



1. számú melléklet: adatelemzés módszertana

-

Akadálymentes Gyaloglás Stratégia

1. Adatok és elemzési módszertan

A gyalogos közlekedés a mobilitás alapvető formája, ugyanakkor sajátos természetéből fakadóan sokkal nehezebben mérhető és elemezhető, mint más közlekedési módok. Ez komoly kihívást jelent a stratégia kialakításakor, mivel az adatok gyakran hiányosak, vagy egyáltalán nem állnak rendelkezésre, és az objektív mutatók mellett a szubjektív élmények is erősen befolyásolják a tervezést.

Míg a gépjármű közlekedésben jól kialakult adatforrások állnak rendelkezésre – például forgalomszámlálás, jegyértékesítés vagy GPS-nyomkövetés –, addig a gyaloglás esetében sokkal ritkábbak a telepített szenzorok és számlálók, vagy a gépjárműforgalomnál működő módszertan nem alkalmazható. A gyalogos mozgások spontánabbak, kevésbé kötődnek fix infrastruktúrához, így a teljeskörű adatfelvétel jóval nehezebb. A mérhetőséget az is bonyolítja, hogy nincs egyetlen mérőszám, amely önmagában kifejezné a gyaloglás szintjét vagy minőségét. A „gyalogolhatóság” fogalma komplex, hiszen egyszerre tartalmazza az infrastruktúra állapotát, a biztonságot, a komfortot, a közterületi esztétikát és az elérhetőséget, amelyeket egységes keretrendszerben nehéz mérni.

A gyalogos közlekedést ráadásul az objektív tényezők mellett erősen befolyásolják az érzékelt biztonság és komfort szubjektív jellemzői. A járdák szélessége, a burkolat minősége vagy a forgalom sebessége mérhető, ugyanakkor az emberek megélt tapasztalata – mennyire érzik magukat biztonságban egy átkelőnél, mennyire komfortos az adott útvonal – ugyanolyan fontos a stratégia szempontjából. Ezek felmérése jellemzően kérdőíves kutatásokkal vagy lakossági konzultációkkal lehetséges, amelyekből származó adatok nehezen standardizálhatók.

További nehézséget jelent, hogy a mikroszintű problémák – például kiemelt szegélyek, hiányzó taktilis jelek vagy rossz állapotú járdaszakaszok – sokszor csak helyszíni felméréssel vagy lakossági visszajelzésekkel azonosíthatók, és nincs 100%-ban feldolgozott városszintű adatbázis róluk. A gyalogos infrastruktúra ráadásul hálózati szemléletben értelmezhető, és szorosan kapcsolódik más közlekedési módokhoz is. Az integráció minősége, például az átszállási útvonalak vagy a közterületi kapcsolatok kényelme és biztonsága nehezen számszerűsíthető, mégis meghatározó tényező.

A megbízható kép kialakításához ezért általában különféle módszerek kombinációjára van szükség, mint a helyszíni felmérések, digitális számlálások, mobilapplikációs adatok gyűjtése vagy kérdőíves felmérések. Ezek azonban költségesek, időigényesek és gyakran csak részleges lefedettséget biztosítanak, különösen egy nagy és heterogén városszövet esetében, mint Budapest. Nemzetközi szinten is nehéz az összehasonlítás, hiszen bár sok európai város rendelkezik gyalogos stratégiával, a mérési módszerek és indikátorok erősen eltérőek, így a Budapest-specifikus adatok csak korlátozottan vethetők össze más városokéval.

A fentiekre tekintettel is cél volt, hogy valamennyi adatforrás lehetőségét számba vegyük, elemezzük, meghatározva azok felhasználhatóságát tartalmában és időigényében, kiválasztva azokat, amelyek a jelen munkarész elkészítésére alkalmasak.

A stratégiaalkotás és hálózattervezés során felhasználható adatok köre, annak mélységét és megközelítési szintjét tekintve különböző, és a tervezés során cél is, hogy minél szélesebb spektrumban, különböző mélységű, jellegű adatok felhasználása történjen meg, ezzel is biztosítva a kellő szakmaiságú tartalom előállítását.

Makroszintű adatok közé soroljuk azokat az adatforrásokat, amelyek legnagyobb léptékkel, átfogóan adnak információt. Ez a gyaloglás esetében arra tud választ adni, hogy a gyalogos közeledés „honnan-hová” történik, és nem tartalmazza a két végpont közötti útvonal irányáról, idejéről, állapotáról stb. egyéb információt. Tipikusan ilyen adatok közé tartoznak az Egységes Forgalmi Modellből (EFM) származó gyaloglási adatok.

Mezoszintű adatok esetében arra kaphatunk választ, hogy a két végpont közötti gyaloglás több lehetséges útvonal fennállása esetén „milyen útvonalon” történik, azaz konkrétan melyik útszakasz kerül kiválasztásra. Ezek meghatározására alkalmasak lehetnek a gyalogosok elektronikus eszközeinek GPS adatai, illetve a dedikált mobilapplikációs adatok.

Mikroszintű adatok esetén a gyaloglás körülményeinek legkisebb, legrészletesebb adatainak körét értjük. Ide értjük többek között, hogy a gyaloglás az adott utcaszakasz „melyik járdáján” történik, de ide értendő minden olyan paramétert tartalmazó adathalmaz, ami az adott utcaszakasz gyalogolhatóságát tartalmazza vagy arra vonatkozó információval rendelkezik (jellemzően az infrastruktúrát leíró paraméterek). Ide sorolhatók többek között a Budapest Közút Zrt. KAPU és KARESZ rendszereiből kinyerhető adatai, valamint a Gyalogolhatósági index mérőszáma is (későbbi fejezetben ismertetve)

A stratégia alkotás során cél, hogy a helyzetértékelés és a beavatkozási területek lehetőleg a fenti szintek mindegyikét részben/teljesen érintő adatok felhasználása és elemzése történjen meg.

2. A stratégia során felhasználni tervezett adatok részletes ismertetése

2.1. Háztartásfelvételei adatok (EFM)

Az Egységes Forgalmi Modell egy integrált, stratégiai szintű, Budapest és agglomerációjának teljes területét lefedő összközlekedési makroszkopikus forgalmi modell, amit 2015 óta használ a BKK, ami biztosítja a jövőben induló közlekedésfejlesztési projektek stabil szakmai megalapozását.

A modell több mint 1000 zónára osztja fel Budapestet és vonzáskörzetét, melyek egyenként különböző attribútumokat tartalmaznak. A területi modell zóna szinten tartalmazza a területi egységek lakosságszámát az egyes utazói csoportokra, munkahelyszámát és a forgalomvonzó létesítmények számát is. Ismert, hogy két zóna között mekkora az átlagos napi forgalom, továbbá ismert, hogy az utazások melyik útvonalon és milyen közlekedési móddal történnek.

