

## Megyei, térségi kerékpárforgalmi hálózatok tervezésének tapasztalatai

### Experiences of planning county and regional cycling networks

GERTHEIS Antal

Mobilissimus Kft., 1093 Budapest, Lónyay utca 34.,  
+36 30 653 1705, gertheis@mobilissimus.hu, mobilissimus.hu

#### Abstract

*Since 2018, Mobilissimus has been involved in the elaboration of several regional and county cycling strategies and cycling network plans, mainly in Hungary, but also abroad. In this paper, we provide an overview of the data collection, network planning and evaluation methods that have proven successful in the development of regional and county cycling strategies and cycling network plans, illustrated with examples of specific plans.*

**Keywords:** bicycle, cycling, cycling strategy, network planning, cycling network

#### Kivonat

*A Mobilissimus 2018 óta számos térségi és megyei kerékpáros stratégia, kerékpárforgalmi hálózati terv kidolgozásában vett részt elsősorban Magyarországon, de az országhatáron túl is. A tanulmányban konkrét tervek példáival illusztrálva áttekintést adunk azokról az adatgyűjtési, hálózattervezési és értékelési módszerekről, amelyek sikeresnek bizonyultak a térségi és megyei kerékpáros stratégiák, kerékpárforgalmi hálózati tervek kidolgozása során.*

**Kulcsszavak:** kerékpár, kerékpározás, kerékpáros stratégia, hálózattervezés, kerékpárforgalmi hálózat

## 1. BEVEZETÉS

A Mobilissimus 2018 óta számos térségi és megyei kerékpáros stratégia, kerékpárforgalmi hálózati terv kidolgozásában vett részt elsősorban Magyarországon, de az országhatáron túl is:[9]

- Bács-Kiskun megyei kerékpáros stratégia (2018);
- Budakörnyéki turisztikai kerékpárhálózat-fejlesztési terv (2021) – alvállalkozóként;
- Csongrád-Csanád megye kerékpáros stratégiája – megyei kerékpárforgalmi főhálózati terv (2021);[16]
- A Budapesti Agglomeráció Kerékpárforgalmi Hálózatfejlesztési Stratégiája (2021– folyamatban);
- Velo-Timiş Temes megyei kerékpáros stratégia (2022– folyamatban);[14]
- Bács-Kiskun megyei kerékpáros stratégia – megyei kerékpárforgalmi főhálózati terv (2022– folyamatban).[15]

Mivel ezek a tervi műfajok térségünkben még újszerűnek számítanak (a megyei kerékpárforgalmi hálózati tervekre vonatkozó, vázlatos magyarországi útmutató 2020-ban jelent meg [13]), és a tervezéshez szükséges adatok rendelkezésre állása is korlátozott, a tervezési módszertant folyamatosan fejlesztettük, hogy minél magasabb színvonalú tervek születhessenek.

A tanulmányban konkrét tervek példáival illusztrálva áttekintést adunk azokról az adatgyűjtési, hálózattervezési és értékelési módszerekről, amelyek sikeresnek bizonyultak a térségi és megyei kerékpáros stratégiák, kerékpárforgalmi hálózati tervek kidolgozása során.

## 2. ADATGYŰJTÉS ÉS -FELDOLGOZÁS

A kelet-közép-európai tervezési környezetre általánosan jellemző, hogy a tervezéshez szükséges adatok rendelkezésre állása korlátozott: bizonyos adatköröket nem is gyűjtenek a hivatalos szervek (nincs olyan szerv, amelyre ezt a hatáskört ráruházták volna, vagy a rendelkezésre álló források nem elegendőek), vagy ha gyűjtik is, a hozzáférhetősége korlátozott (pl. csak más állami szervezeteknek, vagy csak díjfizetés ellenében adják ki), vagy a formátuma nem teszi lehetővé a hatékony feldolgozást.

