban taglalt városkörnyéki kiköltözés, vagy pl. új forgalomvonzó létesítmények (pl. egy új bevásárlóközpont) átadása, időszakosan pedig pl. egy baleset, vagy egy nem tervezett útburkolat javítás, sávozárás hatására változhat meg. Utóbbi a forgalomszervezők rendszeres felülvizsgálata és finomhangolása ellenére sem kivédhető esemény, azonban a jelzőlámpás csomópont forgalmkövető működésének integrálásával (adaptív forgalomirányítással) a csomópont rendkívüli esemény kezelő képessége nagymértékben javítható.

Dinamikus forgalomirányítás kialakításához az adott csomópont járműérzékelő detektorokkal való felszerelése szükséges, amely detektorok adata alapján a csomópont a forgalmi igényeknek megfelelő jelzéstervvel képes üzemelni. Feltétele, hogy a csomópont vezérlőgépe képes legyen adaptív működésre, valamint biztosítható legyen a szükséges számú járműérzékelő bekötése (rendelkezzen elég detektor bemenettel).


A megvalósítás folyamata ütemezhető, első lépés a tervezést követően a nevezett csomópont valós idejű járműmonitoring rendszerrel való felszerelése. Az alkalmazandó technológiák köre széles, helyszín, illetve vezérlőgép függvényében határozható meg. Második lépés az adaptív (forgalomfüggő) működés programozása. Harmadik lépés az adaptív vezérlés tesztelése, és a programok finomhangolása, valamint időszakos felülvizsgálat.

A lokálisan működő adaptív funkcionalitás kiterjeszhető hálózati szintre további kapcsolódó csomópontok bevonásával, és készíthető olyan terv, amely több csomópont optimális forgalomátesztését biztosítja. Utóbbi azért releváns, mert a lokális optimum sok esetben nem azonos a hálózati optimummal. Kiegészíthető továbbá közösségi közlekedési járművek előnybe részesítési funkciójával segítve a tömegközlekedés menetrendszerűségét.

Jó példa speciális célra alkalmazott adaptív forgalomirányításra a Budapest Közút Zrt. és a BKK-BKV Zrt. közös rendszere. Ezen három cég felel Budapest egyéni és közösségi közlekedésének szervezéséért és üzemeltetéséért. A jelzőlámpás csomópont számos fővárosi helyszínen a menetrendi késéssel rendelkező buszok áthaladását előnyben részesíti az egyéni járművekkel szemben ezzel segítve a menetrendiséget. Ha egy késésben lévő autóbusz előtt éppen pirosra váltana a lámpa, akkor a rendszer az érkező busznak meghosszabbítja a zöld jelzést. A jelzőlámpák befolyásolásához járművezetői beavatkozás nem szükséges. A jármű közvetlenül a csomóponttal kommunikál, emiatt a jelzőlámpás csomópont központi forgalomirányításba való integrációja sem feltétel a működéshez.



ADAPTÍV FORGALOMIRÁNYÍTÁS JELZŐLÁMPÁS CSOMÓPONTOKBAN – JAVASLATI LAP -03

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Javaslat megnevezése</p> <p>Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése</p> <p>Célkitűzés</p> <p>Jelzőlámpás csomópontok áteresztőképességének növelése alacsony beruházási költséggel, időigényes és nehézkes építés nélkül.</p> 	<p>Jelzőlámpás csomópont forgalomalapú (adaptív) vezérlésének bevezetése. Az adaptív működésű csomópont optimálisabban képes a csomóponti irányok vezérlését megvalósítani olyan helyeken, ahol nehezen tipizálható a napi forgalomlefolrás, vagy a környezetében olyan zavarérzékeny útvonal/csomópont található, ahonnan forgalom áttérődéskor gyakori a vizsgált csomópontba. A megvalósításhoz forgalom érzékelő eszköz telepítése, és a vezérlőgép programozása szükséges.</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Jelzőlámpás csomópont olyan vezérlőgéppel, amely</p> <ul style="list-style-type: none"> - képes adaptív működésre, - biztosítja a szükséges számú járműérzékelő integrálását és kezelését. 	<p>Jó példa(k)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budapest Közút Zrt. számos fővárosi helyszínen a menetrendi késéssel rendelkező buszok áthaladását előnyben részesíti az egyéni járművekkel szemben ezzel segítve a menetrendiséget. Ha egy késésben lévő autóbusz előtt éppen pirosra váltana a lámpa, akkor a rendszer az érkező busznak meghosszabbítja a zöld jelzést. A jelzőlámpák befolyásolásához járművezetői beavatkozás nem szükséges. A jármű közvetlenül a csomóponttal kommunikál, emiatt a jelzőlámpás csomópont központi forgalomirányításba való integrációja sem feltétel a működéshez.
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <p>A forgalom monitorozását biztosító rendszerrel nem felszerelt csomópontok jelzésterv váltása az esetek döntő többségében időfüggő. A csomóponti vezérlő a programtárból napszak, illetve az adott nap típusától (hétköznap, hétvége) függően változik. Ezen programok azonban csak a programtervezést megelőző forgalmi vizsgálat időpillanatában releváns lefolyás esetén működnek optimálisan. Amennyiben a forgalom az adott helyszínen átmenetileg (pl. havária miatt), vagy hosszabb időre (pl. útfelújítás, városkörnyéki kiköltözés) megváltozik és a programokat nem módosítja a kezelő, akkor a csomópont vezérlése nem lesz optimális, áteresztőképessége csökken.</p>	<p>KOCKÁZATOK:</p> <p>Bevezetése optimális eszközválasztás, illetve megfelelő programozás esetén nem jelent kockázatot. A forgalomfüggő csomóponti vezérlés minden esetben optimálisabb forgalomlefolrást biztosít az időterv alapúval szemben. Kockázatként esetlegesen a nem optimális program, valamint a nem megfelelő utókövetés nevezhető meg.</p>	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <p>Az optimális működésű adaptív vezérlés a csomópont áteresztőképességét növeli ezzel csökkentve az átlagos csomóponti várakozási időt. Utóbbi járművezetői szemmel üzemanyag és menetidő megtakarítást jelent. Eredménye az adott helyszín esetében becsülhető meg nagy pontossággal. Függ a bevezetést megelőző időterv alapú vezérlés megfelelőségétől, valamint az adott csomópont forgalmának állandóságától.</p>
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <p>Tervezések kritikus a megfelelő forgalomérzékelő eszköz kiválasztása, és a telepítési helyének, vizsgált keresztmetszetének meghatározása, valamint az optimális program elkészítése.</p> <p>Bevezetését követően a forgalom érzékelő rendszer rendszeres karbantartása definiálható kritikus pontként, hiszen a forgalomérzékelő meghibásodása esetén a csomópont ismét időterv alapon fog tudni működni.</p>	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p> <p>A megvalósítás első lépése a nevezett csomópont valós idejű járműmonitoring rendszerrel való felszerelése. Az alkalmazandó technológiák köre széles, helyszín, illetve vezérlőgép függvényében határozható meg.</p> <p>Második lépés pedig az adaptív (forgalomfüggő) működés programozása.</p> <p>Harmadik lépés az adaptív vezérlés tesztelése, és a programok finomhangolása, valamint időszakos felülvizsgálat.</p> <p>A lokálisan működő adaptív funkcionalitás kiterjeszthető hálózati szintre további kapcsolódó csomópontok bevonásával, és készíthető olyan terv, amely több csomópont optimális forgalomáteresztését biztosítja. Utóbbi azért releváns, mert a lokális optimum sok esetben nem azonos a hálózati optimummal. Kiegészíthető továbbá közösségi közlekedési járművek előnybe részesítési funkciójával segítve a tömegközlekedés menetrendszerűségét.</p>	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <ul style="list-style-type: none"> - adott csomópontban kibocsátott károsanyag mennyiségének csökkenése
<p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <p>A megoldás teljesszabályozott, és széleskörben alkalmazott. A MAÚT (MAGYAR ÚT- ÉS VASÚTÜGYI TÁRSASÁG) műszaki szabályozásaiban részletesen bemutatott. Bevezetése nem igényel további jogi lépést, szabályozás kidolgozását.</p>		

36. ábra Adaptív forgalomirányítás jelzőlámpás csomópontokban - Javaslati lap – 3.

4.4.4.2. *Forgalomlefolrás vizsgálata, vidéki városok*

Forgalomlefolrás dinamizálása vidéki városok esetén

Hazánk közútjain a balesetminimalizálás, és optimális forgalomlefolrás megteremtése céljából számos csomópontban a forgalmat jelzőlámpa szabályozza. Az adott terület forgalmának dinamikáját emiatt nagyban a jelzőlámpás vezérlés és az egyes csomópontok viszonya határozza meg. Jelen alpontban kettő, alacsony költségvetésből megvalósítható dinamizálási javaslat kerül bemutatásra, melyek a periódusidő optimalizálása, valamint a csomópontok összehangolásának fejlesztése.

A jelzőfejek vezérléséért, vagyis azért, hogy mely iránynak biztosít a jelzőlámpa aktuálisan szabad áthaladást előre megírt jelzőlámpa programok felelnek. Az egyes programok hossza úgynevezett periódusidő, vagyis az az idő, amíg az összes jelzési kép egyszeri lefut nem egységes, a fővárosban alacsonyabb (60, 75, vagy 90 másodperc), míg a vidéki városokban általában 90-120 másodperc vagy ezt meghaladó. Minél magasabb a periódusidő az egy járműre jutó idővesztés annál alacsonyabb, amely azt a szabályozási célt vetítené elő, hogy a csomópontokban a periódusidőt növelni szükséges, azonban fontos figyelembe venni az egyéni járművezetői szempontokat, hiszen egy 120 másodperces periódus idejű csomópontban akár 110 másodpercet is várakoznia kell egy mellékirányból érkező járműnek, és ha már ismeri ezen működést, akkor lehetséges hogy sárga jelzésen, akár a sebessége emelésével is behalad a csomópontba, hogy adott fázisban még át tudjon haladni és ne kelljen hosszan várakoznia, amely viselkedés akár balesetet is előidézhet.

Budapest forgalmi dinamikája meghaladja a vidéki városokét, amely köszönhető a csomópontok vidéki városokban alkalmazottnál alacsonyabb periódus idejének. A vidéki városok forgalomlefolrása dinamizálható lenne alacsony költséggel a periódusidő csökkentése mellett, és kiszámíthatóbbá tehetné az egyéni közlekedők eljutását.

A periódusidő optimalizálása mellett a forgalom dinamikáját az adott útvonal hangolása, vagyis a jelzőlámpás csomópontjainak egymással való szinkronjának fejlesztése is segítheti. Ezen lehetőségek részletes bemutatása meghaladja jelen tanulmány hatáskörét.

Önmagában azonban ezen dinamizálási fejlesztések már elkészültek, valamint számos nagyváros forgalmi problémáira önmagukban nem jelentenek megoldást. A periódusidő változtatásánál optimálisabb megoldás az adaptív forgalomirányítás kialakítása, ezen fejlesztési javaslat részletesen a következő oldalon kerül bemutatásra.

4.4.4.3. *Forgalmi modell alapú intézkedések kidolgozása*

Az információtechnológia fejlődésével az élet számos területéről állnak rendelkezésre adatok, melyek közös jellemzője, hogy volumenük és adatminőségük általában nagyságrendekkel haladja meg a hagyományos adatgyűjtések eredményeit. Azonban azt is látni kell, hogy a közlekedési adatok jellemzően vagy melléktermékként állnak elő (mint pl. a SIM kártyák mozgás adatai), vagy valamilyen speciális céllal készülnek (utasszámlálás, Waze torlódási adatok). Az adatok felhasználása így egyfelől nagyon komoly hasznokat jelenthet, másfelől viszont megkívánja új feldolgozási, elemzési technológiák, illetve szereplők (adattudósok, programozók) bevonását a napi folyamatokba.

A forgalmi modellek természetüknél fogva eleve adatok összegyűjtésére és elemzésére készültek, így sok esetben mind egységes adatplatform biztosítására (pl. TRANSMODEL szabványú adatbázisok), mind összetett feladatok végrehajtására jól alkalmazhatóak.

A hazai közlekedéstervezési szakma, egyelőre erősen korlátozottan, de már tud építeni a digitális adatforrásokra, melyek közül kiemelhetőek a telefon (SIM) kártya alapú mozgás adatok, melyek a közlekedési mozgások főbb törvényszerűségeire, volumenére képesek nagyon nagy mintavételt jelentő adatfelvételnél funkcionálni.

Az előzetes, projektszintű adatfeldolgozások megmutatták, hogy a SIM mozgási adatok hasznosak tudnak lenni a forgalmi modellek kalibrálásánál és validálásánál, illetve speciális kérdések (pl. utazási igények napi lefolyása, célpontok telítettsége) megválaszolásánál. A technológia korlátai miatt általában az adatszolgáltatás nem képes valós idejű lenni (pl. nagyobb eseményeknél a rendszer szolgáltatási sokszor nem elérhetőek), s az elterjedtség, illetve szolgáltatóhoz kötöttség miatt csak részleges minta vehető – ráadásul a mintanagyság időben és térben változó! Így a kutatások ma nem képesek választ adni abszolút számokra és pl. utazási mód szerinti megoszlásokra.

Az adatvezérelt tervezés azonban megérkezett a napi gyakorlatba, mert a forgalmi állapotokra reagáló, valós időben futó forgalmi és előrebecslő modell a Magyar Közútnál már működik automata számlálási és Waze esemény adatokra alapozva. A háttérben futó forgalmi modell a személyközlekedési mozgásokra vonatkozóan SIM kártya adatokra alapozottan készült és lehetővé tette tipikus, korábban egyáltalán nem modellezett időtartamok (pl. nyári időszak, hétvége, éjszakai órák) vizsgálatát. Hasonló modellek kifejlesztésével lehetőség nyílik egyfelől az operatív forgalomirányítás támogatására, másfelől a közforgalmú közlekedés igénylapú átalakítására.

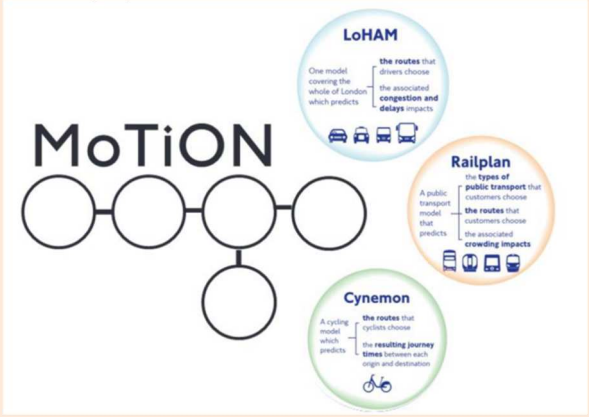
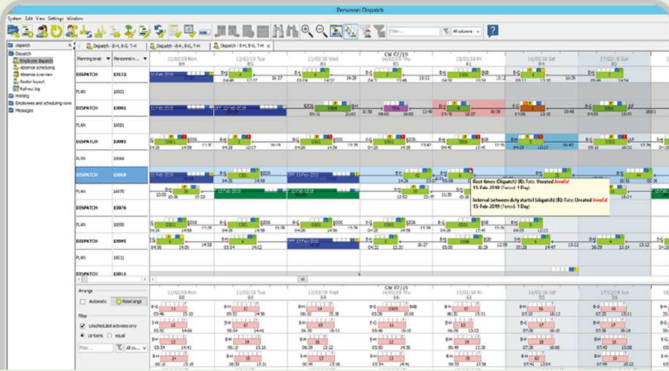
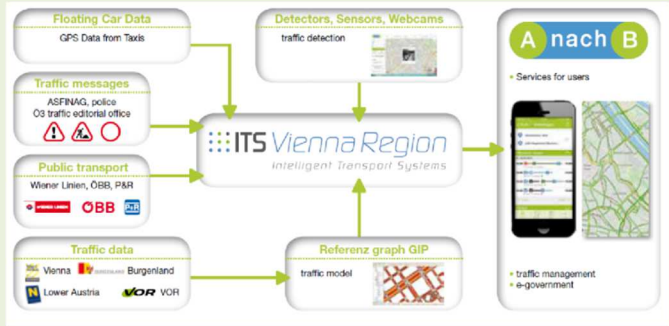
A forgalmi modellek a napon belüli forgalmi igények esetén a közforgalmú közlekedés hálózati állapotaihoz előzetes fordaértékelést is tudnak illeszteni, így pontosított adatokkal lehetőség nyílik a belső tartalékok feltárására és optimalizálására.

Az adatgyűjtésekhez kiegészítő alkalmazásokkal és kampányokkal számos egyéb természetű megtakarítás is realizálható. Példaként említhető a „Waze connected citizens program” melynek keretében a közlekedők valós időben osztják meg mozgási és észlelési adataikat, cserébe aktuális információkat kapnak vissza és a kétirányú adatkapcsolatok segítségével a városi forgalomirányítás is támogatást kap. Ily módon lehetőség van akár közlekedési módok (kerékpározás, közforgalmú közlekedés) prioritizálására is, de például lehetővé válik a forgalmi sávok parkolási célú használatának visszaszorítása is, s ez mechanizmusok által a javuló forgalomlefolyáson keresztül jobb életminőség biztosítása a belső úthálózatokon.

Az okos környezeti megoldások, mint az IOT alkalmazások bevezetése a szolgáltatók belső költségeit is tudják csökkenteni (pl. hulladékgyűjtés, -kezelés, karbantartási feladatok szervezése, öndiagnosztika), lehetségessé válik egyes segéd rendszerek optimalizált működtetése (pl. füves pályák öntözése, hőszigetek felismerése és az extrém hűtési igények csökkentése).

Az adatvezérelt gondolkodás egyik kiemelt előnye, hogy on-line platformokon keresztül képes széles érdekcsoportok önkéntes alapú bevonására, így mind az adatminőség, mind a bevezetett intézkedések támogatottsága nagy mértékben javítható, s akár civil kezdeményezések is befogadhatóvá válnak.

FORGALMI MODELL ALAPÚ INTÉZKEDÉSEK KIDOLGOZÁSA – JAVASLATI LAP-14

FELADAT KITŰZÉS, JÓ PÉLDÁK:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁS	NEMZETKÖZI BENCHMARK
<p>- A forgalmi modell segít a keresleti és kínálat oldal összhangjának megteremtésében, lehetőséget ad intézkedések, javaslatok kidolgozására, illetve azok hatásainak becslésére.</p> <p>- A valós idejű forgalmi modellek a forgalomirányításnak adnak áttekinthető ok-okozati információkat és a torlódások előrejelzésével operatív intézkedések tervezhetőek, modellezhetőek</p> <p>- A mezo-modellek a napi forgalomlefordulás ismeretében lehetővé teszik a forgalom rövid távú tervezését és a közforgalmú közlekedés járat-, forda tervezési és személyzetvezénylési javaslatainak vizsgálata is lehetséges viszonylag kisebb ráfordítás mellett.</p> <p>- A makromodellek általában hosszabb távú összefüggéseket vizsgálnak, de korlátozottan alkalmasak rövidebb távú intézkedések (pl. tarifarendszer változása, behajtási korlátozás) hatáselemzésére.</p> <p>A nemzetközi gyakorlatban jó példaként említhető London, ahol mindhárom modellszint jelen van, de szinte minden nagyvárosban ma már alkalmaznak forgalmi modelleket a tervezésben (pl. Varsó modellje). Magyarország jó példa Budapest, ahol az Egységes Forgalmi Modell mindenki számára elérhető makro-modell. Jelenleg operatív modell a Magyar Közútnál érhető el, ahol a gyorsforgalmi hálózat forgalomirányítását támogatja.</p> 	<p>- Fordatervezés, menetrendoptimalizálás közép, illetve nagyvárosban</p> <p>A feladatvégzés első lépéseként forgalmi modellt szükséges alkotni a meglévő adatok felhasználásával Meg kell határozni a célfüggvényt (optimalizálandó változó) és az alkalmazandó szabályzórendszereket Jelenlegi menetrendi struktúra és vezénylés áttekintése Fordák újraszámolása Apróbb menetrendi módosítások (gyors, egyszerű értékelés)</p> <p>- Valós idejű forgalmi modell bevezetése</p> <p>Megvalósítási környezet elemzése, valós idejű mérési adatok rendelkezésre állása</p> <p>Forgalmi modell beszerzése</p> <p>Forgalomirányítás felkészítése</p> <p>Beavatkozási tervek készítése, jelzőlámpa fázistervek optimalizálása</p>	<p>Thun (Svájc) személyzetvezénylés</p>  <p>Bécs (Ausztria) és környékének forgalmi modellje</p> 
<p>Motion modellrendszer – London: https://content.tfl.gov.uk/londons-strategic-transport-models.pdf</p> <p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p>	<p>MEGVALÓSÍTHATÓSÁG, FELTÉTELEK:</p>	<p>RÉSZLETES TARTALOM: (PILOT PROJEKT) – JÁRATERVEZÉS</p>
<p>- A Budapest és környéke Egységes Forgalmi Modell ma már szinte minden érintett szervezet számára elérhető, így felhasználására széles szakmai közösség alkalmas</p> <p>- Számos nagyvárosban készültek forgalmi modellek az elmúlt időszakban, melyek frissítéssel alkalmasak a jelen kérdéseinek megválaszolására.</p> <p>- A valós idejű forgalmi modellek használata esetében a mérési adatok mintegy 10%-os utazási idő csökkenést mutatnak (https://www.thebusinessdesk.com/yorkshire/news/2076583-city-wide-real-time-transport-modelling-is-introduced-to-cut-congestion)</p> <p>- A hazai számítások során a fordatervezésben szintén 10% körüli megtakarításokat értek el a tervezők.</p>	<p>- Forgalmi és járat adatok</p> <p>- Utasszámlálási adatok</p> <p>- Keresleti (honnan-hova adatok) – beszerzés, vagy korábbi felvétel</p> <p>- Szoftver beszerzése</p> <p>- Forgalmi modellező kollégák bevonása, megbízása</p>	<p>- Célok, vizsgálati feladatok meghatározása</p> <p>- Forgalmi modell felállítás, illetve felkészítése</p> <p>- Változatok kidolgozása</p> <p>- Értékelő elemzés</p> <p>- Javaslatok átadása az operatív tervezés számára</p>
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁS</p>	<p>KOCKÁZATOK:</p>	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT)</p>
<p>A forgalmi modelleknek jellemzően két fő hibája van:</p> <p>- nem megfelelő használat: A forgalmi modellek összetettsége, térben-időbeni felbontása és részletezettsége az adott felhasználási célhoz igazodik, így más kontextusban csak megköthetésekkel alkalmazható.</p> <p>- hiányos, vagy elavult adatok: az utóbbi évek változásai (COVID, home-office terjedése, energiaárak) számos változást okoztak, melyek átvezetése nélkül a modellek nem adekvát válaszokat adnak.</p>	<p>- Érzelmi alapú döntések dominálják a modelleredményeket.</p> <p>- Szakemberek hiánya</p> <p>- Tervezési idő hossza</p>	<p>- 10% utazási idő megtakarítás mind a mezo, mind a valós idejű modellek esetében általános gyakorlat</p> <p>- A csúcsidőszaki zsúfoltság csökkenése a nemzetközi gyakorlatok szerint jelentős károsanyagkibocsátás-csökkenést eredményez</p>
<p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG</p>	<p>KÖLTSÉGEK:</p>	<p>INDIKÁTOROK</p>
<p>- A forgalmi modell használatára ma inkább az alulszabályozottság jellemző. A vállalati kultúrában szinte csak a hosszú távú modellek használata jellemző.</p> <p>- A modellezési eredményeket a vállalatvezetés ritkán tekinti mérvadónak, mivel a gyakorlati megvalósítás sajátosságai sokszor elnyomják az intézkedések hatásait.</p>	<p>- Általában viszonylag sok adat elérhető a városokban, így voltaképpen mintegy 50 M Ft-ból a legtöbb városban felállítható használható alapmodell.</p> <p>- A valós idejű modellek ára a forgalomirányítás követelményei miatt 200-300 M Ft közé tehetőek.</p>	<p>- Torlódási indexek (mobilitási adatszolgáltatók – pl INRIX)</p> <p>- Közforgalmú közlekedési vállalatok esetében</p> <ul style="list-style-type: none"> o fordaszám o hasznos futás o rezsifutás

37. ábra Forgalmi modell alapú intézkedések kidolgozása - Javaslati lap – 14.

4.4.5. Pálya, útüzemeltetés

4.4.5.1. Gyermekbarát városokban „Iskolás utcák” kialakítása

Általánosan elterjedt a szülői otthon – iskola gyerekszállítás, a főként reggel jelentős forgalmat kelt az iskolai környezetekben főútvonalakon, az iskola közvetlen közelében, torlódással, szabálytalan parkolással, mindennapos inzultussal, a helyi adottságok nem megfelelőek. A csúcsterhelés jellemző időszaka főként reggel 7.00 – 8.00 között. Ez a mobilitás az egyik ok a több autós családmódel kialakulásához, amelyet egyre többen követnek azok közül akik ezt megtehetik.

Nemzetközi benchmark azt mutatja, hogy Európa sok országában számos, különböző példa ad megoldást a problémára. Ott csökkent a levegőszennyezés, zaj, a felesleges mobilitás, a gyerekek szemlélete a helyes irányba mozdul, a természetes mobilitási formák felé.

Cél és javasolt megoldás:

- Autómentes környezet kialakítása az iskolák 100 -200 m-es frontján, gyalogos felületté átalakítás
- Az új kibővült gyalogos zóna új növényzeti, burkolati és funkcionális kialakítása
- A kerékpáros elérhetőség, minden irányból biztosított legyen és nagyszámú kerékpártároló létesítendő.

Feltétel: **Menetrendi közforgalmú buszmegálló** közvetlen közeli elhelyezése

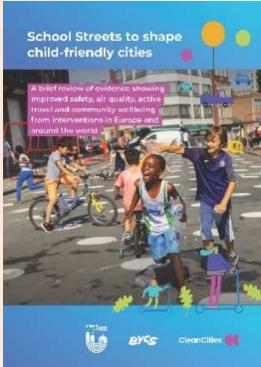





Iskolabusz közlekedés a távolról közlekedők részére

Pilot projektként, forgalomtechnikai kialakítás az iskola környezetében reggel 7.00 – 8.00 között, forgalommentes kialakítással később a helyzet elfogadásával véglegessé is tehető ez, zöld környezetet kialakítva.

Demonstratív elem, ha a városlakók ilyeneket látnak.