A modell alapja a közlekedési igényeket, mód- és útvonalválasztási szokásokat leíró háztartásfelvétel, melyet 4-5 évente érdemes megismételni, hogy a közlekedési szokások legfontosabb jellemzői az igénymodellben is frissítésre kerüljenek.

A modell legfrissebb verziója az EFM 3.0 2024 bevezetésével a modell naprakészen tükrözi a COVID-19 utáni mobilitási szokásokat, valamint korszerű, utazásilánc-alapú szemléletet alkalmaz. A stratégiai és operatív tervezés támogatása mellett lehetőséget biztosít különböző típusú közlekedési beavatkozások hatásainak előrejelzésére és elemzésére.

A háztartásfelvétel, mint közlekedési adatgyűjtési módszertan, az egyik legbiztosabb módja, hogy nagy számban, reprezentatív módon, magas konfidenciaszinten lehessen közlekedési szokásjellemzőket felvenni. A 2024-es felvételben 12 000 háztartás adatai kerültek rögzítésre: a 9 600 budapesti háztartás EFM alkerületenként, háztartásméretre reprezentatíván, míg a 2 400 agglomerációs háztartás településtípusra, szektorra és háztartásméretre reprezentatíván. A megkérdezett 25 499 fő összesen 60 000 utazása a kétevente tartott közlekedési módeloszlás (modal split) felméréssel megegyező formátumban került rögzítésre, az adatok összehasonlíthatóságát segítve.

A stratégia kapcsán makroszinten hasznosíthatók ezen adatok. Egyrészt általános gyaloglási hajlandóságot lehet vizsgálni, mint például, hogyan oszlik meg gyalogos utazás hossza idő alapon, mennyi idő egy átlagos gyalogos utazás, vagy mennyi időt hajlandók közösségi közlekedési megállóra rágyalogolni az utasok. A modal split adatok egész városi szintre használhatók, valamint EFM zónánként is elemezhető a gyaloglás részaránya az összes utazás között. Az EFM adatok közösségi közlekedési szempontból is használjuk, a modell tartalmazza a megálló napi átlagos utasforgalmát, ami alapján a megálló környékének gyalogos forgalmára is lehet következtetni, illetve mutatja milyen területeken lehet szükséges a gyaloglással kiemelten foglalkozni az ott nagyszámban megjelenő utazások miatt. Az adathoz egyetlen kockázat tartozik, a legfrissebb, EFM 3.0-ás verzióban először jelent meg a gyaloglás, mint külön utazási mód, ezért még lehetnek esetleges hiányosságok vagy pontatlanságok, amiket ellenőrizni kell. A stratégia egyéb fejezeteiben és a hálózati tervezés térinformatikai elemzéseknél jelentős részben kerül hasznosításra.

2.2. Budapest Közút KAPU és KARESZ adatok

A KAPU a Budapest Közút Zrt. webes térinformatikai portálja. A portál alapvetően a Budapest Közút Zrt. fő feladataihoz szükséges adatokat tartalmazza: a közúti nyilvántartást és az üzemeltetői nyilvántartást. A KAPU Budapest közigazgatási határán belül egy teljes részletességű közúti nyilvántartás, így benne van minden forgalomtechnikai elem: közúti jelzőtáblák, burkolati jelek, jelzőlámpák. Továbbá forgalmi rendre vonatkozó adatokat is tartalmaz, a közútkezelői határokat, illetve az utak állapotára vonatkozó felmérések eredményét, parkolási zónákat, sebességhatárokat, forgalomcsillapított övezeket, műtárgyakat. Ezen kívül a nyilvántartás több nem Budapest Közúthoz tartozó adatokat is tartalmaz, például közösségi közlekedési megállókat és viszonylatok útvonalát, Kerékpárforgalmi főhálózati tervet, Bubi gyűjtőállomásokat és Mobi-pontokat.

A KAPU-ból kinyerhető adatokat rendszeresen használja a BKK főleg térinformatikai elemzésekhez különböző témában. A sokszínű adatforrás miatt különböző elemzési szintekre is használhatók bemeneti adatokként, akár egész városra vonatkozó áttekintő elemzésekre, mint például gyalogátkelőhely területi lefedettségég vizsgálata, de akár mikroszintű elemzésekre is, mint például a járdaszéllességek vizsgálata.

A stratégiában helyzetelemzés, és hálózati terv készítés részeiben térinformatikai elemzésekhez használhatók a KAPU-ban található adatokat, elsősorban gyalogláshoz kapcsolódó adatok városi szintű elemzésével. Főleg járdákra és egyéb gyalogos felületekre koncentrálna, ezen adatok 100%-os pontossággal csak fővárosi tulajdonú területekre állnak rendelkezése. Továbbá gyalogolhatósághoz kapcsolódóan aluljárók, hidak, felüljárók, gyalogátkelőhelyek elhelyezkedése vizsgálható, olyan területek meghatározására, ahol hiányoznak gyalogos kapcsolatok, vagy nincs akadálymentes elérhetőség. A gyalogos szempontból elvágó hatású vonalas elemek (forgalmas közutak, vasutak, különböző vízi folyamok stb.) vagy nagyobb területek (barnaövezetek, ipari területek) vizsgálathoz fontos bemeneti adatok az előbb felsorolt elemek.

A hálózati terv elkészülte után használható a Budapest Közút Zrt. KARESZ (közúti adatgyűjtő és adatfeldolgozó rendszer) A rendszert városszerte közúti alapadatok gyűjtésére használják, amik geodéziai pontosságúak. A KARESZ alapja egy mobil lézer térképező rendszer, a gyakorlatban ez egy autóra szerelt lézerszkenner, ami nagyon pontos navigációs rendszerrel, illetve kamerával van ellátva. Ez az autó a város útjait járja és 3D pontfelhőt, valamint képeket készít. Ez a pontfelhő feldolgozásra kerül, amiből az utakra és épületekre és egyéb tárgyra vonatkozó nagy pontosságú és georeferált adatok keletkeznek. Az adatkiértékeléshez használt szoftverek 3D-s térképi adatbázist építenek fel, amik felismerik és kategorizálják a különböző objektumokat és azok tulajdonságait (kezelő, tulajdonos, állapot, típus, szín). A feldolgozás során több mint 200 különböző féle objektumot és ezek adatszerkezetét tudják megállapítani, ilyen például: útburkolat, útszegély, forgalomtechnikai felfestés, járdafelület, zöldfelületek, padok, fák. Ezek a feldolgozott adatok később a KAPU térinformatikai nyilvántartásban jelennek meg. A KARESZ adatait a Hálózati Terv készítés utáni fázisban lehet használni, a stratégiában megállapított olyan prioritási helyszínek felmérésére, ahol nem állnak rendelkezésre jelenleg adatok.