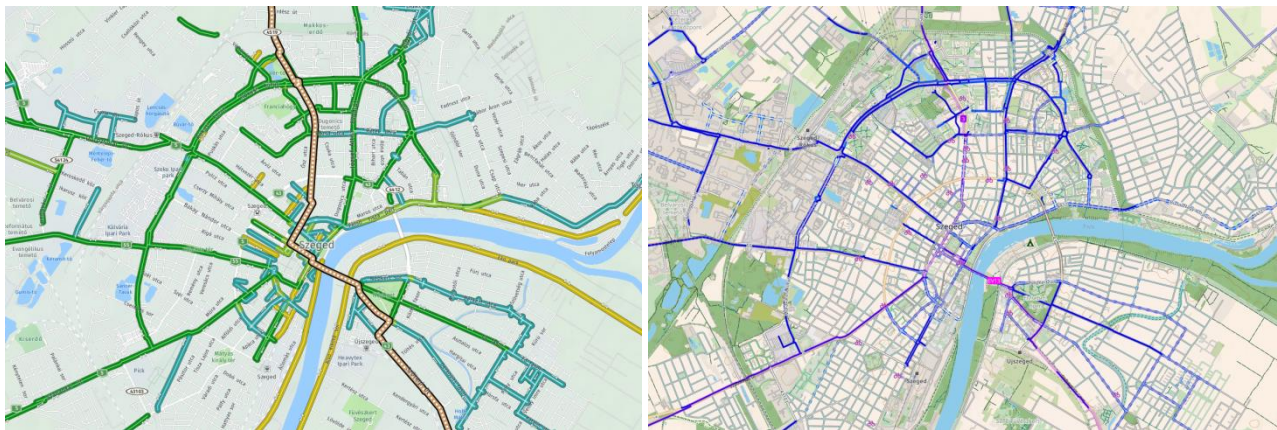
Az alábbiakban két olyan adatkört mutatunk be, amelyek esetében a rendelkezésre álló adatok korlátozottsága miatt azok helyett vagy azok kiegészítésére saját adatgyűjtést is alkalmaznunk kellett.

### 2.1. Meglévő infrastruktúrára vonatkozó adatok

A kerékpárforgalmi hálózatok tervezésének egyik kiindulópontja a meglévő kerékpárforgalmi hálózat, infrastruktúra felmérése és értékelése.

Optimális esetben a kerékpárforgalmi létesítményeknek létezik hivatalos nyilvántartása. Magyarországon ezt a szerepet a Magyar Közút Nonprofit Zrt. által üzemeltetett Kerékpárút Nyilvántartó Rendszer (KENYI) tölti be. Ez nem csak a meglévő, hanem a tervezett létesítmények adatait is tartalmazza.[8][11] Tervezési célra a KENYI-ből adatszolgáltatás kérhető, ami fontos alapot jelent a meglévő infrastruktúra értékeléséhez. Tekintetbe kell ugyanakkor venni, hogy bár 2015 óta a projektgazdák kötelesek a megvalósult kerékpáros létesítményekről adatot szolgáltatni a rendszerbe, ez gyakran csak késve történik meg, illetve a 2015 előtt megvalósult létesítmények esetében az utólagos adatszolgáltatás önkéntes, így az adatbázis nem teljeskörű és naprakész.

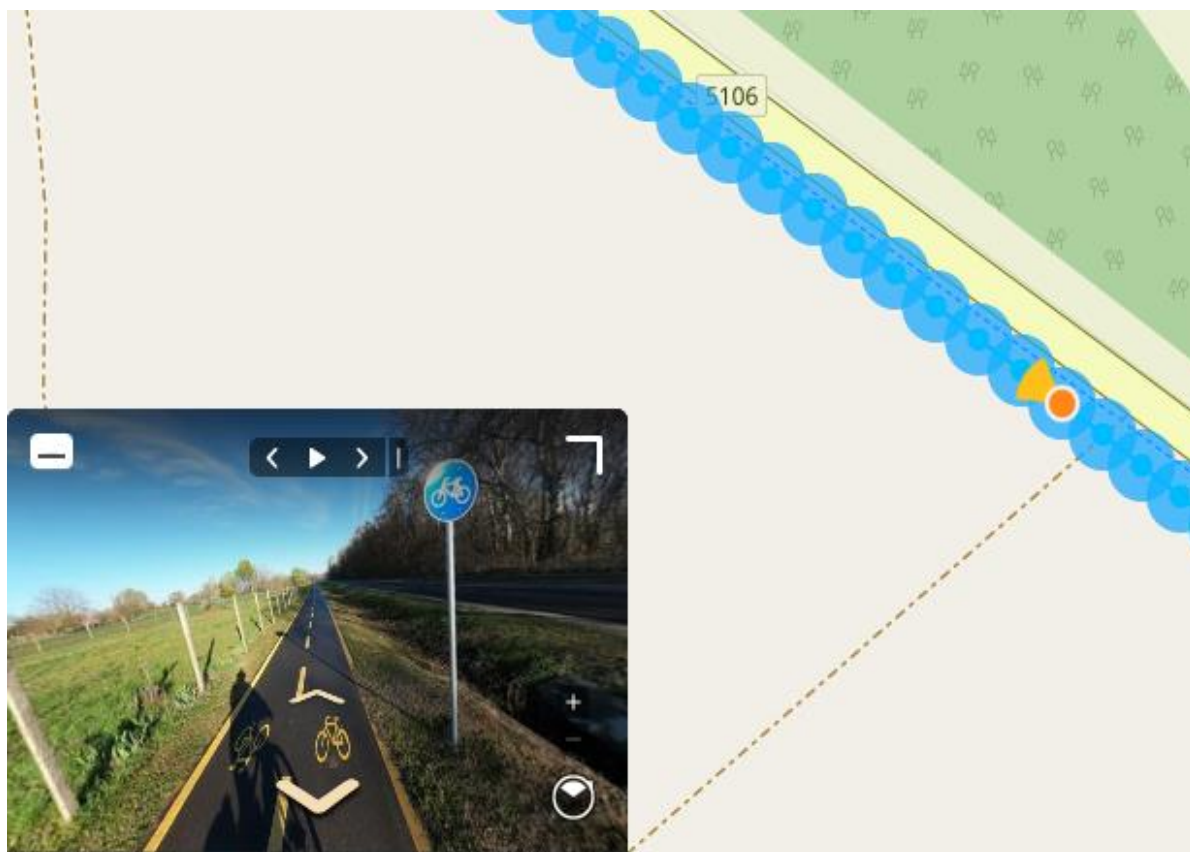
A hivatalos nyilvántartások mellett, azokat kiegészítve, vagy azok hiányában célszerű a nyílt adatbázisok által nyújtott lehetőségekkel is élni. Ezek közül a legjelentősebb az OpenStreetMap (OSM), amely az egész világra kiterjedően tartalmaz felhasználók által feltöltött, nyílt felhasználású téradatokat.[18] Nagy előnye a globális (bár nem egyenszilárdságú) lefedettség és a nyílt hozzáférés (a licenszfeltételeknek megfelelően). A közösségi szerkeszthetőség rejt hibalehetőségeket, ugyanakkor ennek köszönhető, hogy gyakran a hivatalos adatbázisoknál naprakészebb, illetve szükség esetén általunk is korrigálható.[12][19]



