



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR
KÖZLEKEDÉSTECHNOLÓGIAI ÉS KÖZLEKEDÉSGAZDASÁGTANI TANSZÉK

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

Intézkedéskiválasztó módszertan fejlesztése
munkahelyi mobilitási tervekhez
és azok várható hatásainak vizsgálata

Bierbauer Gábor Dániel

Konzulens: Dr. Esztergár-Kiss Domokos

2023

1. Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	2
2.	Szakirodalmi áttekintés	3
2.1	Munkahelyi Mobilitási Tervek	4
2.2	Munkahelyi Mobilitási Tervek várható hatásai	7
2.3	Tervezési módszer	9
3.	Intézkedéskiválasztó módszertan létrehozása Munkahelyi Mobilitási Tervekhez	14
3.1	Adatgyűjtés.....	14
3.2	Keretrendszer.....	15
3.3	Elsőkörös rangsor	18
3.4	Második körös rangsor	24
3.5	Intézkedések kategorizálása	27
3.6	Esettanulmány	27
4.	Eredmények.....	32
4.1	Kérdőívek elemzése	32
4.2	Módszertan eredményeinek értékelése.....	37
4.3	Módszertan validációja.....	44
4.4	Hatáselemzés	46
5.	Összefoglalás.....	51
6.	Felhasznált irodalom	52
7.	Ábrajegyzék.....	55
8.	Táblázatjegyzék.....	56
1.	Melléklet: Munkavállalói kérdőív kérdései.....	57
2.	Melléklet: Munkáltatói kérdőív kérdései.....	67
3.	Melléklet: Site Audit kérdőív kérdései.....	69
4.	Melléklet: Intézkedéslista.....	71
5.	Melléklet: Site Audit értékelési kritériumok	74

1. Bevezetés

A fenntartható mobilitás eszméjének elterjedése globális és lokális szinten egyre több intézkedés, akció és esemény formájában testesedik meg. Mivel a károsanyag-kibocsátások egyik nagy szeletét a közlekedés teszi ki, a fenntarthatósággal kapcsolatos gondolkodásmód szerves részét képezi a közlekedés zöldítése, a közlekedési igények befolyásolása és áterelése alacsonyabb kibocsátású közlekedési módokra. Egyre népszerűbbeké válnak a környezettudatosságot és fenntarthatóságot hirdető közlekedési rendezvények (pl. Európai Mobilitási Hét), a nem motorizált módokkal közlekedők részére szóló programok (pl. bringás reggeli), illetve a nagyobb európai városokra vonatkozó, a tudatos közlekedést formáló dokumentumok (pl. SUMP) megléte. Az utóbb említett dokumentum az egyes városok fenntartható városi mobilitási tervét tartalmazza, amely magában foglalja az adott város közlekedési helyzetképét, a szükséges és jónak látott fejlesztési lehetőségeit, illetve a jövőben elérendő mobilitási célokat.

A településeken belül a munkahelyek számára is kulcsfontosságú a munkavállalók ingázási szokásainak vizsgálata és esetleges befolyásolása, melyre a munkahelyi mobilitási tervek (MMT) nyújtanak keretrendszert. Létrehozásuk azért fontos, mert segíthet a munkahelyi mobilitás hatékonyságának növelésében, csökkentve a költségeket és a napi szintű ingázás okozta stresszszintet, javítva az alkalmazottak életminőségét. Lehetővé teszik a munkáltatóknak, hogy a legjobb megoldásokat nyújtsák a munkavállalóknak a kényelmes és gyors munkahelyre történő eljutáson keresztül, miközben csökkentik a környezeti hatásokat és költségeket. A munkahelyi mobilitási tervek emellett javíthatják az alkalmazottak munkavégzési hatékonyságát és munkaélményét is, amely a munkahelyi elégedettség és a munkaerő megtartása szempontjából is kulcsfontosságú.

Dolgozatomban a munkahelyi mobilitási tervek szerepének, illetve általános tervezési eljárásának ismertetését követően egy általam létrehozott módszertant mutatok be, amely segítségével munkahelyspecifikusan lehet kiválasztani azokat az intézkedéseket, amelyek az adott munkahely különböző jellemzői alapján a leghatékonyabbak a munkáltató és a munkavállalók igényeinek összehangolásában. A módszertan elvét és működését egy fővárosi cég esettanulmányán keresztül demonstrálom. Az eredmények bemutatását és értékelését követően meghatározom a kiválasztott intézkedések várható hatásait mind a munkavállalók ingázási szokásaira, mind a munkahely közvetlen környezetének közlekedési hálózatára tekintve.

2. Szakirodalmi áttekintés

A városi személy- és áruszállítás iránti növekvő igény, amely az urbanizált területek népességnövekedéséből adódik, egyre több problémát okoz a zsúfoltság, a környezetszennyezés és ennek következtében az életminőség romlása terén. Erre a problémára figyelt fel az Európai Bizottság, és elkezdte támogatni a fenntartható városi mobilitási tervek (SUMP) koncepcióját. (Kiba-Janiak, Witkowski, 2019)

A SUMP-ra vonatkozó 2009-es iránymutatást követően a 2011-es EU Fehér Könyv azt irányozta elő, hogy bizonyos méret felett kötelezővé lehetne tenni az ilyen tervek elkészítését, és a regionális és kohéziós alapok odaítélését ezen tervek benyújtásától és ellenőrzésétől lehetne függővé tenni. Azóta jelentős előrelépés történt a SUMP-ok elkészítésére vonatkozó útmutatók kidolgozásában, amihez kapcsolódóan 2013-ban egy útmutatót tettek közzé. (May, 2014)

Közlekedéspolitikájuk tervezésekor a városok általában a fenntartható közlekedési rendszerek fejlesztésére és a közlekedés negatív következményeinek csökkentésére összpontosítanak. A közlekedéspolitikai megvalósításának egyik módja a fenntartható városi mobilitási terv, ami egy olyan stratégiai dokumentum, amelynek célja a mobilitás iránti igény kielégítése, miközben megfelelő életminőséget biztosít a lakosok számára. A fenntartható városi mobilitástervezés folyamata (SUMP-folyamat) közlekedési modell alkalmazásával támogatható. (Okraszewska et al., 2018)

Az európai városok levegőminősége még mindig kihívást jelent, mivel számos városi terület gyakran túllépi az Európai Unió levegőminőségi normái által megengedett $PM_{2,5}$ és NO_2 koncentrációs szinteket. Ez mind a jogszabályok betartása, mind pedig a polgárok egészsége szempontjából problémát jelent, mivel a közelmúltban végzett becslések szerint évente 400-450 ezer ember hal meg idő előtt a rossz levegőminőség miatt. A városok levegőminősége számos beavatkozással javítható, különböző ágazati (ipar, közlekedés, lakosság stb.) és földrajzi (nemzetközi, európai, nemzeti, helyi stb.) szinteken. (Pisoni et al., 2018)

A közlekedési hálózatok az ellátási lánc szerves részét képezik és egy ország gazdaságának alapját teremtik meg. A közlekedési ágazat az egyik legnagyobb mértékben járul hozzá a károsanyag-kibocsátáshoz mind az üvegházhatású gázok (GHG), mind a légszennyező anyagok vonatkozásában. Az Európai Unióban a GHG kibocsátások 19,1%-ért felelős a közlekedés, ugyanez az arány az Amerikai Egyesült Államokban 28%. (EPA, 2023) (US EPA, 2023) A szennyező anyagok tekintetében (CO , VOC , NO_x , SO_x , PM_{10} , $PM_{2,5}$) a részesedés 13,14% és 57,41% között mozog, és a NO_x tekintetében a fő kibocsátó. (EEA, 2016)

A városok nemcsak a fenntarthatósági paradigma szerinti növekedési folyamatokban játszanak alapvető szerepet, hanem a gazdaság motorjaként is, valamint az összekapcsolódás és az innováció helyszíneiként. Az európai lakosság több, mint kétharmada városi területeken él, és ez az arány folyamatosan növekszik. Ezért a városok a közlekedési rendszer alapvető csomópontjai, mivel a legtöbb utazás a

városi területeken kezdődik vagy végződik. Ennek egyenes következménye, hogy a közlekedés számos negatív externális hatása, mint például a torlódások, közúti balesetek és a környezetszennyezés, ezekben az övezetekben fejtik ki a legnagyobb hatást. Az Európai Bizottság a közlekedési ágazathoz kapcsolódó externáliák csökkentése érdekében a mobilitás minden szintjén integrált tervezést hangsúlyozott a fenntartható városi mobilitás új formáinak előmozdítása érdekében. (Torrise et al., 2020)

2.1 Munkahelyi Mobilitási Tervek

A SUMP speciális változata a Munkahelyi Mobilitási Terv (Workplace Mobility Plan), amely a munkahelyre történő ingázásra összpontosít. A mobilitási terv olyan intézkedések összességéként határozható meg, amelyeket a munkáltató vezet be annak érdekében, hogy ösztönözze és lehetővé tegye a munkatársak számára a fenntarthatóbb munkába járást. Egyes kormányok iránymutatásokat fogadnak el országaik és városaik számára.