- **Bécs, Gent, Edinburgh**
 - városnként 15 – 50 megvalósult lezárt iskola utca működik jelenleg
- **Párizs:**
 - az iskola oázis,
 - 760 iskolaudvar felmérése, újra tervezése,
 - beton helyett zöldudvar,
 - hétvégén nyitott a városlakók számára.
- **Barcelona:**
 - az iskola új funkciókat kapott, tér, biztonság, tiszta levegő.
 - *Bicibusz* – 40 -50 fős gyermekcsoport együtt iskolába, elöl hátul rendőrautó biztosítja.
- **Budakalász:**
 - *Pedibusz*, több jelzett kiindulópont az iskolába, 1 felnőtt vezeti a 8-10 fős gyerekcsoportot, facebook regisztrálás

GYERMEKBARÁT VÁROSOKBAN „ISKOLÁS UTCÁK” KIALAKÍTÁSA– JAVASLATI LAP - 06

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)										
<p>Jó megoldás szükséges a ma általánosan elterjedt szülői autós iskola – otthon közötti gyerekszállítás kiváltására.</p> <p>A javasolt megoldás az alábbi főbb követelményeket szolgálja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 6-18 éves iskolás korosztály, gyerekkorában vegyen részt új mobilitási modell kialakításában - A városi személyautós közlekedés folyamatosan csökkentse a jelenlegi emissziós, zaj és forgalmi terhelését <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>	<p>Akcióterv az iskolák környezetében balesetmentes környezet kialakítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autómentes környezet kialakítása az iskolák 100 -200 m-es frontján, gyalogos felületté átalakítás - Az új kibővült gyalogos zóna új növényzeti, burkolati és funkcionális kialakítása - A kerékpáros elérhetőség, minden irányból biztosított legyen és nagyszámú kerékpártároló létesítendő. <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Az „Iskolás-utca” megfelelő forgalomtechnikai kialakítása és védelme. A kialakítás lehet állandó jellegű végleges vagy napon belül változtatható multifunkciós kialakítás</p> <p>Kapcsolódó feltételek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menetrendi közforgalmú megálló közvetlen közeli elhelyezése - Iskolabusz közlekedés távolról közlekedők részére 	<p>Az UNICEF felmérése szerint: 87% a szülőknek támogatja az „Iskolás utca” kialakítást. 59% nagyobb biztonságot vár 40% csökkenő levegőszennyezettséget remél.</p> <table border="0"> <tr> <td>- Hága (NL)</td> <td>- 15 megvalósított School-Street</td> </tr> <tr> <td>- Bécs (A) jó pilot példák</td> <td>- Vereinsgasse</td> </tr> <tr> <td>- Gent (B) 2018 óta bevezetés</td> <td>- Levegőminőség.: NO₂ csökkenés</td> </tr> <tr> <td>- Edinborough (GB) 2016 Pilot óta</td> <td>- 1631 g/cm NO_x csökkenés</td> </tr> <tr> <td>- Tirana (AL) Streets for Kids 2020.</td> <td>- 10 új School Street</td> </tr> </table> <p>Az „Iskolás-utca” kiválasztása: Önkormányzat, iskolavezetés, civil szervezetek, szülők képviselőiközösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Döntés a pilotprojekt helyszínéről és időzítésről - Előkészítés, forgatókönyv, pilotprojekt forgalomtechnikai terve - Engedélyezés: Budapest Közút, Önkormányzat, Rendőrség - Pedibusz: csoportos közlekedés az iskolába szülői felügyelettel. Jó példa: Budakalászon kitűnően működik. - Pilotprojekt lebonyolítás. - Értékelés. Döntés a 2. és 3. lépésről 	- Hága (NL)	- 15 megvalósított School-Street	- Bécs (A) jó pilot példák	- Vereinsgasse	- Gent (B) 2018 óta bevezetés	- Levegőminőség.: NO ₂ csökkenés	- Edinborough (GB) 2016 Pilot óta	- 1631 g/cm NO _x csökkenés	- Tirana (AL) Streets for Kids 2020.	- 10 új School Street
- Hága (NL)	- 15 megvalósított School-Street											
- Bécs (A) jó pilot példák	- Vereinsgasse											
- Gent (B) 2018 óta bevezetés	- Levegőminőség.: NO ₂ csökkenés											
- Edinborough (GB) 2016 Pilot óta	- 1631 g/cm NO _x csökkenés											
- Tirana (AL) Streets for Kids 2020.	- 10 új School Street											
JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK										
<p>Ma az iskolába járás 6-8 éves gyerekeknél zömmel felügyelet mellett (Szülői, testvéri, szervezett csoportos) történik. Folyamatosan erősödő igény a biztonságérzet és kényelem fokozása, ehhez a többautós családmodell és napi autóhasználat kialakult Az autós iskolás szállítás igen jelentős infrastruktúrát igényel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jellemzően többautós családmodell, reggeli és délutáni utazáslánc része - Minden célpontnál megjelenő parkolási igény (lakás, iskola, munkahely, kereskedelem, stb.) mindenhol csúcsterhelésre méretezni a parkolást - Jelentős fenntartási költségek, jelentős emisszió és zaj ártalom az autóközlekedés miatt 	<ul style="list-style-type: none"> - Akik nem lojálisok az új rendszerrel, és továbbiakban is személyautóval a lehető legjobban megközelítik az iskolát. Pl.: a főútvonalon állnak meg tiltott helyen. - Forgalomtechnikai tervezés az iskola közvetlen és a tágabb forgalmi környezetében. Forgalmi modellezés, szimuláció, forgalomtechnikai terv készítése. - Hálózati terv, közösségi közlekedés, kerékpár, mikromobilitás. - Zöldítés, tájépítész tervezés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az „Iskola utcába” irányuló forgalom változik, az autók 70 %-a az iskola környezetében nem jelenik meg. - A korábbi iskola környezetbe induló forgalom 20 %-a nem autóval indul el. - Az iskola környezeti úthálózaton a forgalom 5 -10 %-kal csökken. - Az „Iskola-utcában” emisszió és zajkibocsátás jelentősen csökken. - A megnövekvő gyalogosfelület szimbolizálja és ösztönzi a magatartásváltozást. 										
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)										
<ul style="list-style-type: none"> - A csúcsterhelés időszakában a parkolási igények nem teljesíthetők. - Jellemző reggeli csúcsidő 7.00 – 8.00, ezen belül 7.30 – 8.00. - Iskolakörnyezetekben jellemző szabálytalan parkolás, tolatás szűk területen, második sorban megállás, előnyadás elmulasztása. - A reggeli utazásláncban hektikus, agresszív elemekkel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ismertető ütem: Egyedi alkalmanként, előzetes meghirdetéssel, jó reklámmal 1-1 napos bemutató jellegű „Iskolás-utca” 2. Napon belüli részleges ütem: 7.00-8.00 lezárt utca, 15.00–16.00 lezárt utca. 16.00–7.00 csak lakossági célforgalom az utcában. (KRESZ 54. ábra „az útra a jelképekkel jelzett valamennyi járművel tilos behajtani”) 3. Autómentes „Iskola utca” véglegesítése. 0-24 Autóforgalom nem engedélyezett (KRESZ 53/e. ábra „Környezetvédelmi övezet (zóna)”) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> 	<ul style="list-style-type: none"> - Magatartás változás rendszeres felmérése - PM_{2,5} PM₁₀ N₂ kibocsátás csökkenés mértéke - Zajcsökkenés mértéke - Aszfaltos felület csökkenése (%) - Átlagos közlekedési sebesség (km/ó) - Kerékpárok számának növekedése (db) - Autós közlekedés csökkenés aránya (%) 										
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG												
<ul style="list-style-type: none"> - Jellemző a Gyermekjelzőtábla és sebességkorlátozás (KRESZ 84. ábra „Gyermekek”) - Iskolakörnyezetekben a gyalogátkelést segítő és jelző rendőr vagy kiképzett személy sok esetben jelen van. - Az átkelést segítő eszközök (pl. gyalogoslámpa, sárga zászló) <div style="text-align: center;">  </div>												

38. ábra Gyermekbarát városokban „Iskolás utcák” kialakítása - Javaslati lap – 6

4.4.5.2. Útpálya hibák nyilvántartása

Hazai úthálózatunk állapota időről időre reflektorfénybe kerülő, a lakosságot foglalkoztató kérdés hosszú évtizedek óta, de sajnos máig nem sikerült ebben a nemzeti vagyon tetemes hányadát kitevő infrastruktúra elemre vonatkozó hosszútávon fenntartható gazdálkodási szisztémát kidolgozni. Sajnos a demokráciákban kialakult politikai váltógazdálkodás a döntéshozókat nem a hosszútávú, fenntartható megoldások motiválja, hanem a rövidtávú, látványos fejlesztési projektek megvalósítása. Könnyen belátható, hogy az új fejlesztések átadását követően az új infrastruktúra gyors ütemben romlik le és amortizálódik, ha nincs elegendő forrás és szakértelem a fenntartásra., hogy

Az előbbi gondolat kiegészíthető azzal is, hogy ugyan ez vonatkozik az új, de alulméretezett útszerkezetekre is.

Az nemzeti vagyon részét képező útpályaszerkezetekkel való gazdálkodás tudományos háttere nemzetközi szinten is rendkívül alaposan kidolgozott, amelyre alapozva hazánkban is igen hatékony burkolatgazdálkodási rendszert lehetne kiépíteni. Mint minden gazdasági ágban csak az működhet hatékonyan, ahol rendelkezésre áll a rendszer működtetéséhez szükséges pénzügyi forrás, szakértelem, technológia, szabályozás és ellenőrzés is. A jelenleg is pénzügyi értelemben maradék elven működtetett közúti infrastruktúra fenntartás eredményezi a közúti állapotának időről időre történő leromlását és a kátyúk gyorsütemű elszaporodását. Őszintén be kell valljuk, hogy a pénzügyi döntéshozók az ilyen, rendszeres időközönként lepusztuló infrastruktúra finanszírozását csak a politikai kényszerek hatása alapján vállalják be, de sajnos csak átmenetileg.

Mindannyiunk előtt világos, hogy az ilyen ciklikus gazdálkodási gyakorlat még véletlenül sem nevezhető fenntarthatónak, hanem inkább válságkezelőnek.

Európa közepén elhelyezkedő Magyarország lakosságának azonban van rálátása a Lajtán túli úthálózatra és nehezen magyarázható a lakosság számára, hogy a rendszerváltozás óta eltelt 30 év alatt miért nem sikerült felzárkóznunk a Nyugathoz az utak állapotát tekintve.

Napjaink energia válságának tükrében a nyugati gyakorlatot követve és az elérhető tudományos ismeretekre alapozva, időszerű egy a 21. századhoz méltó, hatékony, gazdaságos és hosszabb távon is fenntartható közúti infrastruktúragazdálkodás bevezetése.

E gazdálkodási forma a pályaszerkezetek méretezését, tervezését, kivitelezését, ellenőrzését, fenntartását optimalizálja a leromlási folyamatok nyomon követésével és a kellő időben megtett intézkedésekkel, vagyis gondoskodik az úthálózat pénzügyileg optimális időpontban történő megújításáról, helyreállításáról.

Ismételten felmerülhet a kérdés, de hát honnan lesz erre elegendő pénzügyi erőforrás, előteremthető ilyen válságos időszakban?

Álláspontunk szerint igen előteremthető a gazdálkodás útján elért megtakarításokból. Ennek könnyű belátásához elegendő ha felhívjuk a döntéshozó figyelmét az immár hat évtizedes amerikai útiügyi tudományos vizsgálatok által igazolt összefüggésre, mely szerint az útpályaszerkezet teherbírása és a tényleges közúti terhelés között a várható élettartam tekintetében, igen szoros, a fiz ötödik-hatodik hatványával arányos összefüggés áll fenn. Közérthetően, ha a tartós közúti terhelés kisebb az útpályaszerkezet valós teherbírásánál, akkor igen lassú folyamat az útpályaszerkezetek leromlása, de abban az esetben, ha akár kisebb mértékben is tartósan meghaladja a közúti terhelés az útpályaszerkezet teherbírását, akkor a leromlási folyamat ötödik-hatodik hatvánnyal gyorsul fel a tervezetthez képest.

Az előbbi levezetésből következik, hogy burkolatgazdálkodási stratégia - az ipartermeléshez hasonlóan - nem nélkülözheti az úthálózat egyes elemeinek útpályaszerkezet-teherbírás mérővel történő rendszeresen ismétlődő mérését. Ehhez kizárólag a hazánkban még nem alkalmazott, de a skandináv országok gyakorlatából ismert folyamatos, nagy (50-90 km/h) sebességgel mérő berendezések alkalmasak, melyek egy mérési pontra eső fajlagos költsége töredéke a jelenlegi technológiák mérési költségének. Ilyen

teherbírásmérő eszközök megfelelő elemszámú hálózata új dimenzióba helyezné a hazai útburkolatgazdálkodást.

A kellően sűrű mérőhálózat lehetővé tenné az úthálózatfejlesztés új, teljesítmény alapú tervezését és elszámolását, vagyis a kivitelező vállalkozók az útpályaszerkezetek tervezett igénybevételét meghaladó teherbírásának elérésére, garantálására szerződhetnének.

Az így megépült utak esetében a későbbi karbantartás 20-25 évente csupán a legfelső 2-4 cm vastag kopóréteg cseréjére korlátozódna a vízzáróság és az érdesség biztosítása érdekében.

A belterületi közutak legnagyobb mértékű leromlását a közműnyomvonal helyreállítások nem megfelelőssége okozza, amely esetében szintén a valós teherbírás utólagos mérése igazolhatná a helyreállítás megfelelősségét.

Természetesen a tartósságra egyéb fontos technológiai kérdések is hatással vannak, melyek ellenőrzése és betartatása alapfeltétele a hatékony útburkolatgazdálkodásnak.

ÚTPÁLYA HIBÁK NYILVÁNTARTÁSA – JAVASLATI LAP -12

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Az alacsonypadlós járművek miatt különösen fontos az egyenletes útpálya, az úthibák csökkentése, mivel az útminőség is nagyban meghatározza a járművek megfelelő állapotban tartását és élethosszát. Az útpálya fenntartása hatékony és áttekinthető rendszerben, a közösségi közlekedésre prioritizáltan végezhető.</p>	<p>Az úthibák megoldását segítheti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A szolgáltatók és üzemeltetők által is elérhető közös térképes adatbázis, ahol az érintett helyszínek megtekinthetők a problémáról csatolt fényképekkel. Ehhez a problémabejelentés módját is meg kell határozni. - Egységes probléma kategorizálási és rangsorolási rendszer kialakítása (pl. a közösségi közlekedés prioritizálásával) <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meghatározott terület lehatárolása, lehetőleg több szolgáltató bevonásával - A rangsorolási szempontok kialakítása közösen a járműüzemeltetői és a gazdasági szempontokat is figyelembe véve történjen 	
JELLENLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<ul style="list-style-type: none"> - A szakterület bejelentés útján értesíti az útüzemeltetőt a megjelenő problémákról – úthiba, gallyazás, nem megfelelő forgalomtechnika. Innentől a probléma megoldását az útüzemeltető saját beosztása szerint végzi. 	<ul style="list-style-type: none"> - A finanszírozási és munkaerő források korlátozottak. 	<ul style="list-style-type: none"> - A járművek karbantartása gazdaságosabbá válhat - Nagyobb rendelkezésre állás, kevesebb műszaki menetkimaradás.
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - A probléma megoldásáról nem mindig kap visszajelzést a szakterület. 		<ul style="list-style-type: none"> - Kevesebb az alkatrész hulladék, és kevesebb a szerelésből származó vegyi anyag
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		

39. ábra Útpálya hibák nyilvántartása - Javaslati lap – 12.

4.4.5.3. *Burkolatgazdálkodási rendszer (PMS)*

Helyi közutak útburkolatgazdálkodási rendszerének (PMS) bevezetése a szakmai válasz napjaink radikális energia és alapanyag drágulására

A hazai települések útgazdálkodásában alig-alig érvényesül a nemzetközi szinten több évtizedes tudományos és gyakorlati múlttal rendelkező útburkolatgazdálkodás (Pavement Management System - PMS) gyakorlata, pedig bevezetésével objektív, tömeges méréseken alapuló és ezáltal költséghatékony útburkolatgazdálkodás gyakorlata lenne bevezethető, amely napjaink kiemelt szempontja a súlyosbodó energiaválság mellett.

A fejlesztés bemutatását megelőzően fontos kiemelni, hogy méretgazdaságosság biztosítása érdekében egy országos mérési (mérőeszköz) hálózat, infrastruktúra bevezetése és működtetése javasolt, hiszen jelentős kezdeti pénzügyi ráfordítást igényel.

Az útépítés és fenntartás, általában az infrastruktúraépítés az egyik legenergiaigényesebb ágazata társadalmunknak. Ezek alapanyagai, a nagy fajlagos szállítási igényű kőanyag, a kőolajszármazék bitumen és a rendkívül magas hőfokon előállítandó cement nélkülözhetetlenek az új beruházások és a meglévő infrastruktúra fenntartása során. Az energiaárak drágulása legnagyobb mértékben érintik ezen alapanyagokat és így közvetetten az infrastruktúra beruházásokat is.

A döntéshozói gondolkodásban mára erőteljesen érvényesül mindazon módszerek vizsgálata és bevezetése, amelyekről társadalmi szintű energiahordozó megtakarítást remélhetünk.

Az útburkolatgazdálkodási rendszer országos szintű bevezetése és a hozzákapcsolódó útállapotmérési hálózat kiépítése az egyik ilyen hatékony megoldás lehet az energiaínségre és drágulásra.

A hazai és a nemzetközi tudományos közélet több évtizede nagyon sok vizsgálattal megállapította és igazolta, hogy az utak állapotát az alábbi négy tényező befolyásolja:

- 1) az altalaj teherbírása
- 2) az útpályaszerkezet teherbírása
- 3) a forgalmi tengelyterhelés
- 4) a csapadék-, és talajvízelvezetés megoldottsága

Az előbbi felsorolásból következik, hogy az útburkolatgazdálkodás során azokat a paramétereket kell mérni és vizsgálni, amelyek az előbbi négy tényezővel állnak összefüggésben.

A nemzetközi vizsgálatok igazolták, hogy az élettartamra a négy tényező közül kettő: az **útpályaszerkezet teherbírása és a forgalmi tengelyterhelés** egymáshoz viszonyított aránya a legmeghatározóbb. Számos tanulmány publikálta, hogy az útpályaszerkezet rohamos leromlása, az élettartam drasztikus rövidülése már abban az esetben is bekövetkezik, ha a forgalmi terhelés akár kis mértékben is meghaladja a tervezett teherbírást. Ez esetben a közlekedési helyreállítása az útpályaszerkezet teljes tönkremenetelét jelenti, majd szükségessé válik a teljes pályaszerkezet csere. Példaként említhető az M1-es autópálya szélső sávjának drasztikus mértékű, rohamos tönkremenetele, amelyet már nem lehetett pályaszerkezet erősítéssel kezelni és teljes átépítés vált szükségessé.

Felmerül a kérdés, hogy a PMS-ből származó adatok elemzések nyújthattak volna segítséget a döntéshozóknak?

Egyértelmű a válasz: Igen!

Az útpályaszerkezetek teherbírásának leromlása egy hosszabb, akár egy-két évtizedes, az évek során egyre gyorsuló folyamat. A PMS burkolatgazdálkodási rendszer éppen arra irányul, hogy optimálisan mely időpontban szükséges beavatkozni – pl. aszfaltszőnyegezés, vízzáróság biztosítása, stb. – a folyamatos fenntarthatóság érdekében.

Az M1-es autópályán nem történt meg a leromlási folyamat (leromlási görbe) laposabb szakaszán a szükséges, ekkor még kisösszegű megújító beavatkozás. A PMS módszertana az egyes útszakaszok leromlási görbéinek a vizsgálatára alapul, mely leromlási görbéket kizárólag az útállapot vizsgálati eljárások szolgáltatják. A rendszeresen vizsgálandó útszakaszok számosságából következik, hogy kizárólag nagy mérési hatékonyságú, nagy – a forgalom áramlási-sebességét megközelítő 40-50 km/h – sebességgel haladó mérőeszközök képesek a szükséges adatot szolgáltatni. Jelenleg hazánk nem rendelkezik ilyen vizsgálati eszközökkel, de nemzetközi gyakorlatban már egy-két évtizede alkalmaznak ilyen eszközöket.

A PMS útburkolatgazdálkodási rendszer természetesen nem csak, sőt leginkább nem a haváriák kezelésére, hanem a folyamatos, pénzügyileg optimális tervezést szolgálják.

A PMS útburkolatgazdálkodási rendszer hosszabbtávú használata esetén prognosztizálható a közutak állapotának egyre javuló tendenciája és pár évtized alatt elérhetővé válik a teljes úthálózaton a „kvázi kátyúmentes” útállapot célkitűzése is, hasonlóan a Lajtától Nyugatra fekvő szerencsésebb országokhoz.

4.4.5.4. *Egységes digitális műszaki nyilvántartás bevezetése – KAPU rendszer*

Digitális közútkezelés bemutatása a fővárosi közúthálózat kezelés példáján keresztül: KAPU térinformatikai rendszerre alapuló digitális műszaki nyilvántartás és ügyvitel

Az önkormányzatok tulajdonában álló közutak kezelésének, üzemeltetésének színvonala nagymértékben függ az adott település pénzügyi teherbíróképességétől és a felkészült szakemberek rendelkezésre állásától. Hazánkban igen nagy eltérés tapasztalható egy-egy település úthálózatának szolgáltatási színvonalában, azaz a közlekedés életminőséget befolyásoló lakossági ellátottságában.

A mindenkori kormányok jogos társadalmi célkitűzése az elérhető életminőségkülönbségek kiegyenlítésére való törekvés. A lakosság területi és erőforrás eloszlási egyenlőtlenségéből adódóan főként a kisebb településeken járásokban nem állnak rendelkezésre a megfelelően képzett és felkészült szakemberek, illetve a korszerű műszaki háttér a jelentős társadalmi értéket képviselő közúthálózat hatékony, költségtakarékos fenntartására.

Jelen korunk digitális technológiai megoldásai kézenfekvő megoldást nyújthatnak az előbb ismertetett probléma kiküszöbölésére. A fővárosi közútkezelői feladatokat ellátó Budapest Közút Zrt. elmúlt évtizedben megvalósított digitális közútkezelésre irányuló fejlesztéseinek eredményét a COVID19 pandémia ideje alatti zavartalan, teljes digitális működésre való áttérése igazolta. A társaság digitális működésének háttérében a KAPU térinformatikai rendszer, illetve a korábbi években megvalósult mobil lézerszenkeres terepi adatgyűjtés (KARESZ rendszer), adatfeldolgozás és a nyilvántartásokhoz kapcsolódó és alapuló digitális ügyvitel kialakítása állt.

A Társaság digitális közútkezelői rendszerei átfogják a jogszabályok kötelező előírásait jelentősen meghaladó részletezettségű műszaki nyilvántartástól, az adatelemzés, a tervezés, a megrendelés, a kivitelezés, a megvalósult állapot változatkövetése, pénzügyi elszámolása, közútkezelői hozzájárulások kiadása, fenntartási feladatok ellátása folyamatokon keresztül az ügyfelekkel való kapcsolattartás teljes körét, így széleskörben vált alkalmassá a Budapest Közút a távmunkavégzés bevezetésére.

A Budapest Közút saját működésének hatékonyabbá tételére kidolgozott digitális működési gyakorlat továbbfejlesztése, szolgáltatásszerű nyújtása ésszerű alternatíva lehetne a kisebb erőforrásokkal rendelkező, hátrányos adottságú települések közútkezelői feladatainak részbeni ellátására.

Ily módon tömegszerű igényként jelenne meg a hazai települések közterületeinek, úthálózatainak mobil lézerszenkeres térképezése és útállapotfelvétele, az adatok digitalizálása. Ezt az adatfelvételt egészíthetné ki az úthálózat teherbírásváltozását rendszeres nagysebességű méréssel vizsgáló pályaszerkezet teherbírásmérőhálózat.

Ezen tömegszerű feladatokra gazdaságos, jól méretezhető egységes elven kialakított megoldások dolgozhatók ki. Az országos szinten egységes adatgyűjtés lehetővé tenné a teljes helyi közúthálózat állapotának objektív értékelését és a fenntartási feladatok optimális és leghatékonyabb megtervezését a közúthálózat fenntartására fordítható források forgalmi igénybevétel alapú elosztását.

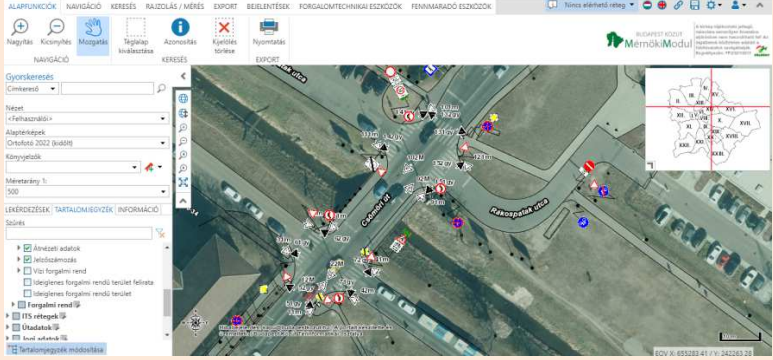
Talán az egészségügyi ágazat korszerű CT és MR berendezéseinek nagyszámú beszerzéséhez lehetne hasonlítani a felvázolt országos szintű útállapot vizsgáló, felmérő hálózat és szolgáltatás kialakításának hatását. A betegségről alkotott minél pontosabb kép az orvos számára a leghatékonyabb orvosi kezelést, gyógyszerelést teszi lehetővé.

Az előbbihez hasonló példa a mezőgazdaságban alkalmazott drónokkal történő mezőgazdasági tábla fertőzöttségének kiértékelése is. Drónok alkalmazásával a mezőgazdasági táblán belül pontosan meghatározható a kártevőfertőzöttség helye, fajtája és mértéke, majd a gazdálkodó ennek ismeretében dönthet a kijuttatandó permetszer helyéről, mennyiségéről, amely minden esetben töredéke a teljes táblát érintő vegyszeres kezelés költségének.

A felkészült közutas szakemberek célzott beavatkozása – hasonlóan az egészségügyi és a mezőgazdasági példákhoz – pontosan célzott beavatkozásokkal, a rendelkezésre álló források leghatékonyabb felhasználásával érhetnék el a kezelt közúthálózat jó karban tartását.

Javasoljuk akár célzott kormányzati, akár pályázati úton történő egyéb támogatással országos szintre tovább fejleszteni a Budapest Közút Zrt. meglévő digitális adatgyűjtő, adatfeldolgozó, közúti útállapot vizsgálati megoldásait, amely így az Állam által megrendelt szolgáltatásként biztosíthatná az ország települései és az egyéb felhasználók számára a korszerű baleseti adatelemzés lehetőségét.

EGYSÉGES DIGITÁLIS MŰSZAKI NYILVÁNTARTÁS BEVEZETÉSE – KAPU RENDSZER – JAVASLATI LAP - 15

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Javaslat megnevezése Főváros területén 23 db helyi (kerületi) önkormányzat és a fővárosi önkormányzat lát el közútkezelői feladatokat. A hatékonyabb erőforrás kihasználás és szolgáltatási színvonal javítása érdekében javasoljuk egységes digitális műszaki nyilvántartás bevezetését, amelyhez jó alapot szolgáltat a Budapest Közút által kifejlesztett és üzemeltetett akár 3D-s adatok nyilvántartására és automatizált folyamatok futtatására is képes KAPU rendszer.</p> <p>Célkitűzés A fejlesztési erőforrások koncentrációjával nagyságrenddel bővíthet a fejlesztések felhasználói köre. A résztvevő önkormányzatok közötti szinergiák feltárásából jelentős megtakarítások prognosztizálhatók (pl. közös, évenként akár többszöri ortofotó felvétel). A főváros területén egységesíthetővé válhatnak az egyes ügyviteli folyamatok. Az egységes adatbázis miatt rövidülhet a beruházások átfutási ideje. Az egységes műszaki nyilvántartás jelentősen növeli az egyes szakági nyilvántartások közötti átjárhatóságot.</p> 	<p>A szabályozás során meg kell különböztetni a közutak, közművek hibaelhárítását, karbantartását, fenntartását célzó munkavégzéseket a nagyobb felújítási jellegű munkavégzésektől.</p> <p>Meg kell erősíteni a szabályozás forgalomlefolys elősegítésének ösztönző jellegét.</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Sikeresen és eredményesen lezárult pilot projeknek lehet tekinteni a Budapest Közút már több éve meglévő KAPU rendszer szolgáltatására vonatkozó szolgáltatási szerződéseit a Fővárosi Önkormányzattal, az egyes kerületi önkormányzatokkal, egyes közműtársaságokkal, tervezőkkel, és egyéb szervezetekkel.</p>	<p>Jó példák(k)</p> <p>Bécs városának közúti nyilvántartása és közútkezelő szervezete</p> <p>Svájc közúti nyilvántartáson alapuló egységes kataszteri és műszaki nyilvántartása</p>
JELENELGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Jelenleg a Fővárosban a Budapest Közút Zrt. által főként a főútvonalakra és a közösségi járművek által használt közutak vonatkozásában valamint egyes kerületi önkormányzatokkal kötött szerződése alapján vezeti a legrészletesebb közúti (közterületi) nyilvántartást. Egyéb közutak tekintetében nyilvántartja a forgalomtechnikai feladatellátáshoz szükséges közúti adatokat.</p> <p>A kerületi önkormányzatok nagyobb hányada számos egymástól eltérő fejlesztő által kialakított adatstruktúrával, eltérő elvek és minőségben vezetnek a közúti nyilvántartásaikat. Ezekben az esetekben általában problémát okoz a változáskövetés és a nyilvántartott adatok naprakészségének biztosítása.</p> <p>Budapest Közút saját üzemeltetésében álló KARESZ mobil lézerskenneres adatgyűjtője folyamatosan követi a változásokat, amelyek rövid feldolgozás után bekerülnek a közúti nyilvántartásba.</p>		<p>Megteremtődnek az egységes műszaki nyilvántartás vezetésének jogi és műszaki feltételei.</p> <p>Pontosabbá és egymással is harmonizálttá válnak a jelenleg egymástól függetlenül vezetett nyilvántartások.</p> <p>Hatékonyabban, gyorsabban és pontosabb adatok alapján készülhetnek a fejlesztési tervek, jelentősen lerövidülhet a döntés megszületésétől a kivitelezés tényleges megkezdéséig jelenleg akár több évet is igénylő tervezési, előkészítési szakasz. A lerövidülő előkészítő időszak miatt pénzügyileg realisabbá, tervezhetőbbé válnak a beruházások.</p> <p>Megalapozottabb közútkezelői döntések szülehetnek.</p>
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<p>A fővárosi egységes közúti nyilvántartás az önkormányzatok egyetértése mellett, több év alatt ütemezetten lehet megvalósítani az adatvesztés elkerülése és az adatharmonizáció és a szükségessé váló további fejlesztési feladatok elvégzésének időszükséglete miatt.</p> <p>Az átállás során célszerű részben vagy egészében ismételtelen a KARESZ rendszer által újra mérni az adott kerületi önkormányzat közúthálózatát, a mért adatokat feldolgozni, nyilvántartások konzisztenciáját ellenőrizni.</p>	<p>A kerületi önkormányzatokkal közösen kidolgozásra kerülő munkaterv alapján, kizárólag ütemezetten valósítható meg az egységes fővárosi műszaki nyilvántartás bevezetése.</p>	<p>A pontosabb és jóval részletesebb adatokból készíthető újra hasznosítási tervek alapján, a gyorsabb beruházási átfutási idő miatt is jelentősen nőhet az infrastruktúra beruházások során akár helyben vagy depóniákból újrahasznosított anyagok aránya.</p> <p>Ez jelentősen csökkentheti a beruházással összefüggő energia és alapanyagigényt, végsősoron kisebb környezeti hatás mellett valósulhatnak meg a beruházások.</p>
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<p>Az 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről szerint az út kezelőjének hozzájárulása szükséges a közút felbontásához, annak területén, az alatt vagy felett építmény elhelyezéséhez, területének egyéb nem közlekedési célú elfoglalásához.</p> <p>Az útügyi igazgatásról szóló 26/2021. (VI. 28.) ITM rendelet A közút területének nem közlekedési célú igénybevételeinek engedélyezéséhez az útkezelő felé be kell nyújtani.</p>		

40. ábra Egységes digitális műszaki nyilvántartás bevezetése – KAPU rendszer - Javaslati lap – 15.

4.4.5.5. Forgalom menedzsment tervek kidolgozása , bevezetése

Városaink közútjain számos nem tervezett, úgynevezett havária esemény alakul ki. Példaként említhető közlekedési baleset, jármű meghibásodás, vagy olyan burkolathiba, amely az adott helyszínen a közúti keresztmetszet csökkentését (pl. sávzárást) tesz szükségessé. A havária események bekövetkezése az utazó egyének számára az eljutási idő növekedését, valamint az egyes utazások időigényének kiszámíthatatlanságát hordozza magával, hálózati szinten pedig a járművek által kibocsátott összes károsanyag, zaj, és balesetszám növekedését. A felsorolt hatások miatt kiemelten fontos, hogy kezelésük a legoptimálisabb, a városi közlekedésre legkisebb kihatású legyen.