1. ábra. KENYI és OpenStreetMap alapú kerékpárhálózati térképek részletei (Szeged)

A meglévő, hivatalos és nyílt adatokat általában saját felmérésekre alapozva pontosítani, illetve frissíteni szükséges. Ennek érdekében helyszíni felméréseket végzünk:

- a kerékpáros bejárásokról fotódokumentáció, vagy GoPro kamerával 3D felvétel készül;
- utóbbi utcakép nézetben is megjeleníthető, például a Mapillary felületén;[17]
- emellett a megrendelői igényektől függően az Európai Kerékpáros Szövetség (European Cyclists' Federation, ECF) által kidolgozott, alapvetően az EuroVelo útvonalak tanúsításához alkalmazott Európai Minősítési Szabvány (European Certification Standard, ECS) szerinti felmérést is végzünk.[3]



2. ábra. Részlet kerékpárútvonal-felmérés Mapillary utcakép nézetéből[17]

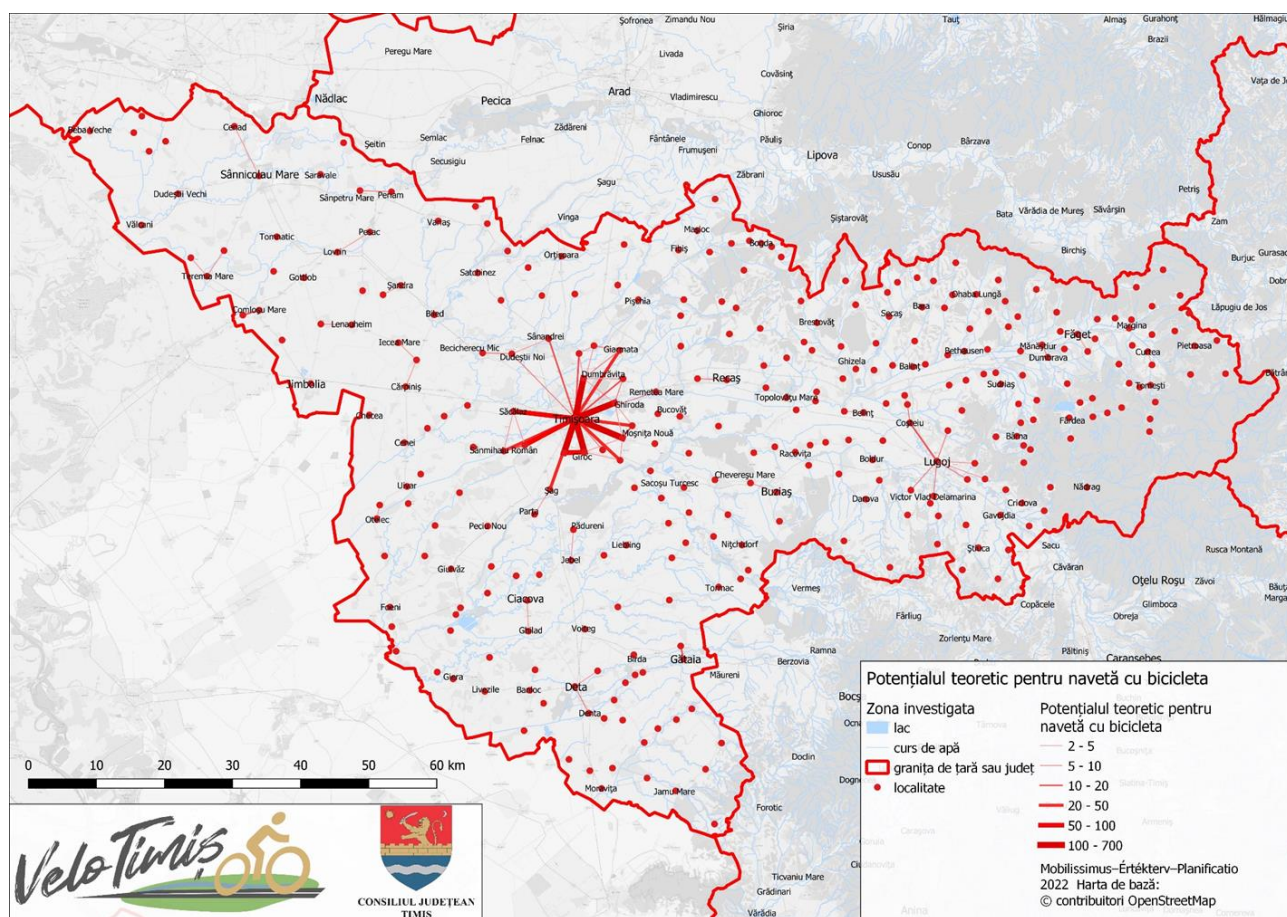
A felmérés eredményei alapján frissítjük az OSM adatbázisát, ami a tervezés céljain túl számos más kezdeményezés (pl. térképek, útvonaltervezők) számára is értéket teremt. Az OSM adatok letölthetők, és térinformatikai szoftverrel feldolgozhatók. Lehetőség van például az egyes hálózati elemek kerékpározhatóságának értékelésére,[5][20] komfortszint szerinti besorolására[10][1] is.