2.3. Gyalogolhatósági index

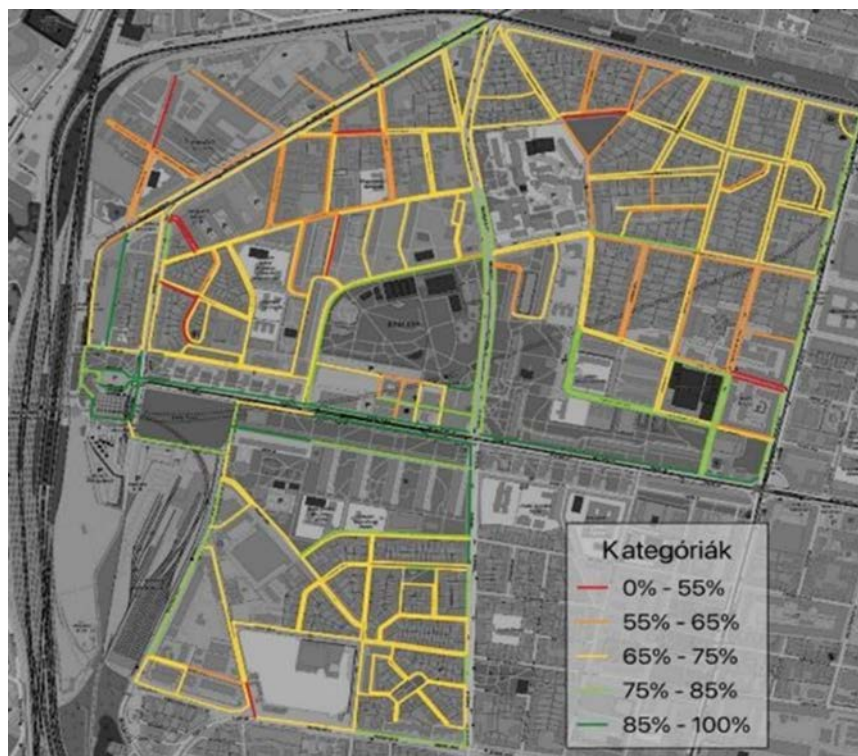
A KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. kutatási projektjeként kidolgozásra került egy olyan módszertan, amely valamennyi, a módszertan szerint felmért közterületet egy úgynevezett „gyalogolhatósági index” mérőszámon keresztül minősíteni képes.

A gyalogolhatósági index alatt a gyalogolhatóságot jellemző objektív mérőszámot értjük, amelynek számítása alapvetően az infrastrukturális adottságokon, a településszöveti minőségen alapul. Ezen túl a szubjektív szempontok és helyi preferenciák figyelembevételével a gyalogolhatósági index megmutatja, hogy egy területen mennyire könnyű, kényelmes, biztonságos, magától értetődő és vonzó gyalog közlekedni.

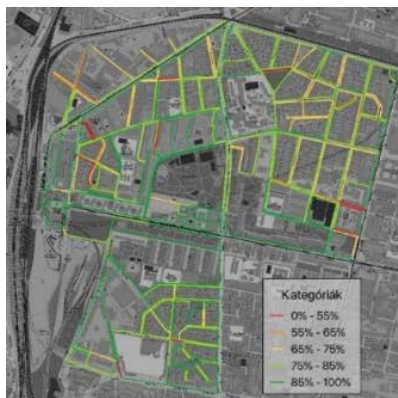
Az elsődleges cél, hogy a stratégiaalkotás során a későbbiekben meghatározásra kerülő, kiválasztott területrészekre vonatkozóan ezt a felmérést elvégezzük, továbbá minél több terület felmérése is megtörténjen a későbbiekben.

A KTI projektjében irodalomkutatás, szakértői és érdekvédelmi szervezetekkel (MVGYOSZ, SINOSZ, NYOSZ, NOE, ETIKK) való interjúk során határozták meg a gyalogolhatóságot befolyásoló szempontokat (összesen 39 db-ot), amiket 5 fő kategóriába soroltak (infrastruktúra, biztonság, illeszkedés a közlekedési hálózatba, akadálymentesítés, vonzóság). Ezt követően kialakították az egyes kategóriák és szempontok súlyozási rendszerét – a szakértők, szervezetek ismételt bevonásával. (1. Táblázat)

Az indexet a helyszíni felmérésből kapott pontszámok (1-nem megfelelő, 2-elégséges, 3-közepes, 4-jó, 5-kiváló), a súlyrendszer értékei és a páros összehasonlításból kapott kategóriaszorozók adják. A végeredmény térképen ábrázolható, akár kategóriánként külön-külön is. (1. ábra, 2. ábra)



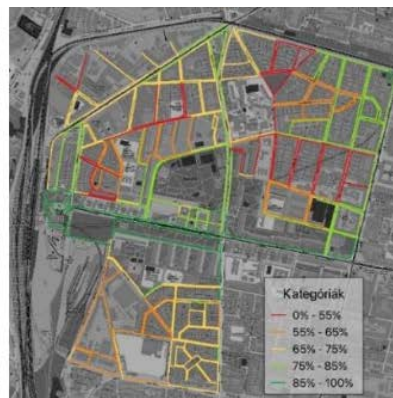
1. ábra: A gyalogolhatósági index alapján végzett tesztfelmérés eredménye (Budapest, XI. kerület: Andor utca - Bartók Béla utca - Tétényi utca - Borszéki utca - Vasút utca) (Forrás: KTI, 2021)



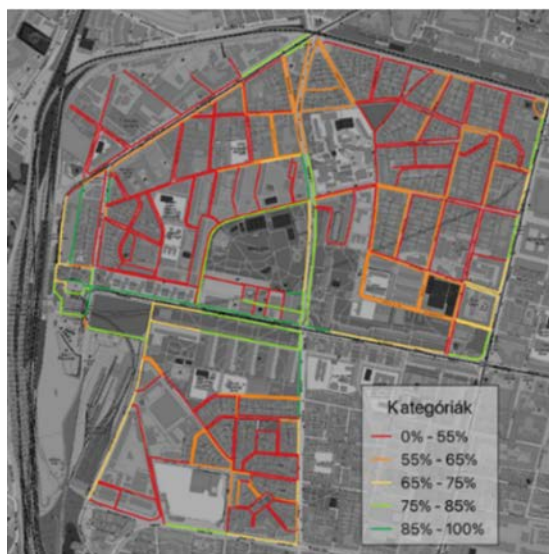
Az Infrastruktúra kiértékelése a felmért területen
(Forrás: KTI, 2021)