A havária események elégséges mennyiségű historikus adat alapján szakasz szinten tipizálhatók, és előre kidolgozhatók a bekövetkezésük esetén alkalmazandó optimális beavatkozási módszerek. Példaként említhető beavatkozás eltérő, úgynevezett havária jelzőlámpaprogram aktiválása az érintett csomópontokban, alternatív útvonalra terelés vagy az utazók mihamarabbi tájékoztatásának módszerei (pl. helyi rádiók munkatársainak bevonásával). Ezen beavatkozási leírások együttesen forgalmi menedzsment tervek, vagy FMT-nek is nevezhetők.

Bevezetésének első lépése egy előkészítő tanulmány kidolgozása, melynek keretében kijelölésre kerülnek a kritikus szakaszok, az azokon bekövetkező jellemző események, valamint felmérésre kerül az események felismeréséhez szükséges infrastruktúra (járműérzékelő detektorok, forgalomfigyelő kamerák), és a lehetséges beavatkozó eszközök köre.

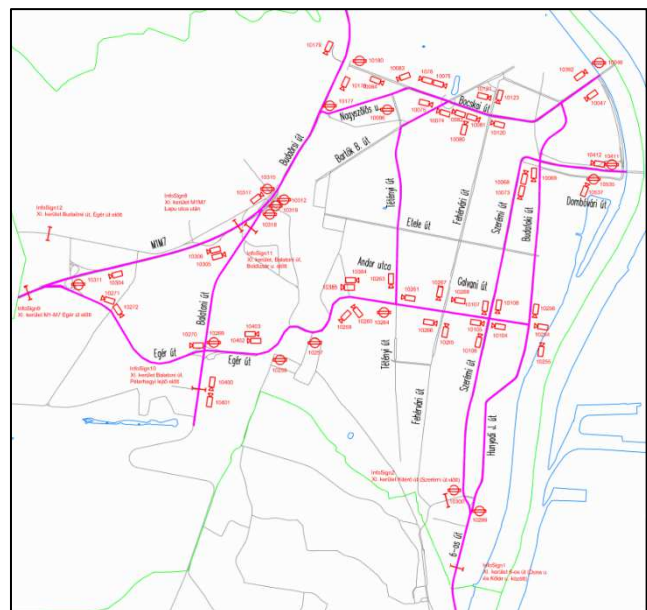
A tanulmány alapján megkezdhető a tipizált események felismerésének, optimális kezelési módszereinek és a beavatkozás folyamatának kidolgozása, valamint a felismeréshez és beavatkozáshoz esetlegesen hiányzó terepi eszközök (kamerák, kijelzők stb.) telepítése. Amennyiben a kidolgozott terv emberi beavatkozást igényel, akkor a leendő célfelhasználók részére részletes intézkedési füzetet szükséges kidolgozni, ami tartalmazza a havária leírását, a beavatkozási folyamatot, valamint az adott szakember feladatainak pontos és érthető leírását.

A kidolgozást, és a szükséges eszköztelepítést követően élesíthető a rendszer, azonban kiemelten fontos a bevezetést követően a rendszeres felülvizsgálat és pontosítás, hiszen városaink forgalma is folyamatosan fejlődik, változik.

Jól példaként említhető a Budapest Közút Zrt. által kidolgozott, és Budapest dél-budai zónájában bevezetett FMT, amely 14 szakasz kétirányú zavarkezelését biztosítja. A menedzsment terv által érintett útszakaszokat a 42. ábra szemlélteti. A fejlesztés keretében a résztvevők az alábbi eredménytermékeket hozták létre.

- Központi programozási feladatok automatikus zavarfelismerést, és kezelést biztosító algoritmusok elkészítése és programozása
- Algoritmus által kapcsolt havária jelzőlámpa programok, és változtatható jelzéseképű tábla (VJT) jelzéseképek
- Diszpécser ellenőrzési funkcióját segítő intézkedési füzetek, kamera layoutok

Az előkészítő tanulmány külső vállalkozó bevonásával készült, azonban a tervek részletes kidolgozását és bevezetését már teljeskörűen a társaság forgalomtechnikai szakemberei valósították meg.



41. ábra A menedzsment terv által érintett útszakaszok

FORGALOM MENEDZSMENT TERVEK KIDOLGOZÁSA, BEVEZETÉSE – JAVASLATI LAP - 13

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Javaslat megnevezése</p> <p>Forgalmi menedzsment tervek kidolgozása, bevezetése</p> <p>Célkitűzés</p> <p>Nem tervezett, havária események optimális forgalomkezelésének biztosítása előre kidolgozott, ún. forgalmi menedzsment tervek (FMT) alapján.</p>	<p>Hazánk közútjain számos nem tervezett, havária esemény alakul ki. Példaként említhető közlekedési baleset, jármű meghibásodás, vagy olyan burkolathiba, amely az adott helyszínen a közúti keresztmetszet csökkentését (pl. sávzárást) tesz szükségessé. Hazánk számos nagyvárosában ezen esetekben a forgalmi beavatkozás módszere nem szabályozott, és emiatt általában nem a lehető legoptimálisabb. A havária események azonban tipizálhatók, és kidolgozhatók olyan módszerek, folyamatok, beavatkozások, - gyűjtőnéven forgalmi menedzsment tervek - melyek célzott alkalmazásával az adott havária forgalomra gyakorolt hatása minimalizálható.</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Zavarérzékeny terület, amely monitoring rendszerrel (forgalomérzékelő detektor, kamera stb.) ellátott, és a közút kialakítása, valamint a terepi eszközök lehetővé tesznek beavatkozást</p>	<p>Jó példa(k)</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Budapest Közút Zrt. által kidolgozott, és Budapest dél-budai zónájában bevezetett FMT, amely 14 szakasz kétirányú zavarkezelését biztosítja. A fejlesztés keretében a résztvevők az alábbi eredménytermékeket hozták létre. <ul style="list-style-type: none"> o Központi programozási feladatok automatikus zavarfelismerést, és kezelést biztosító algoritmusok elkészítése és programozása o Algoritmus által kapcsolt havária jelzőlámpa programok, és változtatható jelzéképű tábla (VJT) jelzéseképek o Diszpécser ellenőrzési funkcióját segítő intézkedési füzetek, kamera layoutok <p>Az előkészítő tanulmány külső vállalkozó bevonásával készült, azonban a tervek részletes kidolgozását és bevezetését már teljeskörűen a társaság forgalomtechnikai szakemberei valósították meg.</p>
JELLENLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Közútjainkon számos közlekedési baleset, jármű meghibásodás, és egyéb havária alakul ki, amelyek torlódást okoznak, a járművezetők eljutását kiszámíthatatlanná teszik. A kialakuló haváriák kezelése általában nem szabályozott, és emiatt az esetek döntő többségében nem a lehető legoptimálisabb. A havária események azonban tipizálhatók, és kidolgozhatók olyan módszerek, folyamatok, beavatkozások, melyek célzott alkalmazásával a forgalomra gyakorolt hatásuk minimalizálható.</p>	<p style="text-align: center;">-</p>	<p>Havária események forgalmi hatásainak minimalizálása. <u>Egyéni közlekedő szintjén</u> az eljutási idő növekményének minimalizálását, az egyes utazások időigényének kiszámíthatóságát, tervezhetőségét hordozza magával <u>Hálózati szinten</u> a járművek által kibocsátott összes károsanyag, zaj, és balesetszám minimalizálását.</p>
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<p>Tervezéskor, bevezetést megelőzően kritikus a megfelelő forgalomérzékelő rendszer kidolgozása, az esetlegesen telepítendő új helyszínek és alkalmazott technológia meghatározása. Kritikus lehet továbbá a diszpécser gyors és pontos döntését segítő eszközök rendelkezésre állásának teljeskörűsége, valamint a diszpécser megfelelő felkészültségének biztosítása.</p> <p>Bevezetését követően a forgalom érzékelők, és monitoring eszközök (kamerák) rendszeres karbantartása és rövid idejű hibaelhárítása szükséges, hiszen meghibásodásuk esetén a rendszer, vagy a felismerésbe bevont diszpécser nem képes az átlagostól eltérő forgalmi szituáció optimális felismerésére, és a kidolgozott beavatkozás nem kezdődik meg. Fontos továbbá, hogy a forgalom folyamatos változásával a tervek is időszakosan felülvizsgálandók, optimalizálандók.</p>	<p>Bevezetésének első lépése egy előkészítő tanulmány kidolgozása, melynek keretében kijelölésre kerülnek a kritikus szakaszok, az azokon bekövetkező jellemző események, valamint felmérésre kerül az események felismeréséhez szükséges infrastruktúra (járműérzékelő detektorok, forgalomfigyelő kamerák), és a lehetséges beavatkozó eszközök köre.</p> <p>Második lépésként a tanulmány alapján megkezdhető a tipizált események felismerésének, optimális kezelési módszereinek és a beavatkozás folyamatának kidolgozása, valamint a felismeréshez és beavatkozáshoz esetlegesen hiányzó terepi eszközök (kamerák, kijelzők stb.) telepítése. Amennyiben a kidolgozott terv emberi beavatkozást igényel, akkor a leendő célfelhasználók részére részletes intézkedési füzetet szükséges kidolgozni, ami tartalmazza a havária leírását, a beavatkozási folyamatot, valamint az adott szakember feladatainak pontos és érthető leírását.</p> <p>A kidolgozást, és a szükséges eszköztelepítést követően élesíthető a rendszer, azonban kiemelten fontos a bevezetést követően a rendszeres felülvizsgálat és pontosítás, hiszen városaink forgalma is folyamatosan fejlődik, változik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Károsanyag, zaj és balesetszám csökkenés az FMT tervek használata nélküli rendszerhez képest a kezelt események fellépése esetén.
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<p>Használatuk és megvalósításuk hazai szabályzatban nem taglalt, azonban elérhetőek nemzetközi best practice leírások, valamint angol nyelvű segédletek a kidolgozáshoz (pl. TMS-DG07 Traffic Management Plan Service for Corridors and Networks Guideline)</p>		

42. ábra Forgalom menedzsment tervek kidolgozása , bevezetése - Javaslati lap – 13.

4.4.5.6. Közutak nem közlekedési célú használata, szabályozás felülvizsgálata

A nagyobb hazai települések közötti közlekedését több tényező befolyásolja. A települések városszerkezete és úthálózatának kialakítása adottságként határozza be a közlekedés lehetőségeit. A lakosság részéről egyre nagyobb az igény az élhetőbb, több gyalogos és zöld felülettel rendelkező belső városrészek iránt a közlekedési, parkoló felületek nagyságának rovására.

A nagyobb városokban kialakuló torlódásokat nem csak a keresztmetszeti kapacitások hiánya, hanem a közterületeken zajló, esetenként elhúzódó különféle építkezések is okozzák.


A települések önkormányzatai a közterületeken megvalósuló kivitelezések által elfoglalt terület után jelenleg is szedhetnek az időtartamhoz és az elfoglalt területhez kapcsolódó díjat az úgynevezett „közút nem közlekedési használata” után.

Ez az önkormányzati díjszedés lehetőséget teremthetne a munkakivitelezésének elnyerésére pályázó vállalkozások közötti élesebb verseny során, hogy az a vállalkozás kerüljön kedvezőbb pozícióba, amely közlekedési célú közterületből rövidebb ideig kisebb területet vesz igénybe, tehát amelynek díjfizetési kötelezettsége is kisebb mértékű.

A terület jelenlegi szabályozása nem kellően ösztönző és az esetenkénti díjfizetés alóli felmentések lehetősége nem kellően átgondolt.

Javaslatunk szerint közút nem közlekedési használata díjfizetés alóli felmentés lehetőségének szűkítése és a kivitelezők közötti verseny jóval élesebbé tétele indokolt. Az a cél, hogy a kivitelezők jobb és innovatívabb munkaszervezési módszereket, ideiglenes forgalomkorlátozási eszközöket és újszerű építési technológiákat alkalmazva rövidítsék le az építéshez, felújításhoz szükséges kivitelezői időszükségletet, illetve csökkentsék a forgalomból kivont közlekedési terület nagyságát. Meggyőződésünk szerint a szabályozás ilyen irányú módosítása növeli a vállalkozások innovációját és csökkentheti a közlekedők kivitelezésekből adódó idővesztések nagyságát.

KÖZUTAK NEM KÖZLEKEDÉSI CÉLÚ HASZNÁLATA, SZABÁLYOZÁS FELÜLVIZSGÁLATA– JAVASLATI LAP - 16

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK, (FOTÓK):	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	NEMZETKÖZI BENCHMARK, JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>Javaslat megnevezése</p> <p>Közutak nem közlekedési célú használata szabályozásának felülvizsgálata</p> <p>Célkitűzés</p> <p>A közutakon indokolt csökkenteni a kivitelezői munkavégzések miatt kivonásra kerülő közlekedési felületek nagyságát és időtartamát, ezáltal is csökkenteni a közutak forgalmában beálló dugók, torlódások gyakoriságát kiterjedését.</p> 	<p>A szabályozás során meg kell különböztetni a közutak, közművek hibaelhárítását, karbantartását, fenntartását célzó munkavégzéseket a nagyobb felújítási jellegű munkavégzésektől. Meg kell erősíteni a szabályozás forgalomlefolyás elősegítésének ösztönző jellegét.</p>	<p>Jó példa(k)</p> <p>-</p>
	<p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p>	
<p>JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:</p> <p>Számtalan esetben tapasztalják a közlekedők, hogy nem vagy nem a megfelelő intenzitással folynak a közterületi munkálatok a közművek, a közutak és műtárgyak építéskor, felújításakor. Jelenleg ugyan több településen rendeletileg is szabályozott a terület és időtartam alapú díjfizetés a nem közlekedési célú közlekedési területhasználat esetén, de a rendelet nem éri el a célját ha a közterület tulajdonosa az önkormányzat – a saját beruházásában végzett kivitelezési költség csökkentése érdekében – felmentést adhat a díjfizetés alól a kivitelező kérelme alapján.</p>	<p>KOCKÁZATOK:</p> <p>Versenypiaci kockázatot jelenthet, ha a kedvezmény megadása nem normatív alapon történik. Ezért a közbeszerzési eljárás hatálya alá tartozó szerződések esetén mentesség megadását ki kell zárni. Az új szabályozás bevezetése megköveteli a közutak nem közlekedési célú használata utáni díjfizetés digitális alapú – lehetőség szerint – applikáció útján történő elszámolását. A felmentés megadása indokolt ha a kivitelező Vállalkozó az önkormányzat 100%-os tulajdonában áll, vagy közszolgáltatási szerződéses jogviszony alapján végzi a kivitelező munkálatokat. Közlekedési célú használatnak kell tekinteni, a közútkezelő által kijelölt taxi állomások területét, melyek mentességet kell élvezzenek.</p>	<p>EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK</p> <p>A lehető legkisebb forgalomlefolyás zavarással járó forgalomkorlátozási megoldások ösztönzése javítja a közlekedők megítélését az ilyen munkavégzésekkel szemben. A közlekedés kiszámíthatóbbá válik mind az egyéni közlekedők, mind a közösségi közlekedést használók számára. Utóbbi esetben javul a menetrendi pontosság, megbízhatóság. A javasolt felmentések összhangban állnak az önkormányzati, valamint a lakossági érdekekkel és célokkal. Összeségében csökken a közlekedés társadalmi szintű kiadása.</p>
<p>KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK</p> <p>A díjfizetés alkalmazásának hiánya vagy a díjfizetés alóli felmentés megszünteti a kivitelező Vállalkozó érdekeltségét a munkálatok mielőbbi befejezése vagy a lehető legkisebb és legrövidebb idejű munkaterület igénybevételeiben.</p>	<p>ÜTEMEZHETŐSÉG:</p>	<p>KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)</p> <p>A forgalom lefolyásának javulása csökkenti a kibocsátott károsanyag mennyiségét Csökken a társadalmi szintű energia felhasználás</p>
<p>MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG</p> <p>Az 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről szerint az út kezelőjének hozzájárulása szükséges a közút felbontásához, annak területén, az alatt vagy felett építmény elhelyezéséhez, területének egyéb nem közlekedési célú elfoglalásához. Az útügyi igazgatásról szóló 26/2021. (VI. 28.) ITM rendelet A közút területének nem közlekedési célú igénybevételeinek engedélyezéséhez az útkezelő felé be kell nyújtani.</p>		

43. ábra Közutak nem közlekedési célú használata, szabályozás felülvizsgálata - Javaslati lap – 16.

4.4.5.7. Közlekedés biztonság, baleseti portál

Közlekedésbiztonság operativitás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés

Az önkormányzati közúthálózatkezelés digitálissá alakításának egyik igen fontos területét képezi a közlekedésbiztonság javításához szükséges baleseti adatok köre.

Ez évben jelent meg a 133/2022. (IV.7.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló rendelet, amely megteremtette a jogi lehetőségét a közútkezelők számára a legfrissebb baleseti adatokhoz való hozzáféréshez. Az előző projektjavaslatban ismertetett fővárosi KAPU térinformatikai rendszer a műszaki adatok nyilvántartása mellett alkalmassá tehető a MABISZ rendszerben keletkező főként anyagi káros, valamint a rendőrségi rendszerben keletkező személyi sérüléssel anonim baleseti adatok online fogadására, feldolgozására és akár automatizált módszerekkel történő elemzésére.

Ez új távlatokat nyithat a közlekedésbiztonságának növelése terén, mivel lehetővé válik figyelmeztetés kiküldése a területileg illetékes közútkezelő részre egy-egy kialakuló baleseti gócpont esetén, aki késedelem nélkül válik képessé a helyszín vizsgálatára, a szükséges intézkedések megtételére még az előtt, hogy egy súlyosabb baleset bekövetkezhetne.

Az új jogszabály az EU-s követelményekkel összhangban rendelkezik a kezelt közúthálózat rendszeres időközönként elvégzendő közlekedésbiztonsági auditjáról is.

A KAPU térinformatikai rendszer alkalmas a terepi 3D-s lézerpontfelhő adatok tárolására, kezelésére, elemzésére, így irodai körülmények között válik lehetővé a baleseti helyszínek, úthálózat elemzése, értékelése, auditálása.

Javasoljuk akár célzott kormányzati, akár pályázati úton történő egyéb támogatással országos szintre tovább fejleszteni a Budapest Közút Zrt. meglévő digitális megoldásait, amely így az Állam által megrendelt szolgáltatásként biztosíthatná az ország települései és az egyéb felhasználók számára a korszerű baleseti adatelemzés lehetőségét.

4.4.6. Megújuló energia, környezetvédelem



4.4.6.1. Megújuló energia bevonása - Napelemek alkalmazása

A globális klímavédelmi célokkal, az ökológiai lábnyom csökkentésével összhangban a közösségi közlekedés fenntarthatóságának egyik pillére a környezeti erőforrásigény csökkentése. Amellett, hogy a közösségi közlekedés reális alternatívát kínálva az egyéni közlekedéssel szemben összességében kevesebb környezeti erőforrás felhasználásával biztosítja a mobilitást, közben önmaga is felhasznál erőforrásokat. A környezeti hatékonyság tovább növelhető, ha a közösségi közlekedési szolgáltatók működésük során hangsúlyt fektetnek a környezeti célok elérésének is.

A napelemek használatának két nagy előnye a környezetre való csekély mértékű hatása és a geotermikus energiához hasonlóan az energia kitétség jelentős csökkenése. A telephelyek állandó energiaigénye lehetővé teszi a napelemekkel termelt energia folyamatos felhasználását, így a közelmúlt kedvezőtlen jogi szabályozás változása ellenére is gyorsan megtérülő beruházásokat jelentene további napelem cellák telepítése.

A közösségi közlekedési rendszerek tervezése és üzemeltetése során az utazási igényekhez illő, vonzó kínálatot szükséges nyújtani annak érdekében, hogy az egyéni közlekedéssel versenyképes alternatívát biztosítsanak a társadalom számára, így az erőforrásokkal takarékos, mindenki számára elérhető mobilitást lehessen biztosítani. A környezeti erőforrások kímélése mellett mind az ellátásért felelős (köz)testületek, mind az üzemeltetők számára fontos a szolgáltatások minél gazdaságosabb működtetése, az optimum közelítése.

MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA - NAPELEMEK ALKALMAZÁSA – JAVASLATI LAP - 07


FELADAT KITŰZÉS:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	JÓ PÉLDÁK
<p>Napelemek alkalmazása üzemi áramtermelésre.</p> 	<p>Napelemek használata villamos energia kiváltására a telephelyeken. Napelemek üzembe állításával növekszik a vállalat energiabiztonsága, csökken a villamosenergiára fordított kiadások összege.</p> <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Beruházási forrás rendelkezésre állása.</p>	<p>Bécsben napelem-fóliát telepítettek a metróállomások tetejére. A 2019-ben indított projekt során Ottkring állomás tetejét fedték be napelem fóliával. Az állomás energiaszükségletének 50%-át biztosítják így éves átlagban. A kedvező tapasztalatok miatt idén 20 épületre szerelnek ilyen energiatermelő berendezést.</p> <p>Kelenföld autóbusz járműtelep.</p> <p>A busztárolók tetejére összesen 200 kW teljesítményű napelemes kiserőmű rendszert telepítettek.</p> <p>A telephely hálózatára kötött napelemes rendszer által megtermelt villamos energia összesen 220 000 kWh/év, mely a telephely villamos energia igényének 10%-át fedezi és közvetlenül felhasználásra is kerül.</p> 
JELENLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Jelenleg a telephelyek többsége vásárolt villamosenergia felhasználásával biztosítja a telephelyek üzemeléséhez szükséges áramot.</p>	<p>Időjárás függő áramtermelés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energia függőség csökkentése - Olcsóbb áram beszerzés - Környezetbarát energia-termelés
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<p>A jelenlegi megoldás gyengesége a gyorsan növekvő villamos energia ár, illetve a piaci tényezők bizonytalansága, ami szélsőséges esetben akár energia hiányt is eredményezhet.</p> <p>A piaci energia vásárlással a cég energia kitétsége nagy.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forrásigény előteremtése 2. Telepítés helyének kijelölése 3. Tervezés 4. Kivitelezés 5. Üzemeltetés 	<p>Az áramfelhasználás karbon lábnyomának csökkenése kg/év</p>
MAI SZABÁLYOZOTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<p>A legfrissebb szabályozás tiltja a megtermelt többlet energia hálózatra való betáplálását. A már működő napelemek üzemeltetésének tapasztalata azonban azt mutatja, hogy a járműtelepeken az így termelt energia teljes egészében azonnal felhasználható, így betáplálásra nincs szükség.</p>		

44. ábra Megújuló energia bevonása - Napelemek alkalmazása - Javaslati lap – 7.

4.4.6.2. *Megújuló energia bevonása - Geotermikus hőellátás*

A geotermikus energia használata legújabbán a magyar állam egyik preferenciájává vált. Magyarország, ezen belül Budapest adottságai alkalmasak arra, hogy jó hatásfokú geotermikus energia nyerő rendszereket lehessen üzemeltetni. Az elmúlt időszak drasztikus gáz és áram ár emelkedése ráadásul belátható időn belül megtérülő beruházássá tette a geotermikus energia nyerő rendszerek kiépítését. A geotermikus energia azon túlmenően, hogy csökkenti az energia kitétséget a vállalatnak környezetbarát, kiszámítható, stabil, hűtésre és fűtésre kiválóan alkalmas megoldás.

MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA – GEOTERMIKUS HŐELLÁTÁS – JAVASLATI LAP – 08

FELADAT KITŰZÉS:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	JÓ PÉLDÁK
<p>Geotermikus energia használatával kiszámítható, megújuló energiával működő fűtési rendszer üzemeltethető.</p> <p>A jelenlegi jelentősen megemelkedett energia árak mellett rendkívül megtérülővé vált saját, megújuló energia felhasználása fűtésre.</p> <p>A geotermikus energia használata most vált kormányzati preferenciává, várhatóan jelentős pályázati források jelennek meg ösztönzésül.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Geotermikus kutak létesítésével kiszámítható stabil melegvíz ellátás biztosítható, ami a telephelyek fűtésére alkalmas.</p>	<p>Magyarországon számtalan helyen működik geotermikus energián alapuló fűtési rendszer.</p> <p>Példa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BKV Vasúti Járműjavító Kft. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Termelő kút <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1120 méter mély ▪ 73 fokos termálvíz ▪ Visszasajtoló kút <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1050 méter mély ▪ ~45 fokos szűrt termálvíz ▪ Gyakorlatilag megszűnt a Kft. gázár kitettsége ▪ Geotermikus rendszer éves költség 170 mFt/év ▪ Ha gáz alapú maradt volna a rendszer, akkor 600 mFt/év ▪ Megtakarítás 430 mFt/év
JELLENLEGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<ul style="list-style-type: none"> - Jelenleg a telephelyek fűtését gázkazánokkal, vagy távfűtés igénybevételeivel biztosítják. - Az utóbbi idők gáz ár növekedése jelentős többletkiadást eredményezett. A gáz hozzáférhetőségének, illetve árának további változása kiszámíthatatlan, nagy bizonytalanságot okoz. 	<p>Beruházási forrás rendelkezésre állása</p> <p>Megfelelő minőségű termálvíz hozzáférhető megléte</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Olcsóbban üzemeltethető fűtési rendszer kialakítása - Gázellátás bizonytalanságától való függetlenedés - Időjárásfüggetlen környezetkímélő megoldás az energiatürelenségre
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	KOCKÁZATOK:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - Jelentős forrásigény, nagy beruházási költség. - Előre nehéz megmondani milyen minőségű termálvíz található a telephelyek alatt - Nagy keresleti igény jósolható, kivitelező hiány léphet fel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jelentős beruházási költség - Megfelelő minőségű termálvíz elérhető hozzáférhetősége - A fűtési rendszer teljes cseréje szükséges lehet. 	<ul style="list-style-type: none"> - CO₂ kibocsátás jelentős csökkenés kg/év - CO, NO_x kibocsátás megszűnése kg/év
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG	ÜTEMEZHETŐSÉG:	
<p>Jelentős változások várhatók a szabályozottság tekintetében, amik valószínűsíthetően megkönnyítik ennek az energiahordozónak a felhasználását.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forrásigény előteremtése 2. Geológus szakvélemény az elérhető termálvizokról 3. Tervezés 4. Kivitelezés 5. Üzemeltetés 	

45. ábra Megújuló energia bevonása - Geotermikus hőellátás - Javaslati lap - 8.

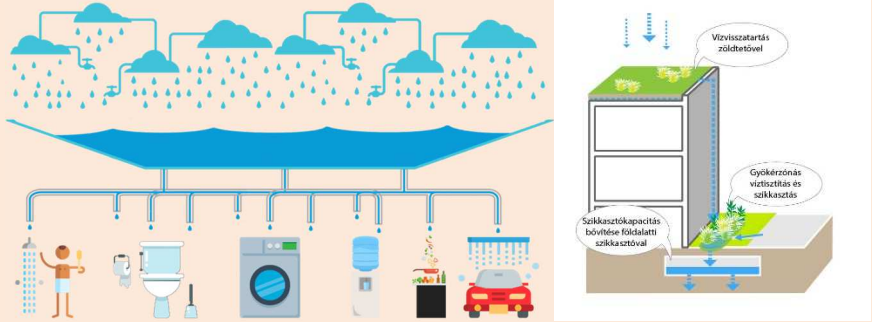


4.4.6.3. Megújuló energia bevonása - Csapadékvíz hasznosítás

A környezetvédelem jelenlegi egyik fontos témája a csapadékvizek helybentartásának jelentősége. A csapadékvizek csatornára, illetve élővízbe vezetése elsősorban városi környezetben okoz jelentős problémát. Ezek a vizek a későbbiekben hiányoznak a helyi vízháztartásból. Elvezetésükkel megakadályozzuk a talajba szivárgásukat, ami talajvízszint-csökkentést eredményez. Ezen túlmenően ezeket a vizeket a növényzet nem tudja felvenni és elpárologtatni, amit vagy locsolással lehet pótolni, vagy a növényzet csökkenésével járhat. A növényborítottság csökkenésével csökken az általa elpárologtatott víz mennyisége is, ami akár a mikroklímára is hatással lehet, szárazodást, melegedést okozva.

A bemutatott megoldások közül kettő, a szikkasztás és a vizek locsolásra való felhasználása hozzájárul a csapadék helybentartásához, ezzel orvosolva a fenti problémákat.

A járműmosásra való felhasználásnak gazdasági előnye is van, mert ebben az esetben vezetékes vízfelhasználás kiváltása történne meg, csökkentve a telephelyek vízszámláját.