## 2.2. Kerékpározási igényekre vonatkozó adatok

Magyarországon a KSH által végzett népszámlálás részletes adatokat biztosít a települések közötti munkahelyi, illetve iskolai célú ingázásra vonatkozóan. Nem csak az egyes településpárok között ingázók száma érhető el, hanem az ingázás közlekedési mód szerinti megoszlása, így a kerékpárral történő ingázásra vonatkozó adatok is. Korlátot jelent ugyanakkor, hogy népszámlálásra csak tízévente kerül sor, és a 2011-es népszámlálás adatai már nem tekinthetők naprakésznek. A 2022. évi népszámlálás adatai 2023 őszén lesznek elérhetőek.

A települések közötti mobilitási igényeket – amennyiben ingázási adatok nem álltak rendelkezésre – a klasszikus gravitációs modell[7] képlet segítségével ( $\text{Forgalom}_{ij} = \text{Lakos}_i * \text{Lakos}_j / \text{távolság [m]}^2$ ) becsültük. Ezt a módszert a legjobb európai gyakorlatokon alapuló CHIPS projekt is alkalmazta a potenciális kerékpársztrádák azonosítására.[4] A gravitációs modell eredményei és a magyarországi népszámlálás települések közötti munkába járás célú ingázási adatai között erős statisztikai összefüggés mutatható ki, ugyanakkor az is látható, hogy az ingázás intenzitása térségenként eltérhet. Ezért a magyarországi képletek más hasonló területeken is alkalmazhatók az egyes településpárok közötti ingázás arányainak becslésére, az ingázási igények pontos, abszolút értéken történő becslésére viszont nem.

A települések közötti mobilitási igényeken belül megbecsültük a potenciális kerékpáros mobilitási igényt is (3. ábra). Erre azért van szükség, mert a kerékpározás elsősorban rövidebb távon reális, a kerékpározás aránya az utazások hosszának növekedésével csökken.[6]



3. ábra. Elvi kerékpáros ingázási potenciál (Temes megye)[14]