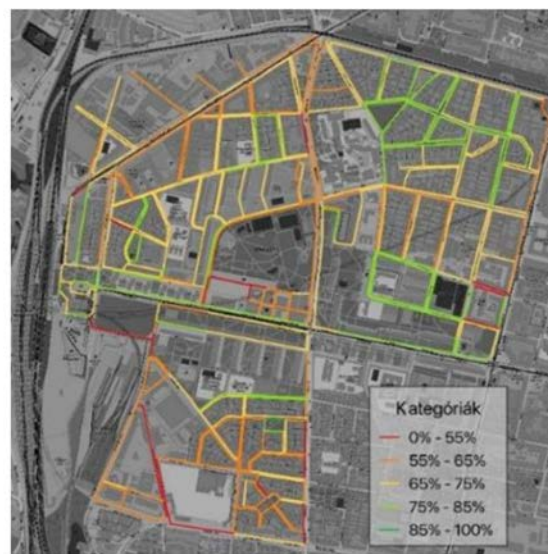
Közlekedésbiztonsági vizsgálat eredményei a felmért területen (Forrás: KTI, 2021)



A közlekedési hálózatba való illeszkedés kiértékelése a felmért területen (Forrás: KTI, 2021)



Akadálymentesítési vizsgálat eredményei a felmért területen (Forrás: KTI, 2021)



Környezeti esztétika, vonzóság vizsgálatának eredményei a felmért területen (Forrás: KTI, 2021)

2. ábra: A gyalogolhatósági index alapján végzett tesztfelmérés öt kategória szerinti eredménye (Budapest, XI. kerület: Andor utca - Bartók Béla utca - Tétényi utca - Borszéki utca - Vasút utca) (Forrás: KTI, 2021)

Alkalmos objektív mérésre, az egyéni szubjektív szempontok és a helyi preferenciák figyelembevételével. Továbbá kellően egyszerű, a módszert speciális előképzettség nélkül értelmezni lehet, az eredmények könnyen reprodukálhatók.

A gyakorlatban nem alkalmazták még a módszertant, csak egy kijelölt területen tesztelték. Nagy területen való alkalmazás érdekében a módszertant jelen stratégiaalkotás folyamatában részben felülvizsgáltuk és módosítottuk.

Kategória	Szempont	Kérdés	Pontszám	Magyarázat	Szakasz / Csomópont
I. Infrastruktúra	Járda megléte	Van kiépített gyalogos felület (járda)?	5	Kétoldali járda kiépítve / sétálóutca	sz
			4	Egyoldali járda kiépítve, továbbira nincs igény	

			3	Egyoldali járda kiépítve	
			2	Nincs járda kiépítve, nincs is rá igény	
			1	Nincs járda kiépítve, lenne rá igény	
	Gyalogos felület átlagos keresztmetszete	Milyen széles a gyalogos felület?	5	Legalább két babakocsi/kerekesszék el tud haladni egymás mellett zavarásmentesen	sz
			4	Egy babakocsi/kerekesszék és egy gyalogos szélessége	
			3	Egy babakocsi/kerekesszék szélessége	
			2	Nagyon szűkös, egy gyalogos tud csak haladni rajta	
			1	80 cm-nél keskenyebb	
	Hasznos felület legszűkebb keresztmetszete	Milyen széles a hasznos felület legszűkebb pontja?	5	Legalább 2 babakocsi/kerekesszék el tud haladni egymás mellett zavarásmentesen	sz
			4	1 babakocsi/kerekesszék és 1 gyalogos szélessége	
			3	Egy babakocsi/kerekesszék szélessége	
			2	Nagyon szűkös, egy gyalogos tud csak haladni rajta	
			1	80 cm-nél keskenyebb	
	Gyalogos felület állapota	Milyen állapotban van a gyalogos felület?	5	Az esetleges hibák (pl.: burkolat repedezettsége, fák gyökérzetétől felpúposodott burkolat) javítva vannak, ápolat, rendezett, tiszta	sz

			4	Kisebb hibák, egyenetlenségek találhatók rajta, kissé rendezetlen (pl.: lehulló növényzet, hó helyenként nincs eltakarítva)	
			3		
			2	A felület elhanyagolt, a javítások hiányoznak vagy elnagyoltak, gondozatlan (pl.: szemetes, a lehulló növényzet, hó nincs eltakarítva)	
			1	A felület a hibák miatt járhatatlan, a gondozatlansága szembetűnő	
	Gyalogos felület kialakítása	Milyen a gyalogos felület kialakítása, burkolata?	5	Egyenletes felületű burkolat: a gyaloglás nem igényel odafigyelést, minden körülmények között kényelmesen, könnyen, jól gyalogolható	sz
			4	Kisebb egyenetlenségek: a gyaloglás esetenként odafigyelést igényel	
			3		
			2	Gyakori útegyenetlenségek: a gyaloglás a legtöbb esetben odafigyelést igényel	
			1	Egyenetlen vagy síkos: a felület koncentrációt kíván a gyalogostól, pl. óvárosi kövekkel kirakott, gyeprácskő, stb.	
	Megszakítás nélküli gyalogos felület a szakaszon	Mennyire folytonos a gyalogos felület?	5	A gyalogosfelület a szakaszon végig folytonos, nincs megszakítás, a gyalogos közlekedés zavartalan.	sz
			4	A gyalogos felület többször megszakított, de a közlekedés kitérőkkel megoldható.	

			3		
			2	A gyalogos felület gyakran megszakított, a közlekedés kényelmetlen vagy veszélyes (pl. több egymást követő garázslejáró, lépcső, oszlop, építkezés).	
			1	A gyalogos felület súlyosan fragmentált, a gyalogosoknak az úttestre kell lépniük, a járhatóság nem biztosított.	
	Szakasz kapcsolódása más szakaszokhoz	Milyen a gyalogos felület kapcsolódása más járdaszakaszokhoz?	5	A szakasz mindkét végpontján jól kapcsolódik más járdaszakaszokhoz, a gyalogos közlekedés folyamatosan biztosított minden irányban.	cs
			4	A szakasz legalább az egyik végpontján jól kapcsolódik, a folytonos gyalogos közlekedés kisebb kompromisszummal teljesíthető	
			3	Kitérők megtételével biztosított a folyamatos gyalogos közlekedés	
			2	A szakasz egyik végén sem kapcsolódik más járdaszakaszhoz, elszigetelt, a gyalogos közlekedés megszakad.	
			1	Nincs kiépített gyalogos felület	
			-	Nem értelmezhető: Nincs járda, így a kapcsolódás más szakaszokhoz nem vizsgálható	
	Csomópont átjárhatósága	Hány irányba átjárható a csomópont? (járda-járda kapcsolat)	5	Négy vagy több / minden irányba	cs
			4	Három irányba	
			3	Két irányba	
			2	Egy irányba	