MEGÚJULÓ ENERGIA BEVONÁSA - CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÁS – JAVASLATI LAP -09

FELADAT KITŰZÉS, MAI PÉLDÁK:	JAVASOLT MEGOLDÁS TARTALMA, RÖVID LEÍRÁSA	JÓ PÉLDÁK(FOTÓK)
<p>A környezetvédelem egyik nagy problémája jelenleg a csapadékvíz gyors elvezetése, ami lokális vízhiányt, a talajvíz süllyedését okozza.</p> <p>A javasolt megoldás az alábbi főbb követelményeket szolgálja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Csapadékvíz helyben tartása, vagy technológiai felhasználása. - Vezetékes vízhasználat csökkentése. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A tetőfelületekről összegyűjtött tiszta csapadékvizeket tároló tartályokba kell vezetni. A tartályokból a víz felhasználható járműmosásra, vagy locsolásra. 2. Szikkasztó árok, vagy szikkasztó tartály létesítésével a csapadékvíz helyben tartása megoldható. 3. Zöld tetők kialakításával a növényborítottság növelhető, a csapadékvíz jelentős része helyben tartható. <p>PILOT PROJEKT FELTÉTELEK:</p> <p>Megfelelő hely a tartály elhelyezésére.</p> <p>Megfelelő tetőfelület rendelkezésre állása, ahonnan a csapadékvíz összegyűjthető.</p>	<p>Szikkasztó árkok működtetésére számtalan példa van mind itthon, mint külföldön.</p>  <p>Élőtető buszmegállók létesítés 2019-ben Hollandiában, Utrecht városában. Biodiverzitás növekedés, zöldfelület növekedés</p>  <p>A kanadai Guelph városában 2012 óta végzik az autóbuszok mosását esővízzel. A 2012-es indulása óta több mint 1 millió liter ivóvízminőségű vizet takarított meg. A rendszer úgy működik, hogy összegyűjti az esővizet, amelyet a város buszainak mosására használnak. A rendszer csökkenti a mosószert szükségességét is, mivel az esővíz természetesen lágy. A város elnyerte a Water's Next díjat a projektért.</p>
JELENLÉGI MEGOLDÁS JELLEMZŐI:	KOCKÁZATOK:	EREDMÉNY: (ELŐRE BECSÜLT) HASZNOK
<p>Jelenleg a járműtelepeken a tetőfelületekről összegyűjtött csapadékvizeket csatornába, vagy élővízbe vezetik.</p>	<p>Csapadékvíz kiszámíthatatlan rendelkezésre állása (mosásra való felhasználás esetén).</p>	<p>Mosásra való felhasználás esetén csökkenő vezetékes víz használat.</p> <p>Szikkasztás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Megakadályozza, hogy a víz megálljon a felszínen és károkat okozzon - Az összegyűjtött vizet teljes egészében a talajba juttatja, ezzel megakadályozva a kiszáradást - Fenntartja a víz normál körforgását - Az élővilágra nézve is számos előnnyel jár (egyenletes csapadékvíz ellátással nő a biodiverzitás) <p>Zöldtető esetén zöldfelület növekedés.</p>
KRITIKUS PONT, JELLEMZŐ HIBAFORRÁSOK, HIÁNYOSSÁGOK	ÜTEMEZHETŐSÉG:	KÖRNYEZETI HATÁS: (INDIKÁTOROK)
<ul style="list-style-type: none"> - Az elvezetett tiszta csapadékvíz feleslegesen terheli a csatornákat, szennyvíztisztítókat, azok kivonódnak a lokális vízháztartásból, a talajvíz utánpótlását csökkentik. - A vizek elvezetése talajvíz csökkenést eredményez, aminek eredményeképpen az nehezebben hozzáférhetővé válik a növényzet részére. - Kevesebb növényzet kisebb párologtatást jelent, ami a mikroklíma melegedéséhez vezethet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Telephelyek felmérése, legjobb hasznosítási mód kiválasztása 2. Szükséges infrastruktúra meghatározása, tervezés 3. Infrastruktúra kiépítése 4. Csapadékvíz hasznosítása 	<ul style="list-style-type: none"> - Vezetékes víz használatának csökkenése m³ (mosásra való felhasználás esetén) - Zöldfelület növekedés m²(zöldtető esetén) - Zöldfelület intenzitás növekedés (szikkasztás és locsolás esetén) - Talajvízszint emelkedés cm (szikkasztás esetén)
MAI SZABÁLYOZOTTSÁG VAGY SZABÁLYOZATLANSÁG		
<ul style="list-style-type: none"> - A telephelyeken összegyűjtött csapadékvíz szabadon felhasználható. - Igénybe lehet venni locsolásra, vagy használható technológiai vízként, például járműmosásra 		

46. ábra Megújuló energia bevonása - Csapadékvíz hasznosítás - Javaslati lap - 9.

5. Közösségi közlekedés

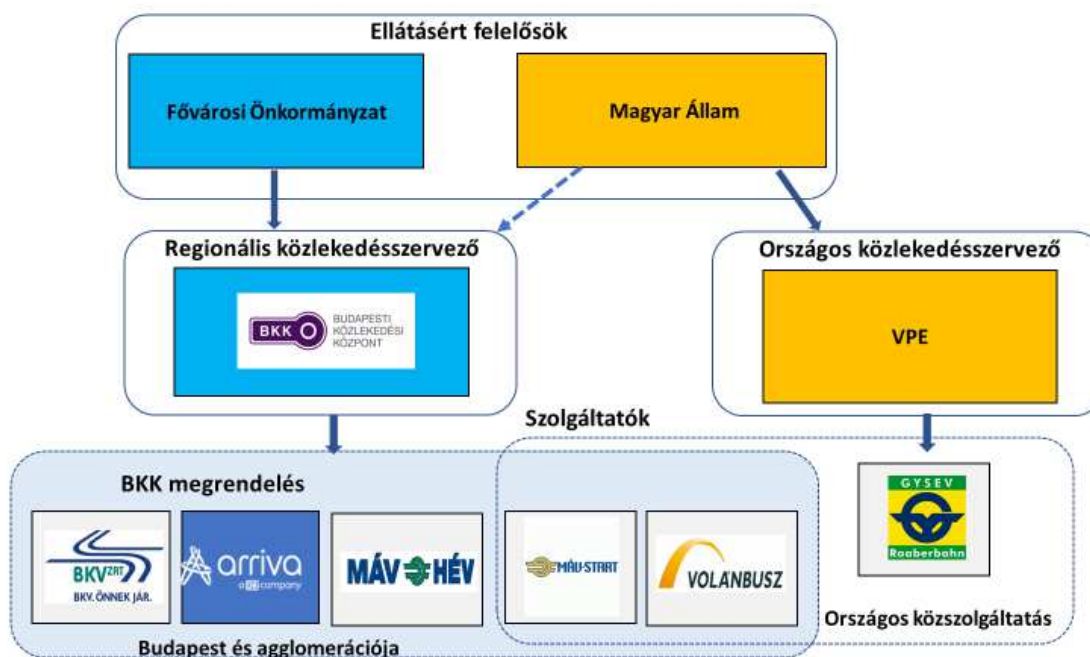
5.1. Környezetbarát közlekedés felé vezető úton

Partnerség

Ahhoz, hogy a közösségi közlekedés fenntarthatóbbá és zöldebbé váljon, szükség van az ágazati szereplők szoros együttműködésére, az információk, tapasztalatok megosztására, nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is. Erre nagyon jó lehetőséget biztosítanak a nemzetközi (UITP) és hazai fórumok, különböző rendezvények (pl. BKK – Balázs Mór Klub). A partnerségi együttműködéseket nemcsak szakmai szervezetekkel kell kialakítani, hanem a különböző utasjogi, fogyatékosügyi érdekvédelmi szervezetekkel is (vakok, gyengénlátók, mozgáskorlátozottak, autisták stb.). Az olyan közös cél eléréséhez, mint a közlekedés fenntartható zöld fejlődésének biztosítása és ehhez a finanszírozási keretek megteremtése, közös lobbitevékenység, érdekvédelem szükséges, mint pl. a Magyar Közlekedési Szövetség. Az új járművek, új technológiák bevezetése nem működhetne a gyártó és termelő és szolgáltató vállalatok nélkül, folytatni kell a közös K+F tevékenységeket, melyekhez EU-s finanszírozási forrásokat kell keresni.

Fontos, hogy a helyi közlekedési szolgáltatások tervezése az elővárosi/helyközi, illetve regionális szolgáltatásokkal összehangoltan történjen; a nagyvárosok közösségi közlekedésének ellátási felelősei és az országos közlekedésszervező együttműködése megvalósuljon.

Egy lehetséges budapesti modell felépítését mutatja az ábra.



47. ábra Egy lehetséges budapesti modell felépítése

5.2. Forgalmiszervezés az igényekre szabva

Közlekedésszervezés eszközei hosszú és rövidtávon

A polgárok el akarnak jutni az úticéljukhoz. A közlekedésszervezés fő feladata, hogy biztosítsa ennek a mindenki számára elérhető, biztonságos módját és a lehetőségekről (személyszállítási közszolgáltatások és más közforgalmú közlekedési szolgáltatások) tájékoztassa azokat, akik a mobilitási szolgáltatást igénye szeretnék venni.

A közlekedésszervezésnek számos olyan eszköze van, melyek alkalmazásával támogatni tudja a közlekedés fenntarthatóbbá és zöldebbé tételét, a következőkben ezekre láthatunk példákat. Azonban tudomásul kell venni, hogy a felsorolt javaslatok többségének megvalósításához hatalmas pénzügyi erőforrásokra lenne szükség, valamint az ágazati szereplők rendkívül szoros, országos szinten koordinált együttműködésére.

A két kulcsszó tehát a hozzáférhetőség – hozzáférhetőség az úticélhoz, a megállóhoz, a járműhöz, a menetrendi információkhoz, a jegyekhez – és a valós idejű tájékoztatás.

Hálózat – HONNAN-HOVÁ

Az utasok el szeretnék jutni A-ból B-be, így a közlekedésszervezés során az egyik legfontosabb feladat a hálózattervezés. A közösségi közlekedés lefedettségének olyan jellegűnek és mértékűnek kell lennie, hogy az vonzó legyen a polgárok számára, versenyképes alternatívát kínálva az egyéni motorizált közlekedéssel szemben. Rá kell venni az utazókat, hogy autójukat hátrahagyva használják inkább a közösségi közlekedési eszközöket, ehhez járulhat hozzá a P+R, valamint a B+R parkolók, valamint intermodális csomópontok építése, melyek kényelmesebbé és gyorsabbá tehetik az utazásokat, az egyes közlekedési módváltásokat. Integrált gondolkodásmódra van szükség, azonban nem szabad elfelejteni a pénzügyi korlátokat és mérlegelni kell az egyes projektek megvalósíthatóságát és hasznát. Például egy intermodális csomópont kialakítása hatalmas összegbe kerül, azonos forrásból több kisebb zöldítést segítő beruházás is megvalósítható lehet.

A fenntartható zöld közlekedést szem előtt tartva a kötöttpályás hálózat bővítése elsőbbséget kell, hogy élvezzen, mind energiahatékonysági, mind emissziókibocsátási, mind közlekedésbiztonsági, mind kapacitáshatékonysági szempontból a legfenntarthatóbb közlekedési mód.

Jármű – MIVEL

Az utasok el szeretnék jutni A-ból B-be, a fő cél, hogy ezt ne egyéni motorizált közlekedési eszközzel tegyék meg. A közlekedésszervezés feladata, hogy mindenki számára hozzáférhető (akadálymentesített) járműveket biztosítson és olyan alternatív megoldásokat kínáljon, melyek használata kevesebb CO₂ kibocsátással jár. A tömegközlekedés, a közlekedési eszközmegosztó szolgáltatások, valamint az aktív és mikromobilitás arányát a modal-splitben növelni kell, vonzóvá kell tenni azokat az utazóközönség számára jó állapotú, esztétikus, akadálymentesített és magas színvonalú szolgáltatást biztosító járművekkel. Ezeknek a járművek a személygépkocsik komfortjával kell felvenniük a versenyt, ezért ma már egyre inkább az „utazási élményre” helyeződik a hangsúly. Az új járművek nemcsak a közösségi közlekedést, mint szolgáltatást tudják vonzóbbá tenni, hanem hozzájárulnak a levegőminőség javulásához, a zajkibocsátás csökkentéséhez és ezáltal a városi életminőség javulásához.

Jegyértékesítés – MENNYIÉRT és HONNAN VÁSÁROLHATÓ

A közösségi közlekedési szolgáltatás vonzóvá tételének szempontjából kiemelten fontos, hogy mennyiért vehető igénybe a szolgáltatás és hol, hogyan tudnak az utasok a jegyekhez/bérletekhez hozzájutni. Minél kedvezőbb áron, minél kényelmesebb vásárlással. A hagyományos értékesítési csatornák (járművezető, bérletpénztár és már a jegyautomaták is ide sorolhatók) mellett fontos a digitális (önkiszolgáló) megoldások elterjesztése, mobiltelefonos és kártyás platformok használata, mely az időalapú jegyek bevezetését is lehetővé tette. Közös tarifarendszer kidolgozására és közös díjtermékek bevezetésére lenne szükség a különböző közösségi közlekedési eszközök és mikromobilitási eszközök használati lehetőségeinek összehangolására. Akár a személyautó és közösségi közlekedés közös használatára sarkalló kedvező bérletkonstrukciók (P+R) bevezetése is segíthetné a közlekedés zöldítését a belváros forgalom csökkentése által.

2005 óta használhatók a budapesti tarifaközösségi bérletek (jelenleg Budapest-bérletek és -napijegyek), amelyek Budapest közigazgatási határain belül mind a helyi, mind pedig a helyközi személyszállítási közszolgáltatások igénybevételére jogosítanak. Ezzel a csak a városon belül utazók számára bővült az igénybe vehető szolgáltatás, az elővárosi térség és Budapest között utazók számára olcsóbbá vált az utazás. A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia is rámutat arra, hogy az elővárosi utazások

Budapesten kívüli szakaszain még hiányzik az egységes elővárosi bérletek bevezetése, ezzel az elővárosi utazás egy adott útvonalon lényegében egy szolgáltatóhoz kötődik. Az elmúlt években a MÁV és Volánbusz számos vonalon vezetett be kölcsönös bérletelfogadást, illetve Budapest elővárosi térségében több új bérletfajta (Dél-Buda Zónabérlet és Dunaharaszti zónabérlet) is megjelent, amivel az adott térségben már valamennyi elővárosi személyszállítási közszolgáltatás igénybe vehető. A törzsutasoknak kedvező bérletkonstrukciókat szükséges kínálni. A hagyományos jegyek és bérletek sorát a járványhelyzet eredményezte otthoni munkavégzés miatt változó közlekedési szokásokat kielégítő új jegyfajtákkal szükséges bővíteni.

Forgalomtechnika

A közösségi közlekedési eszközök számára, amennyiben a többi járművel azonos pályán haladnak, az utak zsúfoltságából eredő forgalmi torlódások akadályt képeznek. Az akadályok, mint zavarok a menetrendben tervezett egyenletes közlekedési rendet felborítják. Ez a szolgáltatás minőségének utasok által érzékelhető romlását eredményezi (egyenlőtlen követés és menetidő), továbbá a szolgáltatót többlet jármű beosztására is kényszeríti. A forgalomtechnika különböző eszközeivel a közösségi közlekedés előnyben részesíthető, például villamosbarát lámpaprogramok használatával, kötöttpálya elkülönített (zártpályás) vagy autóbusszávok kialakításával (szélen vagy középen vezetett, vagy egyirányú utcában ellentétes irányban is) az eljutási idők csökkenthetők, mely által a szolgáltatás vonzóbbá tehető. Ezenfelül lehetőség van a megállóhelyek olyan kialakítására, amely lehetővé teszi, hogy az utascserét követően a jármű haladó forgalomba való újra bekapcsolódása minél kisebb zavartatással valósuljon meg (megállóhelyi öböl helyett ún. negatív öböl, megállóhely autóbusszávban). A csomóponti előnybiztosítás a jelzőlámpa program bejelentkezéssel történő módosításával, előnyítással, utánzárással, külön busszáv/villamos jelzőfejjel, buszsilippel, rövid csomóponti busszávval és ezek kombinálásával történhet. Ugyancsak forgalomtechnikai intézkedésekkel (felfestések, fizikai akadályok kihelyezésével) lehetőség van a szabálytalan parkolásból, elkülönített villamosvágányokra figyelmetlenségéből erdő behajtásokra visszavezethető akadályoztatások csökkentésére. Sőt az így biztosított előnyök magasabb keringési sebességet eredményeznek, mely az üzemeltetés szempontjából (pl. járműgazdálkodás, beosztások) is megtakarításokat eredményezhet, egyenletesebb követés és rövidebb és egyenletesebb menetidők nyújthatók.

A forgalombiztonság fontos a szolgáltatás minősége, a város élhetősége és a gazdaságos üzemeltetés szempontjából egyaránt.

5.3. Menetrendi egységes szolgáltatás

Ahhoz, hogy a közösségi közlekedési szolgáltatás vonzó tudjon lenni, olyan menetrendet kell alkotni, ami igazodik az utazóközönség igényeihez, azonban nem szabad megfeledkezni az üzemeltetés gazdaságossági szempontjairól sem, hisz a rendszer csak akkor válik fenntarthatóvá, ha egyensúlyban marad. Éppen ezért fontos az optimalizáció, az egyes közlekedési módok menetrendjeinek összehangolása (pl. vasútra történő ráhordás) az elővárosi és a városi közlekedésben, a járműtípusok igazítása az utasforgalomhoz (csuklós-midi-szóló). Olyan kezdeményezéseket is érdemes átgondolni, mint az eltolt iskolakezdés vagy az iskolabusz program bevezetése, mellyel a reggeli csúcsidőszakban jelentős (autós) forgalomcsökkenés érhető el.

5.4. Digitális információk, napi használatban

A kommunikáció ma már alapvető követelmény a közösségi közlekedési eszközökön utazók megtartása és leendő utasok, ügyfelek meggyőzése, konkurens autóhasználattól átcsábítása érdekében. Az információk átadása nagyon fontos, hogy az utazóközönség tudja honnan-hová, mivel, mikor és mennyiért tud eljutni. A tájékoztatásnak naprakésznek, valós-idejűnek kell lennie. Szükséges közös, utasbarát applikációk fejlesztése (pl. BudapestGO), mely a helyi és a helyközi rendszerek és szolgáltatók

elvárásait is kielégíti. A lényeg, hogy a közlekedésre úgy tekintünk, mint egy integrált szolgáltatásra (MaaS), a kínálat igazodjon az emberekhez, mindig az aktuális igényeket legjobban kiszolgálva. A cél, hogy az emberek lemondjanak a saját autó birtoklásáról és helyette a közösségi közlekedést és eszközmegosztó szolgáltatásokat használják. A mobiltelefonos alkalmazásban kombinálható hagyományos tömegközlekedési szolgáltatások és megosztott közlekedési módok a következő években versenyképesebb tömegközlekedési szolgáltatásokat és kedvező környezeti hatásokat eredményezhet. Amennyiben szélesebb körű, az egyéni mobilitási igényekre jobb választ adó, komplex szolgáltatáshoz való hozzáférést lehet biztosítani, az segítheti az autós közlekedés csökkentését, a közlekedési infrastruktúra és a városi terek felszabadítását, mindezek kedvező – és az integrált településfejlesztési stratégiában célként is kitűzött – társadalmi és környezeti hatásaival. A komplex hozzáférés nemcsak a technikai célt (külön-külön használati jogosultságok megvásárlását egy alkalmazáson belül) jelenti, hanem komplex tarifák, bérletkonstrukciók kialakítását, szolgáltatásoknak ezek keretében történő, MaaS szemléletű összekapcsolását is.

Végül, de nem utolsó sorban pedig minden lehetséges fórumon népszerűsíteni kell a közösségi közlekedést és kiemelt szerepét a fenntarthatóság szempontjából. Jó kezdeményezés például az utazások során megtakarított CO₂ kibocsátás reprezentálása az utasok felé.

Mobil eszközök adatainak használata az utasforgalom monitorizálására

SIM kártya adatok használata

A mobil eszközökben használt azonosító modul (SIM kártyák) térbeli pozícióját a kommunikációs cégek a szolgáltatások biztosítása érdekében követik és az eszközöket a hálózaton regisztrálják. A helyazonosítás elsődleges célja a használók kommunikációs igényének biztosítása, így a háttér rendszerek felépítése, funkciói és skálázása is ennek, illetve a számlázási események követhetőségének van alárendelve. A helyazonosítás egyéb célú felhasználása ily módon voltaképpen egy ráépülő lehetőség az alapszolgáltatásra. A helymeghatározás természeténél fogva a mobil eszközökben háromféle: az eszközön futó szoftverek és az azok által elérhető szenzorok által megvalósított helymeghatározás, mely a szolgáltatók is csak bizonyos alkalmazások futtatása esetén kapnak meg; illetve a kommunikációs hálózat által regisztrált pozíciók, mely kommunikációs és bizonyos szabályhoz kötött események esetében rögzíti a pozíciót, valamint az első két módszer közös használata .

A közlekedési célú felhasználást alapvetően az alábbi okok miatt érdemes vizsgálni:

- olcsón, nagy tömegben elérhető pozíció adat
- lehetőség van az adatok kb. tetszőleges időtartam való gyűjtésére (egyedi SIM azonosítók a személyiségi jogok miatt 24 óra után általában nem követhetők, azonosításra nem használhatóak)
- sok mintavételi korlát feloldható (térben, időben általában széles skálán lényegi költségnövekmény nélkül mozgatható)
- számos közlekedési esemény, intézkedés hatása jól vizsgálható
- kialakult módszertan után rövid átfutási idővel rendelkezésre állnak a friss mérési adatok.

A technológia jellege és korlátai miatt azonban teljes körű megfigyelésre a módszer nem alkalmas, melynek okai:

- nem minden használónál van mobil eszköz (pl. gyermekek),
- van, akinél több SIM kártya, akár több eszköz is van,
- a szolgáltatók más-más piaci részesedéssel bírnak ügyfélkörök szerint (ez térben és felhasználó típusban is tud torzítást okozni).

A forgalomszámlálás célú felhasználási terület esetében a technológia hátrányainak egy része megfelelő feldolgozási módszertannal és kalibrálással kezelhető, de nem triviálisak a szükséges korrekciók és transzformációk.

Az egyik egyszerűnek tűnő megoldás a technológia problémák kezelésére, hogy egy látszólag zárt rendszer, praktikusán a metróhálózat esetében használjuk a technológiát. Sajnos ez önmagában kevés, mert a technológia miatt itt sem lehet teljeskörű adatfelvételre számítani. A lentebbi bekezdések a metróüzem sajátosságait mutatják be.

A Magyar Telekom lokációs adatokkal rendelkezik a hálózatán regisztrált telekommunikációs eseményekről (hívások, szöveges üzenetek, mobilinternet-használat, cellák közötti váltást előidéző helyváltogatás). Ezeket az eseményeket a Magyar Telekom ügyfelei, illetve a hálózatára csatlakozó roamingoló felhasználók generálják. Ez a nyers adat tartalmazza többek közt az esemény koordinátáit, valamint a forgalmat lebonyolító cella és a SIM-kártya azonosítóját.

A budapesti metrók megállóiban és alagútjaiban külön mikro-cellák biztosítják a telekommunikációs szolgáltatást, mivel a felszíni szolgáltatás itt alapvetően önmagában nem nyújtana érdemi lefedettséget. Ezzel párhuzamosan a metró-specifikus cellákhoz a felszínről nem (vagy csak kivételes esetekben) lehet csatlakozni.

Ebből fakadóan a metró-specifikus cellákon az események háromszögelés-alapú helymeghatározása kevésbé pontos (nem kommunikál egy készülék egyszerre elég cellával); viszont az egyes cellák által lefedett terület rendkívül limitált nagysága miatt az azokon keletkező események mégis egyértelműen egy-egy megállóhoz vagy szakaszhoz rendelhetők. A Magyar Telekom majdnem minden budapesti metróállomáson saját cellával rendelkezik; kivételt képeznek ez alól a felszíni állomások, melyeket az általános célú felszíni cellák szolgálnak ki. Ezek a cellák és sugárzókábelek a metró állomásain és alagútjában találhatóak, a felszínről ezekhez mobilkészülékek nem csatlakoznak. A megállók peronjain utazás nélkül is elképzelhető, hogy egy-egy készülék ezeket használja, valamint hasonló esetenként előfordulhat a megállókhoz tartozó aluljárókban is.

Mivel nem minden készülék aktív az utazás teljes ideje alatt, ezért elképzelhető, hogy egy utazás során az utazásnak egy szakasza kerül azonosításra. Ebből fakadóan minél centrálisabb egy megálló egy konkrét valós utazásban (minél messzebb van mind az utazás kiinduló-, mind annak végpontjától), annál valószínűbb, hogy a mért utazásnak is része lesz. Ennek eredményeképpen a mért forgalom relatív értelemben torzíthat a központibb megállók „javára”.

Hasonló kötöttségek vannak más szolgáltató esetében is. Megfelelő módszertannal a fenti eltérések korigálhatóak, s a Magyar Telekom ilyen jellegű metró „számlálást” végzett is viszonylag jó egyezést elérve.

Összefoglalóan az mondható, hogy teljes körű számlálás kiváltására a módszer csak kalibrálás után lehet alkalmas, de az után a változások mérése már megbízhatóan végrehajtható.

6. Közúti közlekedés

Hazánkban az elmúlt két évtizedben az egyéni járművek számának folyamatos növekedése, valamint demográfiai szempontból a nagyvárosok lakosainak városkörnyéki településekre való kiköltözése (szuburbanizáció folyamat) volt markáns, a közlekedési igényeket formáló, és folyamatosan fokozó trend, amelyet a koronavírus pandémia tovább erősített. A közutak hazánk nagyvárosaiban a pandémiát követően a reggeli és délutáni csúcsidőszakban kapacitáshatáron működnek, zavarérzékenyek, mindennaposak a torlódások és balesetek. A közeljövőben a közúti mutatók romlása prognosztizálható, emiatt elengedhetetlenné vált a forgalomlefolysítást javító fejlesztések megvalósítása és a tömegközlekedés részarányának növelése. Utóbbihoz kapcsolódó javaslatok a közösségi közlekedés fejlesztésben kerülnek részletezésre.

Jelen, 6. számú fejezetben a közúti közlekedéshez kapcsolódóan mutatunk be fejlesztési javaslatokat három témakör köré csoportosítva, amely a nevezett hatásokat ellensúlyozni képesek, valamint akár javulást hozhatnak a ma tapasztalható forgalmi jellemzőkhöz képest is.

6.1. Közutak kapacitásának átalakítása

Hazánk nagyobb Városainak úthálózata vagy időszakosan, vagy mint például Budapesten a munkanapok döntő időszakában túlterhelt. A járművek torlódnak az egyéni eljutási idők megnőnek, valamint a városlakókat fokozottan terhelik a közlekedési adódó káros hatások (pl. zaj és légszennyezettség).

Forgalomlefolysítást javítása kapacitásbővítéssel a városias beépítettség miatt igen költséges, általában nem lehetséges, és a település élhetőségét rontják az ilyen beruházások. Több évtizedes tapasztalat, hogy a forgalmi igények gyors ütemben emésztik fel a kiépített kapacitásokat és foglalják el járművek a köztereket az élhetőbb környezet elől. A városok működtetése nem nélkülözheti a belső közúti kapcsolatok meglétét, de kiemelt célként kell kezelni a városközpontokat átszelő átmenő forgalom kiszorítását és az egyéni közlekedés áttérelését a közösségi közlekedési módokra. Látható eredményt az utcákon közlekedő gépjárművek számának csökkentése jelenthet, az utazókat szükséges az autóhasználatot kiváltani tudó alternatív közlekedési módokra áttéríteni. Alternatívaként nevezhetők a tömegközlekedés, kerékpár, vagy mikromobilitási eszközök. A közutak kapacitásának átalakítását az alternatívaként megnevezhető eszközök és infrastruktúrájuk fejlesztésével szoros összhangban szükséges megvalósítani. Önmagában az egyéni járműhasználat visszaszorítása általában a szolgáltatási színvonal romlását jelenti az ottlakóknak, és fokozhatja a kiköltözést a városkörnyéki zónába tovább súlyosbítva a jelenleg sem elhanyagolható problémát.

A fokozódó járműszám kezelését elősegítheti az intelligens közlekedési rendszerek, megoldások szélesebb körű bevezetése, alkalmazása is.

6.1.1. Helyi közutak útburkolatgazdálkodási rendszerének (PMS) bevezetése a szakmai válasz napjaink radikális energia és alapanyag drágulására

A hazai települések útburkolatgazdálkodásában alig-alig érvényesül a nemzetközi szinten több évtizedes tudományos és gyakorlati múlttal rendelkező útburkolatgazdálkodás (Pavement Management System - PMS) gyakorlata, pedig bevezetésével objektív, tömeges méréseken alapuló és ezáltal költséghatékony útburkolatgazdálkodás gyakorlata lenne bevezethető, amely napjaink kiemelt szempontja a súlyosbodó energiacsökkenés mellett.

A fejlesztés bemutatását megelőzően fontos kiemelni, hogy méretgazdaságosság biztosítása érdekében egy országos mérési (mérőeszköz) hálózat, infrastruktúra bevezetése és működtetése javasolt, hiszen jelentős kezdeti pénzügyi ráfordítást igényel.

Az útburkolat és fenntartás, általában az infrastruktúraépítés az egyik legenergiaigényesebb ágazata társadalmunknak. Ezek alapanyagai, a nagy fajlagos szállítási igényű kőanyag, a kőolajszármazék bitumen és a rendkívül magas hőfokon előállítandó cement nélkülözhetetlenek az új beruházások és a meglévő infrastruktúra fenntartása során. Az energiaárak drágulása legnagyobb mértékben érintik ezen alapanyagokat és így közvetetten az infrastruktúra beruházásokat is.

A döntéshozói gondolkodásban mára erőteljesen érvényesül mindazon módszerek vizsgálata és bevezetése, amelyekről társadalmi szintű energiahordozó megtakarítást remélhetünk.

Az útburkolatgazdálkodási rendszer országos szintű bevezetése és a hozzákapcsolódó útállapotmérési hálózat kiépítése az egyik ilyen hatékony megoldás lehet az energiacsökkenésre és drágulásra.

A hazai és a nemzetközi tudományos közélet több évtizede nagyon sok vizsgálattal megállapította és igazolta, hogy az utak állapotát az alábbi négy tényező befolyásolja:

- 1) az altalaj teherbírása
- 2) az útpályaszerkezet teherbírása
- 3) a forgalmi tengelyterhelés
- 4) a csapadék-, és talajvízelvezetés megoldottsága

Az előbbi felsorolásból következik, hogy az útburkolatgazdálkodás során azokat a paramétereket kell mérni és vizsgálni, amelyek az előbbi négy tényezővel állnak összefüggésben.

A nemzetközi vizsgálatok igazolták, hogy az élettartamra a négy tényező közül kettő: az **útpályaszerkezet teherbírása és a forgalmi tengelyterhelés** egymáshoz viszonyított aránya a legmeghatározóbb. Számos tanulmány publikálta, hogy az útpályaszerkezet rohamos leromlása, az élettartam drasztikus rövidülése már abban az esetben is bekövetkezik, ha a forgalmi terhelés akár kis mértékben is meghaladja a tervezett teherbírást. Ez esetben a közlekedési helyreállítása az útpályaszerkezet teljes tönkremenetelét jelenti, majd szükségessé válik a teljes pályaszerkezet csere. Példaként említhető az M1-es autópálya szélső sávjának drasztikus mértékű, rohamos tönkremenetele, amelyet már nem lehetett pályaszerkezet erősítéssel kezelni és teljes átépítés vált szükségessé.