Az utazási tervek jelenlegi tendenciája az, hogy a mobilitási célokat összekapcsolják a belső motivációval és az üzleti célokkal. Ilyen például a megközelíthetőségi problémák kezelése, de annak biztosítása is, hogy a forgalmi torlódások és a parkolóhiány ne korlátozza a vállalat növekedését. További cél a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése, illetve juttatási csomagok biztosítása a munkavállalók számára. A fenntartható közlekedés érzékelt előnyei közé tartozik a stressz szintjének csökkenése és a személyzet jólétének javulása. Következésképpen a vezetők tudatossága nő, és észreveszik, hogy a fenntartható közlekedési módok növelése az ingázás során előnyös a vállalatuk számára, még akkor is, ha ezek az előnyök közvetettek és nehezen számszerűsíthetők. (Jiménez et al., 2020)

A helyi közlekedési rendszerek világszerte jelentős kihívásokkal szembesülnek. Ez különösképpen a személyautók birtoklásához és használatához kapcsolódik. Az autóval rendelkezők számára hatalmas előnyöket biztosít az egyéni felhasználók számára, azonban társadalmi szinten nehézségek sorához vezetett. Ilyen problémák például a megnövekedett forgalmi torlódások, illetve a környezet romlása a városi területeken, ami az elővárosi és vidéki területeken átfogó koncepció nélküli, szétszórt fejlődési és fejlesztési folyamatokhoz vezetett. Ezeket a külső területeket közösségi közlekedéssel nehéz kiszolgálni, így egyre több ember vesz és használ saját személyautót, ami csak tovább fokozza ezeket a problémákat. Ezt a helyzetet azért szükséges megoldani, mert a közlekedési rendszer szerves részét képezi az emberek, a szervezetek és a kormányzat együttes működésében.

Ezekre a nehézségekre jelent megoldást az utazási terv vagy mobilitási terv. A mobilitási terv a fenntartható közlekedést elősegítő intézkedések megvalósításának eszköze egy közvetítő intézmény segítségével. A MMT – más néven telephely alapú mobilitási menedzsment tervek, munkavállalói mobilitási terv, ingázói tervek és zöld, illetve fenntartható közlekedési tervek – a helyi hatóságok szemszögéből nézve vonzó eljárás mód lehet a közlekedésfejlesztés megvalósítására: gyors, olcsó és hatásos a bevezetésük, továbbá politikailag is elfogadhatónak mondható. Ezzel szemben a hagyományos fejlesztések a mobilitási nehézségekkel kapcsolatban jelentős negatívumokkal bírnak. Például új utak, vagy

vasútvonalak építése ugyan hatékony és eredményes beruházás lehet, de igen drága, időigényes és az építési terület közelében élők, tartózkodók számára magas zavaró hatással van. A közösségi közlekedés és az ahhoz kapcsolódó szolgáltatások fejlesztése egy elfogadható és könnyen megérthető irány, ez azonban szintén költséges, illetve az autóhasználatra csak csekély hatást gyakorol. A gépkocsihaszna-
látozása, illetve díjfizetési zónák kialakítása a személyautók számára egy olcsó, gyors és hatékony intézkedés, azonban politikai szempontból népszerűtlen.

A mobilitási terv elképzelésének ezen erősségei a többi közlekedéspolitikai intézkedéstől való két alapvető különbségből ered. Először is, az MMT nem egyetlen szakpolitikai eszköz, hanem több, egymástól eltérő szakpolitikai eszközökből álló csomag megvalósítási eljárás módja. Ez azt jelenti, hogy az egyes intézkedések az adott helyszín sajátos igényeihez igazítható, így egy kiegyensúlyozott stratégiát kínál, amely biztosítja, hogy a gépjárműhasználat kellően szabályozott legyen, de az ösztönzők elég pontosan meghatározottak legyenek ahhoz, hogy a terv elfogadható legyen a felhasználók, munkavállalók számára. Másodsor, a mobilitási terveket nem a helyi hatóságok, hanem jellemzően olyan szervezetek hajtják végre, mint például a munkáltatók. Ennek két kulcsfontosságú hatása van:

- a mobilitási terveket környéki szinten dolgozzák ki és közvetlenül az adott terület használóinak közlekedési igényeire összpontosítanak;
- a MMT a gyakran negatív területi hatósági és polgárok közötti viszonyt egy pozitívabb viszonyra tudja felváltani.

Kulcsfontosságú, hogy a mobilitási tervek úgy működnek, hogy a helyi önkormányzat, a közlekedési szolgáltatók, különböző szervezetek, és ami talán a legfontosabb, hogy az egyéni felhasználók bevonásával, egy közös együttműködés keretén belül dolgozzák ki a kiemelten felhasználóközpontú, kiegyensúlyozott intézkedéscsomagokat, azok ösztönző és a visszatartó tényezőit. Ha a MMT megfelelően lett elkészítve, valamennyi résztvevő számára nem csak közlekedési, de további előnyöket is jelent: a felhasználóknak (több utazási lehetőségen keresztül), a végrehajtó szervezeteknek (költségmegtakarítás, boldogabb és egészségesebb személyzet és jobb vállalati imázs révén), a szolgáltatóknak (újabb üzleti lehetőségek) és a helyi önkormányzatnak (torlódások csökkenése, jobb levegőminőség).

Ezen erősségek és általános előnyök ellenére a mobilitási tervek elterjedtsége még azokban az országokban is relatíve alacsony, ahol már egy évtizede vagy annál is régebben ismertek. Ez a helyzet egyértelműen nem optimális, és alapvetően abból ered, hogy a közlekedési folyamatokért felelős szervezetek nem ismerik el a közlekedési problémák kezelésében betöltött szerepüket. (Enoch, 2016)

A munkahely elhelyezkedése is hatással van mind a napi mobilitási magatartásra, mind a hosszú távú mobilitási döntésekre. Számos esettanulmányban megfigyelték a munkahely áthelyezésének jelentős hatását a gépkocsi elérhetőségére és a munkába járás módjának megválasztására, de hiányoznak azok a tanulmányok, amelyek az egy vállalat áthelyezésén túlmutatóan vizsgálják a munkahely áthelyezése és a gépkocsi elérhetőségének és a gépkocsival történő ingázásnak a későbbi változása közötti

összefüggést, különös tekintettel a munkahely helyének, mint e változások magyarázó változójának fontosságára.

A kevésbé központosított területekre történő munkahelyáthelyezések összefüggésbe hozhatók a gépkocsi elérhetőségének növekedésével és a vezetésre való áttéréssel. Fordítva, a központosítottabb területekre történő áthelyezés negatívan kapcsolódik. (Pfertner et al., 2021)

A városi zsúfoltság enyhítése nemcsak több és jobb infrastruktúra biztosítását jelenti, hanem az utazási kereslet kezelését is. A személygépkocsik válogatás nélküli használatának leküzdésére irányuló stratégiák és az aktív közlekedés ösztönzése kiváló lehetőségeket rejt magában a torlódások enyhítésére, a parkolási nyomás csökkentésére és az egészségi állapot javítására. A fenti érvek a teljes városi közlekedési rendszer hatékonyságának maximalizálását, a magángépjárművek használatának visszaszorítását és a fenntartható közlekedési módok, pl. a tömegközlekedés és az aktív közlekedési módok használatának ösztönzését sugallják.

A mobilitási tervek olyan tervezési eszközök, amelyek a szervezetek fenntartható mobilitási stratégiáit tartalmazzák, hogy csökkentsék az alkalmazottjaik által tett utazások hatását. A vállalati társadalmi felelősségvállalási programok keretében a szervezetek és a kormányok észrevették, hogy alkalmazottjaik mobilitása jelentős hatással van a közösség jólétére.

Általánosságban a MMT-k magukban foglalják az alternatív közlekedési módok, a parkolás és a vállalati járművek, a munkaidő-beosztás és a távmunka előmozdításával, valamint a munkavállalói közlekedési koordinátor kijelölésével kapcsolatos stratégiákat. A MMT-stratégiák, amelyeket az Egyesült Államokban utazási keresletmenedzsment (TDM) stratégiáknak neveznek, költséghatékonyabbak, mint a "kemény" intézkedések (pl. az infrastruktúra fizikai javítása vagy az útterületek ellenőrzése), amelyek magas beruházásokat igényelnek, és úgy tűnik, hogy nem is indukálják a közlekedési módok közötti váltást. (Guzman et al., 2020)

A munkahelyi mobilitási tervek előnyeit az 1. táblázat foglalja össze, külön bontva a munkavállalók, a munkáltatók és a társadalom szempontjából vizsgálva.