			1	Egy irányba sem	
	Szakaszok kapcsolódásának minősége	Milyen a gyalogos felület kapcsolódása más járdaszakaszokhoz?	5	Hibák javítva, ápolat, rendezett, tiszta	cs
			4	Kisebb hibák, kissé rendezetlen	
			2	Elhanyagolt, hiányzó javítások, gondozatlan	
			1	Járhatatlan	
	Csomóponti gyalogos átvezetés	Van szakasz végcsomóponti gyalogos átvezetés?	5	Van szakasz végcsomóponti gyalogos átvezetés	cs
			3	Nincs szakasz végcsomóponti gyalogos átvezetés, és nincs is igény rá	
			1	Nincs szakasz végcsomóponti gyalogos átvezetés, de igény lenne rá	
	Szakasz közbeni gyalogos átvezetés	Van szakasz közbeni gyalogos átvezetés?	5	Van szakasz közbeni gyalogos átvezetés	sz
			4		
			3	Nincs szakasz közbeni gyalogos átvezetés, és nincs is igény rá	
			2		
			1	Nincs szakasz közbeni gyalogos átvezetés, de igény lenne rá	
	Tájékozódást segítő információk	Milyen tájékozódást segítő információk találhatók?	5	Könnyen értelmezhető, jól látható, szükség esetén többnyelvű információk elérhetők (pl. utcatáblák, házszámok, térképek, útbaigazító táblák), jó elhelyezéssel és állapotban.	sz, cs

			4	Alapvető információk elérhetők, jól olvashatók, de nem többnyelvűek vagy nem mindenhol elérhetők.	
			3	Csak részleges vagy nehezen értelmezhető információk találhatók (pl. csak utcatábla található, hiányzó házszámok, elavult térkép, rossz elhelyezés).	
			2	Elvétve található információ, rossz állapotban vagy zavaró elhelyezéssel.	
			1	Nincs tájékozódást segítő információ, pedig lenne rá igény (pl. forgalmas csomópont, turisztikai környezet).	
II. Biztonság	Konfliktusok	Zavartalan a gyalogos közlekedés?	5	Nyugodt, zavarás/konfliktusmentes gyaloglás	sz
			3	Számítani kell konfliktusra (kerékpárosokra, rollerekre, sűrű gyalogosforgalomra)	
			1	Nincs lehetőség konfliktusmentes gyaloglásra	
	Kijelölt gyalogátkelőhely megléte	Van kijelölt gyalogátkelőhely?	-	Van	sz, cs
			-	Nincs, nincs is rá szükség	
			-	Nincs, de lenne rá szükség	

	Gyalogátkelőhelyek elhelyezkedése	Megfelelő helyen van kijelölve a gyalogátkelőhely?	5	Az útkeresztezési igények közvetlen közelében van kijelölve gyalogátkelőhely (nincs szükség kerülők, hosszabb útvonalak megtételére)	SZ, CS
			4	Az útkeresztezési igényekhez képest a legközelebbi lehetséges helyen van kijelölve	
			2	Az útkeresztezési igényekhez képest többnyire a legközelebbi lehetséges helyen van kijelölve	
			1	Nem az igényeknek megfelelő helyen van kijelölve (szabálytalan átkelések, szükségtelen kerülők, stb.)	
	Gyalogátkelőhelyek kialakítása	Biztonságos és jól látható az átkelő?	5	Az utca két oldala között kényelmes, konfliktusmentes átkelési lehetőség van (szükség esetén jelzőlámpával, középszigettel,); a burkolat egyenletes, a felfestés megfelelő, nem kopott; a gyalogátkelőhely jól észrevehető (kiemelt gyalogátkelőhely, piros felfestéssel, sárga háttérű tábla stb.) a járművezetők számára	SZ, CS
			4	Az utca két oldala között biztonságos átkelési lehetőség van; a burkolat helyenként egyenetlen vagy a felfestés kissé kopott; a gyalogátkelőhely észrevehető	

			2	Az átkelés körütekintést igényel (pl. kanyarban helyezkedik el, több sávon kell átkelni, középsziget nélkül); a burkolat többnyire egyenetlen vagy a felfestés kopott; a gyalogátkelőhely kisebb koncentrációval észrevehető	
			1	Az átkelés fokozott körütekintést igényel; a burkolat egyenetlen vagy a felfestés már nem látható; a gyalogátkelőhely nehezen észrevehető	
	Jelzőlámpás gyalogátkelőhelyek zöldidejének hossza	Átérnek a gyalogosok a zöldidő alatt?	5	Minden gyalogos (korlátozott mozgásképességű személy is) átér a zöldidő alatt, normál sebességgel	SZ, CS
			4	Az "ép" gyalogosok mindegyike (kivéve korlátozott mozgásképességű személy) átér a zöldidő alatt, normál sebességgel	
			3		
			2	Az "ép" gyalogosok közül többnyire mindenki átér a zöldidő alatt	
			1	A gyalogosok többsége nem ér át a zöldidő alatt, vagy csak sietve	
	Gépjárműforgalom és gyalogos terület közötti távolság, fizikai elválasztás	Biztonságosan el van választva a gyalogos terület a forgalomtól?	5	A forgalom sebességéhez, nagyságához képest biztonságérzetet adó elválasztás van	SZ
			3	A forgalom sebessége, nagysága nem okoz veszélyérzetet, de zavaróan hat	

			1	A forgalom sebessége, nagysága veszélyérzetet kelt a gyalogosban (nincs vagy nem megfelelő az elválasztás)	
	Közvilágítás megléte	Van közvilágítás?	5	A gyalogos felületnél folyamatosan mindkét oldalon, és minden gyalogátkelőhelynél, megállóban van közvilágítás	sz
			4	A gyalogos felületnél folyamatosan, de csak az egyik oldalon, és minden gyalogátkelőhelynél, megállóban van közvilágítás	
			3	A gyalogos felületnél részlegesen, de minden gyalogátkelőhelynél és megállóban van közvilágítás	
			2	A gyalogos felületnél részlegesen, és nem minden gyalogátkelőhelynél és megállóban van közvilágítás	
			1	Nincs közvilágítás	
	Közvilágítás minősége	Jó minőségű a közvilágítás?	5	A gyalogos teljes magasságában jól látható, a megvilágítás kedvezőtlen időjárási körülmények (eső, hó, jég, köd, stb.) is hatásos	sz
			4	Megfelelő a fényerő, de van néhány rosszul megvilágított pont	
			3	Gyenge a fényerő vagy gyakoriak a sötét foltok	
			2	Több a sötét folt, mint a megvilágított	
			1	Nincs közvilágítás	
	Beláthatóság	Jól belátható a gyalogos felület?	5	A gyalogos felület, tér teljesen belátható	sz
			4	A gyalogos felület, tér nagyrészt belátható	