Felmerül a kérdés, hogy a PMS-ből származó adatok elemzések nyújthattak volna segítséget a döntéshozóknak?

Egyértelmű a válasz: Igen!

Az útpályaszerkezetek teherbírásának leromlása egy hosszabb, akár egy-két évtizedes, az évek során egyre gyorsuló folyamat. A PMS burkolatgazdálkodási rendszer éppen arra irányul, hogy optimálisan mely időpontban szükséges beavatkozni – pl. aszfaltszőnyegezés, vízzáróság biztosítása, stb. – a folyamatos fenntarthatóság érdekében.

Az M1-es autópályán nem történt meg a leromlási folyamat (leromlási görbe) laposabb szakaszán a szükséges, ekkor még kisösszegű megújító beavatkozás. A PMS módszertana az egyes útszakaszok leromlási görbéinek a vizsgálatára alapul, mely leromlási görbéket kizárólag az útállapot vizsgálati

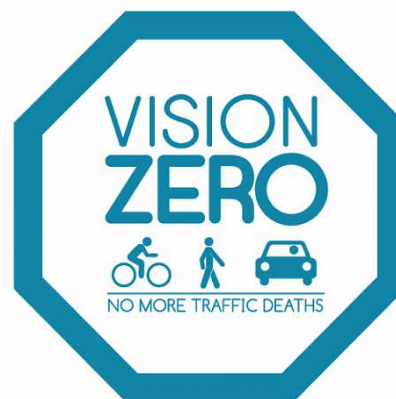
eljárások szolgáltatják. A rendszeresen vizsgálandó útszakaszok számosságából következik, hogy kizárólag nagy mérési hatékonyságú, nagy – a forgalom áramlási-sebességét megközelítő 40-50 km/h – sebességgel haladó mérőeszközök képesek a szükséges adatot szolgáltatni. Jelenleg hazánk nem rendelkezik ilyen vizsgálati eszközökkel, de nemzetközi gyakorlatban már egy-két évtizede alkalmaznak ilyen eszközöket.

A PMS útburkolatgazdálkodási rendszer természetesen nem csak, sőt leginkább nem a haváriák kezelésére, hanem a folyamatos, pénzügyileg optimális tervezést szolgálják.

A PMS útburkolatgazdálkodási rendszer hosszabbtávú használata esetén prognosztizálható a közutak állapotának egyre javuló tendenciája és pár évtized alatt elérhetővé válik a teljes úthálózaton a „kvázi kátyúmentes” útállapot célkitűzése is, hasonlóan a Lajtától Nyugatra fekvő szerencsésebb országokhoz.

6.2. Úton az autonóm közlekedés felé

Hazánkban a Központi Statisztikai Hivatal elmúlt néhány évi adatai alapján évente átlagosan 15 ezer személyi sérüléssel járó baleset történik, melyek döntő százaléka nagyvárosaink valamelyikében következik be. Kiemelt e tekintetben hazánk fővárosa, hiszen az országos balesetszám 20 százaléka, kb. napi 10 ebben az egyetlen városban történik. A statisztikai adatok elemzése alapján kimondható, hogy balesetszám mérséklő beavatkozások, fejlesztések városi környezetben hozhatnak nagy eredményt. További hozadék nagyvárosi környezetben a balesetszám csökkenésének a forgalomlefordulás javulása, hiszen a nagy forgalmat bonyolító városi szakaszokon kialakuló balesetek negatív forgalmi hatása jelentős. A balesetszám, azon belül a halálos közúti balesetszám minimalizálását az európai unió is kitűzte zászlajára. Céljuk, hogy 2050-re az EU közútjain ne történhessen halálos kimenetelű baleset (Vision zero EU irányelv). Ezen impozáns cél csak folyamatosan szigorodó szabályozás mellett, valamint a járműpark, és a kapcsolódó infrastruktúra teljeskörű megújításával érhető el.



A járműgyártók és nagy beszállítók napjainkban az energiahatékonyság fokozása mellett komoly erőforrásokat összpontosítanak az egyre intelligensebb vezetéstámogató rendszerek fejlesztésére, melyek alkalmazásával ma már speciális körülmények (pl. autópálya) esetén akár a teljesen autonóm jármű irányítás lehetősége is megteremthető. Az elkövetkező években elterjedő vezetéstámogató rendszerek működési megbízhatóságuk növelése érdekében már nem csak a jármű saját szenzorait használják, hanem képesek a járművek egymással és a környezeti infrastruktúrával is kommunikálni. A környezeti infrastruktúrával kommunikáló járműfedélzeti rendszer (V2I rendszer), mint újszerű adatmegosztó platform megjelenése a központi forgalomirányítás számára is hatalmas potenciállal bír a forgalomlefordulás javítása, a károsanyag kibocsátás csökkentése, valamint a balesetveszély minimalizálása területén, alkalmazásával a város forgalomlefordulásának zavarérzékenysége csökkenthető. A V2I rendszerek alkalmazásának további hasznos hozadék, hogy a rendszerben kommunikáló járművek megosztják a forgalom dinamizmusát jellemző adatokat, lehetővé válhat a saját forgalmi érzékelőkön (detektorok) kívül közvetlenül a járművek által szolgáltatott adatok központi gyűjtése is.



A környezeti infrastruktúra oldaláról azonban ez hatalmas elvárásokat támaszt, jelen fejezet további szakaszában az autonóm közlekedés elterjedését támogató javaslatok kerülnek bemutatásra.

6.2.1. Digitális közútkezelés bemutatása a fővárosi közúthálózat kezelés példáján keresztül: KAPU térinformatikai rendszerre alapuló digitális műszaki nyilvántartás és ügyvitel

Az önkormányzatok tulajdonában álló közutak kezelésének, üzemeltetésének színvonala nagymértékben függ az adott település pénzügyi teherbíróképességétől és a felkészült szakemberek rendelkezésre állásától. Hazánkban igen nagy eltérés tapasztalható egy-egy település úthálózatának szolgáltatási színvonalában, azaz a közlekedés életminőséget befolyásoló lakossági ellátottságában.

A mindenkori kormányok jogos társadalmi célkitűzése az elérhető életminőségkülönbségek kiegyenlítésére való törekvés. A lakosság területi és erőforrás eloszlási egyenlőtlenségéből adódóan főként a kisebb településeken járásokban nem állnak rendelkezésre a megfelelően képzett és felkészült szakemberek, illetve a korszerű műszaki háttér a jelentős társadalmi értéket képviselő közúthálózat hatékony, költségtakarékos fenntartására.

Jelen korunk digitális technológiai megoldásai kézenfekvő megoldást nyújthatnak az előbb ismertetett probléma kiküszöbölésére. A fővárosi közútkezelői feladatokat ellátó Budapest Közút Zrt. elmúlt évtizedben megvalósított digitális közútkezelésre irányuló fejlesztéseinek eredményét a COVID19 pandémia ideje alatti zavartalan, teljes digitális működésre való áttérése igazolta. A társaság digitális működésének háttérében a KAPU térinformatikai rendszer, illetve a korábbi években megvalósult mobil lézerszenkeres terepi adatgyűjtés (KARESZ rendszer), adatfeldolgozás és a nyilvántartásokhoz kapcsolódó és alapuló digitális ügyvitel kialakítása állt.

A Társaság digitális közútkezelői rendszerei átfogják a jogszabályok kötelező előírásait jelentősen meghaladó részletezettségű műszaki nyilvántartástól, az adatelemzés, a tervezés, a megrendelés, a kivitelezés, a megvalósult állapot változatkövetése, pénzügyi elszámolása, közútkezelői hozzájárulások kiadása, fenntartási feladatok ellátása folyamatokon keresztül az ügyfelekkel való kapcsolattartás teljes körét, így széleskörben vált alkalmassá a Budapest Közút a távmunkavégzés bevezetésére.

A Budapest Közút saját működésének hatékonyabbá tételére kidolgozott digitális működési gyakorlat továbbfejlesztése, szolgáltatásszerű nyújtása ésszerű alternatíva lehetne a kisebb erőforrásokkal rendelkező, hátrányos adottságú települések közútkezelői feladatainak részbeni ellátására.

Ily módon tömegszerű igényként jelenne meg a hazai települések közterületeinek, úthálózatainak mobil lézerszenkeres térképezése és útállapotfelvétele, az adatok digitalizálása. Ezt az adatfelvételt egészíthetné ki az úthálózat teherbírásváltozását rendszeres nagysebességű mérésrel vizsgáló pályaszerkezet teherbírásmérőhálózat.

Ezen tömegszerű feladatokra gazdaságos, jól méretezhető egységes elven kialakított megoldások dolgozhatók ki. Az országos szinten egységes adatgyűjtés lehetővé tenné a teljes helyi közúthálózat állapotának objektív értékelését és a fenntartási feladatok optimális és leghatékonyabb megtervezését a közúthálózat fenntartására fordítható források forgalmi igénybevétel alapú elosztását.

Talán az egészségügyi ágazat korszerű CT és MR berendezéseinek nagyszámú beszerzéséhez lehetne hasonlítani a felvázolt országos szintű útállapot vizsgáló, felmérő hálózat és szolgáltatás kialakításának hatását. A betegségről alkotott minél pontosabb kép az orvos számára a leghatékonyabb orvosi kezelést, gyógyszerelést teszi lehetővé.

Az előbbihez hasonló példa a mezőgazdaságban alkalmazott drónokkal történő mezőgazdasági tábla fertőzöttségének kiértékelése is. Drónok alkalmazásával a mezőgazdasági táblán belül pontosan meghatározható a kártevőfertőzöttség helye, fajtája és mértéke, majd a gazdálkodó ennek ismeretében dönthet a kijuttatandó permetszer helyéről, mennyiségéről, amely minden esetben töredéke a teljes táblát érintő vegyszeres kezelés költségének.

A felkészült közutas szakemberek célzott beavatkozása – hasonlóan az egészségügyi és a mezőgazdasági példákhoz – pontosan célzott beavatkozásokkal, a rendelkezésre álló források leghatékonyabb felhasználásával érhetnék el a kezelt közúthálózat jó karban tartását.

Javasoljuk akár célzott kormányzati, akár pályázati úton történő egyéb támogatással országos szintre tovább fejleszteni a Budapest Közút Zrt. meglévő digitális adatgyűjtő, adatfeldolgozó, közúti útállapot vizsgálati megoldásait, amely így az Állam által megrendelt szolgáltatásként biztosíthatná az ország települései és az egyéb felhasználók számára a korszerű baleseti adatelemzés lehetőségét.

6.2.2. Közlekedésbiztonság operativitás növelése/ közlekedési baleseti portál fejlesztés

Az önkormányzati közúthálózatkezelés digitálissá alakításának egyik igen fontos területét képezi a közlekedésbiztonság javításához szükséges baleseti adatok köre.

Ez évben jelent meg a 133/2022. (IV.7.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló rendelet, amely megteremtette a jogi lehetőségét a közútkezelők számára a legfrissebb baleseti adatokhoz való hozzáféréshez. Az előző projektjavaslatban ismertetett fővárosi KAPU térinformatikai rendszer a műszaki adatok nyilvántartása mellett alkalmassá tehető a MABISZ rendszerben keletkező főként anyagi káros, valamint a rendőrségi rendszerben keletkező személyi sérüléssel anonim baleseti adatok online fogadására, feldolgozására és akár automatizált módszerekkel történő elemzésére.

Ez új távlatokat nyithat a közlekedésbiztonságának növelése terén, mivel lehetővé válik figyelmeztetés kiküldése a területileg illetékes közútkezelő részre egy-egy kialakuló baleseti gócpont esetén, aki késedelem nélkül válik képessé a helyszín vizsgálatára, a szükséges intézkedések megtételére még az előtt, hogy egy súlyosabb baleset bekövetkezhetne.

Az új jogszabály az EU-s követelményekkel összhangban rendelkezik a kezelt közúthálózat rendszeres időközönként elvégzendő közlekedésbiztonsági auditjáról is.

A KAPU térinformatikai rendszer alkalmas a terepi 3D-s lézerpontfelhő adatok tárolására, kezelésére, elemzésére, így irodai körülmények között válik lehetővé a baleseti helyszínek, úthálózat elemzése, értékelése, auditálása.

Javasoljuk akár célzott kormányzati, akár pályázati úton történő egyéb támogatással országos szintre tovább fejleszteni a Budapest Közút Zrt. meglévő digitális megoldásait, amely így az Állam által megrendelt szolgáltatásként biztosíthatná az ország települései és az egyéb felhasználók számára a korszerű baleseti adatelemzés lehetőségét.

6.3. A forgalomlefolrás szabályozó szerepe

Hazánk nagyvárosainak közúthálózata évről évre növekvő időtartamban túlterhelt. Ma már nem csak a munkába, iskolába, vagy óvodába igyekvők által érintett reggeli és délutáni csúcsidőszakban, hanem a nap egyre döntőbb százalékában. A túlterhelt hálózatnak köszönhetően napi rendszerességűek a torlódások, és a velük összhangban kialakuló balesetek.

Ezen túlterheltség azonban a forgalomlefolrás optimalizálásával csökkenthető. Napjainkban alkalmazott rendszerek általános, a tervezéskor, felülvizsgálatkor mért forgalmakra optimalizáltak. A dinamikus formálódó közlekedési igényeket, valamint az esetleges nem várt eseményeket (baleset, meghibásodott jármű stb.), szenzorok és nem várt eseményeket kezelő forgalmi tervek hiányában nem képesek lekövetni. Példaként említhető a vidéki nagyvárosaink forgalom érzékelőkkel el nem látott, 120 másodperces, vagy még azt meghaladó periódus idejű jelzőlámpás csomópontjainak széleskörű használata.

Jelen fejezetben olyan fejlesztési javaslatok kerülnek bemutatásra, melyek bevezetésével a forgalomirányítás reagáló képessége növelhető városi környezetben, és eredményeként csökkenthetőek a torlódások és egyéb forgalmi anomáliák.

6.3.1. Forgalomlefolrás dinamizálása vidéki városok esetén

Hazánk közútjain a balesetminimalizálás, és optimális forgalomlefolrás megteremtése céljából számos csomópontban a forgalmat jelzőlámpa szabályozza. Az adott terület forgalmának dinamikáját emiatt nagyban a jelzőlámpás vezérlés és az egyes csomópontok viszonya határozza meg. Jelen alpontban kettő, alacsony költségvetésből megvalósítható dinamizálási javaslat kerül bemutatásra, melyek a periódusidő optimalizálása, valamint a csomópontok összehangolásának fejlesztése.

A jelzőfejek vezérléséért, vagyis azért, hogy mely iránynak biztosít a jelzőlámpa aktuálisan szabad áthaladást előre megírt jelzőlámpa programok felelnek. Az egyes programok hossza úgynevezett periódusidő, vagyis az az idő, amíg az összes jelzési kép egyszeri lefut nem egységes, a fővárosban alacsonyabb (60, 75, vagy 90 másodperc), míg a vidéki városokban általában 90-120 másodperc vagy ezt meghaladó. Minél magasabb a periódusidő az egy járműre jutó idővesztés annál alacsonyabb, amely azt a szabályozási célt vetítené elő, hogy a csomópontokban a periódusidőt növelni szükséges, azonban fontos figyelembe venni az egyéni járművezetői szempontokat, hiszen egy 120 másodperces periódus idejű csomópontban akár 110 másodpercet is várakoznia kell egy mellékirányból érkező járműnek, és ha már ismeri ezen működést, akkor lehetséges hogy sárga jelzésen, akár a sebessége emelésével is behalad a csomópontba, hogy adott fázisban még át tudjon haladni és ne kelljen hosszan várakoznia, amely viselkedés akár balesetet is előidézhet.

Budapest forgalmi dinamikája meghaladja a vidéki városokét, amely köszönhető a csomópontok vidéki városokban alkalmazottnál alacsonyabb periódus idejének. A vidéki városok forgalomlefolrása dinamizálható lenne alacsony költséggel a periódusidő csökkentése mellett, és kiszámíthatóbbá tehetné az egyéni közlekedők eljutását.

A periódusidő optimalizálása mellett a forgalom dinamikáját az adott útvonal hangolása, vagyis a jelzőlámpás csomópontjainak egymással való szinkronjának fejlesztése is segítheti. Ezen lehetőségek részletes bemutatása meghaladja jelen tanulmány hatáskörét.

Önmagában azonban ezen dinamizálási fejlesztések már elkészültek, valamint számos nagyváros forgalmi problémáira önmagukban nem jelentenek megoldást. A periódusidő változtatásánál optimálisabb megoldás az adaptív forgalomirányítás kialakítása, ezen fejlesztési javaslat részletesen a következő oldalon kerül bemutatásra.

6.4. Jelzőlámpa programok felülvizsgálata, adaptív forgalomszabályozás bővítése

Hazánk nagyforgalmú és balesetveszélyesnek tekinthető közúti csomópontjainak optimális forgalomlefolysását számos helyszínen jelzőlámpás forgalomirányítással segítjük. Hogy a nagyságrendet szemléltessük csak Budapest 5000 kilométeres közúthálózatán több mint 1000 csomópontban üzemel jelzőlámpás forgalomszabályozás. Azonban az optimális forgalomlefolysást csak abban az esetben tudja támogatni a jelzőlámpás forgalomszabályozás, ha a forgalmi igényeknek megfelelően üzemel, amely forgalmi igény folyamatosan változik, fejlődik. A forgalom változhat hosszú távra, vagy csak időszakosan. Hosszú távon az adott csomópont forgalmát befolyásoló tényezők lehetnek pl. a korábban taglalt városkörnyéki kiköltözés, vagy pl. új forgalomvonzó létesítmények (pl. egy új bevásárlóközpont) átadása, időszakosan pedig pl. egy baleset, vagy egy nem tervezett útburkolat javítás, sávközárás hatására változhat meg. Utóbbi a forgalomszervezők rendszeres felülvizsgálata és finomhangolása ellenére sem kivédhető esemény, azonban a jelzőlámpás csomópont forgalomkövető működésének integrálásával (adaptív forgalomirányítással) a csomópont rendkívüli esemény kezelő képessége nagymértékben javítható.

Dinamikus forgalomirányítás kialakításához az adott csomópont járműérzékelő detektorokkal való felszerelése szükséges, amely detektorok adata alapján a csomópont a forgalmi igényeknek megfelelő jelzéstervvel képes üzemelni. Feltétele, hogy a csomópont vezérlőgépe képes legyen adaptív működésre, valamint biztosítható legyen a szükséges számú járműérzékelő bekötése (rendelkezzen elég detektor bemenettel).

A megvalósítás folyamata ütemezhető, első lépés a tervezést követően a nevezett csomópont valós idejű járműmonitoring rendszerrel való felszerelése. Az alkalmazandó technológiák köre széles, helyszínen, illetve vezérlőgép függvényében határozható meg. Második lépés az adaptív (forgalomfüggő) működés programozása. Harmadik lépés az adaptív vezérlés tesztelése, és a programok finomhangolása, valamint időszakos felülvizsgálat.

A lokálisan működő adaptív funkcionalitás kiterjeszhető hálózati szintre további kapcsolódó csomópontok bevonásával, és készíthető olyan terv, amely több csomópont optimális forgalomátesztését biztosítja. Utóbbi azért releváns, mert a lokális optimum sok esetben nem azonos a hálózati optimummal. Kiegészíthető továbbá közösségi közlekedési járművek előnybe részesítési funkciójával segítve a tömegközlekedés menetrendszerűségét.

Jó példa speciális célra alkalmazott adaptív forgalomirányításra a Budapest Közút Zrt. és a BKK-BKV Zrt. közös rendszere. Ezen három cég felel Budapest egyéni és közösségi közlekedésének szervezéséért és üzemeltetéséért. A jelzőlámpás csomópont számos fővárosi helyszínen a menetrendi késéssel rendelkező buszok áthaladását előnyben részesíti az egyéni járművekkel szemben ezzel segítve a menetrendiséget. Ha egy késésben lévő autóbusz előtt éppen pirosra váltana a lámpa, akkor a rendszer az érkező busznak meghosszabbítja a zöld jelzést. A jelzőlámpák befolyásolásához járművezetői beavatkozás nem szükséges. A jármű közvetlenül a csomóponttal kommunikál, emiatt a jelzőlámpás csomópont központi forgalomirányításba való integrációja sem feltétel a működéshez.



6.5. Forgalmi menedzsment tervek kidolgozása, bevezetése

Városaink közútjain számos nem tervezett, úgynevezett havária esemény alakul ki. Példaként említhető közlekedési baleset, jármű meghibásodás, vagy olyan burkolathiba, amely az adott helyszínen a közúti keresztmetszet csökkentését (pl. sávzárást) tesz szükségessé. A havária események bekövetkezése az utazó egyének számára az eljutási idő növekedését, valamint az egyes utazások időigényének kiszámíthatatlanságát hordozza magával, hálózati szinten pedig a járművek által kibocsátott összes károsanyag, zaj, és balesetszám növekedését. A felsorolt hatások miatt kiemelten fontos, hogy kezelésük a legoptimálisabb, a városi közlekedésre legkisebb kihatású legyen.

A havária események elégséges mennyiségű historikus adat alapján szakasz szinten tipizálhatók, és előre kidolgozhatók a bekövetkezésük esetén alkalmazandó optimális beavatkozási módszerek. Példaként említhető beavatkozás eltérő, úgynevezett havária jelzőlámpaprogram aktiválása az érintett csomópontokban, alternatív útvonalra terelés vagy az utazók mihamarabbi tájékoztatásának módszerei (pl. helyi rádiók munkatársainak bevonásával). Ezen beavatkozási leírások együttesen forgalmi menedzsment tervnek, vagy FMT-nek is nevezhetők.

Bevezetésének első lépése egy előkészítő tanulmány kidolgozása, melynek keretében kijelölésre kerülnek a kritikus szakaszok, az azokon bekövetkező jellemző események, valamint felmérésre kerül az események felismeréséhez szükséges infrastruktúra (járműérzékelő detektorok, forgalomfigyelő kamerák), és a lehetséges beavatkozó eszközök köre.

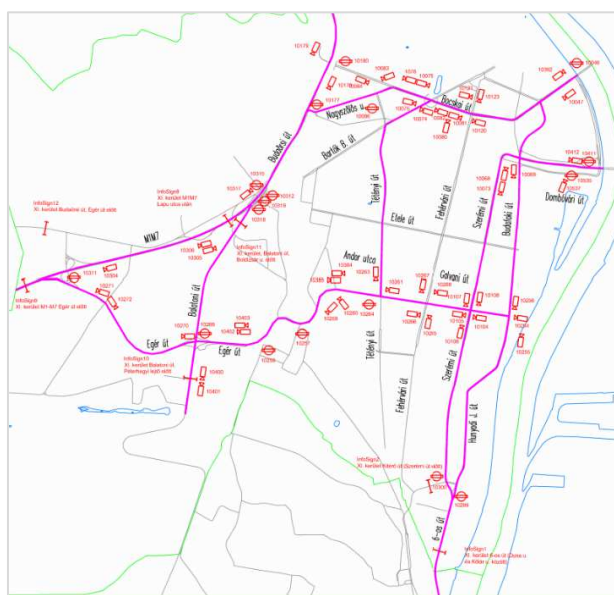
A tanulmány alapján megkezdhető a tipizált események felismerésének, optimális kezelési módszereinek és a beavatkozás folyamatának kidolgozása, valamint a felismeréshez és beavatkozáshoz esetlegesen hiányzó terepi eszközök (kamerák, kijelzők stb.) telepítése. Amennyiben a kidolgozott terv emberi beavatkozást igényel, akkor a leendő célfelhasználók részére részletes intézkedési füzetet szükséges kidolgozni, ami tartalmazza a havária leírását, a beavatkozási folyamatot, valamint az adott szakember feladatainak pontos és érthető leírását.

A kidolgozást, és a szükséges eszköztelepítést követően élesíthető a rendszer, azonban kiemelten fontos a bevezetést követően a rendszeres felülvizsgálat és pontosítás, hiszen városaink forgalma is folyamatosan fejlődik, változik.

Jól példaként említhető a Budapest Közút Zrt. által kidolgozott, és Budapest dél-budai zónájában bevezetett FMT, amely 14 szakasz kétirányú zavarkezelését biztosítja. A menedzsment terv által érintett útszakaszokat a 50. ábrára szemlélteti. A fejlesztés keretében a résztvevők az alábbi eredménytermékeket hozták létre.

- Központi programozási feladatok automatikus zavarfelismerést, és kezelést biztosító algoritmusok elkészítése és programozása
- Algoritmus által kapcsolt havária jelzőlámpa programok, és változtatható jelzéseképű tábla (VJT) jelzéseképek
- Diszpécser ellenőrzési funkcióját segítő intézkedési füzetek, kamera layoutok

Az előkészítő tanulmány külső vállalkozó bevonásával készült, azonban a tervek részletes kidolgozását és bevezetését már teljeskörűen a társaság forgalomtechnikai szakemberei valósították meg.



48. ábra A menedzsment terv által érintett útszakaszokat

6.6. Dinamikus forgalmi modell, Forgalmi modell alapú forgalomirányítás

Városi környezetben a közutak kapacitásának növelése a beépítettség mértéke miatt a közutak fizikai bővítése általában nem lehetséges, a forgalomlefolys javítása intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásával (pl. forgalomfüggő csomóponti irányítás), valamint a már működő rendszerek fejlesztésével érhetőek el. Ilyen rendszerek már számos hazai nagyvárosban működnek, azonban hiányosságuk, hogy utólagosan, a probléma (pl. torlódás) kialakulását követően avatkoznak be.

A mai helyzethez képest nagymértékű javulás előre becslésre is alkalmas dinamikus forgalmi modell forgalomirányításba való integrációjával lenne elérhető. Jól paraméterezett, és megfelelő valós idejű mérési adattal megtámogatott dinamikus modell alkalmazásával a forgalom nagy pontossággal előre becsülhető akár 30-40 perces időtávra is, melynek köszönhetően a különböző hálózati zavarok teljesen elkerülhetőek, vagy mérsékeltebben jelentkezne hatásuk, mint az aktuálisan alkalmazott utólagos beavatkozás rendszerében.



Alkalmazásuk a zavarmegelőzés funkció optimális megvalósításán túl számos területen támogathatná a közútkezelők napi munkáját, a város forgalmának optimális lefolysát. Néhány területet példaként említve:

- Közúton lévő járműérzékelő hálózat mennyiségének optimalizálása: a dinamikus modellek képesek „virtuális” mérési helyeket modellezni, amelyek a fizikai detektortelepítés is helyettesíthető az erre alkalmas helyszíneken
- Szcenáriók futtatásának lehetősége: előre definiált események (útbontások, tervezett terelések, korlátozások stb.) hatása modellezhető a program alkalmazásával, és előzetesen kialakítható az optimális forgalomtechnikai szabályozás.
- Multimodális (közösségi közlekedési adatokat is integráló) forgalomirányítás, utazástervezés támogatása: A piacon elérhető rendszerek (pl. a PTV Optima) képesek kezelni a rendelkezésre álló közösségi közlekedési információkat – akár a dinamikus adatokat is – melyek integrálása esetén a forgalom előre becslésnek köszönhetően pontosabb, multimodális utazástervezési szolgáltatás is kialakítható a közlekedők számára. A közösségi közlekedési adatok integrálásával a hálózati optimum képzésének lehetősége is kibővíül az ahhoz kapcsolódó célokkal (pl. közösségi közlekedés előnyben részesítésének kiemelt támogatása).

Jól példaként említhető a Bécsi régióban (ITS Vienna Region) működő PTV Optima és Visum szoftveren alapuló rendszer, amely 2015-ös implementációja óta segíti Bécs és környékének közlekedés szervezését. Az alkalmazott modell dinamikus adatként nem csak a közúthálózat detektoradatait fogadja, hanem a helyi taxik követési adataira ún. FCD – Floating Car Data adatokra is alapoz, integrálja a helyi szolgáltatók és a rendőrség eseményadatait, valamint a közösségi közlekedés dinamikus adatait. A modell 2700km közutat tartalmaz, amely összesen 149678 utcát foglal magába. A modell nem csak a közútkezelők munkáját segíti, hanem forrásadatként szolgál egy helyi multimodális utazástervezőnek melynek neve AnachB, és a www.anachb.at oldalon érhető el. Az utazástervező a hazánkban elérhető bármely rendszernél pontosabb eredményt ad, hiszen útvonaltervezéskor az érintett útszakasz predesztinált forgalmával, valamint a közösségi közlekedés esetleges, adott időszakban jellemző késésével is számol.

7. Városok, új értékekre alapozó közlekedésszervezése

Az urbanizáció folyamata az elmúlt három évtizedben megállíthatatlan lépésekkel, hasonló módon zajlik a főváros és nagyvárosaink térségében. A COVID ezt a folyamatot nem állította meg, de az arányok, hangsúlyok változtak. Ezek közül néhány lényeges elemet itt is bemutatunk.

- **A közösségi közlekedés súlya**, kedveltsége változatlan, de a zsúfolt tömegszerű közlekedés, fizikai érintés, áramlatos gyaloglás taszítóvá vált. Ilyen helyszínek térségében a mérhető utasszám 75 – 85 %-a a 2019-es szintnek.
- **A mikromobilitás mértéke**, a közösségi közlekedés valós kiegészítőjévé vált. Jellemző a két lehetőséget alternatívaként használó törzsközönség. E folyamatos fejlődés a belvárosi és körülvevő övezetben egyértelmű, hasonló vonzást adnak a nagy átszállópontok a környező lakóterületekre.
- **A kerékpározás**, a lehetőségek hálózatosodásával életformává vált. A közösségi közlekedés mellett létező önálló rendszer, különösen a megfelelő időjárású 8-9 hónapban, de azon túlmenően is. A belvárosi térségben a kerékpározás önállóan működik, de a feltételek nagyon különbözőek így ez gátolja az igen széleskörű, tömeges használatot. Néhány példa:
 - vonzó megoldás: Kecskeméti utca – Petőfi Sándor utca,
 - klasszikus megoldás: Andrássy út,
 - konfliktuskeltő megoldás: Bajcsy Zsilinszky út
 - egyáltalán nincs megoldás: Kossuth Lajos utca – Rákóczi út.