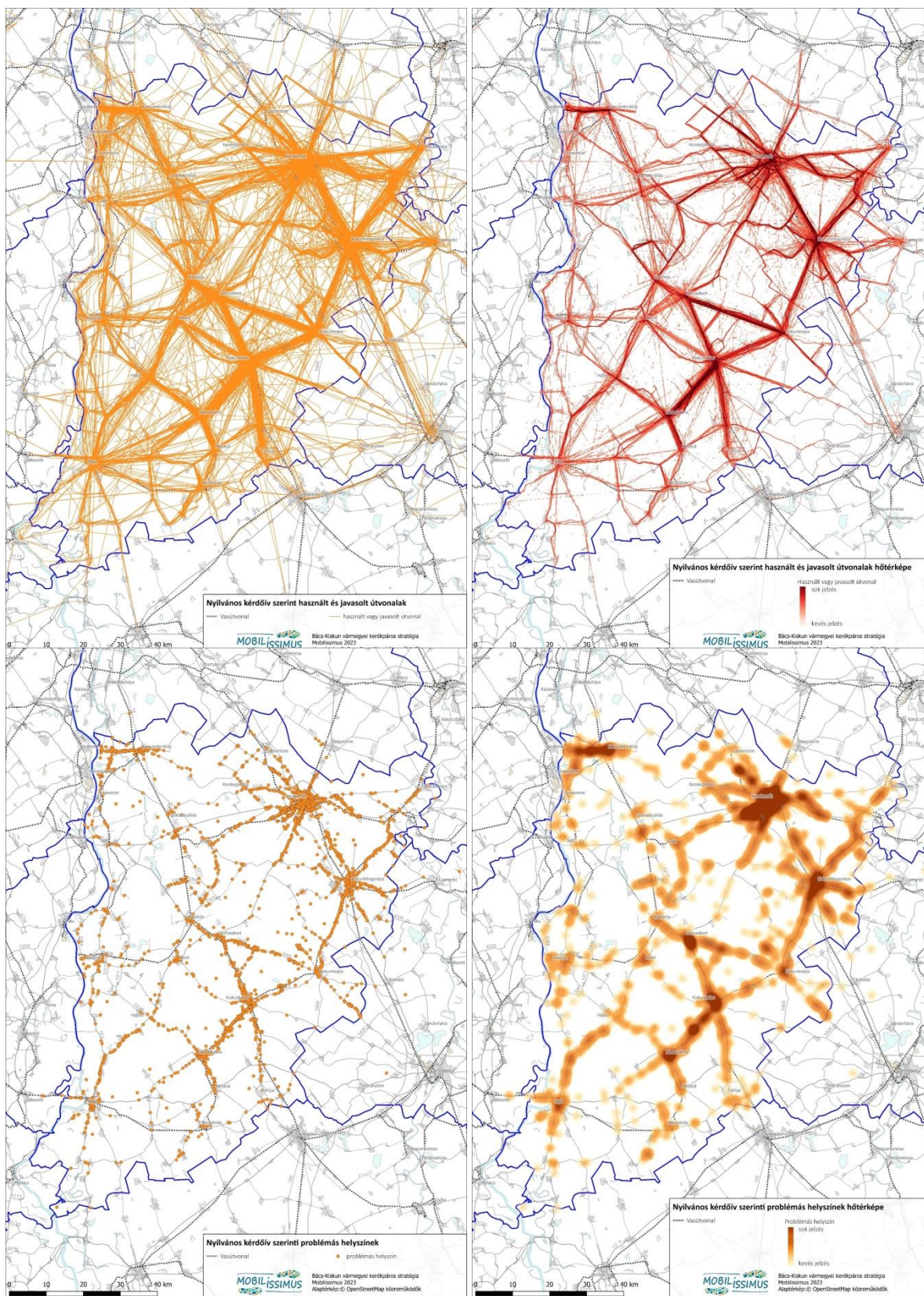
A kerékpározási igények felmérése mobilalkalmazás segítségével is történhet. Ez történhet kimondottan adatgyűjtési céllal, vagy más célú (pl. kerékpározást népszerűsítő, „Bringázz a munkába” kampányhoz kapcsolódó, vagy szabadidős, sport célú) alkalmazással, az adatvédelmi előírásoknak megfelelően a felhasználók hozzájárulásával. Utóbbi esetekben a minta jellemzően nem reprezentatív, azaz az alkalmazás céljának megfelelően pl. csak a munkába járási célú utazásokra, vagy túlnyomórészt sport célú kerékpározásra terjed ki, ezt a felhasználás során szem előtt kell tartani.

A fentiekén túl több esetben saját online kérdőívezést is végeztünk, különböző térképes kérdőív szolgáltatások segítségével. A reprezentativitás vizsgálatához szükséges demográfiai adatok és az esetleges egyéb, kerékpározási szokásokra, preferenciákra, elégedettségre vonatkozó kérdések mellett jellemzően három térképes kérdéstípust alkalmaztunk, melyeken a felhasználók térképen bejelölve adhatták meg válaszaikat:

- használt kerékpáros útvonalak (vonal);
- problémás, konfliktusos helyszínek (pont);
- fejleszteni javasolt útvonalak (vonal).

Ezek az adatok térinformatikai szoftverrel feldolgozhatók, konkrét kérdések megválaszolása érdekében szűrhetők, csoportosíthatók, hőtérkép formában közérthető vizualizáció is készíthető belőlük (4. ábra), és a projektértékeléshez is felhasználhatók (lásd 4. fejezet).