			3	A gyalogos felület, tér korlátozottan látható be, helyenként nem látható	
			2	A gyalogos felület, tér többnyire nem látható be	
			1	A gyalogos felület, tér nem belátható (eldugott zugok, keresztmetszetek)	
	(Köz)biztonságérzet	Biztonságosnak érzed a környezetet?	5	Kiváló	sz
			4	Jó	
			3	Közepes	
			2	Elégséges	
			1	Nem megfelelő	
III. Illeszkedés a közlekedési hálózatba	A közösségi közlekedés térbeli és időbeli lefedettsége (2-3 perces sétátávon belül)	Elérhető közösségi közlekedés a közelben?	5	Többféle közösségi közlekedési szolgáltatási opció, közte kötöttpályás közösségi közlekedés is a rendelkezésre áll, csúcsidőben pár perces követési idővel	sz
			4	Van legalább egy közösségi közlekedési szolgáltatási opció, amely csúcsidőben legalább 10 percnél közeledek	
			3	Van közösségi közlekedés, de csúcsidőben 10 percnél ritkábban közeledek	
			2	Van közösségi közlekedési szolgáltatás, de nem közvetlenül a közelben	
			1	Nincs közösségi közlekedés a közelben	
	Van közösségi közlekedési megálló a szakaszon?	Van közösségi közlekedési megálló a szakaszon?	-	Igen, van	sz
			-	Nem, nincs	
	Utastájékoztató a megállókban	Milyen utastájékoztató található a megállókban?	5	Valós idejű, könnyen érthető, többnyelvű információ elérhető	sz

			4	Alapvető, de nem valós idejű, könnyen érthető információ elérhető	
			3	Hiányzó alapvető információ	
			2	Elvétele található vagy nehezen érthető információ	
			1	Nincs elérhető információ	
	Megálló minősége, kialakítása	Milyen a megálló kialakítása?	5	Fedett, tágas, leülési/támaszkodási lehetőség, rendezett, tiszta	sz
			4	Fedett, tágas, nincs leülési/támaszkodási lehetőség vagy kissé rendezetlen (kissé koszos, szemetes)	
			3	Fedett, szűk, nincs leülési/támaszkodási lehetőség vagy rendezetlen (koszos, szemetes)	
			2	Nem fedett megálló, több rendezett, tiszta	
			1	Nem fedett megálló és rendezetlen	
	Kerékpártámasz vagy azzal egyenértékű kerékpártárolási lehetőség megléte, mennyisége	Van-e kerékpártámasz vagy azzal egyenértékű kerékpár tárolási lehetőség? Hány db?	-	Van, úttesten	sz
			-	Van, járdán	
			-	Nincs, de nincs is rá igény	
			-	Nincs, de van rá igény	
IV. Akadálymentesítés	Domborzati viszonyok (lejtők, emelkedők) megfelelő kialakítása	Könnyen leküzdhetők a lejtők, emelkedők?	5	A lejtők, emelkedők bárki számára könnyen leküzdhetők (a gyalogos felület hosszúsága nem haladja meg a 8%-ot (ÚME ajánlás))	sz
			4	Kerekesszékkal, babakocsival is közlekedhető, de szükséges koncentrálni	

			3	A domborzati viszonyok leküzdése kerekesszéssel, babakocsival nehéz	
			2	Domborzati viszonyok leküzdése egy átlagos közlekedő számára is nehézséget okoz	
			1	Domborzati viszonyok leküzdése egy átlagos közlekedő számára is nagy nehézséget okoz	
	Rámpák, süllyesztett szegélyek	Zavartalanul közlekedhetők szegélyek és rámpák?	5	Nincsenek szintbeni eltérések a gyalogos felület csatlakozásoknál, a szegélyek 2 cm-nél alacsonyabban süllyesztettek	SZ, CS
			4	Jellemzően nincsenek szintbeni eltérések, a szegélyek legfeljebb 2 cm magasságra süllyesztettek	
			3	Előfordulnak szintbeni eltérések, a szegélyek többnyire nem süllyesztettek	
			2	Nincsenek süllyesztett szegélyek, nagyobb kerülőkkel lehet szintben közlekedni	
			1	Nincs lehetőség az egy szintben történő közlekedésre	
	Korlátok megléte és megfelelése	Megfelelő korlátok vannak a veszélyes helyeken?	5	A szükséges helyeken van 90-100 cm magas korlát: hidakon, felüljárókon, támfalakon; ahol a gyalogosok közlekedésére szolgáló felület a vele határos területnél 0,40 m-nél magasabban van; ahol a közlekedési felület szélén nincs lecsúszás elleni védőperem (szegély), és a felület a vele határos területnél 0,17 m-nél magasabban van	SZ

			4	A szükséges helyeken van korlát, de nem megfelelő magasságú	
			3	A szükséges helyeken néhol hiányzó korlátok	
			2	A szükséges helyeken többnyire hiányzó korlátok	
			1	A szükséges helyeken nincsenek korlátok	
			-	Nem értelmezhető - nincs szükség korlátra	
	Közösségi közlekedési megállók akadálymentes megközelíthetősége	Akadálymentesen megközelíthető megálló?	5	A járdáról akadálymentesen megközelíthető a megálló	SZ
			3	Kerülővel akadálymentesen megközelíthető a megálló	
			1	A megállóhoz nincs akadálymentes megközelítésre lehetőség a járdáról	
	Taktilis jelek, támpontok megléte	Vannak taktilis jelek kialakítva?	5	Esztétikusan kialakított, folyamatos taktilis jelek	SZ, CS
			3	Fontosabb helyeken (megállók, keresztezések) vannak taktilis jelek	
			1	Nincsenek taktilis jelek	
	Audio-vizuális jelzések	Jól látható és hallható a közlekedési információ?	5	Forgalmi és közforgalmú közlekedési információk jól látható (minden időjárási körülmény között, minden napszakban jól látható) és hallható jelzése	SZ, CS