Hasonlóan végig vezethető a területi végiggondolás, ahol adja magát a kerékpározás, vagy a forgalmi – környezeti viszonyok teljesen kizárják azt.

- **A belvároshoz** erősen kötődik a közbringa használata. A covid óta széleskörűvé vált a kerékpáros kiszállítás – teherszállítás, kiváltva az előnytelen mopedos, furgonos szállítás egy részét.
- **Az e-mobilitás** a klasszikus eszközök (metró – villamos – trolis – e-busz) eddigi túlnyomó szerepe mellett előnyösen integrálta a mikromobilitás – kerékpározás eszközeit. Így a belvárosban és vonzásokörzetében csökkent a kívülről érkező célforgalom, és mód volt a belvárosi gyűjtőutak tranzitforgalmának megszüntetésére (pl.: Király utca – Dob utca – Wesselényi utca – Dohány utca, vagy az V. kerületi szökőútvonalak) Ezen forgalmak egy része kiterelődött a határoló utakra (pl.: Kiskörút, Bajcsy Zsilinszky út).
- A belvárosokban jelenjen meg fokozatos bevezetéssel az emissziós célforgalmi behajtási korlátozás, kezdve a leginkább szennyező EURO 0-2 kibocsájtású járművekre vonatkozóan, majd ütemezett kivezetéssel haladva az EURO 5-ig (ez külön ütemezéssel a benzines és a dízeles járművekre vonatkozóan). Ezen emissziós korlátozás az ott lakókra és az oldtimer járművekre nem vonatkozik.

7.1. Rugalmas eszközváltás lehetőségei

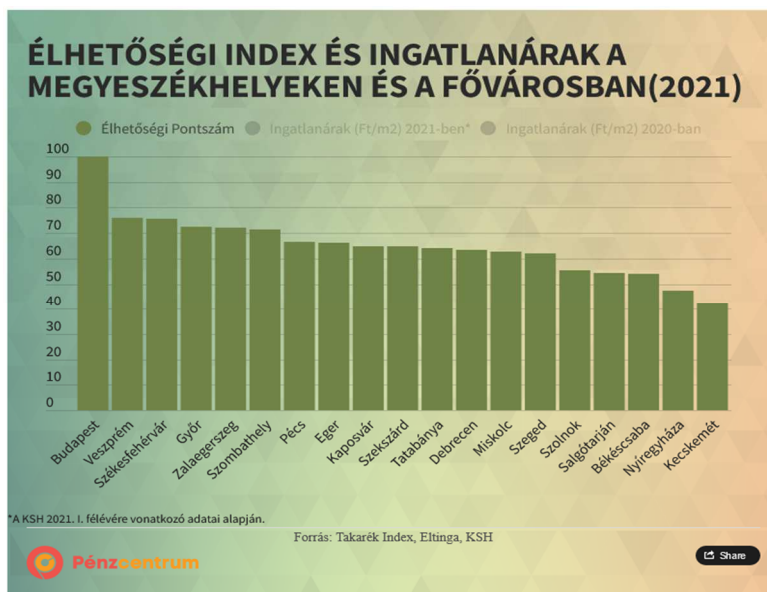
A paradigmaváltás alapvetései:

- **A magyar nagyvárosok és a fővárosi belváros**, mint központi mag utasforgalmú kiszolgálását a közösségi közlekedési hálózat lássa el zömmel összefűzött, a belvárosokon áthaladó zónázó gerincvonalakkal, melyek a belvárosban alapjáratként mindenhol megállnak, valamint kiegészítő cityjáratokkal kell teljesértékűen biztosítani. Vidéki nagyvárosainkban a helyi Nagykörúton belüli, a fővárosban a Hungária körúton belüli területet tekintjük belvárosnak.

- **A belvárosokban csak zeroemissziós** közlekedési hálózat megengedett, legkésőbb 2030-ig ezt el kell érni, és ezen a területen nem lehet végállomás a felszíni hálózaton. Így Budapesten a Nyugati téri, Népszínház utcai, Deák téri, Lehel téri végállomásokat fokozatosan meg kell szüntetni, miként a Podmaniczky téren ez nemrégiben megtörtént.
- **A hálózat kiegészítője**, a mindenhol közlekedésképes kerékpár és mikromobilitási elérhetőség. Ezek részben saját tulajdonlású, másrészt közösségi megosztott szolgáltatással működnek. A mai eszközök mellett számítani kell ezek rohamos fejlődésére, pl.: többszemélyes kivitelekkel.
- **Minden belvárosi megálló egyben mobilitási pont** is, azonnali és előre is foglalható mikroeszközzel, egyben netelés és információs felület is biztosított, mindez eső és napsugárzásvédett váróhelyiséggel, ahol a csomagtárolás és kézbesítés is megoldott és rendelkezésre áll.

7.2. Új felfogás a belvárosok közlekedésére

A belvárosok az utóbbi évtizedekben teret engedve az autózás növekvő helyszükségletének, fokozatosan veszítettek identitásukból, az életminőség folyamatosan romlott. A nyugat-európai országok ismerték fel, hogy ez a folyamat nem természetes, ellentmond az alapvető emberi értékeknek, megfordítható. Ma már számtalan jó példa mutatja, hogy a város nagyságától és szerkezetétől függően a város az embereké, a belváros teljesen emberi lélettér kell, hogy legyen. Az emberi lélettér, élhetőség, többféle mutató együttesével képzett index szerint 2021-ben az alábbi sorrendet mutatta Magyarországon (figyelembe vett szempontok: oktatás, egészségügy, kultúra, munkaerőpiac, bűnözés, vásárlás, ingatlanok):



49. ábra Magyar városok élhetőségi indexei (Forrás: penzcentrum.hu, Takaréék index, Eltinga, KSH)

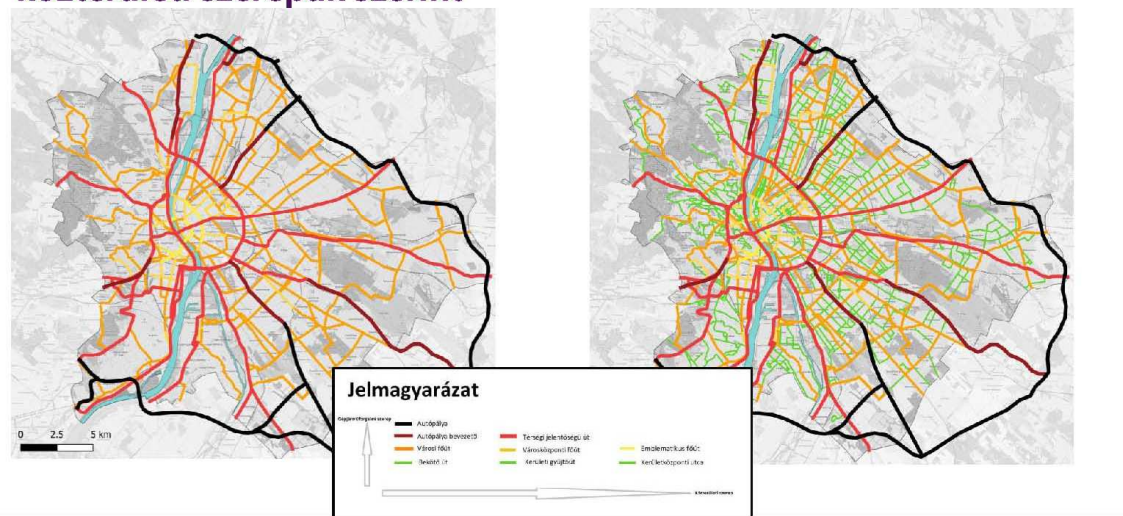
Tapasztalatok: a rangsor élén Budapest, utána öt dunántúli város. Nagyvárosaink csak a középmezőnyben, alföldi városaink a sor végén.

Mindezen belül vizsgálva: a belváros helyzetét, közlekedés vonatkozásában az alábbi javaslatok:

- a belvárosban a gépjármű közlekedés szerepét csökkenteni kell, az átmenő forgalmat a belső hidakon és a belvárosban jelentősen csökkenteni. Tranzitforgalom minimumra csökkentése.
- Közterületek szerepének erősítése, a gépjárműforgalom csökkentésével összhangban. A közterület megújítás feltétel is ehhez.
- Főúthálózat általános humanizálása.

Az átalakuló úthálózati szerepet, a főváros esetében az alábbi térkép mutatja be:

Jelen állapot – az utak kategorizálása gépjárműforgalmi hálózati és közterületi szerepük szerint



50. ábra Utak kategorizálása hálózati és közterületi szerepük szerint (Forrás: Balázs Mór Klub prezentáció, 2022. április)

A Hungária körúton belül, csak a főúthálózaton engedhető meg 50 km/h sebesség. Ez egybeesik a közösségi közlekedés útjaival. Ezen belül is egyetlen városi főút a Rákóczi út – Kossuth Lajos utca, jelentős számú városközponti főút (40-50 km/h) és kialakulnak az emblematikus főutak (30-50 km/h), ilyen a Bartók Béla út és a Nagykörút. Hasonlóan vált a Kossuth tér főútból sétáló utcává. Általánosan is bemutattható mátrix formában, a gépjárműforgalmi szerep csökken, és az útfelületek átsorolódnak az erős közterületi szerep jobb oldali sávjába.

Az utak kialakításának a közlekedés szempontjai mellett a közterületi funkcióknak is meg kell felelniük

...ezért a gépjárműforgalmi hálózati és a közterületi szerepek összefüggéseit egy mátrixon szemléltetjük:

Gépjárműforgalmi hálózati szerep	Gyorsforgalmi/térségi jelentőségű utak 50-100 km/h	Autópálya bevezető 70-100 km/h	Térségi jelentőségű út 50-70 km/h	
	Főutak 30-50 (70) km/h	Városi főút 50-(70) km/h	Városközponti főút 40-50 km/h	Emblematikus főút 30-50 km/h
Gyűjtőutak 30-50 km/h	Bekötőút 40-50 km/h	Kerületi gyűjtőút 30-(50) km/h	Kerületközponti utca 30-(40) km/h	
Helyi utak/utcák 20-40 km/h	Ipari utca 40 km/h	Lakó/Helyi utca 20-30 km/h	Kiemelt közterület csak célforgalommal 20 km/h	
Gépjárműforgalom mentes utcák		Gyalog- kerékpáros övezet	Sétáló utca	
	Gyengye	Közepes	Erős	Közterületi szerep

51. ábra Utak hálózati és közterületi szerepük szerinti összefüggései (Forrás: Balázs Mór Klub prezentáció, 2022. április)

A belvárosi forgalomcsillapítás tervezése most zajlik az alábbi alapelvek szerint:

- Az Erzsébet híd – Szabadsághíd közti terület a Kiskörútig egyetlen forgalmi egység, egyetlen övezet. A határoló utak főutak. Minden belső út, forgalomcsillapított útvonal egységesen 30 km/h sebességre tervezve. A rakparti oldalon (Belgrád rakpart) erősen csillapított forgalom, törekedve a rakparti tranzit forgalom megszüntetésére.
- Hasonlóan önálló egység a Kossuth Lajos utca – József Attila utca, a József Attila utca – Arany János utca, az Arany János utca – Kálmán utca, a Kálmán utca – Szent István körút közti területek.

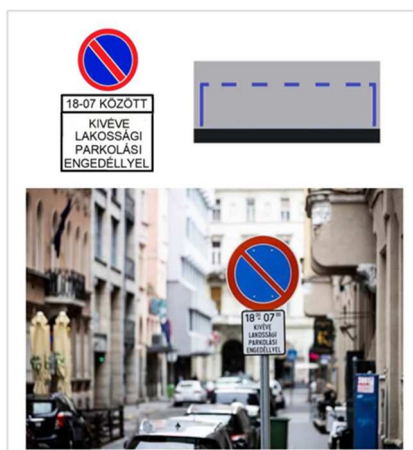
E területek mindegyikén biztosított a határoló utakon a körbejárás, ahol lehet két irányban. A határoló utaknál a hurok rendszerben a belső utcák elérhetők/elhagyhatók, de a szomszédos övezetek tranzit forgalom jelleggel nem használhatóak, csak célforgalomban.

- A terület kiszolgálása 3t súlykorlátozással lesz megoldott.
- A Duna-parti sáv, a Petőfi Sándor utcához hasonlóan szegély nélküli díszburkolatos kialakítással épül, korzó jellegű, sok zöld fasorral, önálló kerékpársávokkal és a parkolás megtartásával.
- A forgalomcsillapítás kialakult szokásait követően a jelzőlámpák, zebrák léte felülvizsgálandó és megszüntetésük javasolt.
- A területen belüli utcák, mivel T30 övezet, egyben kerékpáros utcák is, a határoló főutakon, kijelölt irányhelyes kerékpársáv adja a főhálózati kapcsolatokat.

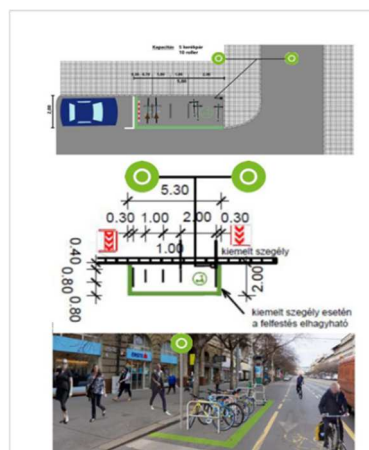
Belvárosi parkolás

A forgalomcsillapított területen a parkolás multifunkciós, így napszaktól függően más-más funkció támogatott, amelyet jelzőtábla és felfestés jelez. Jellemző funkciók:

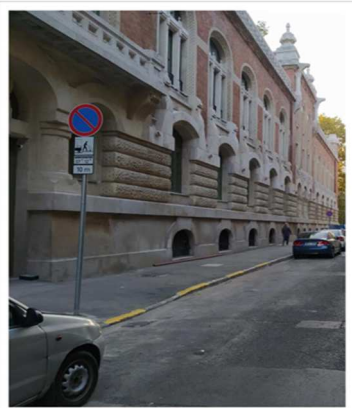
- **Kizárólagos lakossági parkoló** táblával jelezve 18-07 között, kerületi parkolási engedéllyel használható az ott lakók számára. Kék burkolati jellel, ez a nemzetközi gyakorlat.
- **MOBI pontok** (kerékpár, roller) parkolás. Megosztott mikro eszközök szolgáltatói szerződéssel, és a megosztott autók is kapnak néhány helyet. Zöld tábla és zöld útburkolati keretezés, támaszok. Minden közösségi közlekedési megállóhoz kapcsolódóan javasolt.
- **Koncentrált rakodóhelyek.** Várakozni tilos tábla, kiegészítővel hossz, időszáv, terhelés és sárga szaggatott vonallal. Egyéb jármű vezetővel tartózkodhat, ha a rakodás nem történik a jelzett helyen.
- **Mozgáskorlátozott várakozóhely.** Kizárólagos hely táblával, burkolati jellel 1-max 4 hely. Várakozhat a tiltó táblánál is.



52. ábra Kizárólagos lakossági parkolás



53. ábra Mobi pontok megjelenése



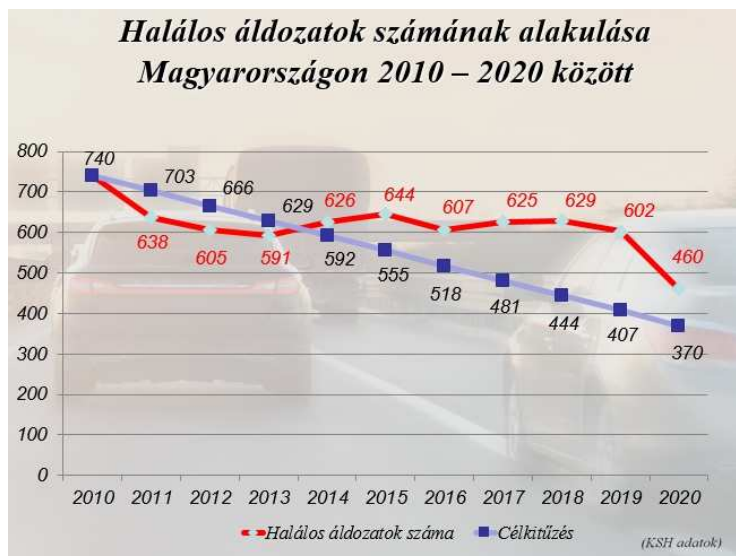
54. ábra Koncentrált rakodóhelyek



55. ábra Mozgáskorlátozott parkolóhely

7.3. Új célok a közlekedésbiztonságban

Az EU új közlekedésbiztonsági célokat fogalmazott meg a következő évtizedekre és ezek 2021. január 1-től érvényesek. A lépés előzménye az, hogy az ezredforduló idején megfogalmazott biztonsági időszakban, - ez két tízéves ciklust jelent (Fehér Könyvek) - a csökkentési mértéket nem sikerült elérni. Az elhunytakra vonatkozó 50 %-os csökkenést nem sikerült úgy sem teljesíteni, hogy a 2020-as év a COVID miatt alacsonyabb statisztikai mértéket mutat. A csökkenés csak 37,8 %-os.



56. ábra Halálos áldozatok számának alakulása Magyarországon 2010-2020 között (Forrás: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/hullamzo-tendenciak-evtizede-3/>)

Abszolút értelemben is kicsi évi eredmény, hiszen az EU átlagában 1 millió lakosra 42 halálos áldozat jut, évente. Az egyik fontos tényező, hogy rohamosan nő a közúti járműállomány 10 év alatt 1,15 millióval lett több (összesen 4,75 millió gépjármű 2020-ban).

Ebből domináns a személyautó 2,98-ról 3,92-re nőtt, azaz a 31,2 %-os növekedéssel 2020-ban közel 4 millió autó rója a magyar utakat.

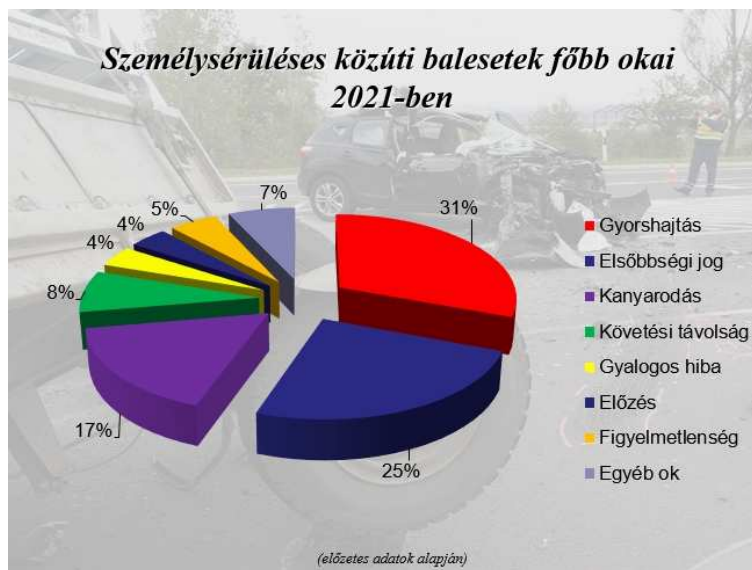


57. ábra Gépjárművek és a személyi sérüléssel közúti balesetek számának alakulása Magyarországon (2010-2020) Forrás: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/hullamzo-tendenciak-evtizede-3/>)

A csökkenés tehát jellemző, évről-évre hullámzó hatás érvényesül. A 2020-21-es részarányos adatok ismét növekedtek, jelentősen 20 %-kal, 2020-hoz képest.

A **baleseti** okok közül három emelkedik ki, összesen 73 %-át ezek okozzák:

- gyorsajtás 31 %
- elsőbbségi jog 25 %
- kanyarodás 17 %



58. ábra Személyisérüléses közúti balesetek főbb okai 2021-ben (Forrás: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/magyarorszag-kozuti-kozlekedesbiztonsagi-helyzetenek-alakulasa-2021-ben-a-rendorseg-altal-gyujtott-elozetes-baleseti-statisztikai-adatok-alapjan-3-resz/>)

Az **elhunytak** úthasználói csoportjai 2021-ben az alábbi megoszlást mutatják.



59. ábra Személyi sérüléses közúti balesetben elhunytak száma egyes úthasználói csoportok szerint 2021-ben (Forrás: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/magyarorszag-kozuti-kozlekedesbiztonsagi-helyzetenek-alakulasa-2021-ben-a-rendorseg-altal-gyujtott-elozetes-baleseti-statisztikai-adatok-alapjan-3-resz/>)

A **zéró vízió** nem fogadja el a mobilitás ellentételezéseként az emberek sérülését, halálát. Etikailag az emberi élet prioritást jelent a mobilitással szemben. Felelősségben az úthasználók megosztják ezt az üzemeltetőkkel, hatósággal, ma ez nincs így. Az emberi hiba törvényszerűen bekövetkezik, így a közlekedési rendszert kell az ember biológiai adottságaihoz illeszteni.

Az **"Európa mozgásban"** program az elveket, konkrét tartalmi elemekkel tölti fel.

- **Az infrastruktúra** főként a közutak biztonságos kialakítására, az útszegélyek szerepére koncentrálnak, a "megbocsátó környezet" kifejezés a bekövetkezett baleset súlyosságát csökkenti. Ma 30 %-ban infra hiányosság vezet balesethez.
- **A járműtechnológiában** ma különösen az aktív biztonsági elemek válnak általánossá. 2022-től kötelező elem az új autókban, az intelligens sebességszabályzó, az automata vészfék és sávartó figyelmeztető rendszer.
- **A biztonságos közúthasználat** legfontosabb tartalma, hogy a megmaradó emberi tényező, mint veszélyforrás csökkentett hatású legyen. Így az alacsony sebesség főutakat kivéve városi 30 km-es korlátozás, szerek használatának kizárása, figyelemelterelő eszközök szabályozása, gyermek biztonság.
- **Gyors vészhelyzet elhárítás**, arra fókuszál, hogy ilyen helyzetekben számos egymásra épülő baleset jön létre, így ezeket a helyzeteket azonnal lokalizálni kell.

Új teljesítménymutatókat tartalmaz az EU Bizottság dokumentuma a 2020 - 30-as időszakra, ezek a folyamatok alakulásának mérésére szolgálnak.

Mutató	Fogalom meghatározás
1. Sebesség	A sebességhatárt betartó járművek százalékos aránya
2. Biztonsági öv	A biztonsági övet, vagy gyermekbiztonsági rendszert helyesen használó utasok százalékos aránya
3. Védőfelszerelések	A védősisakot viselő motorkerékpárosok és kerékpárosok százalékos aránya
4. Alkohol	A véralkoholszint jogszabályban foglalt határértékét betartó gépjárművezetők százalékos aránya
5. Figyelemelterelés	A kézi mobil eszközt NEM használó gépjárművezetők százalékos aránya
6. Járműbiztonság	Az EURO NCAP szerint meghatározott küszöbértékkel megegyező vagy annál jobb biztonsági minősítésű új személygépkocsik százalékos aránya
7. Infrastruktúra	Elfogadott küszöbértéket meghaladó biztonsági minősítésű közutakon megtett távolsághoz viszonyított százalékos arány
8. Baleset utáni ellátás	A személyi sérülést okozó baleset utáni vészhívás, valamint a sürgősségi segítségnyújtásnak a baleset helyszínére érkezése között percekben és másodpercekben eltelt idő

60. ábra A közlekedésbiztonsági folyamatok alakulásának figyelemmel kísérésére javasolt új rendszer teljesítménymutatói (Forrás: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/az-europai-unio-kozuti-kozlekedesbiztonsagi-programjai-2001-tol-napjainkig/>)

Az Európai Bizottság munkadokumentuma arra is kitér, hogy közlekedésbiztonsági folyamatok alakulásának figyelemmel kísérésére a teljesítménymutatók új rendszerére van szükség. A különböző tagállamok szakértőinek bevonásával összeállított teljesítmény mutatókat a következő táblázat tartalmazza.

Az előzők mellett, folyamatosan készül szabályozás az alábbiakra:

- A járművezető fáradására figyelmeztető eszközök
- A nagytestű járművek holttereinek jobb láthatósága
- Autonóm és önvezető járművek bevezetése az EU-ban. A szabályozás megelőzi a forgalombahozatalt. Ez kiterjed a tesztesre, kiber követelményekre, adatrögzítésre. Rögzítésre kerül maga a biztonság, nyomon követhető az eredmények bejelentése, ebből mi a gyártói vagy tulajdonosi feladat.

8. Intézkedési javaslatok

Az MKSZ tagvállalatainak együttműködésével, ezen munka keretében javaslatokat tettünk költségtakarékos forgalomszervezési megoldásokra (4.2. fejezet). Ezeket összevetettük, a mai kor közlekedési alapvetéseivel (4.3. fejezet), majd mintegy 20 esetben projektlapon alaposabban is megvizsgáltuk a brainstorming gondolatot. Ez a 4.4. fejezetben látható Javaslati lapokon látható.

Az intézkedési javaslatok fejezet összesíti a legfontosabb közlekedési alapvetéseket a hozzájuk sorolható Javaslatokkal. (Utalunk a Javaslatokhoz tartozásra, ahol ez megtehető.) Mivel a feladat indításakor, a bevezethető, kellően költségtakarékos megoldások keresése volt a cél, mindegyiknél Pilot projektre teszünk javaslatot. Ezen pilotok többfélék nem összemérhetők, egyben viszont közősek. Mindegyikük egy Javaslatot kíván lokális körülmények között bevezetni, hogy közvetlen tapasztalatot szerezzünk magyarországi hasznosításról.

Közlekedési alapvetések	Javaslat	Javaslat száma
Vonzóvá tétel	Megosztáson alapuló szolgáltatások, taxiszolgáltatás integrálása	J1
	A közösségi közlekedés vonzóvá tétele, utazáslánc tervezés digitális háttérrel	J2
	Forgalomcsillapítás belvárosokban	J4
	Nők a közlekedésben kampány	J5
	MAAS szerinti intermodalitás	J18
	Igényvezérelt közösségi közlekedés	J19
Edukáció, Szemléletformálás	Járművezetői oktatás megújítása	J10
	Járművezetői megtakarítás mérése, ösztönzése (egyéni alapon)	
	Autómentes napok, nem motorizált kampány	
Üzemszervezés	Közösségi közlekedés üzemszervezése	J11
	Dinamikus forgalmi modell alapú forgalomirányítás	
	Városi buszok garázsmeneteinek csökkentése	J17
	Metró üzemidő optimalizálása	
	Feltételes közlekedési megállóhelyek	
Menetrend	Adaptív forgalomirányítás jelzőlámpás csomópontokban	J3
	Forgalomlefolys vizsgálata, vidéki városok	
	Forgalmi modell alapú intézkedések	J14
Pálya, üzemeltetés	Iskolás utcák gyerekbarát városokban	J6
	Útpálya hibák nyilvántartása	J12
	Burkolatgazdálkodási rendszer (PMS)	
	Digitális közútkezelés (KAPU)	J15
	Forgalom menedzsment, havária	J13
	Közutak nem közlekedési célú használata	J16
	Közlekedés biztonság, baleseti portál	
Megújuló energia, környezetvédelem	Napelemek alkalmazása	J7
	Geotermikus hőellátás	J8
	Csapadékvíz hasznosítás	J9

61. ábra Javaslatok

Az elkészítendő anyaggal elérendő céljaink:

- **A Magyar Közlekedési Szövetség**, az általa tömörített üzemeltető cégek, közlekedésszervezők, tervezőintézetek, gyártók közösen úgy látják, indokolt saját szövetségi állásfoglalás kialakítása és a közvetlenül előttünk álló teendők dokumentált megfogalmazása, egyszersmind javaslatként olyan takarékos forgalmi megoldásokra, amelyek jelentős beruházás nélkül eredményhez vezetnek.
- **További szövetségekre** van szükségünk, akik hasonlóan gondolkodnak, terveznek, vagy érdekeink a legfőbb kérdésekben megegyezők. Szövetségeket elsősorban az alábbi területekről várunk:
 - mobilitás üzemeltető cégek,
 - gyártók, akik elkötelezettek a zeroemissziós közlekedés iránt,
 - járműfenntartók, karbantartók,
 - kutatók, akik az átmenet lehetőségét, ütemezését mutatják
 - civil szervezetek, akik a mobilitás zöld jövőképét képviselik
 - energiatermelők, akik befolyásolják a jövő energiájának összetételét.
- **Külső döntéshozók** felé figyelemfelkeltés, véleményük befolyásolása, win-win állapot elérése. Döntéshozók a minisztériumok, hatóságok, akik a szabályozások, törvények, rendeletek mentén tevékenykednek, de hatáskörük ezek korszerűsítése, bővítése. Mindazon megoldások fogadása, amelyek költségtakarékosak, egyszerűsítik a mai túlszabályozott rendszereket, bevezethetők a szabályozások jelentős átalakítása nélkül.
- **Társadalmi szervezetekkel** való véleményegyeztetés, közös platformok keresése. Ilyenek: KTE, Magyar Közgazd. Társaság.
- **Pilotprojektekre javaslatként**, amelyek sikeres lebonyolítása, jó alap takarékos forgalmi megoldások bevezetéséhez. Több javasolt projekt esetén, egyben pilotra is javaslatot teszünk, amely lokalizált területen igazolni tudja egy javaslat sikerességét.
- **Jó alternatívák**, a közlekedési ökolábnyom csökkentéséhez. A költségtakarékos alternatívák többféle megközelítést tartalmazhatnak, például:
 - egy körülhatárolható térség új forgalmi koncepciója,
 - egy nyomvonal könnyebb haladási feltételei,
 - egy újszerű menetrendi szabályozás,
 - a közlekedési arányok megváltoztatása
 - innovációs elem megjelentetése a közlekedési hálózaton.
- **A már ma is előttünk álló működési és paradigmaváltási** együttes lépéskényszer rugalmasabb végrehajtásához javaslatok. A paradigmaváltás, a mobilitás minden elemét átíthatja. Energia előállítás – szállítás – járműfeltöltés – járműüzemeltetés – kibocsátás – energiakörfolyamat a következő évtizedekben egyetlen körfolyamatként működik.