Munkavállalók	Munkáltatók	Társadalom
egészségesebb életmód	fenntarthatóbb létesítmények	élhetőbb környezet
egészségesebb és fenntarthatóbb ingázás	boldogabb és kiegyensúlyozottabb munkavállalók	kevesebb károsanyag-kibocsátás
kevesebb stressz	pozitív marketing	szemléletváltás
pénzügyi ösztönzők, további ingyenes / kedvezményes szolgáltatások	illeszkedés a SUMP és más tervek/stratégiák fő irányvonalaiba, célkitűzéseibe	közterületek szabadabb felhasználása
rugalmasabb / optimalizált ingázás	ösztönzők által keresetebbé váló munkahely	implementálási lehetőség további munkahelyek számára
táv munka és eltérő munkarendek lehetősége és előnyei	optimálisabb építmény felhasználás, bérbeadási lehetőségek	közösségi jólét
példamutatás		
szemléletváltás		

1. táblázat – Munkahelyi mobilitási tervek előnyei

2.2 Munkahelyi Mobilitási Tervek várható hatásai

A munkahelyi közlekedési tervhez kapcsolódó intézkedéseket a munkáltatók a munkavállalók új utazási szokásokra való áttérésének ösztönzése érdekében vezetik be. Az intézkedések köre széles spektrumot fed le, például kerékpár tároló létesítése, közösségi közlekedés költségeinek kedvezményessé tétele, személygépjármű parkoláshoz kapcsolódó korlátozások bevezetése, gépjárműmegosztási lehetőség biztosítása vagy a helyi közlekedéshez kapcsolódó személyre szabott információ biztosítása (Gruyter et al., 2018). Az intézkedések többféle szempont alapján csoportosíthatók, például „kemény” és „lágy”. A „kemény” intézkedések általában jelentős költség igényűek, illetve sok esetben a munkahelyi mobilitási tervezés hatáskörén kívül esnek (pl. a munkahely környékén történő kerékpáros infrastruktúra fejlesztés), ilyen esetekben a „kemény” intézkedésekre vonatkozó lobbiszerű tevékenység kerülhet be a munkahelyi mobilitási tervezés eszköztárába. A szakirodalomban megfogalmazottak alapján a „lágy” intézkedéseket három fő kategóriába lehet sorolni: alternatív közlekedési módok (fenntartható közlekedési módok használatának elősegítésére), ösztönzők/hátráltatók (pénzügyi előnyök biztosítása a fenntartható közlekedési módok támogatására), nem közvetlenül a közlekedéshez kapcsolódó formák (munkarend átalakítása és figyelemfelhívó események szervezése) (Richter et al., 2011).

A munkahelyi közlekedési tervek egy olyan intézkedéscsomagot biztosítanak, melyek bevezetésével a szervezetek ösztönzik az ingázókat arra, hogy fenntarthatóbb közlekedési módokat válasszanak (Rye et al., 2011). A munkahelyi közlekedési tervek kialakítása során különböző érdekelt felek (stakeholder) bevonásával lehetővé válik a problémák felmérése és a mobilitástervezési folyamat támogatása (Esztergár-Kiss és Tettamanti, 2019). A közlekedési tervek kialakítása több tudományos kutatás célterülete, mely kutatások elsősorban az utazói motivációkat, a rendszeradaptációs lehetőségeket és a kidolgozott tervek hatásait elemzik.

Behrendt és Göll a távmunka hatásait vizsgálták Németországban. Az otthoni munkavégzés a legtöbb esetben a fiatalok és családosok, a férfiak, felsőfokú végzettségűek körében gyakrabban alkalmazott. Munkahely szempontjából az ingatlan- és pénzügyek, az oktatás és felnőttképzés, illetve a felsővezetői szinteken jellemző munkavégzési forma. Városszerkezetileg a nagyvárosi területeken kissé gyakoribb előfordulása, mint vidéki környezetben, ahol azonban van potenciál ezen arány javítására. (Behrendt és Göll, 2018)

Krasilnikova és Levin-Keitel a németországi Burgwedelben található cégek vezetőivel készítettek interjúkat a munkavállalók ingázásával kapcsolatban. A legfontosabb észrevételek, tapasztalatok a következők voltak:

- a periférikus elhelyezkedés és az alacsony minőségű közösségi közlekedési ellátottság negatívan érintik a cégeket, nehezen elérhetők főleg úgy, hogy szakképzett munkaerőből hiány van;
- a cégektől bérelhető saját e-kerékpárokat gyakran nem vitték vissza a munkavállalók, így ezt a módszert elvetették;
- távmunkával kapcsolatban nincs konzekvens vélemény: valaki szerint adminisztratív vagy képzési területeken jól működhet; más meglátása szerint még az adminisztráció is kritikus, illetve egyes munkafázisokban, beszerzési tárgyalások, személyes konzultációk esetén nem ideális a digitális formátum. (Krasilnikova és Levin-Keitel, 2022)

Jakobson et al. egy kísérletet végeztek el, ahol a résztvevő háztartásoknak pénzügyi ösztönzőket ajánlottak (pénzügyi jutalom csökkentése) annak érdekében, hogy minél kevesebbet vezessenek. A résztvevőket három csoportra osztották: kontrollcsoport (2 hétig mérve, pénzügyi ösztönző és autóhasználati napló nélkül), 1. beavatkozási csoport (2 hétig mérve, pénzügyi ösztönzővel és vizsgálva naplóval és napló nélkül is) és 2. beavatkozási csoport (4 hétig mérve, pénzügyi ösztönzővel és naplóval). A kontrollcsoport által megtett heti távolság jelentős mértékben nőtt, az 1. beavatkozási csoport esetében a távolság mindkét scenárióban azonos mértékben, a 2. beavatkozási csoportban kis mértékben csökkent. A pénzügyi szigorítások nélkül az autóhasználat mértéke növekszik, pénzügyi szigorításokkal rövidebb távon jobb eredményeket lehet elérni, mint hosszútávon. (Jakobsson et al., 2002)

Bamberg az utazási szokások megváltoztatását vizsgálta lakóhelyváltással. A feltételezés szerint, ha az emberek elköltöznék és tömegközlekedési információkkal és ösztönzőkkel látják el őket, akkor változhatnak a közlekedési szokásaik. A beavatkozási csoport ingyenes tömegközlekedési bérletet és személyre szabott menetrendi információkat kapott. Az autóhasználat aránya a kontrollcsoportban alacsony, a beavatkozási csoportban nagyobb mértékben csökkent. (Bamberg, 2006)

Eriksson et al célja a kutatásban a megszokás szerinti autóhasználat zavarása volt. A résztvevők egy jövőbeli autóhasználati naplót töltöttek ki a következő hétre vonatkozó tervezett autós utazásokról. A kutatók minden egyes útra vonatkozóan egy autóhasználat-csökkentési stratégia-listát adott át a

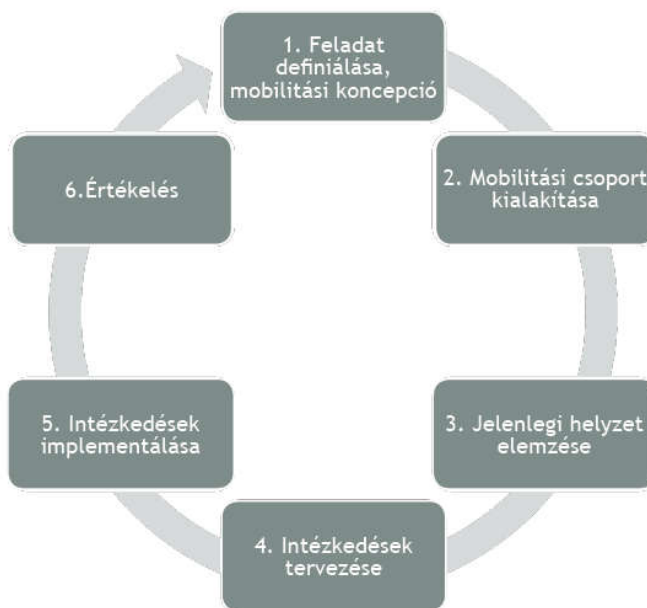
résztevőknek, akiknek el kellett dönteniük és meg kellett indokolniuk, hogy hajlandók-e lemondani az autóhasználatról. Az egyedüli autóhasználat a kontroll- és a beavatkozási csoportban is azonos mértékben csökkent, a kombinált utazások (car-as-passenger) száma a kontrolles csoportban nőtt, a beavatkozási csoportban nem változott. Összességében az intézkedések nem voltak hatásosak, bár az erős szokásrutinnal rendelkezők fogékonyabbak voltak az autóhasználat-csökkentésre. (Eriksson et al., 2008)

Fujii és Kitamura vizsgálatukban egy havi buszbérletet biztosítottak a résztvevőknek, akik autót használtak. Az autóhasználat a kontroll- és beavatkozási csoportban is kis mértékben nőtt. A beavatkozás ezek alapján haszontalannak bizonyult. (Fujii és Kitamura, 2003)

2.3 Tervezési módszer

A munkahelyi mobilitási tervek hatékonyan összeállításának érdekében egy olyan módszer került kidolgozásra, amely segítségével a munkahelyek fenntartható közlekedési terveihez kapcsolódó intézkedések elemezhetőek és a begyűjtött adatok alapján rangsorolhatóak. A módszerrel felmérhetőek a munkavállalók közlekedési formái és preferenciái, a munkáltatók céljai és törekvései, valamint a munkakörnyezet fizikai jellemzői.

A módszer 6 lépésből áll, amelyek szorosan egymásra épülnek (1. ábra). Elsőként a koncepcióalkotás meghatározza az alapokat és a fő fejlesztési irányokat. Ezt követően a mobilitási csoport felállítása következik, amely részt vesz az ötletek és javaslatok kidolgozásában. A helyzetelemzési szakaszban az aktuális állapot felmérése és vizsgálata zajlik, a jelentősebb bejövő információkat a munkavállalók ingázási szokásai és az érintett helyszínek bejárása jelentik. A következő fázis az intézkedések kidolgozása, amelyek a munkavállalók igényeire épülnek és figyelembe veszik az intézmény lehetőségeit. Az intézkedésekhez ütemezés és pénzügyi források is tartoznak, ami biztosítja azok bevezethetőségét. Végül az intézkedések hatáselemzése következik, fejlesztések használati mutatói és munkavállalói visszajelzések alapján. Ezután a koncepció ismételt áttekintése alapján a mobilitási csoport tovább folytatja a munkáját, rendszeresen áttekinti az aktuális helyzetet, szükség esetén módosítja az intézkedéseket és a megváltozott igények alapján új intézkedések megvalósítását készíti elő.