			3	Van látható, de nincs hallható információ	
			1	Nincs látható vagy hallható információ	
	Jelzőlámpás gyalogátkelőhelyek megléte	Van jelzőlámpás átkelő a forgalomhoz igazítva?	5	A gyalogátkelőhely jelzőlámpával, kettőnél több forgalmi sáv esetén középsszigettel is ellátott	SZ, CS
			4	A gyalogátkelőhely jelzőlámpával ellátott, de nincs középssziget (kettőnél több sáv esetén)	
			2	A gyalogátkelőhely nem jelzőlámpával ellátott, de nincs is szükség rá (járműforgalom nagysága nem indokolja)	
			1	A gyalogátkelőhely nem jelzőlámpával ellátott, de szükség lenne rá (nagy járműforgalom, kanyar után elhelyezkedő átkelő stb.)	
	Érzékelhető lámpaváltások	Hallható a lámpaváltás a gyalogos jelzőlámpánál?	5	Mindegyik gyalogos jelzőlámpa távirányítóval működtethető hangjelzésű lámpaváltáskor (nem állandó hangjelzés, csak ha igény van rá; látássérültek rendelkeznek ilyen távirányítóval)	SZ, CS
			4	A gyalogos jelzőlámpák közül legalább egy távirányítóval működtethető hangjelzésű	
			2	Állandó hangjelzés lámpaváltáskor	
			1	Kizárólag vizuális zöld jelzés vagy nincs jelzőlámpás gyalogátkelő	

V. Vonzósság	Zajszint nagysága	Zavaró a zaj a szakaszon?	5	Csendes, a forgalom vagy egyéb zajok nem hallhatóak	sz
			4	A forgalom és egyéb zajok halkan hallhatóak, de nem zavaró	
			3	A forgalom hallható, de nem zavaró (pl. beszélgetéshez nem kell kiabálni)	
			2	Zajos, kissé kellemetlen	
			1	Nagyon zajos, nagyon zavaró	
	Gépjárműforgalom nagysága	Milyen típusú szakaszon/csomóponton sétálsz éppen?	5	Sétálóutca, egyáltalán nincsenek autók	sz, cs
			4	Lakóövezet, csak néhány autó jár, például a lakók vagy akik ide tartanak	
			3	Az autók lassan mennek, és a gyalogos rész el van választva	
			2	Az autók közvetlenül a gyalogosok mellett haladnak, nincs elválasztás	
			1	Sok autó halad több sávban közvetlenül a járda mellett	
	Épületek esztétikája	Esztétikusak és karbantartottak az épületek a szakasz mentén?	5	Az épületek homlokzata rendben tartott, építészeti értékkel bírnak	sz
			4	Az épületek homlokzata rendben tartott, de nincs egységes stílus	
			3	Az épületek homlokzata átlagos állapotúnak mondható	
			2	Az épületek homlokzata leromlott, esztétikai értékkel nem bírnak	
			1	Az épületek homlokzata inkább veszélyeztetet kelt, nincsenek karbantartva	

			-	Nem értelmezhető - nincs a szakasz mentén épület (park/kert/tér)	
	Könnyen azonosítható találkozási pontok, szociális terek	Vannak jól azonosítható, vonzó találkozási pontok?	5	Könnyen azonosítható találkozási pontok, szociális terek	sz
			4	A helyszín könnyen azonosítható, nyílt biztonságos, de leülni vagy könnyed sétára menni nem csábít	
			3	A helyszín könnyen azonosítható, de maradni nincs miért	
			2	Valamelyest nehezen azonosítható, nem érdemes ide találkozót szervezni	
			1	Nincsenek jellemző pontok, nem marasztaló, inkább kellemetlen környék	
	Gyalogos felületek, terek árnyékoltsága, szélvédettsége	Milyen a szakasz árnyékoltsága, szélvédettsége?	5	Fedett sétány, vagy a járda mentén vannak fák, épületek, elötetővel stb.	sz, cs
			4	Nem folyamatos, de elegendő fedettséget és oldalirányú védettsége biztosítanak az épületek, fák stb.	
			3	Van némi védelem, de kevés	
			2	A szelet valami még megtöri, de árnyékot és eső elleni védelmet semmi nem nyújt	
			1	Teljesen nyílt felületek, a gyalogos az összes időjárási körülménynek ki van téve	
	Utasváró, telefonfülke, terasz	Jól elhelyezettek és használhatók az utasvárók, teraszok?	5	Az elemek jól elhelyezettek, nem akadályozzák a gyalogos közlekedést, komfortot és funkciót nyújtanak (pl. fedett utasváró, jól karbantartott terasz, információs telefonfülke).	sz

			4	Az elemek részben funkcionálisak, nem zavaróak, de nem növelik jelentősen a komfortot. Elhelyezésük nem optimális, de nem akadályozó.	
			3	Az elemek korlátozottan használhatók, helyenként zavaróak (pl. szűk járdán elhelyezett terasz, elhanyagolt utasváró).	
			2	Az elemek rossz állapotban vannak, akadályozzák a közlekedést, vagy nem illeszkednek a környezetbe.	
			1	Az elemek jelentősen akadályozzák a gyalogos közlekedést, nincs rájuk szükség, vagy elhanyagolt, veszélyes állapotban vannak.	
			-	Nem értelmezhető - nincsenek ilyen elemek a szakaszon	
	Gyalogos felületek, terek tisztasága, ápoltsága, elegendő kihelyezett szeméthyűjtő	Tiszta és rendezett a környezet, van elég szeméthyűjtő?	5	Van elegendő szeméthyűjtő edény, rendezett, tiszta a környezet	sz
			4	Nincs szeméthyűjtő edény, de rendezett, tiszta a környezet	
			3	Van szeméthyűjtő, de ettől szemetes, rendezetlen a környezet	
			2	Van szeméthyűjtő, de tele van, láthatóan nem ürítik rendszeresen, a szeméthyűjtő környezete is szemetes	
			1	Nincs szeméthyűjtő, rendezetlen, szemetes a környezet	
	Ülőhelyek	Milyen gyakran található ülőhelyek a szakaszon?	5	Kevesebb mint/vagy 100 méterenként van ülőhely	sz

			3	Több mint 100 méterenként van ülőhely	
			1	Nincs a szakaszon ülőhely	
	Gyalogos felületek zsúfoltsága	Mennyire zsúfolt a gyalogos felület?	5	Kellemes távolságra vannak egymástól az emberek, a tereptárgyak jól kikerülhetőek	sz
			4	A felületet sokan használják, kölcsönös udvariasságot alkalmazva kerülhetőek mások és a tereptárgyak	
			2	A felületet zsúfolt, de még nem kényelmetlen, tereptárgyakból talán lehetne kevesebb	
			1	Túlságosan zsúfolt, kényelmetlenül közel haladnak egymáshoz az emberek és tereptárgyak is akadályozzák a gyaloglást	

1. táblázat: a módosított gyalogolhatósági index szempontjai

2.4. Lakossági online kérdőíves felmérés

A BKK 2025 július 28-án kérdőíves társadalmi egyeztetést hirdetett a készülő Gyalogos és Akadálymentességi Stratégiáról. Az igényfelmérést 2025 szeptember 15-ig lehetett kitölteni online, vagy papír alapon leadni a BKK Ügyfélközpontjainak egyikében.