8.1. Vonzóvá tétel

8.1.1. 1.Megosztott szolgáltatások integrálása a közösségi közlekedésbe

Javasolt intézkedések:

1. Közlekedésszervező és szolgáltatók közötti együttműködési szerződés
2. Pilot terület kijelölése, javasolt a pesti belváros
3. Ütemezés szolgáltatás szerint, első lépésben csak pl.: roller sharing
4. Külső kerületben javasolt két kifizorgalmú buszvonal esti kiváltása

8.1.2. 2.Közösségi közlekedés vonzóvá tétele, utazáslánc tervezése digitális háttérrel

Javasolt intézkedések:

1. A közlekedési dolgozók motiválása az integráció iránt
2. Pilot területen egységes honnan-hová felvétel a teljes mobilitásra
3. Kézpénzmentes díjkezelés, utazáslánccra kiterjesztése
4. Utazáslánc közösségi tervezése, hálózatok és menetrendek is
5. Digitális adatbázisra telepített utazáslánc tervezés
6. Bevezetés a pilotterületen, finomhangolás
7. Dinamikus árképzés bevezetése, az utas optimális haladása egyszerre a teljes rendszer költségminimumom történő használata

8.1.3. 4.Forgalomcsillapítás belvárosokban

Javasolt intézkedések:

1. Pilot projekt területi kijelölés: Erzsébet híd - Kiskörút - Vámház krt.
2. Kiterjesztés: Kossuth Lajos utca - József Attila utcai területre
3. V. ker. teljes: József Attila utca - Bajcsy Zsilinszky út - Szt. István krt.
4. Teljes kiterjesztés:
 - A. lépés:** Kiskörút - Nagykörút közötti terület
 - B. lépés:** Nagykörút - Hungária krt. közötti terület
- Ütemezés:

1. terület:	2022
2-3. terület: folyamatos	2029-ig
4. A - B terület: folyamatos	2034-ig
5. Időszaki értékelések: mindig a követő 6 hónap
6. Károsanyagkibocsátás, Zaj-, célforgalom csökkenés mérések
Létesített mobilitási pontok, gyalogos elégedettségi index
7. 2035-re belváros zéró emissziós behajtás (kivétel ottlakók engedéllyel)

8.1.4. 5.Nők a közlekedésben

Javasolt intézkedések:

1. Pilotprojekt munkacsoport létrehozása
2. Nemek közötti akadályok felmérése
3. Kampány - konkrét programokkal. Üzemeltetők és Önkormányzat
4. Zöldközlekedési arányok változása a nők bevonásával
5. Hálózati terv, közösségi, kerékpár, mikromobilitás

8.1.5. 18. Maas - A közlekedés, mint szolgáltatás

Az intézkedések között az IT fejlesztések megvalósítása (díjfizetés, tájékoztatás) az elsődleges, az alacsonyabb költségvonzat miatt.

Az intermodális csomópontok átszálló kapcsolatok részben kiépítettek, azok áttekintése, felülvizsgálata jelent feladatot, illetve hiányok esetében jelentős beruházásigények merülhetnek fel, ezért megvalósításuk későbbre tolódhat.

Javasolt intézkedések:

1. Meglevő hálózat, vonalak, átszállások felülvizsgálata
2. Nagy átszállópontok, IMCS, főterek önálló vizsgálati rendszere
3. Városi applikációkban, a mikromobilitás és megosztott szolgáltatások
4. Fokozatos bevezetés, mindig értékelési időszak követi
5. Lakossági vélemények folyamatos integrálása, közös tervezés

8.1.6. . 19. Igényvezérelt közlekedés kiterjesztése

Javasolt intézkedések:

1. **Mai igényvezérelt és kisforgalmú hálózat, utasforgalom felmérése.**
2. **Ma ellátatlan területek, új lakóterületek, felmérése.** Célszerű kerületeként, városrészenként ütemezve áttekinteni az egyes viszonylatok utasforgalmát.
3. **Javaslat új igényvezérelt vonalakra és szolgáltatásra**
4. **Javaslat új kapcsolati, bejelentkezési módokra**
5. **Lépcsőzetes bevezetés a javasolt hatásterületeken.** A kiválasztott viszonylatokon és időszakokban (pl. kora reggel és késő este, illetve hétvégén) tesztüzem bevezetésével célszerű indítani a szolgáltatást.
6. **Minden bevezetés folyamatos értékelése, lakossági elfogadás.** Bevezetést követően utaselégedettségi vizsgálattal szükséges értékelni a tesztüzemet, amely eredményének figyelembevételével lehet véglegesíteni a szolgáltatást.
7. **Hatások:** utasszám, futásteljesítmény, ráfordítás költségek változása
személyautó közlekedés csökkenése

8.2. Edukáció, szemlélet

8.2.1. 10.Járművezető oktatás megújítása

Javasolt intézkedések:

1. Tevékenység alapú képzési rendszerre átállás. Modul rendszer kialakítása a mai tárgyak helyett. Párhuzamosság és idejét múlt tananyagok kiszűrése. (OVSZ) kivétele.
2. A járművezetői alkalmasság vizsgálat megújítása. a PÁV2 vizsgálatához igazítandó. Csak a megfelelő jelentkezők számára induljon tanfolyam, kevesebb lemorzsolódás, költség, tanulójárat.
3. E-learning képzés vasúti ágazatban, tananyagok elkészítése.
4. Vasúti járműszerelő képzésbeindítása, technikus szinten. képzési programot követően, az oktatás tényleges megkezdése.

8.2.2. Járművezetői megtakarítás mérése, ösztönzése (egyéni alapon)

Javasolt intézkedések:

5. Energia megtakarítási módszerek áttekintése, mérési biztonság, nyilvántartás, forgalomfüggés.
6. Utaslojális járművezetési kultúra, mint norma kialakítása. Ehhez a vezetési stílushoz, valamint a járműgyártói optimális menetdiagram alapján kialakított norma. A norma vonalhoz, napszakhoz, utasterheléshez, forgalomsűrűséghez való rendelése.
7. Mérési módszer kidolgozás a különböző energiafelhasználási esetekre. Az elfogyasztott energia tévedésmentes mérése és kezelésmentes dokumentálása. Az elfogyasztott energia konkrét járművezetőhöz rendelése.
8. A járművezetőnkénti energiaelszámolás és az ösztönzőrendszer alapján képzett prémium megállapítás algoritmus. Ezen algoritmus szerződéses elfogadása Munkáltató - Helyi érdekképviselő között. A rendszer testüzeme, majd bevezetés. Go live.

8.3. Üzemszervezés

8.3.1. 11.A közösségi közlekedés üzemszervezése

Javasolt intézkedések:

Metró üzemidő optimalizálás

1. Metró üzemidő optimalizálása, rövidítése, helyette felszíni közlekedés
2. Utasforgalom előzetes felmérése, értékelése
3. Az üzemidő csökkentés meghatározása, helyettesítő hálózat
4. Metró és éjszakai hálózat teljes összehangolása

Felszíni vonalak kisforgalmú megállók kiváltása

5. A felszíni hálózaton a kisforgalmú és eseti forgalmú megállók felmérése
6. Lista összeállítása, a környezet és beépítettség figyelembevételével
7. Új forgalmi rend ezen megállók megszüntetésével, kiváltásával
8. Bevezetés utáni hatásvizsgálat, finomhangolás
9. Károsanyagcsökkentés és menetidő változás hatásai

8.3.2. 17.Városi buszok garázsmeneteinek csökkentése

Javasolt intézkedések:

1. **Vizsgált terület kijelölése:** A BKK részére 10 telephely szolgáltat. Vonzáskörzeti felmérés. A napi 1300 busz, napi menetrendi mozgás felmérése. Célszerű garázsonként, járműtelepenként ütemezve áttekinteni az egyes viszonylatok garázsmeneti teljesítményét és tárolóterületek bevonása esetén a garázsmeneti teljesítmény csökkentésének lehetőségét megvizsgálni.
2. **Lehetséges tárolóterületek keresése:** Külső tárolóhelyek lehetősége, felmérése, kialakítás tárolásra. Eddig közlekedési célra nem használt tárolóterületeket, illetve más állami vagy önkormányzati tulajdonú közlekedési szolgáltatók, pl. helyközi autóbuszos járműtelepek, közterületfenntartó, vagy közútkezelői járműtelepeket szükséges felkutatni.
3. **Hatásvizsgálat:** Optimum számítás a helyek, a futásmegtakarítás modellezéssel. A lehetséges tárolóterületek ismeretében a garázsmeneti útvonalak csökkentésének hatását kell modellezni. A költségmegtakarítási lehetőséget szükséges számszerűsíteni. A tárolóterületek beruházási és üzemeltetési költségét a költségmegtakarítással kell összevetni. A tárolóterületeket hasznosságuk alapján kell sorrendbe állítani.
4. **Tárolóterületek bérlése, kialakítása, új üzemeltetési folyamat bevezetése:** A szükséges tárolóterek szerződéses bérlése, biztonsági feltételek. A szükséges tárolóterek szerződéses bérlése, biztonsági feltételek. A tárolóterületeket hasznosságuk szerinti sorrendben kell az üzemeltetésbe bevonni. Bevezetést követően finomhangolás, lakossági vélemények figyelembevétele szükséges továbbá. Bevezetés, finomhangolás, lakossági vélemények figyelembevétele
5. **Hatások:** futás és költségcsökkenés számszerűsítése, ráfordítások

8.3.3. *Metró üzemidő optimalizálás*

Javasolt intézkedések:

1. Metró vonalak késő esti és kora reggeli két-két órai utasforgalmának felmérése és értékelése. Valamint utasfelvétel az utasforgalom céljáról, indokáról, alternatív megoldásairól.
2. Az értékelés ismeretében javaslat több változatban a metrók-üzemidejének csökkentésére. Csökkentés mértéke lehet 20 p, 40 p, 60 p, 120 p. A csökkentett közlekedéshez az éjszakai buszhálózat időbeni bővítése és a menetrendi csatlakozások biztosítása.
3. A forgalmi teljesítmény változások ismeretében a költségek változásának számítása. Várható eredmény költségmegtakarítás, bár a metró nagy állandó költségű üzem, ez teszi ki a költségek jelentős hányadát.
4. Az ötletszintől a bevezetésig folyamatos közlekedéspolitikai egyeztetés közlekedésszervező és Önkormányzat / Kerületek / nagy munkáltatók / civil szervezetek / környezetvédők között. Ezek mellett a média tájékoztatása, támogatása.

8.3.4. *Feltételes közlekedési megállóhelyek*

Javasolt intézkedések:

1. Kisforgalmú megállóhelyek felmérése a helyi közlekedésben. A felmérés a fel-leszálló utasforgalmat, a napi forgalomlefordulást, a buszforgalmat rögzítse.
2. A megállóhelyek eloszlása a hálózaton, térképi ábrázolással, vizsgálva a térségben a munkahelyeket, lakóterületet, szabadidős célokat.
3. Javaslat a kisforgalmú megállóhelyek kiváltására.
Néhány példa:
 - busz helyett taxi közlekedés, szerződéses alapon,
 - busz - kerékpár együttműködés, kerékpár tárolóval
 - Szezonhoz, hétvégehez kötött rendszer
 - napon belüli szabályozással, pl.: csak iskolabusz menet
 - több vonal esetén, az optimális vonal kijelölésével,
 - iskolabusz bevezetése
 - szülői telekocsi rendszer. stb.

8.4. Menetrend

8.4.1. 3.Adaptív forgalomszabályozás, jelzőlámpás csomópontokban

Javasolt intézkedések:

1. Egy pilotcsomópont kiválasztása, valós idejű járműmonitoring telepítése
2. Adaptív jelzőlámpa programozás
3. Rendszer telepítése, finomhangolása
4. Csomóponti károsanyagkibocsátás csökkenés mérése
Járművárakozási idők csökkenésének mérése

8.4.2. 14.Forgalmi modell alapú intézkedések

Javasolt intézkedések:

1. Városi forgalmi modell felépítése, tesztelésekkel finomítása
2. Célfüggvény, és szabályozó rendszer meghatározás az adott városban
3. Menetrend, vezénylés, fordák, forgalomirányítás beépítése a modellbe
4. Előzőek alapján új menetrendi, csatlakozástervezett rendszer
5. Előtte - utána utasszámlálás és szokásfelvétel a városban
6. Értékelés, rendszer finomítása
7. Hatások: Utasszám, bevételek, költségek, elégedettség alakulása

8.5. Pálya, útüzemeltetés

8.5.1. 6."Iskolás" utcák gyerekkorát városokban

Javasolt intézkedések:

1. Ismertető ütem: 1-1 napos bemutató jellegű iskolás utca
2. Napon belüli részleges ütem: csak reggel és délután 1-1 óra
16.00 - 7.00 csak lakói célforgalom
3. "Iskolás utca" véglegesítés. 0.00 - 24.00 Autómentes övezet
4. Előzetesen Pilotprojekt helyszín kiválasztása
5. Forgalomtechnikai terv és engedélyezés, zöldtervezés
6. Kampány: megismertetés, bevezetés, finomhangolás, véglegesítés
7. Környezeti hatás értékelése

8.5.2. 12. Útpálya hibák nyilvántartása

Javasolt intézkedések:

- 1. Úthibák nyilvántartásának megújítása.** A közös térképes adatbázis elérhető a szolgáltatók és üzemeltetők részére is. Egységes szabályozott rendszer a
 - hiba bejelentésre, regisztrációra
 - a hiba dokumentálásra, rögzítésre,
 - kategorizálás, hiba rangsorolás
 - a rangsorolás alapján javaslat a javítási rendre.
- 2. Pilot javaslat:** Mintaterület kijelölése több szolgáltató együttes kritériumrendszere szerint. A rangsorolási szempontrendszer kidolgozása. Szempontok:
 - útfenntartás
 - jármű üzemeltetés
 - gazdasági szempontok

8.5.3. 13. Forgalmi menedzsment tervek kidolgozása, bevezetése

Javasolt intézkedések:

1. Kritikus szakaszok kijelölése, szükséges infra meghatározása
2. Eseménykezelési módszerek kidolgozása, infra telepítése
3. Rendszer élesítése, bevezetés, felülvizsgálat, tapasztalatok
4. Havária események minimalizálása, értékelése
5. Hatások: károsanyag, zaj, balesetszám csökkenés értékelése

8.5.4. 15. Digitális közútkezelés: KAPU rendszeren alapulva

Javasolt intézkedések:

1. A közúthálózaton a közutak, közművek hibaelhárítás leképezése
2. Munkavégzések egységes nyilvántartó rendszere. **Jó példa:** a KAPU
3. Főváros és kerületi Önkormányzatok egységes rendje, ehhez szerződések
4. Országos szinten is lehetőség a helyi utak teljeskörű nyilvántartása
5. Az úthálózat rendszeres teherbírásmérése digitális eljárással

8.5.5. 16. Közút, nem közlekedési célú használata, szabályozás felülvizsgálata

Javasolt intézkedések:

1. Nagy tervezett felújítások és hibaelhárítások szétválasztása
2. A szabályozás átalakítása, a forgalomlefolrás mint vezető prioritás
3. Forgalmkorlátozási új módszerek bevonása
4. Hatások: károsanyag, energia, és menetidő csökkenés értékelése

8.6. Megújuló energia, környezetvédelem

8.6.1. 7-8-9.Megújuló energia bevonása

Javasolt intézkedések:

1. Energiafüggőség csökkentési program, a BKK és magyar nagyvárosok bevonásával
2. Megújuló energia alkalmazása a közlekedési cégek energiaellátására
3. **Napelemek** alkalmazása széleskörűen a járműtelepek ellátására
4. **Geotermikus feltárás** - gáz függetlenítés. Jó példa: VJSz
5. **Csapadékvíz.** Telephelyek felmérése. Infra telepítés.
6. Hasznok felmérése, energiafogyasztás csökkenése, telepenként, projektenként.

9. Mellékletek

9.1. Molnár László szakértői vélemény

A fenntarthatóság és a közlekedésszervezés összefüggései (2023)

Javaslatok kiegészítésekre

I.A leíró jellegű fejezetek kiegészítései

1. A fenntarthatóság európai gondolata

Az ökológiai lábnyom, ma 1.7-szerese a föld eltartóképességének. „Zöld növekedési pályával” a lábnyom 2050-ig 1.2-szeresre csökkenhetne, ehhez azonban a klímaegyezmény szigorú betartása lenne szükséges. A Föld kritikus állapotáról 1972-ben - közel fél évszázada - megjelent Római klub első, komoly figyelmeztetése után 43 évnek kellett eltelnie, hogy 2015-ben Párizsban konkrét értékek – az évszázad végéig 2 C fok, de inkább 1.5 C fok alatt tartott felmelegedés - mellé rendeljék a dekarbonizációt célzó tennivalókat.

Az Európai Unió 2030-ig a korábbi 40%-ról 55%-ra emelte 1990-hez, mint referencia évhez viszonyítva szén-dioxid kibocsátás csökkentési célszámát, 2050-re pedig a teljes karbonsemlegességet tűzte ki céljául. (karbonsemlegesség, amikor az üvegházhatású gázok kibocsátása és elnyelése egyensúlyban van). Céljai érdekében klímaadó kivetése szerepel tervei között, szén-dioxid kibocsátási kvótavásárlási kötelezettséggel. Az 55%-os csökkentési cél EU-s szinten értendő, így nem jelent 55%-os csökkentési kötelezettséget minden tagállamra, mivel nem egyenlők a kibocsátási mértékek.

A 2021 tavaszán közreadott **Fit For 55 EU program** szerint először a nagy szennyezőkre, a közlekedési szektoron belül a hajózásra és a repülésre terjesztik ki a CO2 kvótát, de 2026-tól, külön rendszerben kezelve a közúti közlekedésre és a lakóházak energiafogyasztására is. Természetesen a kivetés a szolgáltatókon keresztül történik, de vélhetően elkerülhetetlen a fogyasztókra történő részleges, vagy teljes továbbhárítás. Így 2026-tól, jelentősen nőhetnek az európai és a hazai energia- és üzemanyag árak. A tervezett rendszerben a kvótákat az EU határozza meg és minden tonna CO2 kibocsátást meg kell venni a tőzsdén. (Az elmúlt másfél évben, a CO2 kvóta a 25 euró/ tonna értékről 50 euró/tonna érték fölé nőtt.) A gépjárművekre vonatkozóan az EU klímacéljai között szerepel, hogy:

- az autógyárak flottájában 2025-ben, a jelenlegi 9% helyett, már 55%-ot képviseljenek az elektromos autók,
- 2035-re, szűnjék meg a belsőégésű motorok gyártása, Hollandia 2030-tól nem tervez belsőégésű motort értékesíteni. (Tehát, Magyarországon az elektromos meghajtású autók fölénybe kerüléséig még 25-30 évet kell várni.)
- 2030-ig 30 millióra növekedjen a nulla helyi kibocsátású személygépjárművek száma (2019-ben az egész világon 7.2 millió elektromos autó futott),
- 2030-ig, a jelenlegi 165 ezer helyett, 3.5 millióra növekedjék az elektromos töltőállomások száma, amely növekedéssel a főutak mentén 50 kilométerenként elérhetőek legyenek.

Mind az egészségvédelem (szálló por), mind a klímavédelem (üvegházhatású gázok) okán fontos a közlekedés, azon belül - különösen a városokban - az autóközlekedés kibocsátásának csökkentése. A levegőtisztaság károsanyagokon belül,

- az üvegházhatású kialakulásáért leginkább a legnagyobb mennyiségű, így meghatározó a fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó szén-dioxid felel. Ugyanakkor, a felmelegedés szempontjából, a CO2-nél 25-ször károsabb hatású a főként mezőgazdaság által kibocsátott metán, és 298-szor károsabb a főként műtrágyákból eredő nitrogén-dioxid,
- az ember egészségének veszélyeztetéséért elsősorban a fűtésből, ipari tevékenységből és a közlekedésből származó szálló por (PM10 alatti mikroszemcsék) felel.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatai szerint **egy utaskilométerre vetítve, a légi közlekedés CO2 kibocsátása 285 gramm, a személygépkocsi közlekedés kibocsátása 104 gramm, a vasúti**

közlekedés kibocsátása mindössze 14 gramm. A Budapest – München 562 km-es távolságot a repülővel 168 kg CO₂ kibocsátással 1 óra alatt, vonattal 18 kg CO₂ kibocsátás mellett, 7 óra alatt tehetjük meg. A klímavédelem szempontjai tehát a közlekedési ágazaton belül, kirívó mértékben a vasúti közlekedés fokozott térnyerését indokolják.

1.1. 1. Az EU közlekedéspolitikája

A változó környezethez és realitásokhoz alkalmazkodnak az Európai Unió közlekedéspolitikájának, a közlekedési Fehér Könyvekben meghatározott hangsúly eltolódásai:

- A 2001. évi Fehér Könyv, elsőszámú célként a közlekedési módok közötti munkamegosztás arányainak változtatását határozta meg a vasúti és vízi közlekedés, tehát a környezetbarát módok javára.
- A 2006. évi Fehér Könyv, már valamennyi közlekedési mód arányos fejlesztését tűzi célként azzal az elvárással, hogy mindegyik módot ott és úgy kell előnyben részesíteni, ahol, és ahogy az összehatásában a leginkább hatékony, gazdaságos és energiakímélő.
- A 2011. évi Fehér Könyv, a versenyképes, hatékony és környezetkímélő közlekedési szolgáltatást a maximálisan összehangolt, egymásra épített közlekedési módok együttműködésétől várja, egy optimalizált és integratív közlekedési rendszer megteremtésével.

A 2006-os könyv hangsúlyváltása azzal néz szembe, hogy a piaci igények oldaláról és a finanszírozhatóság oldaláról egyaránt korlátai vannak a közúti utazások és szállítások realitásokon túli vasútra terelésének. A 2011-es hangsúlyváltás pedig azon jogos felismerés eredménye, hogy mind a gazdaságosság javítását, mind a kedvezőtlen terhek csökkentését leginkább a közlekedési szereplők rendszer integrációja, a közlekedési módok és szolgáltatások kooperativitása szolgálhatja a leghatékonyabban.

1.2. A fenntartható városi mobilitástervezés (SUMP)

A városi közlekedés fejlesztési irányát ma divatosan a „Fenntartható Városi Mobilitási Tervek (un. SUMP-ok) határozzák meg, amelyek részei a városok fejlődéséhez elvileg új korszakot nyitó SMART CITY programoknak. Túl az e programhoz szükséges technikai háttér, informatikai és digitális feltételek megteremtésén, mindkét program fő lényegét képezi a kiterjedt, ágazaton is túlmutató kooperációs igény. Az Okos város programnak alapvetően a városi- és infrastrukturális szolgáltatások hatékony összekapcsolására kell építenie, amely összekapcsolás alapja a **szakmák és szakemberek együttműködése**. E törekvések részeként,

- egyik elsőszámú feladat a közlekedési rendszer szinte egyedülállóan fejletlen integrációs eszközháttérének fejlesztése az intézményi, szabályozási és infrastrukturális feltételeket tekintve egyaránt, továbbá
- a városfejlesztés gyakorlatában a tudatosság erősítése, a fejlesztési projektek komplex kezeléséhez szükséges mechanizmusok kialakítása, valamint
- a városi-elővárosi közlekedés számos hiányának felszámolására képes S-bahn közlekedés feltételeinek megvalósítása, ennek részeként a vasúti fejpályaudvarok rekonstrukciója, és az intermodális kapcsolati pontok városhasználati elvárások szerinti, minőségi fejlesztése.

A Smart City és SUMP célkitűzések azon az elven alapulnak, hogy a közlekedés nem csupán ágazati ügy, hanem a társadalomszerveződés integráns része. A zaklatott városi lét ellensúlyaként, világszerte erősödnek a „slow life” mozgalmak, a lassulásnak, napi örömeknek, élményeknek, vonzó környezetnek nagyobb teret engedő életformák. A városi ember mind inkább komfortos környezetet, „jó benyomásokat” pozitív impulzusokat keres. „Az emberek, az életük minőségét már nem az anyagi javak, hanem az általuk fogyasztott élmények alapján mérik és határozzák meg.” – írja Richard Florida városszociológus, a torontói egyetem professzora. A közterekkel, közlekedési létesítményekkel szemben is fokozódó elvárás a piaci értékkel erősödő élményvágy kielégítése, a jó érzet megteremtése, ami a közlekedés mainál harmonikusabb életvitelbe illesztését, megbízhatóságának, minőségének új szintre helyezését igényli.

„Érezd jól magad amíg közlekedsz” – szól az üzenete a korszerű és humán orientált közlekedés eszköztárának. A modern városi létbe integrált közlekedési létesítmények tervezése Európa szerte sztár építészeket izgató kihívás. A szolgáltatást vásárlók igénye már nem csupán a szolgáltatás „meztelen” igénybevétele, hanem valamiféle többlet, az egyént felemelő élmény megélése is. Ezt nyújtják ma a „jó városi helyé” formált, minőségi szolgáltatásokat nyújtó intermodális csomópontok, a kitüntetett meeting ponttá formált vasúti pályaudvarok, az extrém közterületi megoldások és attrakciók, a szuper komfortos közösségi járművek.

A budapesti belváros közterületeinek, utcáinak és tereinek megújításához, rehabilitációjához inspiratív szempont az értékörzés, a tradicionális karakterek, a történelmi hangulat megtartása. Ehhez általános érvényű beavatkozási feladat a mai közterületi, közlekedési helyzet lazítása, tehát „levegő biztosítása” a gyalogos lét, valamint a közterületi, közösségi élet szintereinek megteremtéséhez. Cél, hogy Budapest belső kerületeinek közterületi rendszere, a lokális jó helyekből fejlődjen **a „lokális Jó helyek láncolatát megteremtő Jó közterületi-közösségi helyé”**, ezzel fejlődjen Budapest egésze a mainál élhetőbb, jobb életminőségű várossá.

2.1. Városfejlődés és közlekedési rendszerek

Budapest átfogó városfejlesztési céljait, a legutóbbi két "Budapest 2030" dokumentum is számos egyezőséggel rögzíti. E célok lebontva, a fenntarthatóság és élhetőség egyetemes céljai mellett, mindkét dokumentumban egyezően a kompaktság, a városi területek sűrítése, városi alközpontok erősítése, a rozsdavezeték helyzetbe hozása, a fejlesztések kapacitív kötőtpályákra fordítása célcsoportok köré fókuszálják a fejlesztési, beavatkozási feladatokat.

A kompaktsági deficit ma a főváros fejlődésének és működésének egyik legnagyobb negatívuma, **a kompaktság erősítésének igénye ma a város- és közlekedésfejlesztés egyik legfontosabb prioritása**. Az életvitel tág értelemben vett mobillá válása okán, ma már illúzió az a fajta kompaktság értelmezés, hogy elég csupán egy jól megtervezett városrész és akkortól gyaloglási távolságban élhetjük az életünket, lakhatunk, dolgozhatunk, vásárolhatunk, szórakozhatunk. **A kompaktságba ma bele kell értenünk a terület és közlekedésfejlesztés szimbiózisát**, a rentábilis közösségi közlekedéshez szükséges területhasználati sűrűsödés megvalósítását, a közlekedésen belül pedig a közösségi rendszerek és szolgáltatások integráltságát. Összességében, a kompaktság közlekedési vonatkozásban törekvés a mobilitási szükséglet csökkentésére és törekvés a szükséges mobilitás kooperatív, környezetbarát kielégítésére.

Az elővárosi ellátó hálózat integrált rendszerének elve, hogy a laza területfelhasználású agglomerációs térségek feltárása nem tervezhető csupán kötőtpályás tömegközlekedéssel, a sűrű beépítésű urbanus területek közlekedési feltárása pedig nem tervezhető az autóra alapozva. A várostérségek közlekedésfejlesztésének egyik legfontosabb feladata olyan integrált rendszerek létrehozása és működtetése, amelyek alkalmasak a különböző utazási formák és közlekedési eszközök közötti magas szintű kapcsolódások megteremtésére, a közforgalmú közlekedés és a magánközlekedés összekapcsolására.

Vannak olyan elővárosi területek, amelyekből a vasút távolsága miatt az autóbussz ráhordás helyett, közvetlen „behordó” szerepet visz és lesznek olyan területek, amelyek lazasága miatt, az autóbussz sem ráhordó, sem behordó szereppel nem tud jelen lenni (lásd csökkenő finanszírozási háttér). Ez esetben, a ráhordásban előtérbe kerül a kerékpár és az autó (fontos integratív cél, hogy az autó ne „behordó”, hanem ráhordó funkcióként legyen jelen).

2.2 Infrastruktúrák helyzete

A közösségi közlekedés fejlesztése az elmúlt évtizedekben az Uniós források ellenére forráshiánnyal küzdött és mivel intézményi háttere kedvezőtlen, mert nem segíti a szolgáltatók kooperativitásában levő

tartalékok felszínre kerülését, a közösségi közlekedés, közlekedési munkamegosztásban való részesedése sajnálatosan csökken.

A trendek megfordítása érdekében a városi közlekedés fejlesztésére, elsősorban az első Unió finanszírozású ciklus N+2 szabállyal meghosszabbított időszakában, 2007 – 2015 között jelentős figyelem fordult. A fejlesztések gerincét a humán- és közösségi fejlesztések alkották, megújult számos köztér, bővült a gyalogos elsőbbségű utcák hálózata, jelentősen fejlődtek a kerékpáros közlekedés infrastrukturális feltételei, több városban létjogosultságot nyert a közösségi kerékpár szolgáltatás. A közösségi közlekedésben a súlyvonalat, az elektromos közlekedés fejlesztése jelentette. 453 milliárd forintos ráfordítással elkészült 7,3 km hosszban, 10 állomással a vezető nélküli 4-es metró, fejlődtek a trolibusz hálózatok és járműparkjaik, illetve, mindenekelőtt az érintett négy nagyváros (Budapest, Debrecen, Miskolc, Szeged) villamoshálózata. Kevesebb figyelem fordult az autós közlekedés eszközváltási feltételeinek javítására. A hiányokat fokozza a városi-elővárosi közösségi közlekedés integrációjának - ennek részeként a közös jegy- és tarifarendszerének - hiánya és az S-Bahn közlekedés érdemi bevezetésének csúszása, rész rész-eredmények azonban már érzékelhetők.