1. ábra – Munkahelyi mobilitási terv tervezés folyamata (BME KTKG, 2022)

2.3.1 Konceptióalkotás

A munkahelyi mobilitás terv kialakításában az első döntő lépés, hogy létrejön egy koncepció a terv kidolgozásának menetéről és az érintett munkavállalók bevonásáról. A mobilitási koncepció határozza meg a hosszú távú fejlesztés céljait és prioritásait a szervezet jövőképeinek megfelelően. A fenntartható mobilitásra való áttéréshez a döntéshozók, a munkavállalók és más érdekelték aktív támogatása szükséges.

A mobilitási terv sikere szempontjából elengedhetetlen, hogy a kezdetektől fogva támogassák és bevonják az érintetteket. A mobilitási terv különböző elemeire vonatkozó döntések meghozatalakor meg kell szerezni az intézmény vezetésének támogatását, mivel a legtöbb intézkedés finanszírozást igényel. Annak érdekében, hogy az érintett döntéshozók számára a munkahelyi mobilitási terv jelentőségét be lehessen mutatni, az előnyöket ki kell emelni. A mobilitási terv előkészítési szakaszában létre kell hozni egy koncepciót az intézkedések kidolgozására, végrehajtására és értékelésére. Rendkívül fontos, hogy a célok, mérföldkövek és indikátorok rögzítésre kerüljenek.

Az intézkedések ajánlásához érdemes előzetesen egy intézkedés listát létrehozni, amely segítségével egyszerűbben lehet ajánlásokat megfogalmazni a munkahelyek számára, ráadásul az efféle eljárás-mód támogatható intézkedésértékelési modellel is, ellenben az alkalmanként történő intézkedésmegfogalmazással. Az intézkedések lehetnek

- a mobilitáshoz szorosan kapcsolódó javaslatok, mint például infrastrukturális fejlesztések támogatása a kerékpárosok számára, ingázó csoportok létrehozása, transzfer szolgáltatás biztosítása, parkolóhelyek kijelölése a telekocsizáshoz, a parkolási lehetőségek

szabályozása, céges autó vagy kerékpár beszerzése, információ biztosítása az aktív ingázók számára, az elektromos töltési lehetőségek támogatása;

- pénzügyi ösztönzők, mint pl. a fenntartható közlekedési módok pénzügyi ösztönzése;
- a munkahely szervezeti szabályozásához kapcsolódó intézkedések, mint pl. a távmunka támogatása.

2.3.2 Mobilitási csoport kialakítása

A munkahelyi mobilitási terv kidolgozása és a mobilitási intézkedések sikeres végrehajtása érdekében valamennyi érintett személy elkötelezettsége szükséges, és az egyes részfeladatokra felelősöket kell kinevezni. Amikor a munkahelyi mobilitási terv létrehozása mellett dönt egy intézmény, össze kell állítani egy mobilitási csoportot, amely a mobilitás terv elkészítésének folyamatáért felel. Ennek a csoportnak a tagjai belső vagy külső mobilitási szakértők, közlekedési szakértők, (épület) üzemeltetésért felelős kolléga, az intézmény menedzsmentjének egy tagja, gazdálkodási/pénzügyi felelős, kommunikációért felelős munkatársak és az érintett osztályok vagy csoportok munkatársai (pl. fejlesztés, beruházás). A mobilitási csoportban egy-egy elkötelezett munkavállaló (pl. egy kerékpáros) rendkívül inspiráló lehet a csoport számára. A mobilitási csoportot külső szakértők is támogathatják, akik új ötleteket hoznak, provokatívak lehetnek, és a régi problémákat máshogy közelítik meg. Azonban a belsős tagok azok, akik személyes tapasztalattal rendelkeznek, döntéseket hozhatnak, és előre láthatják az intézkedések hatékonyságát.

2.3.3 Jelenlegi helyzet elemzése, adatgyűjtési eljárások

Annak érdekében, hogy a kiválasztott intézkedések előmozdítsák a fenntarthatóbb közlekedést, először világosan kell látni, hogy az alkalmazottak jelenleg hogyan ingáznak, és milyen létesítmények vagy szolgáltatások állnak a rendelkezésükre.

A mobilitási kérdőívek a bemeneti adatok gyűjtésére szolgálnak. A kutatás során a három fő befolyásoló tényezőt (munkavállaló, munkáltató, munkahely) megcélzó kérdőíveket kell alkalmazni, amelyekkel a legjobb intézkedések meghatározását segítő adatokat lehet gyűjteni.

- Munkavállalói kérdőív: A tervezés alapja, mely numerikus adatokat tartalmaz a munkavállalók jelenlegi közlekedési szokásairól, valamint feltárja a jelenlegi mintákat befolyásoló okokat.
- Munkáltatói kérdőív: A szervezet struktúrájára és gyakorlataira, a munkavállalók szokásainak befolyásolására, továbbá közlekedési módokhoz és stratégiákhoz köthető munkáltatói preferenciákra, és azok céljaira vonatkozó kérdőív.
- Helyszíni vizsgálat (Site Audit): A munkahely fizikai helyzetét, lehetőségeit felmérő értékelés az intézményben és a környezetében.

Általában a munkavállalók utazási szokásainak felmérését egy, az alapadatokat rögzítő kikérdezés jelenti, amelyen a munkahelyi mobilitási terv intézkedései alapulnak. A kérdőíveknek könnyen kitölthetőeknek és a lehető legrövidebbeknek kell lenniük, melyben egyszerű kérdések segítik a válaszarány maximalizálását. A kitöltött kérdőívek átfogó képet adnak a munkavállalók utazási szokásairól, preferenciáiról, és információt adnak arról, hogy milyen intézkedések segítik az alkalmazottakat az utazási szokásaik megváltoztatásában, továbbá érdemes tartalmazniuk a munkavállalók munkarendjére és munkarendjére vonatkozó kérdéseket. A kérdőív kérdései az 1. mellékletben található.

A munkáltatói kérdőív a munkahelyi szervezeti struktúrákra, szabályozásokra, illetve a dolgozók különböző szokásaira való ráhatásait célozza meg, a közlekedési módokhoz és stratégiákhoz kapcsolódó munkáltatói preferenciák mellett. Ezt a kérdőíves kitöltést a munkahely lehető legmagasabb szintű vezetőjével, illetve vezetőivel szükséges végrehajtani. A kérdőívet praktikusabb interjú formájában kitölteni az interjúalannal. A kérdőív kérdései a 2. mellékletben található.

A helyszíni vizsgálat (angolul site audit) a munkahelyhez kapcsolódó közlekedési hálózat szerepét, a munkahely fizikai helyzetének lehetőségeit és környezetét vizsgálja, amely által feltárhatók az egyes intézkedések bevezetésénél szerepet játszó lehetséges problémák és lehetőségek. A helyszíni felmérésnek értékelnie kell a munkahelyek, telephelyek elérhetőségét minden releváns közlekedési módra és a létesítmények közlekedési vonatkozású szolgáltatásait (pl. parkoló, kerékpártároló, öltözők). A kérdőív kiértékelésének mind az intézmény, mind annak környezetére ki kell térnie. A site auditot a munkahely épületfenntartási csoportjának, osztályának lehető legmagasabb beosztottjával érdemes kitölteni. A munkáltatói kérdőívhez hasonlóan ezt a kérdőívet is érdemesebb interjú formájában kitölteni. A kérdőív kérdései a 3. mellékletben található.

A kérdőív kitöltés mellett, illetve annak támogatására találkozót kell szervezni munkavállalói fókuszcsoportokkal. Ezeken az alkalmakon a résztvevő munkavállalók beszélhetnek az utazási szokásaik, módválasztásaik háttéréről, okairól, a változtatási hajlandóságról, illetve további bármilyen, a mobilitási tervhez kapcsolódó preferenciáikról.

2.3.4 Intézkedések tervezése

A következő lépés a megfelelő intézkedések tervezése a begyűjtött információk alapján. A mobilitási csoport fogalmazza meg és alakítja ki a végső rangsort a megvalósítandó intézkedések között. Nincs egyetlen megoldás az összes közlekedési igény kielégítésére, mivel az alkalmazottak eltérően reagálnak bizonyos intézkedésekre. Intézkedések olyan kombinációját kell bevezetni, amelyek lehetővé teszik a munkavállalók számára, hogy egyéni igényeinek megfelelő válasszanak vagy váltsanak módot. A sikeres munkahelyi mobilitási terv kulcsa az, hogy azonosítsa azokat az alternatívákat, amelyeket a munkavállalók hajlandóak használni, és így javulhat a modal split. A reális intézkedéscsomag kidolgozásának alapja az utazások kérdőíves felmérése és a fókuszcsoportos találkozók. Az intézkedések költségei és lehetséges előnyei között egyensúlyt kell tartani. A terv elkészítési folyamatában ez az utolsó szakasz,

ahol szakértői hozzájárulás szükséges, innentől a munkahelynek saját magának kell a bevezetést és megvalósítást végrehajtania. Fontos lenne a tervezési folyamatban, hogy ebben a szakaszban egy előzetes számítás is legyen megvalósítva, ami által a várható hatásokat lehetne megbecsülni, ugyanis jelenleg a munkahelyi mobilitási tervek szinte kivétel nélkül nem tartalmazzak semmilyen előrebecslő kalkulációt.