A kérdőívet 1706 fő töltötte ki, a válaszadók elsősorban gyaloglási szokásaikkal, a gyaloglás fontosságával, valamint gyaloglás közben érzékelt problémáikkal kapcsolatban fogalmazhatták meg véleményüket a nem reprezentatív igényfelmérésben. Két kérdést térképes formában kaptak a kitöltők, gyalogos útvonalaikkal kapcsolatban 3082 válasz, a problémátérképen pedig 31327 észrevétel érkezett.

A kérdőív eredményeiből származó adatokból a BKK elsősorban a probléma- és fájdalompontok definiálásának alátámasztására használná. Emellett a stratégia társadalmi fogadtatásának és szemléletformálási lehetőségeinek vizsgálatára, valamint a stratégiából leágazó intézkedési tervek alátámasztására javasolt alkalmazni az igényfelmérés adatait.

2.5. Georeferált fotóadatbázis

Az emberek által adott helyen mobiltelefonnal rögzített, felhőalapú szolgáltatásként elérhető fotódokumentációs alkalmazásokban rögzített fotók helyadatának feldolgozásával meg lehet

határozni az intenzíven használt gyalogos zónákat, tekintettel arra, hogy a fotózás tipikusan köztérhasználat és gyalogos közlekedés közben történik.

A turisztikai mozgások megfigyelésére kiválóan alkalmas a fotók alapján feldolgozott helyadat, ez ugyanis azon helyszínek, desztinációk népszerűségét is megmutatja, amelyek a gyalogos mozgások céljai, így a hiányzó hálózati elemek meghatározásában is segítséget nyújtanak.

Ehhez olyan weboldalak nyilvánosan hozzáférhető API-jain keresztül letöltött nagy mennyiségű adat feldolgozása szükséges, ahol regisztrált felhasználók töltik fel fotóikat valamilyen célból. Feldolgozáskor nem csak a helyadat, de a felhasználó profilja alapján turista vagy helyi lakos státusza is kinyerhető és felhasználható GDPR kompatibilis módon, így az adatfeldolgozást követően elkülöníthető a turisták, valamint a helyi lakosok által leggyakrabban használt közterek és útvonalak. Az adatok feldolgozásának módszertanát, annak közterülethasználatra vonatkozó elemzési lehetőségeit, valamint az így feldolgozott adatok kiértékelését a Budapesti Műszaki Egyetem Urbanisztika Tanszékétől szerezzük be.

2.6. Baleseti adatok

A helyzetértékelés részét képezi, hogy a budapesti baleseti adatokat a gyalogosokra fókuszálva számba vegyük és elemezzük. Jelen dokumentumban szereplő elemzésekben a KSH adatok közül a Budapest közigazgatási határán belül a nem Budapest Közút Zrt. kezelésében lévő főúton, autóúton és autópályán (pl. M0, M3 a Szentmihályi úttól Budapest közigazgatási határáig) történt eseményeket és ezen eseményekben sérült vagy meghalt személyek számát nem vesszük figyelembe.

3. További vizsgált, de elvetésre került adatforrások

A mobilhálózat cellainformációt (pl.: cellaazonosító, jelerősség) felhasználó technológia alapja a mobiltelefonok legközelebbi cellához – bázisállomáshoz – kapcsolódása, illetve a cellaváltás. Előbbi segítségével meghatározható a körülbelüli földrajzi pozíció, a cellaváltással pedig a felhasználói mozgások is követhetők. A technológia kétségtelen előnye, hogy nagy lefedettséget biztosítva akár az egész városra kiterjeszthető, ugyanakkor a korábbi használat során tapasztalt pontatlanság, nehéz validálhatóság és közlekedési módra bontás hiánya miatt a dedikáltan gyalogos adatgyűjtésre jelenleg nem alkalmazható technológia.

A GPS technológia műholdas helymeghatározáson alapul, térbeli pontok koordinátáinak felhasználásával. A BKK elsősorban olyan helyszínek és közlekedési adatok vonatkozásában használta korábban a GPS adatokon alapuló adatgyűjtést, amelyről egyéb módon nem, vagy csak kevés adattal rendelkezik. A technológia közlekedési módra való szűrésre nem alkalmas, ezért a gyaloglás vizsgálata során jelenleg nem tudjuk alkalmazni ezeket az adatokat.

Bár a különféle mobilapplikációk (például STRAVA, Route4U, Step2stop) értékes információt szolgáltathatnak a felhasználói szokásokról, ezek az adatok önmagukban nem tekinthetők megbízható, reprezentatív alapnak egy városi szintű stratégia elkészítéséhez. Az egyik legfőbb probléma, hogy az ilyen applikációk használata erősen önszelekciós torzítással jár. A STRAVA például elsősorban sportolók és hobbifutók adatait gyűjti, így nem jelennek meg benne azok a mindennapi gyaloglási mintázatok, amelyek a városi közlekedés szempontjából relevánsak lennének. A Route4U és hasonló alkalmazások inkább az akadálymentességre fókuszálnak, de itt is csak a tudatosan adatot rögzítő, technológiailag nyitott felhasználói kör jelenik meg, amely nem fedi le a teljes társadalmat. Az adatok földrajzi lefedettsége sem teljes, mivel a felhasználók inkább bizonyos városrészekben aktívak, míg más területek akár teljesen kimaradnak. Ezért a stratégiakészítés során nem alkalmazzuk az így előálló adatokat, de vizsgáljuk az intézkedési terv során célzott bevezethetőségüket.

A Járókelő.hu weboldal egy közterületi hibabejelentő oldal, amely segít a városlakóknak abban, hogy bejelenthessék közterületi állapottal kapcsolatos észrevételeiket. A járókelő weboldal kategóriák (pl.: akadálymentesítés, forgalomtechnika, világítás stb.) és státuszok (megoldottsági szint) szerint rendezi a beérkezett észrevételeket, amelyek közül több gyalogos közlekedést érintő kategória is vizsgálható lehet.

Az adatok előnyeként említhető a teljes várost lefedő érintettség, a széles körű kategória lista és a nagyméretű kvalitatív adatbázis. Hátrányaként azonosítható a reprezentativitás hiánya, ami azonban az adatgyűjtés módszertanából fakad.

Az ebben a formában gyűjtött és feldolgozott adatokat a BKK elsősorban probléma- és fájdalompontok definiálása során alkalmazza, amelyet makro- és mikroszinten egyaránt javasolt vizsgálni.