Mind a mobilalkalmazással, mind a kérdőívvel gyűjtött adatok esetében törekedni kell a reprezentatív mintavételre, illetve az adatok felhasználása, értelmezése során tekintettel kell lenni a mintavételi torzításokra.



4. ábra. Nyilvános kérdőív szerint használt és javasolt útvonalak és hőterképek, valamint problémás helyszínek és hőterképek (Bács-Kiskun vármegye)[15]

### 3. A HÁLÓZATTERVEZÉS ELVEI ÉS LÉPÉSEI

A hálózattervezés meghatározó része a térségi főhálózat kijelölése. A releváns utügyi műszaki előírás szerint a „*térségi kerékpárforgalmi főhálózat: a kerékpározható úthálózat térségi kerékpárforgalmi főhálózatnak kijelölt része. Olyan fontosabb kapcsolatokat biztosító elemek, amelyek nem részei a nemzetközi vagy országos útvonalaknak (pl.: ipari parkok megközelítése, egyes járásközpontok elérhetősége, szabadidős célpontok*”.[10] A fenti definíciót annyi eltéréssel alkalmazzuk, hogy a nemzetközi és országos útvonalakat is a térségi (megyei) főhálózat részének tekintjük.

A több évtizedes gyakorlatban kiforrott holland tervezési útmutató[2] a hálózattervezésre vonatkozóan a következő alapelveket fogalmazza meg, amelyeket a hálózattervezés során alkalmazunk:

- Kohézió: összefüggő kerékpárosbarát hálózat, amely bármely két pont között lehetővé teszi a kerékpárral való eljutást.
- Közvetlenség: két pont között a legrövidebb, leggyorsabb út kerékpárosbaráttá tétele (kerülők nélkül).
- Biztonság: sebesség- és tömegbeli különbségek elkerülése; baleseti kockázatnak, zajnak, légszennyezésnek való kitettség minimalizálása.
- Kényelem: minél kevesebb megállás és zavartatás (pl. emelkedő, kényelmetlen burkolat).
- Vonzó kialakítás: kellemes természeti ill. minőségi épített környezet.

A kerékpárforgalmi hálózatot a következő fő lépések mentén tervezzük:

1. Igényvonalak (*desire lines*) meghatározása térségi, ill. megyei szinten, a rendelkezésre álló adatok alapján;
2. Az igényvonalak nyomvonallakká való leképezése, kerékpárforgalmi főhálózati javaslat;
3. Az egyes nyomvonalszakaszokhoz indikatív létesítménytípus rendelése (tervezési feladattól függően).

### 4. PROJEKTJAVASLATOK ÉRTÉKELÉSE ÉS PRIORIZÁLÁSA

A távlati kerékpárforgalmi hálózat kiépítése a gyakorlatban évtizedekig tartó folyamat. Ennek ütemezéséhez meg kell határozni a prioritásokat, azaz a hálózati elemeket rangsorolni abból a szempontból, hogy melyeket érdemes előbb megvalósítani.

Ennek érdekében a teljes javasolt kerékpáros hálózatot felosztjuk olyan szakaszokra, amelyek

- önmagukban értelmes szakaszok, hasznos összeköttetést biztosítanak pl. két település között, vagy más szakaszok és települések között; és
- indokoltságukat tekintve nagyjából homogének, azaz a várható mindennapi, közlekedési célú vagy szabadidős kerékpározási igény a teljes szakaszon hasonló mértékű.

Ezeket a szakaszokat projekteknek nevezzük, mivel a megvalósítás szempontjából (előkészítés, ütemezés) egységként érdemes őket kezelni.

A projektek több szempont szerint értékelve, az egyes szempontokat súlyozva prioritizálhatók.