2.3.5 Intézkedések végrehajtása

Ebben a fázisban a cselekvési tervet kell megalkotni és végrehajtani. A cselekvési terv a végrehajtás teljes folyamatát lépésenként részletesen leírja. Tartalmazza a konkrét célokat, felelősségi köröket, pénzügyi forrásokat és intézkedéseket a folyamat ütemezésével együtt. Az intézkedéseket ütemezés alapján azonnali intézkedésekre, rövid távú intézkedésekre és hosszú távú intézkedésekre bontja. Az indikátorok is a cselekvési terv részei, mivel segítenek a siker mérésében és ellenőrzésében.

2.3.6 Értékelés

A munkahelyi mobilitási tervezés egy idővel fejlődő dinamikus folyamat. Ezt a folyamatot jól meghatározott ellenőrzési terv segítségével lehet mérni, hogy a bevezetett intézkedések hatását ellenőrizni lehessen. A tevékenységek nyomon követése és értékelése adatokat szolgáltat az intézkedések hatásáról. Az intézkedések végrehajtása előtt, alatt és után is meg kell vizsgálni a megadott szempontok szerint.

A monitoringnak segítenie kell új vagy pontosabban meghatározott célok megfogalmazását, valamint az eredményekre építő kampányt. Az eredmények megfelelő összehasonlítása érdekében a megfigyelési módszereket következetesen kell tartani. A munkahelyi mobilitási tervek ciklikus felülvizsgálatot határoznak meg a munkavállalók utazási szokásainak és igényeinek éves felmérése alapján. A folyamat során a célokat, intézkedéseket és beruházásokat felül kell vizsgálni és indokolt esetben módosítani kell. Pár évvel később az összegyűjtött adatok a hosszútávú trendek elemzésére lesznek alkalmasak. A későbbi felméréseknek figyelmet kell fordítaniuk a korábban bevezetett intézkedések felhasználói tapasztalatainak összegyűjtésére is. (BME KTKG, 2022)

3. Intézkedéskiválasztó módszertan létrehozása Munkahelyi Mobilitási Tervekhez

Az egyes munkahelyek, cégek Munkahelyi Mobilitási Tervében megfogalmazott intézkedések eltérnek egymástól, mivel nincs két egyforma tulajdonsággal rendelkező munkahely. Azonban az intézkedések meghatározásának módja többszempontról is gyorsítható. Létrehozható egy intézkedéslista, amely a jelen kor szellemének, fő célkitűzéseinek, elveinek és vízióinak megfelelő intézkedéseket tartalmaz. A meghatározási folyamatban pedig különböző algoritmusok, automatizált eljárások segítségével, különböző szempontok alapján lehet értékelni az intézkedéseket, amik figyelembe veszik a munkáltatót, a munkavállalót és a munkahely szempontjait, véleményét, igényeit és lehetőségeit.

Ebben a fejezetben egy olyan módszertant mutatok be, amelyet annak érdekében hoztam létre, amelynek segítségével az egyes munkahelyek mobilitási terveiben javasolt intézkedéseket a lehető leggyorsabban lehet meghatározni, figyelembe véve a munkahely körülményeit, szokásait és lehetőségeit. A módszertan alkalmazásával gyorsíthatóvá válik az intézkedéstervezési folyamat (4. szakasz), továbbá figyelembe veszi a mobilitási koncepciót (1. szakasz) és a jelenlegi helyzet felmérését is (3. szakasz).

3.1 Adatgyűjtés

A munkahelyi mobilitási tervek elkészítéséhez nagy mennyiségű adatra és információra van szükség annak érdekében, hogy a munkahelyhez és a munkavállalóhoz a lehető legjobban illő intézkedések kerüljenek kiválasztásra és bevezetésre – a munkáltatók elvárásaihoz igazodva. Az adatok megszerzésére a korábban ismertetett eljárásokkal (munkáltatói kérdőív, munkavállalói kérdőív, site audit) van lehetőség.

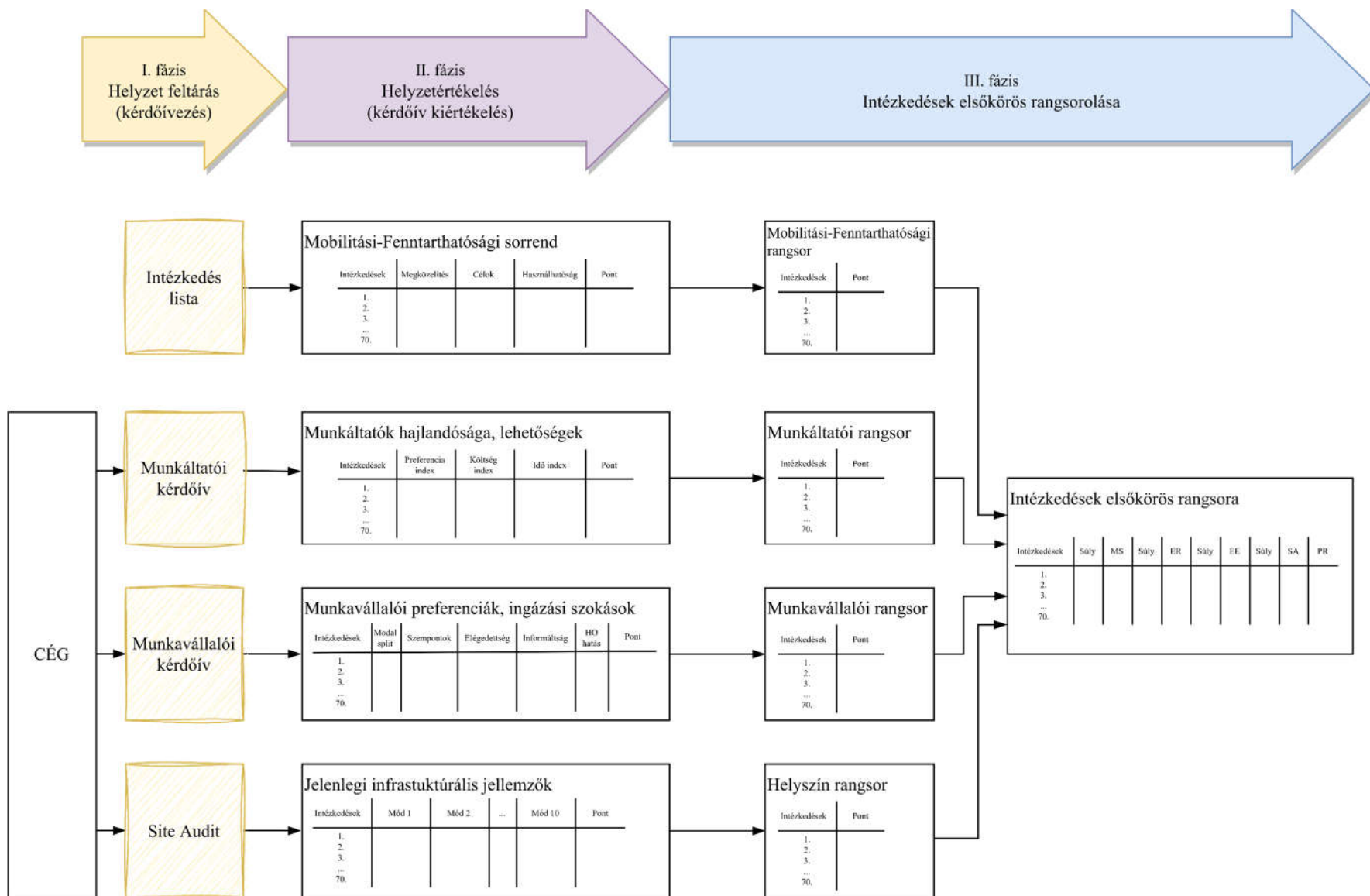
A munkáltatói kérdőívnek tartalmaznia kell valamennyi közlekedési móddal kapcsolatos kérdéseket úgy, mint a céges járműflotta, a parkolás szabályozásával és költségtérítése, az aktív közlekedési (gyaloglás, kerékpározás, rollerezés) módok támogatása, a közösségi és kombinált közlekedés lehetőségei, illetve a megosztott közlekedés (főleg a carsharing és a carpooling) viszonylatában. A teljes helyzetfelmérés érdekében felméréndők még az elektromos járművek töltésével, az információs szolgáltatásokkal, munkarendszerekkel (távmunka, munkaidő) kapcsolatos hozzáállás, a munkáltatói preferenciák megismerése (milyen közlekedési módokat támogatnának szívesen, milyenek az anyagi ráfordítási lehetőségek stb.), illetve a fenntarthatósághoz kötődő szempontok is.