4.1. Hosszútávú célok és rövidtávú megoldások

A 2020. évi XLIV. törvényt a klímavédelemről 2020 júniusában fogadta el az Országgyűlés. A törvény 3. paragrafusában kimondja:

„ (1) Magyarország az üvegházhatású gázok kibocsátását legalább 40%-kal csökkenti 2030-ig az 1990. évhez képest. (2) Magyarország 2030-at követően a végső energiafelhasználás 2005. évi szintet meghaladó növekedése esetén a növekményt kizárólag karbonsemleges energiaforrásból biztosítja. (3) Magyarország a bruttó végső energiafogyasztásban legalább 21%-os megújuló energiaforrás részarányt ér el a 2030. évig. (4) Magyarország a 2050. évre eléri a teljes klímaseglegességet, azaz az üvegházhatású gázok még fennmaradó hazai kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül.”

A klímavédelmi célok részeként, rész-cél a közlekedés károsanyag kibocsátásának 5%-os csökkentése, 2050-ig pedig a teljesen elektromos alapú közlekedés megteremtése. A célok megvalósítása érdekében a kormány által becsült ráfordítási igény 2030-ig hozzávetőlegesen 15 ezer milliárd forintos fejlesztést, 2050-ig pedig mintegy 50 ezer milliárd forintos fejlesztést követel.

Hazánk - mint a törvény szövege is igazolja -, a 2050-es teljes karbonsemlegesség vállalása mellett, 2030-ig nem kívánja követni az EU 55%-os szén-dioxid csökkentési célját, tekintettel számos Magyarországnál nagyobb mértékben szennyező országra. A vállalt, 1990-hez viszonyított 40%-os kibocsátás csökkentési célból, eddig 32% teljesült.

2018-ban Magyarországon a megújuló energia részesedése a teljes energiatermelés 12.5 %-a volt, szemben az EU 20%-os átlagával. 2030-as cél a 21%-os részarány megvalósítása (az EU elvárása felénk 33%-os). Tény, hogy ugyan a hazai szén-dioxid kibocsátás az elmúlt 3 évben növekedett, de az EU-ban még így is csupán Románia és Horvátország bocsát ki kevesebbet.

A hazai szén-dioxid kibocsátás ágazati arányairól szintén eltérőek az egyes forrásanyagok. Hozzávetőlegesen, a kibocsátás 24-27%-át az áram és hőtermelés, másik 22-24%-át a feldolgozóipar +hulladék- és szennyvízkezelés, 20-22%-át a mezőgazdaság és erdőirtás, 14-15%-át az épületek energiafelhasználása, **19-21%-át a közlekedés okozza.**

. Budapest 2018-ban elkészített klímastratégiájában az üvegházhatású gázok ágazati részesedése: energiafogyasztás (épületek, ipar, közvilágítás) 76.7%, közlekedés 19.9% (a maradék mezőgazdaság, hulladék, szennyvíz, stb). A közlekedésen belül a közösségi közlekedés mindössze 12.8%-ot képvisel. A levegő Munkacsoport adatai szerint, **Budapestben – az egyéni fogyasztók szegmensében - az üvegházhatású gázok kibocsátásáért 77%-ban a fűtés, 20 %-ban a közlekedés felel.** A PM10, szálló por kibocsátásáért is jóval inkább a fűtés a felelős, mint a közlekedés. Igazolja ezt, hogy pl. a PM10 napközi

maximumai éjszakára esnek, illetve évközi maximumai a téli időszakra esnek, amely időszakban nyilvánvalóan kisebb az autósforgalom és intenzívebb a fűtés. Hasonló arányokról nyilatkoztak a Főpolgármesteri Hivatal közelmúltban alapított Klíma- és Környezetügyi főosztályának vezetői, mely szerint a városi kibocsátás 60%-a az épületekhez kötődik, a közlekedés pedig 22%-os részarányt képvisel.

II./ Tartalmi javaslat

4.2. Javaslatok költségtakarékos forgalomszervezési megoldásokra

A Brainstorming témái közül három intézkedést hiányolok, ezek:

- intézményi változtatások
- behajtási díj
- parkolás

A parkolási helyzet javítása is részben intézményi, szabályozási ügy, de emellett is számos apró lépéssel lehetne javítani a közterületi parkolás mind inkább tarthatatlan és fenntarthatatlan helyzetén. Az intézményi, szabályozási háttér hiányosságai (BKSZ, város-és környéke integrációt segítő intézmény hiánya, kormány – főváros - kerületei közötti jogosultsági ellentmondások, közösségi közlekedés normatív finanszírozása....) akadályai számos aktuális operatív intézkedésnek. Ilyen a behajtási díj is. Látszólag, az utóbbi két terület nem a rövidtávú beavatkozások területe, de látjuk a kormányzati struktúra gyors átalakulásának folyamatát is, tudatos várospolitika esetén, erre építve élni lehetne az intézményi, szabályozási változások esélyével is.

A közlekedési alapvetések nyolc szempontja mellé odatenném még a

- a városfejlesztéssel való harmonizáció (Urbanisztika)
- és a technológia

szempontjait, mivel a városfejlesztéssel való harmonizáció költségmentes, sürgető megoldása lehet a kompaktságnak, tehát, a motorizált mobilitási igények csökkentésének, a technológiák pedig – ugyan van róluk szó – a következő években markánsan befolyásolják majd a lehetőségeket. Megjegyzem még, hogy a közlekedési integráció, - mint a ma hiányzó a közösségi közlekedés pozíciót leginkább javító egyik tényező – elbújik a „Vonzóvá tétel” alapvetésben, ezt talán fontossága miatt önálló alapvetésként is lehetne kezelni.

A kiválasztott javaslatok bemutatásához nincs mit hozzátenni, azok rendkívül magas színvonalon kidolgozottak, alább az új javaslatokhoz néhány leíró jellegű szövegjavaslat.

III./ Leíró jellegű kiegészítések a tartalmi javaslatokhoz

a./ Intézményi háttér

A hazai közlekedés mobilitást menedzselő intézményrendszere napjainkra lényegesen leépült, illetve struktúrája az elmúlt két évtizedben permanensen változott. Nem szerencsés, ha egy olyan alapvetően stabilitásra és távlatosságra épülő szakterület, mint a közlekedés intézményi háttérét az aktualitásokat szem előtt tartó folytonos átszervezés, leépítés teszi kiszámíthatatlanná. A szakma háttérszervezeteinek gyengüléséből eredő egyik fontos következmény, a szakmai szempontok politikai akarat általi - mind gyakoribb - felülírása.

A SMART CITY elvárások, elektromos autók, önjáró autók, közösségi gépjárműhasználat, környezeti, klímavédelmi kihívások, dugódíj, valós idejű, mobil applikációkra alapozott forgalomszervezés..... E változások befogadására alkalmas közlekedési rendszer létrehozása esélytelen, az e változásokra való

felkészülést előkészítő és végrehajtó hatékony intézmény, szabályozási és finanszírozási háttér nélkül, amelynek megteremtésére egyre fogy az idő.

A közlekedés intézményi háttere jelenleg széttagolt, a területi- és társadalmi folyamatok követésétől elmaradó. Különösen így van ez Budapest és környéke mobilitási folyamatait szervező, irányító intézményi struktúra esetén, amely ma több fontos hiányossággal terhelt. Mint például az integrált közlekedést, illetve az integráció szemléletét igényné formáló intézményi háttér hiánya, a koncepcionális kontinuitás és az építkező fejlesztési gyakorlat hiánya, a stabil és kiszámítható finanszírozási háttér hiánya, a döntési szinteket és felelőségeket normatív szintekre helyező mechanizmusok hiánya, vagy a mobilitás kihívásait a mai kor emberének életvitelébe és környezetébe illesztő szemlélet hiánya. Különösen hiányoznak a főváros és tágabb környezetének együttes közlekedésfejlesztéseit koordináló mechanizmusok. Reális igényként vehető fel a Budapesti Közlekedési Szövetség újjáélesztése az integrációs feladatok BKSZ keretén belüli, városkörnyékre is kiterjedő megoldására.

b./ Behajtási díj

Budapest közlekedésfejlesztési stratégiáját a 2014-2030-as évekre meghatározó Balázs Mór Terv feladatul tűzte ki, hogy „...konceptiót kell alkotni a személyforgalmi behajtási díj bevezetésére.” A Balázs Mór Terv II. a 2030-ig javasolt közlekedésfejlesztések, illetve beavatkozások beruházási programjában, P014 ID szám alatt, 2025-ig megvalósításra javasolt beavatkozásként jelöli meg „A fővárosi személyforgalmi behajtási díjrendszer bevezetése és kapcsolódó infrastruktúra beruházások” programpontot.

A Balázs Mór terv, vonatkozó programpontjának megfogalmazása helyesen utal a dugódíj bevezetéséhez kapcsolt beavatkozások komplex módjára. Az elmúlt 10 év sikertelenségének egyik fő oka ugyanis e komplex megközelítés hiányában kereshető. Mint mutatják a dugódíjat már bevezetett európai városok jó gyakorlatai (Pl. Stockholm, London), ez az intézkedés csak rendkívül alapos előkészítés után, a városhasználati, kereskedelmi, ingatlangazdálkodási, mobilitási hatások széleskörű elemzésével, valamint a belvárosi gépkocsihasználatot helyettesítő eszközök egyidejű fejlesztésével **lehet** úgy **bevezetni**, hogy a környezeti- gazdasági- életminőségi- és fenntarthatósági hatások egyenlege pozitívan alakuljon.

A budapesti behajtási díj a 4-es metróvonal megvalósításának előkészítésekor, az Uniós források biztosítása kapcsán merült fel. Az Európai Bizottság vonatkozó határozata az alábbiak szerint fogalmaz:

- „... Az úthasználati díj középtávon való bevezetése indokolt, de a működtetés alapos előkészületek után, kapcsolódó intézkedésekkel és fejlesztésekkel együtt lehet csak fenntartható.... A behajtási díj fenntartható működtetéséhez az érintett zóna és a díjtétel helyes megválasztása mellett, az egyéni közlekedés esetén a Körvasúti körút és Duna hídjainak mielőbbi megvalósítása, a közösségi közlekedés esetén az eszköz kínálat és a színvonal jelentős fejlesztése szükséges, kiegészítve azt hatékony P+R hálózattal...”

A behajtási díjról való hazai kommunikációban a Bizottság dugódíj elvárása gyakran szerepel, de hogy határozata milyen feltételeket tartalmaz annak bevezetéséhez, az már nem.

A behajtási díj budapesti megvalósításának eddig három technikai lehetősége merült fel a szakmai-politikai közbeszédben. Ezek:

- **Kordonvonallal** határolt zónás rendszer, célszerűen a Hungária gyűű – Budai körút által határolt belső (védett) zónával. E rendszer fő hátránya, a kordonvonal közvetlen külső térségének várhatóan jelentősen megnövekvő terhelése. Különösen igaz ez a Budai körút (Alkotás utca-Margit körút) ma is extrán terhelt, környezetérzékeny vonalára és csatlakozó utcáira.
- **Matricás** rendszer, az országos gyorsforgalmi hálózat útdíjának működtetéséhez hasonlóan. E rendszer területi határai nem egyértelműek. Hátránya, hogy ha egy használó előre megveszi a havi, vagy éves matricát, akkor azt már ki is akarja használni. Bevétel ugyan keletkezik, de kisebb a forgalomcsökkentő hatás.
- **Terhelés (használat)és szennyezés** arányos úthasználati díj. E rendszer lehet a leghatékonyabb és képes leginkább differenciálni a valós terhek, preferációk szerint (mikor,

mely térségekben és melyik útvonalakon, milyen mértékben szennyező járművel közlekednek a használók), illetve e rendszer képes leginkább arányosan szétosztani a korlátozásokat, nem pedig koncentrálni egy adott kordonvonal köré.

Javaslat a vegyes rendszer lehet. Az utóbbi technikai megoldás GPS alapú és az autóban elhelyezett egységet igényel, ugyanakkor a díjköteles zónát csak esetileg használóktól (pl. vidékről, P+R lehetőség nélkül érkezők) nem várható el ennek beszerzése, ezért e rendszer kiegészíthető egyszeri használatra jogosító matricavásárlás lehetőségével, fajlagosan magasabb díjért.

c./ Parkolás

A gépjárművek parkolása, elhelyezése ma a budapesti közlekedés talán leginkább akut problémája, amely egyben jól tükrözi a főváros közlekedésének ellentmondásos szabályozási, intézményi környezetét. A közterületen kívüli parkolóhelyek hiánya, a közterületek parkolásra – sőt gépjármű elhelyezésre – való mértéktelen és egyre növekvő igénybevétele, a lakossági parkolás megoldatlansága, valamint a P+R parkolók elégtelen mennyisége, együttesen okozzák a parkolás egyre növekvő krízisét, holott az álló gépjárművek kívánatos kezelése szakmai szempontból rutinfeladat is lehetne.

A Fővárosi Közgyűlés által 1993. március 11-én elfogadott és a mai napig valamennyi előírásában aktuális **parkolás-gazdálkodási alapelvei** kiváló alapot teremtett, de ezen előírások napjainkig nem, vagy csak kis részben valósultak meg

- Legfontosabb célcsoportként a munkahelyi autós forgalom belvárostól távoltartása, csökkentése, ehhez a cégautó szabályozás (kedvezményrendszer) jelentős szigorítása.
- Díjfizető zónában kliens célparkolás feltételeinek változtatása, a díjköteles időszak napi és heti bővítése, az utcai díjak progresszív emelése.
- A lakossági parkolás szabályozási rendszerének lényeges átalakítása, a kedvezmények szelektív csökkentése, a közterületen kívüli parkolás ösztönzése valamennyi városi zónában.
- A P+R rendszer mennyiségi- és minőségi fejlesztése külső zónákban, a közterületen kívüli férőhelyszám növelése a belső zónákban, az utcai férőhelyek arányos csökkentésével.
- A jogszabályi háttér átalakítása, közlekedéspolitikai szerinti alakítása, egyik szempontként a térítésmentes közterülethasználat lakossági jogként való megszüntetése, a telken belüli autóelhelyezés ösztönzése.

d./ Városfejlesztési harmonizáció

A közlekedési hálózat több mint a mobilitási folyamatok hordozója. E funkcióján túllépve, meghatározó a városszerkezetet alakító, kívánatos területfejlesztést befolyásoló szerepe is. „A közlekedés vezérelte városfejlesztés” ismert szlogen a koordinált, kooperatív város- és közlekedéstervezés eszköztárában. E stratégia szerint, az ingatlanfejlesztési célterületeket az adott város tudatosan a kapacitív közösségi közlekedési vonalak mentén jelöli ki, nem egy esetben az ingatlanfejlesztések előtt, vonzerőként megépítve a feltáró kapacitív kötőtpályás vonalat (lásd pl. Bécs, Aspern városrész). Így az intenzív területfejlesztési akciók, különösen nagy mobilitási igénnyel járó intézményi-, irodai- és lakóterületi fejlesztések olyan beépítési, szabályozási környezetben valósulnak meg, amelyben a használók számára kedvezőbb a közösségi közlekedés igénybevétele az autónál. E kategóriába sorolható a helyesen megvalósított intermodális csomópontok is, amelyek az átszállóhelyet társas-, üzleti-, és kereskedelmi tevékenységek központjaiként, pezsgő közösségi helyként is használva, a közlekedési kapcsolatot a városi élet fókuszába illesztik, szolgáltatásaikkal előnyt nyújtva a közösségi közlekedést használó utasnak (pl. Wien Mitte, Bécs Főpályaudvar, Berlin Főpályaudvar...)

Az integrált terület- és közlekedésfejlesztés részeként az intermodális csomópont sem csupán a közlekedési áramlatok összekapcsolásának és eszközváltásának kulcs pontja, hanem a településfejlesztés, a települési élet szervezésének új pólusa is. A csomópont kellő kooperativitás esetén területfejlesztési akció része is, magához vonzva szolgáltatásokat napi ellátó funkciókat. Egy-egy cárosrész nem kivetíti magából a csomópontot, hanem lehetőségként él vele, az állomás, a megálló nem a település életétől elkülönült ágazati, áramlási tér, hanem a jó helyek hálózatában fontos találkozási pont, ahol az ügyfelek átszállás közben napi ügyeiket intézhetik. (Melléjük idővel, a nem utazó városhasználókat is vonzó szolgáltatások várják azért is, hogy idővel ők is a minőségi környezetű közösségi közlekedést használják az autó helyett.)

Az „önmagában lógó” állomás nem vonzó, gazdátlan, gyorsan leromló. Feladat, az állomás környezetének átalakítása úgy, hogy,

- a csomópont környezete fejlődjék a településrész egy fontos alközpontjává,
- fejlődjenek ki a napi életvitel szolgáló kereskedelmi és egyéb szolgáltatások,
- a csomópontot igényes vonzó települési közterület vegye körül,
- legyen egyben mikromobilitási pont és ráhordó busz végállomás,
- kedvezően, kis gyaloglással kapcsolódjék B+R valamint P+R parkoló.

A közlekedés szempontjából egyfelől a kis távolságok előtérbe kerülésének esélye okán, másfelől a kötöttpályára szervezhető közlekedés okán, a kötöttpályára szervezett, decentralizált koncentráció elvén megvalósuló kompaktság kérdése is kulcskérdés. Azokkal a véleményekkel tudok azonosulni, amelyek a kettő együtteséről beszélnek. Nem csupán azért, mert számos jó európai gyakorlat igazolja a vasútra szervezett területfejlesztés autóhasználatot csökkentő eredményeit, hanem azért is,

- mert Budapesten a kompaktság erősítésre igazán használható rozsdavezeti területek vagy mai felhagyható vasúti területeken fekszenek, vagy működő vasutak (pl. Körvasutak) mentén, tehát azok hasznosítása elkerülhetetlenül hozzákapcsolódik a vasúti közlekedés reorganizációjához,

- mert a vasutak a fővároson belül is hatalmas potenciállal rendelkezhetnek a területfejlesztésben és az autómentes közlekedés szervezésében, így a kötöttpálya Kelet-Pesten, Dél-Pesten, Észak-Budán fejlesztés alatt/előtt álló területeket érintve, sűríti a városhatáron belüli területfelhasználást,

- mert a vasútra szervezett város kibocsátás szempontjából is fenntarthatónak tűnik.

- és mert a főként magánfejlesztett lakás-és irodapiac, valamint a közfejlesztett vasút együtt tervezése talán apropó lehet az ingatlanérték-növekedési profit közfejlesztések forráshátterébe való bevonásának,

Kevés fontosabb integrált terület- és közlekedésfejlesztési feladat van, mint az elmúlt évtizedek hibás területfejlődési tendenciáját meghaladva, a jelentős mobilitási igényvel járó lakó-irodai- és intézményi ingatlanfejlesztések „ráfordítását” a kötöttpályás infrastruktúrákra, megállókra, állomásokra és pályaudvarokra.

e./ Tehnológia

Ritka a generációs esély, hogyelenünkben élhetjük a jövőt. Ami tegnap még sci-fi, ma innováció, holnap pedig már mindennapi gyakorlat. Évek, néha csak hónapok húzódnak a tegnap és a holnap között. Okos telefon, okos közmű, okos közlekedés, okos város....A jelen évtizedeinkben általánossá váló új technológiák a városi létben és a közlekedésben is szélesre tárják a lehetőségek kapuit. Időnként a napi cselekvést bénító csodavárást is. Mint ahogy az internettől ma már reményt vesztetten vártuk az esélyegyenlőség erősödését vagy a mobilitási igények csökkenését, úgy például az e mobilitás, vagy az autonóm technológiák sem hoznak generális gyógyírt közlekedési gondjaink tárházára. Technológiai innovációk önmagukban még nem világmegváltások, csupán lehetőségek. Építőek, vagy rombolóak. Mint az atom. Az új közlekedési technológiák sem építhetők rá szerkezethiányos, leromlott és rendszer integrációt nélkülöző infrastruktúrákra, vagy szervezetlen, kooperációszegény működtetői háttérre. A digitalizációs- és robot technológiák jelentette új minőséghez fel kell nőniük az őket hordozó hálózati infrastruktúráknak és irányító mechanizmusoknak is. Mert ugyan kápráztató az innovációk orgiája, de mégis, inkább intelligens emberek kulturált együttműködésétől, mint az intelligens gépek személytelen szervező erejétől remélhetjük az okosságban is élhető várost.

Az informatika közlekedésszervezésében és irányításban való mind nagyobb térnyerése megteremti a lehetőségét annak, hogy az egyre inkább hálózatok által uralt világban, a közlekedés különböző alrendszerei is még inkább egy szervesen összekapcsolt, komplex hálózati rendszerben szolgáltatassanak, hogy a közlekedési hálózat egyes elemei és fejlesztései ne lokalitásokat eredményezzenek, hanem szervesen összekapcsolt komplex rendszert alkossanak. Mindehhez elkerülhetetlen feltétel a távlatos, építkező fejlesztési szemlélet, illetve gyakorlat.

f./ Várospolitikai, városvezetés felé irányuló orientáció

A közös, azonos irányba mutató cselekvések esélye érdekében, a várospolitikai szintjén javasolható értékalapú elhatározásokra indokolt javaslatokat tenni.

A közlekedésfejlesztés irányát általánosan meghatározó, de azon túlmutató olyan megállapításokra van szükség, mint például:

- A közterek legyenek a városközösség közéletének helyszínei! Az utcák, a terek, a csomópontok magas környezetminőségükkel csábítsák vissza az embereket a magánterekből a közterekre.
- A közszolgáltatások olyan színvonalát és szolgáltatásminőségét kell megteremteni, amely mellett az érdekei mentén mozgó ember magától felismeri: „*jobban járok, ha a közösségi közlekedést használom*”.
- Figyelni kell arra, hogy a közlekedési hálózatok fejlesztése összhangban legyen a városi területek fejlesztési céljaival és figyelni kell arra is, hogy a nagy mobilitási igényt keltő fejlesztések a kötőtpályás vonalak és csomópontjaik térségében sűrűsödjének.
- A közlekedésfejlesztési programok a városhatárt átlépve a vonzaskörzettel és a településfejlesztéssel iterációs módon összehangoltan készüljenek.
- Az utca, a köztér a biztonságos haladás és a napi dolgok intézése közbeni várakozás helyszíne, nem pedig a magánautók tároló helye.

Új, vagy korszerűsítésre alkalmas, érzékeny lakóterületi zónákra javasolható közlekedési célkitűzések:

- Szuperblokk koncepció érvényesítése, érzékeny zónákban, nem motorizált közlekedési dominancia, az autó szigorúan szabályozott – de nem tiltott – használatával.
- Gyalogos, kerékpáros közlekedés előnye, mellette korlátok között szabályozva e-roller közlekedés.
- Lakók és munkahelyi dolgozók parkolása koncentráltan, közterületen kívül parkolóházakban vagy mélygarázsokban a tömb szélein történjék. Ezen belül, a munkahelyi parkolás helyei jellemzően a külső P+R parkolók.
- Tömbön belül, a különböző intézményekhez és a lakóházakhoz csak rövid idejű be- és kihajtás legyen lehetséges a kiszolgáló, illetve a lakossági gépkocsikkal rövid, funkcionális várakozás mellett, tartós közterületi parkolás nélkül.
- A legfontosabb belső feltáró utak kivételével, valamennyi utca járdaszintre emelt és térkő burkolatú vegyes használatú, nincs elkülönített útpálya. A feltáró utakon, kötelezően 30 km/óra, a vegyes használatú utakon 20 km/óra a sebességkorlátozás, valamennyi jármű számára.
- A tömb széli garázsok földszintjei, a külső P+R parkolók, valamint preferált tömbön belüli pontok mikromobilitási pontok is kerékpártárolóval, közösségi (megosztott) kerékpárral és esetleg e-rollerrel, az eszközváltás, a tömbön belüli lassú közlekedés lehetőségének biztosítására.

Lakótömbön belüli célpontok, a tömb széli garázsok, a P+R parkolók és kereskedelmi létesítmények közötti kapcsolatot és könnyű elérést shuttle feltáró belső e-autóbusz körjárat (mini/midibusz), forgalmas időszakokban folytonos üzemmel, kevésbé forgalmas időszakokban igényvezérelt üzemmódban.

9.2. Dr Berényi János szakértői vélemény

Rövid vélemény

a Magyar Közlekedési Szövetség

A fenntarthatóság és közlekedésszervezés összefüggései – javaslatok költségtakarékos mobilitási megoldásokra

c. szakmai előterjesztésről

A MKSZ 2022-ben elkészítette a fenti című és tárgyú kereken 120 oldalas tanulmányát, amely mögött egy a városi közlekedést tervező-, a városi közlekedési szolgáltatásokat megrendelő és a szolgáltatásokat lebonyolító szervezetek szakembereinek körültekintő, átfogó, minden fontosabb kérdést felölelő, magas színvonalú munkája húzódik meg.

Nagy értéke a tanulmánynak az, hogy mindazon nehézséget, ellentmondást, ami a városi közlekedés működtetését nehezíti, azt most közösen fejlesztői, tervezői, operátori-működtetői szemszögekben tárgyalja, elemzi és ezek alapján teszi meg javaslatait.

Az előterjesztés a mellékleteket nem számítva nyolc érdemi fejezetből áll, ezek az alábbi kérdésekkel foglalkoznak:

- a fenntarthatóság európai gondolata
- rövid helyzetjelentés
- a jelenlegi helyzetből kiindulva célok és scenáriók
- közlekedésszervezés ma a világban
- közösségi közlekedés
- közúti közlekedés
- új értékeken alapuló városi közlekedésszervezés
- intézkedési javaslatok

Ezek a fejezetek jól térképezik fel a különböző – közvetlenül a közlekedésfejlesztést, szervezést érintő – kérdéseket és tennivalókat, pragmatikusan építik fel javaslataikat.

Általánosságban megállapítható, hogy az elkészített munka tárgyalási módja, szemlélete megfelel egy elemző feltárással és az ebből levont következtetésekkel szemben támasztható szakmai követelményekkel, következtetései helyesek, majd az ezekből levont tanulságokra alapuló javaslataival összességben egyet lehet érteni.

Az anyag széleskörű kitekintéssel bír, és egyben jól összpontosít azokra a kérdésekre, amelyekkel a közeljövőben relatív kisebb költségekkel járó szervezés-fejlesztések megvalósításával a közlekedés rendszere, annak szolgáltatásai jelentős mértékben jobbítható; ergo a városlakók és a városban tartózkodók életminősége emelhetővé válik. Nagy erőssége az anyagnak, hogy olyan „kiskorrekciós” megoldásokat ajánl, amelyek viszonylagosan könnyen és gyorsan megvalósíthatók és érezhetően emelni képesek a szolgáltatási színvonalat.

Nem belemenve a részletekbe csak néhány „random” általános észrevételt szeretnék tenni – ezek a konkrét javaslatok kezelésére vonatkoznak:

- a) Nagyon fontos lenne a városfejlesztéssel/városrendezéssel való kapcsolatok, hatások legalább vázlatos bemutatása, mivel a közlekedési rendszerre ez nagy hatással van, a fennálló közlekedési anomáliák jelentős része ennek következménye.

- b) A különböző szakmai oldalról, szempontokból (ált. közl.szervezés, közforg. közl., közúti közl., humán szféra) javasolt intézkedések egymással is összefüggésben vannak, célszerű lenne ezeket valamilyen módon bemutatni (pld. egy összefüggés-mátrixban) annak érdekében, hogy még véletlenül se forduljon elő egymás gyengítése illetve bármely ellentmondás kiszűrhető legyen. Ez azért is fontos, mert a végrehajtás, megvalósítás nyilván csak ütemezetten lehetséges, és vannak olyan elemek, amelyek egymás nélkül működésképtelenek lennének.
- c) Minden közlekedési szakterületeken jelentkező probléma ma már nem csak közvetlen városi, hanem komplett városi agglomerációs területen, hálózaton jelentkezik, amit szinte semelyik szakterület sem tudja/sem képes különböző adminisztratív okokból helyesen kezelni. Erre tudatosan fel kell hívni a figyelmet, itt azonnali szervezetfejlesztés szükséges.

Budapest, 2023-01-11.

Dr. Berényi János

10. Felhasznált források

- MKSZ eredménydokumentum - A fenntartható zöld közlekedés lehetőségeinek vizsgálata, 2022. június
- BMK (Balázs Mór Klub) előadások anyagai
- Levegő Munkacsoport anyagai
- <https://innorail.hu/versenykepes-vasuti-infrastruktura/>
- https://urb.bme.hu/wp-content/uploads/2015/01/BP2035_J%C3%96V%C5%90K%C3%89P.pdf
- <https://gubit.hu/2020/03/02/kompakt-varos-legyen-budapest-vagy-inkabb-a-vasuti-agglomeraciot-eroltessuk>
- https://budapest.hu/Documents/varosfejlesztési_koncepcio_2011dec/07_Varoszerkezet.pdf
- https://budapest.hu/Documents/varosfejlesztési_koncepcio_2011dec/10_Kozlekedesi_infrastruktura.pdf
- https://www.ksh.hu/statszemle_archive/terstat/2022/2022_04/ts620401.pdf
- <https://urb.bme.hu/segedlet/Infra/Bp-dugodij-tan-l%5B1%5D.pdf>
- <https://szkt.hu/tarsasagunkrol>
- <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/az-europai-unio-kozuti-kozlekedesbiztonsagi-programjai-2001-tol-napjainkig/>
- <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/hullamzo-tendenciak-evtizede-3>
- <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/magyarorszag-kozuti-kozlekedesbiztonsagi-helyzetenek-alakulasa-2021-ben-a-rendorseg-altal-gyujtott-elozetes-baleseti-statisztikai-adatok-alapjan-3-resz/>
- https://index.hu/velemeny/olvir/2020/07/04/zero_vizio_uj_gondolattal_behajteni_tilos/?token=9baf6adab39882ba61c385d0accb8f3c