#### 4.1. Értékelési szempontok

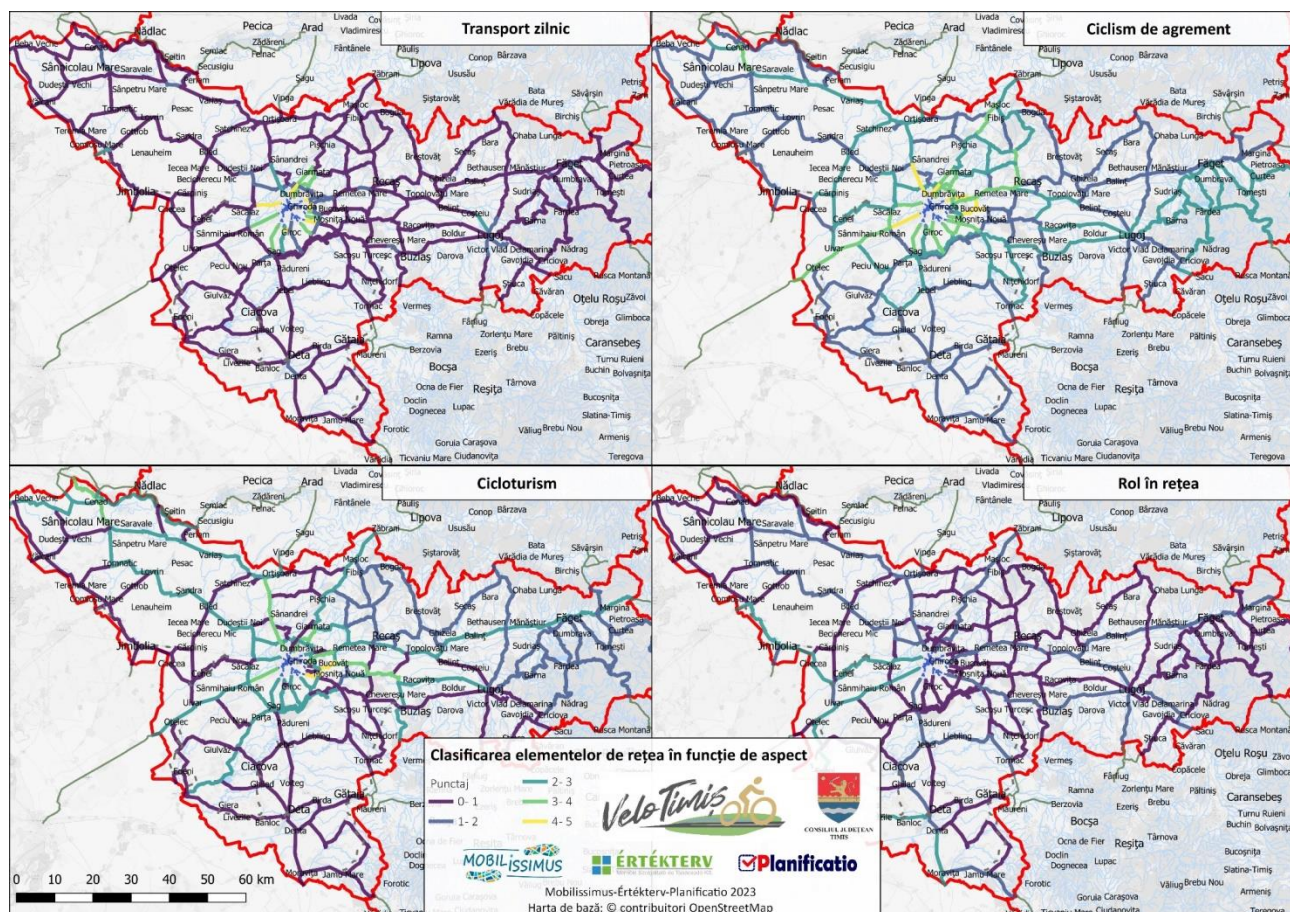
A többszempontú értékelés során – az egyes tervezési munkák adottságainak megfelelően – az alábbi értékelési szempontok egy-egy körét alkalmaztuk:

- Igények
  - Mindennapi közlekedés / hivatásforgalom: az adott szakasz mindennapi, közlekedési célú kerékpározási potenciálját mutatja. Magában foglalja a települések közötti munkába, iskolába járási, illetve egyéb közlekedési célú (vásárlás, ügyintézés) kerékpározást, mint potenciális igényt. Értékelése az ingázási adatok vagy a kerékpáros ingázási potenciál alapján történik, de mobilalkalmazásból vagy kérdőívből származó adatok is alkalmazhatók, amennyiben leszűrhetők a mindennapi közlekedési célú utak (lásd 2.2. fejezet). Részét képezheti az adott szakasz által kiszolgált külterületi lakosság településközpontba bejárása, mint potenciális igény is.
  - Szabadidős célú kerékpározás: az adott szakasz szabadidős (fél-, egynapos kirándulásra vonatkozó) jelentőségét mutatja. Értékelése a mobilalkalmazásból, ill. az online kérdőívből származó adatok alapján történik (lásd 2.2. fejezet).
  - Kerékpáros turizmus: az adott szakasz kerékpáros turisztikai jelentőségét mutatja.

- Hálózati szerep: az adott szakasz hálózati jelentőségét (pl. európai, országos, megyei, helyi) mutatja.
- Kerékpározhatóság
  - Burkolat megléte: azt mutatja, hogy az adott szakaszon rendelkezésre áll-e burkolt út.
  - Gépjárműforgalom: az adott szakaszon rendelkezésre álló út gépjárműforgalmát mutatja.
  - Közlekedésbiztonság (baleseti helyzet): az adott szakaszon rendelkezésre álló út kerékpáros baleseti helyzetét mutatja.
- Készültségi fok és megvalósíthatóság
  - Készültségi fok / hálózatosodás: azt mutatja, hogy a teljes kapcsolat milyen arányban épült ki, azaz a fejlesztendő szakasz mennyire egészíti ki meglévő kerékpárosbarát szakaszokat. Előnyben részesítendő a már nagy arányban elkészült útvonalak hiányzó szakaszai, hogy összefüggő hálózat jöhessen létre.
  - Kiemelés: jogszabályban rögzített kiemelt jelentőség.
  - Előkészítettség: az adott szakasz tervi előkészítettségét mutatja.
  - Finanszírozás: az adott szakasz finanszírozásának biztosítottóságát mutatja.