A munkavállalói kérdőívben a dolgozók napi szintű ingázásaival kapcsolatos kérdéseket kell feltenni. Megismerendők a dolgozók munkaidővel és munkarendszerrel kapcsolatos szokásai és lehetőségei, a napi szintű munkahelyi ingázással kapcsolatos információk (módválasztás és annak szempontjai, utazási időszükséglet, elégedettség, közlekedési módokkal kedveltsége), illetve az egyes közlekedési módokkal kapcsolatos ösztönzési lehetőségek, jelenlegi viszonyulásuk.

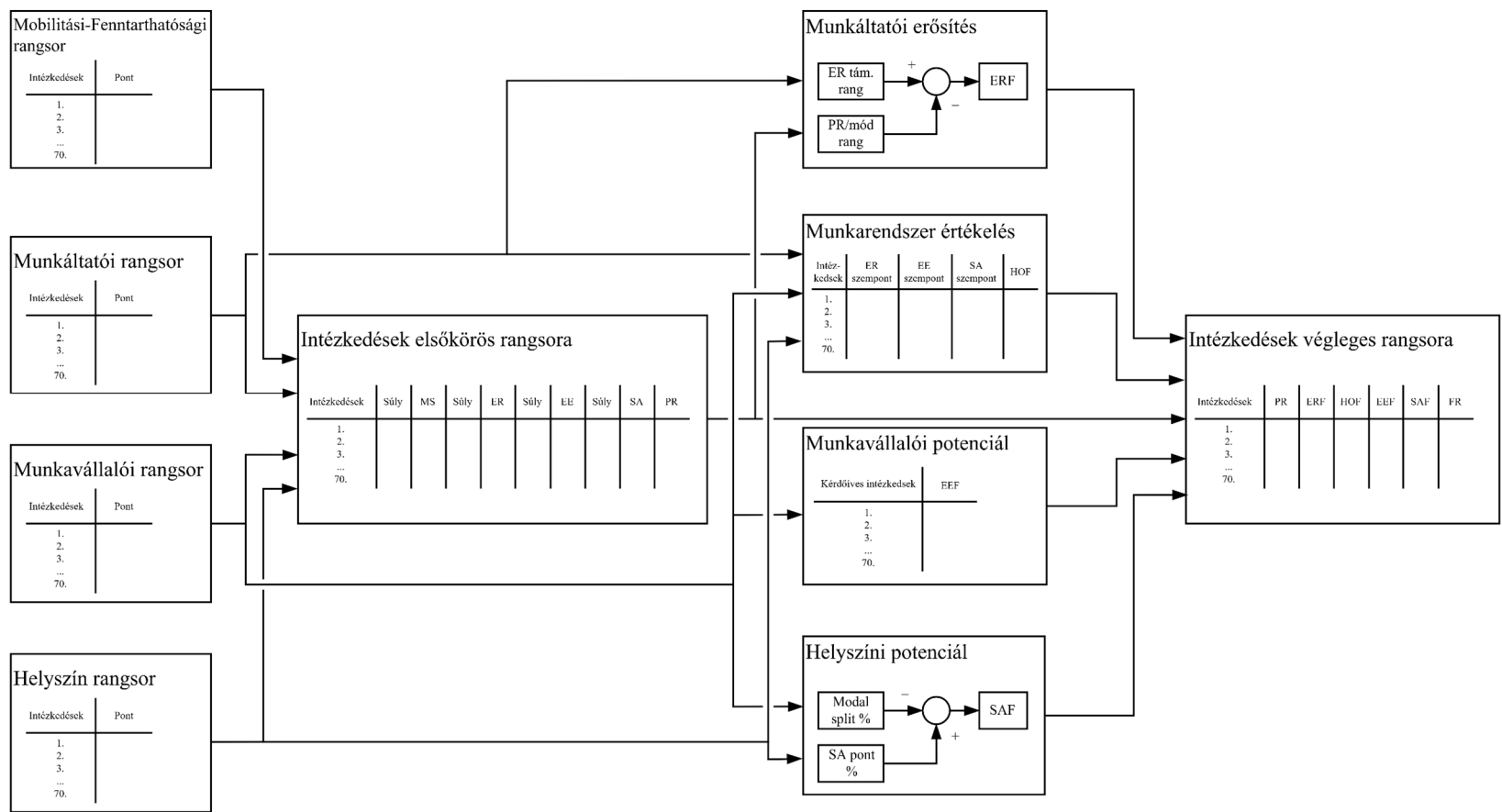
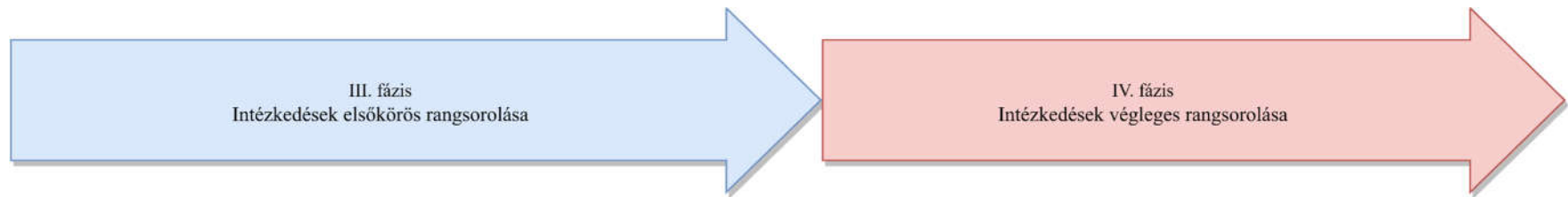
A helyszíni felmérésben a munkahely és annak környezetének fizikai lehetőségeit kell felmérni. A személyautós forgalom szempontjából kiemelt prioritású terület a parkolás, az elektromos járműtöltés és a forgalmi torlódások kérdésköre; az aktív közlekedési módok tekintetében a kiegészítő infrastruktúra megléte, a kerékpártárolás, illetve a munkahelyet környező gyalogos és kerékpáros hálózat minősége a leglényegesebb szempontok; a közösségi közlekedés esetében pedig a megállóhely megközelítése és az ottani várakozás minősége a legfontosabb jellemzők.

3.2 Keretrendszer

Az intézkedéskiválasztó módszertan keretrendszerét a 2. ábra és a 3. ábra tartalmazza.



2. ábra – Intézkedéskiválasztó módszertan felépítése a kérdőívvezéstől az első körös rangsorolásig



3. ábra – Intézkedéskiválasztó módszertan felépítése az elsőköros rangsorolástól a végleges rangsorig

A módszertan első lépése különböző intézkedések megfogalmazása, amelyek célja a közlekedés és a munkahelyi ingázás folyamatának fenntarthatóbbá tétele. Ennek érdekében egy 70 intézkedést tartalmazó listát állítottam össze, amely a 4. mellékletben található. Az intézkedéslista tartalmaz módspecifikus, multimódú, programokkal/kampányokkal, illetve munkarendszerrel kapcsolatos intézkedéseket is.

A második lépés az intézkedések első körös rangsorolása. A sorrend több tényezőtől tevődik össze: egy mobilitási-fenntarthatósági, egy munkáltatói, egy munkavállalói és egy helyszíni rangsorból. Az ezekben a rangsorokban megállapított pontszámok súlyozott összegeként előáll valamennyi intézkedés előzetes pontszáma. Az egyes értékelési folyamatok a későbbiekben részletesen is bemutatásra kerülnek.

A harmadik lépés a végleges intézkedésrangsor megállapítása. A rangsor itt is több összetevőből áll össze úgy, mint a helyszíni potenciál, a munkáltatói erősítési, a munkavállalói potenciál, illetve a távmunka / munkarendszer pontértékekből. Ezen értékek, illetve az első körös pontszám összegeként megkapható valamennyi intézkedés végleges pontszáma, amelyek alapján lehetőség nyílik az intézkedések kategorizálására is.

Az utolsó lépésben a várható hatások megállapítása történik. Nagyon kevés olyan munkahelyi mobilitási terv létezik, amely legalább egy közelítő becslést adna arra, hogy a bevezetésre ajánlott intézkedések valószínűsíthetően milyen hatással lesznek mind a munkavállalók ingázási szokásaira, mind a munkahely környezetének közlekedési hálózatára.

3.3 Első körös rangsor

Az intézkedések első körös rangsora előáll a

- mobilitási-fenntarthatósági;
- a munkáltatói;
- a munkavállalói;
- és a helyszíni pontszámok súlyozott összegéből.

3.3.1 Mobilitási-Fenntarthatósági rangsor

A rangsor célja, hogy bármilyen preferencia, illetve lehetőség figyelembevétele nélkül, önmagában az egyes intézkedések erejét mutassa meg. Az intézkedések mobilitási-fenntarthatósági pontszáma három szempont alapján tevődik össze:

- az intézkedések problémamegközelítési módja közlekedési értelemben;
- mobilitási és fenntarthatósági céloknak való megfelelés;
- és az önálló erősség értéke.

A közlekedési problémamegközelítés során megállapítandó, hogy az egyes intézkedések milyen, a közlekedésre vonatkozó megközelítés alkalmaznak. Ez lehet Push, Push&Pull, illetve Pull kategória.

A Push kategóriájú intézkedések célja az autóhasználat korlátozás, szigorítása. Olyan beavatkozások, amelyek segítségével nehezíteni lehet az egyéni személyautós közlekedést mind mozgó (pl. utcák egyirányúsítása, dugódíj bevezetése), mind állóforgalom (pl. parkolóhelyek megszüntetése, parkolási díj bevezetése) esetén. Szakirodalmak, illetve szimulációk alapján elmondható, hogy a három megközelítéskategória közül ez a kategória a leghatékonyabb az autókorlátozás racionalizálásában. Az ilyen típusú intézkedések 5 pontot érnek.

A Push&Pull kategóriájú intézkedések főképp kampány, illetve szemléletformáló intézkedések (pl. bringás reggeli, figyelemfelhívó rendezvények), illetve az egyéni személyautós közlekedést csak alacsony mértékben korlátozza, mellette viszont a fenntartható közlekedési módoknak kedvez (közlekedési jelzőlámpák hangolása a közösségi közlekedés járműveire optimalizálva, kerékpársávok létrehozása). Az ilyen típusú intézkedések 4 pontot érnek.

A Pull kategóriájú intézkedések az egyéni autózás alternatíváinak erősítésével, fejlesztésével foglalkozik, az autózást semmilyen formában nem korlátozza (pl. kerékpárutak létrehozása, közösségi közlekedési megállóknál történő várakozás kényelmesebbé tétele). Az ilyen típusú intézkedések 3 pontot érnek. Azon intézkedések, amelyek egyik kategóriába sem besorolhatók, azok nem tesznek eleget az egyéni autóforgalom csökkentésének céljának, 2 pontot érnek.

A mobilitási és fenntarthatósági céloknak való megfelelés kategóriájában öt olyan célt fogalmaztam meg, amelyek elősegítik a városok és munkahelyek fenntartható mobilitásért tett törekvéseit, és ezáltal hozzásegíthetik a városlakókat a fenntarthatóbb életmódhoz. Ezen célok:

- mobilitási igény / kereslet csökkentése;
- egyéni autóhasználat csökkentése;
- közösségi közlekedés és / vagy mikromobilitás támogatása;
- fenntarthatóság (fenntartható közlekedés) elősegítése;
- szemléletváltás.

Valamennyi cél teljesülése 1 pontot ér intézkedésenként.

Az önálló erősség index célja megmutatni, hogy egy átlagos munkahelyen mekkora realitása van annak, hogy az adott intézkedés bevezetésre kerüljön, illetve mennyire gyakran fordult elő az intézkedés a korábbi szakirodalmakban megvalósítási szinten. Ha egy intézkedés bevezetésére előzetesen igen kis valószínűség van, kevés szakirodalomban fordult elő, -2 pontot kap, ellenkező esetben 0 pont.

A Mobilitási-Fenntarthatósági pontszám az 1. egyenlet alapján állapítható meg:

$$MS_i = \frac{ms_{app,i} + \sum ms_{aim,i} + ms_{sen,i}}{10} \quad (1)$$

ahol ms_{app} az intézkedés közlekedési problémamegközelítése után járó pontszám, ms_{aim} az intézkedés által teljesített célok után járó összpontszám, ms_{sen} az önálló erősség index, a nevező értéke (10) az ebben a kategóriában elérhető legmagasabb pontszám.

3.3.2 Munkáltatói rangsor

A munkáltatói rangsor célja a munkáltató preferenciáinak, szándékainak, illetve pénzügyi lehetőségeit figyelembevétele mellett értékelní az intézkedéseket. Az intézkedések pontszáma három indexből áll össze:

- preferencia index;
- költség index;
- és időtáv index.

A preferencia index a munkahely által támogatandó, illetve hátráltatandó közlekedési módok meghatározására szolgál. A mutató egy skálára osztja be az egyes közlekedési módokat, melynek tartományai, zárójelben a hozzájuk kapcsolódó szorzó:

- hátráltatandó – 0,8;
- inkább hátráltatandó – 0,9;
- inkább támogatandó – 1,11 (egyenlő az inkább hátráltatandó szorzó reciprokával);
- támogatandó – 1,25 (egyenlő a hátráltatandó szorzó reciprokával).

Az egyes intézkedésekhez kapcsolódó preferencia index előáll az intézkedések által érintett közlekedési módok szorzatainak szorzatából. Ha egy olyan intézkedésről van szó, amely egy hátráltatandó közlekedési módot hátráltat, akkor támogató szorzót kell alkalmazni (pl. az egyéni autós közlekedés hátráltatandó és a „Parkolási díj bevezetése” hátráltató intézkedés → támogatandó szorzót kell alkalmazni). A meghatározott közlekedési módok a következők: gyaloglás, kerékpározás, rollerezés, egyéni autózás, carpooling, közösségi közlekedés, carsharing rendszerek, bikesharing rendszerek, kombinált közlekedés, távmunka / munkarend szabályozás. Kombinált közlekedés esetén sok kombináció merülhet fel, hogy hogyan teljesül, jelen tanulmányban azt feltételezem, hogy az út $\frac{1}{3}$ -át egyénileg autóval, $\frac{2}{3}$ -át közösségi közlekedéssel tették meg.

A költség index egy intézkedés költségének várható értékét kategorizálja figyelembevéve a munkahelyi állapotokat, körülményeket, illetve a piaci árak és jellemzők alapján. Az index egy 1 és 5 közötti skálán különböző értéktartományokba sorolja be az intézkedéseket. A költségek az intézkedés tartalmától függően egyszeri bekerülési vagy éves ismétlődő költséget jelentenek. A költség skála alapján egy intézkedés:

- 5 pont, ha a költség legfeljebb 100.000 Ft;
- 4 pont, ha a költség 100.000 – 500.000 Ft közötti;

- 3 pont, ha a költség 500.000 – 2.000.000 Ft közötti;
- 2 pont, ha a költség 2.000.000 – 5.000.000 Ft között;
- 1 pont, ha a költség legalább 5.000.000 Ft mértékű.

Az időtáv index az egyes intézkedések várható megvalósulási időtartamát adják meg. Az index egy 1 és 5 közötti skálán különböző időtartományokba sorolja be az intézkedéseket. Az idő skála alapján egy intézkedés:

- 5 pont, ha pár héten belül;
- 4 pont, ha pár hónapon belül;
- 3 pont, ha több hónap alatt;
- 2 pont, ha kb. egy év alatt;
- 1 pont, ha több év alatt megvalósítható.

A Munkáltatói pontszám a 2. egyenlet alapján állapítható meg:

$$ER_i = \frac{3 \cdot \prod er_{pre,i} + er_{cos,i} + er_{tim,i}}{15} \quad (2)$$

ahol er_{pre} a preferencia index (több közlekedési módot érintő intézkedés esetén a szorzók szorzata), er_{cos} a költség index, er_{tim} az időtáv index, a nevező értéke (15) az ebben a kategóriában elérhető elméleti maximum pontszám. Az igen kiemelkedő intézkedések esetén előfordulhat (nagyon sok módot érintő intézkedések és / vagy gyorsan és olcsón végrehajtható intézkedések), hogy a preferencia index értéke 5-nél, a munkáltatói pontszám 1-nél nagyobb lesz.

3.3.3 Munkavállalói rangsor

A munkavállalói rangsor célja a munkavállalók ingázási szokásainak, módválasztási szempontjainak, informáltságának és elégedettségének figyelembevétele mellett értékelni a közlekedési módokat és azok alapján az egyes intézkedéseket. Az intézkedések pontszáma öt indexből tevődik össze:

- modal split (közlekedési munkamegosztás) index;
- módválasztási szempont index;
- elégedettségi index;
- tájékozottsági index;
- és távmunka index.

A modal split index a munkavállalók közlekedési munkamegosztás arányát határozza meg, súlyozva az autó- és a közösségi közlekedési bérlettulajdonosok számával. Az autótulajdonosok minden esetben 1,2-es szorzóval, a bérlettulajdonosok 1,1-es szorzóval számítódnak. A súlyozott felhasználó számok összegzésével meghatározható a közlekedési módok módosított felhasználói aránya, ezeket az értékeket 4-gyel megszorozva kapható meg a modal split index.

A módválasztási szempont index a közlekedési módok kedveltségi mértékét adja meg különböző szempontok alapján. A munkavállalói kérdőívben 10 módválasztási szempont közül kellett hármat kiválasztaniuk a kitöltőknek, hogy milyen okokból választanak a módok közül. A szempontok módonkénti pontszáma a 3. egyenlettel állapítható meg:

$$tml_{i,j} = \frac{tm_{i,j} - \min(tm_j)}{\max(tm_j) - \min(tm_j)} \quad (3)$$

ahol $x_{i,j}$ az i közlekedési módhoz tartozó j szempontra szavazók száma.

Ezen értékek módonkénti összeadása során előáll az összesített pontszám minden közlekedési módra, azonban ezeket az értékeket két esetben kompenzációs értékkel kell kiegészíteni abban az esetben, ha $v_{i,j}$ módonként összesített értéke kevesebb, mint 5.

Az egyik ilyen ok az alacsony kitöltési kompenzáció: ez abban az esetben alkalmazandó, ha a kitöltők átlagosan kevesebb, mint három szempontot jelöltek meg a kitöltés során. Értéke megegyezik közlekedési módonként 1, és hozzáadva 3-nak és az átlagosan kiválasztott szempontok darabszámának különbségének összegével, de nem lehet több, mint 1,3.