## 4.2. Összesített értékelés

Az egyes projektek összesített értékelése az egyes szempontok szerinti értékelés súlyozásával történik. A súlyok meghatározása során lehetőség van a helyi szakpolitikai prioritások figyelembevételére: például a mindennapi közlekedés feltételeinek megteremtése vagy a turisztikai kerékpárutak kiépítése fontosabb az adott térségben, megyében. A súlyozott értékelés alapján rangsor képezhető, illetve a fejlesztések megvalósítási ütemekre oszthatók, így iránymutatást adva a megvalósításért felelős hatóságok számára a megvalósítás leghatékonyabb sorrendjére vonatkozóan.



5. ábra. Hálózati elemek értékelése különböző szempontok szerint (Temes megye)[14]

## IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] Barna Zsolt: *Térségi kerékpáros hálózatok: rekreáció és hivatásforgalom*. Aktív Magyarország Korszaknyitó Konferencia, 2021.11.25.
- [2] *CROW Design Manual for Bicycle Traffic*, 2016. december, ISBN: 978 90 6628 659 7
- [3] *European Certification Standard*. European Cyclists' Federation, <https://pro.eurovelo.com/projects/european-certification-standard> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [4] *European map for Potential Cycle Highways – Methodology*. CHIPS projekt, <https://cyclehighways.eu/plan/how-to-plan-a-cycle-highway/european-map-for-potential-cycle-highways.html> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [5] Friesen, Adrien: *Potential of using open data for the evaluation of the cycling environment: lessons learnt from developing uMove*. Velo-City 2023 Conference
- [6] Gertheis Antal: *Kerékpározási távolságok és alkalmazásuk a hálózattervezésben (Cycling distances and their application in network planning)*. XXVI. Nemzetközi Építéstudományi Online Konferencia – ÉPKO, 2022 <https://ojs.emt.ro/EPKO/article/view/950>
- [7] *Gravity model of migration*. Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Gravity\\_model\\_of\\_migration](https://en.wikipedia.org/wiki/Gravity_model_of_migration) (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [8] KENYI. Magyar Közút Nonprofit Zrt., <https://kenyi.kozut.hu/> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [9] *Kerékpáros stratégiák és hálózati tervek*. Mobilissimus, <https://mobilissimus.hu/projektek/kerekparos-strategiak-es-halozati-tervek> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [10] *Kerékpározható közutak tervezése (ÚME e-ÚT 03.04.13:2019) Útügyi Műszaki Előírás*. <https://ume.kozut.hu/dokumentum/84> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [11] *Kerékpárút üzemeltetés*. Magyar Közút Nonprofit Zrt., <https://www.kozut.hu/ceginformacio/kerekparut-uzemeltetes/> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [12] Kollert, Christoph: *Cutting the corner: How automating OSM-data analysis eases bike network planning and stakeholder communication*. Velo-City 2023 Conference
- [13] *Megyei kerékpárforgalmi főhálózati terv javasolt felépítése, 2020*
- [14] Mobilissimus – Értékterv – Planificatio konzorcium (megbízó: Temes Megyei Tanács): *Velo-Timiș Temes megyei kerékpáros stratégia (Strategia pentru realizarea pistelor de biciclete în județul Timiș „Velo-Timiș”)*, bírálati változat, 2023. március
- [15] Mobilissimus Kft. (megbízó: Bács-Kiskun Vármegye Önkormányzata): *Bács-Kiskun vármegyei kerékpáros stratégia – Vármegyei kerékpárforgalmi főhálózati terv, véleményezési változat, 2023. május*
- [16] Mobilissimus Kft. (megbízó: Csongrád-Csanád Megyei Önkormányzat): *Csongrád-Csanád megyei kerékpáros stratégia – Megyei kerékpárforgalmi főhálózati terv, 2021.*
- [17] Mobilissimus. Mapillary, <https://www.mapillary.com/app/org/mobilissimus?lat=47.15468391990092&lng=20.741984718466597&z=6.104934033652166> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [18] Névjegy. OpenStreetMap, <https://www.openstreetmap.org/about> (utolsó letöltés: 2023.05.15.)
- [19] Vierø, Ane R.: *Examining Bicycle Network Data: A reproducible workflow for evaluating data quality*. Velo-City 2023 Conference
- [20] Werner, Christian: *Understanding cycling mobility as a system*. Velo-City 2023 Conference