A másik ok az alacsony választási arány kompenzáció: ezt akkor kell alkalmazni, ha az adott közlekedési mód modal split aránya kevesebb, mint 7% (egy-egy válasz könnyen befolyásolhatja az eredményeket) és az alacsony kitöltési kompenzáció nem került alkalmazásra. Értéke megegyezik közlekedési módonként 1 és az átlagosan kiválasztott szempontok darabszámának és 3 különbségének összegével, de nem lehet több, mint 1,15. Az index végleges értékének meghatározását a 4. egyenlet mutatja meg:

$$ee_{mcr,j} = \sum tml_{i,j} \cdot \max(ee_{lfr,j}; ee_{lcr,j}) \quad (4)$$

ahol ee_{lfr} az alacsony kitöltési kompenzáció, ee_{lcr} az alacsony választási arány kompenzáció.

Az elégedettségi index megadja, hogy az egyes közlekedési módokkal kapcsolatos elégedettség mértékét azok között, akiknek az adott mód az elsődleges választásuk az ingázáshoz. Ez az érték a munkáltatói kérdőívből adott.

A tájékoztatási index az egyes információszerzési, működési és útvonaltervezési lehetőségekkel kapcsolatos informáltság mértékét határozza meg. Az indikátor mértéke az alapsokaságra tekintve került megállapításra, közvetlenül a kérdőívből. Mivel a kérdőívben nem minden információs és útvonaltervező alkalmazás kapcsolódik dedikáltan egy közlekedési módhoz, az ehhez kapcsolódó kategorizálást végre kellett hajtani.

A táv munka index a távmunka közlekedési szokásokra vonatkoztatott hatásait adja meg az alapsokaságra tekintve. Valamennyi változáskategória esetében az arra leadott szavazatok számát osztani kell az összes kitöltő számával.

A munkavállalók közlekedési módokra vonatkoztatott preferencia értékei az 5. egyenlet alapján állapítható meg:

$$ee_{mpc,j} = \frac{ee_{msr,j} + ee_{mcr,j} + ee_{msa,j} + ee_{min,j} + ee_{hoc,j}}{17} \quad (5)$$

ahol ee_{msr} a modal split index, ee_{mcr} a módváltási szempont index, ee_{msa} az elégedettségi index, ee_{min} a tájékozottsági index, ee_{hoc} a távmunka index, a nevező értéke (17) az ebben a kategóriában elérhető legmagasabb pontszám (4+5+4+4+0 pont). A nevező értékébe a távmunka index nem került beszámításra, mivel vannak olyan munkahelyek, ahol az otthoni munkavégzés semmilyen formában nem engedélyezett. Távmunka esetén a változást nem tapasztalók pontszámát kell alapul venni.

A módok preferenciapontjai alapján meghatározható az intézkedésekre vonatkozó Munkavállalói pontszám, a 6. egyenlet alapján.

$$EE_i = \begin{cases} \overline{ee_{mpc,j}} + \sigma[\max(ee_{mpc,j}); \min(ee_{mpc,j})] & \text{ha } j \geq 3 \\ \max(ee_{mpc,j}) & \text{ha } j < 3 \end{cases} \quad (6)$$

3.3.4 Helyszín rangsor

A helyszín rangsorban a munkahely és annak környezetének feltételeinek és adottságainak értékelésére kerül sor. Minden közlekedési módot négy szempont alapján értékeltem (kivéve a gyaloglást (kettő)) egy 0-3 pont közötti skálán. Az egyes közlekedési módok pontszáma az elért pontszám és a maximálisan elérhető pontszám hányadosa. Az értékelési szempontok a 2. táblázatban, a részletes pontozási kritériumok az 5. mellékletben láthatók.

Közösségi közlekedés	Autós közlekedés	Kerékpáros közlekedés	Gyalogos közlekedés	Carsharing közlekedés	Bikesharing közlekedés
Térbeli elérhetőség	Megközelíthetőség				
Időbeli elérhetőség	Parkolóhelyek (külső és belső)		-	Lefedettségi	
Információs szolgáltatások	Tarifarendszer	Kiegészítő infrastruktúra	-	Használati folyamat	
Kényelem, komfort					

2. táblázat - Közlekedési módok lehetőségeinek értékelési szempontjai

A Helyszín rangsorban csak a táblázatban feltüntetett közlekedési módok értékelése történt meg. A fennmaradó három közlekedési mód, illetve a távmunka a következőképp történik:

- rollerezés: a gyaloglás és a kerékpározás közül a kisebbikkel egyezik meg;
- carpooling: az egyéni autózással egyezik meg;
- kombinált közlekedés: $\frac{2}{3}$ · közösségi közlekedés + $\frac{1}{3}$ · egyéni autózás;
- távmunka: három legkisebb pontszámú közlekedési mód átlaga.

Egyes intézkedések ellentétes hatásúak, mint a többi intézkedések (pl. hátráltatandó mód hátráltatása) vagy olyan fejlesztés, amelyre a helyszíni kérdőívben is megkérdezésre kerül, viszont annak kedvezőtlen állapota esetén alacsony pontot kap. Viszont az ilyen fejlesztő intézkedések nem kaphatnak magas pontszámot. Ennek kiegyenlítésére az ilyen jellegű intézkedések esetén az elérhető maximális pontszám egységtörtjének értékének $\left(\frac{1}{12}\right)$ és a vonatkozó közlekedési mód helyszíni pontérték összegét kell venni.

A szempontokra adott kumulált pontszám és az elérhető legmagasabb pontszám hányadosaként megkapható az adott közlekedési mód pontszáma a munkahelyen. Az intézkedésekre vonatkozó pontszámot a 7. egyenlet alapján lehet meghatározni.

$$SA_i = \begin{cases} \text{avg}(\max_{i=3} sa_{tm,j}) & \text{ha } j \geq 3 \\ sa_{tm,j} & \text{ha } j < 3 \end{cases} \quad (7)$$

ahol $sa_{tm,i}$ az i közlekedési mód pontszáma az értékelési kritériumok alapján.

3.3.5 Elsőkörös pontszám meghatározása

Az elsőköros pontszám a 8. egyenlet segítségével állapítható meg.

$$PR_i = \alpha \cdot MS_i + \beta \cdot ER_i + \gamma \cdot EE_i + \delta \cdot SA_i \quad (8)$$

ahol α a Mobilitási-Fenntarthatósági pontszámhoz tartozó súly, β a Munkáltatói pontszámhoz tartozó súly, γ a Munkavállalói pontszámhoz tartozó súly, δ a Helyszín pontszámhoz tartozó súly. A képlet segítségével meghatározható valamennyi intézkedés előzetes pontszáma.

3.4 Második körös rangsor

A második körös, egyben végleges rangsor felállítása során az elsőköros rangsorban meghatározott eredményekre építve erősítési és potenciálvizsgálatokat hajtottam végre. Az elsőköros rangsorolással szemben itt nem a kérdőívekből közvetlenül származtatott pontszámok alapján történik az intézkedések értékelése. A végleges rangsor előáll az:

- elsőköros pontszám;
- a helyszíni potenciálpontszám;
- a munkáltatói erősítési pontszám;
- a munkavállalói potenciálpontszám;
- munkarendszer pontszám összegeként.

3.4.1 Helyszíni potenciálpontszám

A helyszíni potenciálpontszám meghatározásakor a munkahely helyszíni lehetőségeinek és az ingázói modal split összehasonlítása történik, vagyis a telephely további közlekedési adottságainak meghatározása a közlekedési munkamegosztáshoz viszonyítva. Adott a munkavállalói modal split arány (ez

lesz a modal split aránypont), illetve a közlekedési módok helyszíni pontjai. A helyszínpontok összegzésével meghatározhatók az egyes módokhoz tartozó helyszíni aránypontok.

A helyszíni aránypontok és a modal split aránypontok különbsége alapján kategorizálás segítségével meghatározható, hogy az adott közlekedési móddal kapcsolatban milyen cselekvés szükséges: pozitív érték esetén a mód támogatandó, negatív érték esetén közömbös. A közlekedési módokhoz tartozó helyszíni potenciálpontszám a 9. egyenlet segítségével állapítható meg:

$$sa_j = \begin{cases} 0 & ha\ sa_{j,d} < 0 \\ sa_{j,d} & ha\ 0 \leq sa_{j,d} \leq 0,1 \\ 0,1 & ha\ sa_{j,d} > 0,1 \end{cases} \quad (9)$$

ahol sa_{tm} a közlekedési mód helyszíni potenciálpontszáma.

Az intézkedésekhez tartozó helyszíni potenciálpontszám (SAF) értéke az adott intézkedéshez kapcsolódó közlekedési módokhoz tartozó helyszíni potenciálpontszámok összege, de legfeljebb 0,1.

3.4.2 Munkáltatói erősítési tényező

A munkáltatói erősítési vizsgálatban a közlekedési módok további támogatásának szükségessége kerül megállapításra. Adott a munkáltatói hozzáállás az egyes közlekedési módokhoz, illetve az azokhoz kapcsolódó szorzók, továbbá meghatározandó az egyes közlekedési módok intézkedéseinek elsőköros átlagpontszáma. A hozzáállási szorzók, illetve az elsőköros intézkedési átlagpontszámok rangsorolása után meghatározható az intézkedési és a hozzáállási helyezések (pozíciók) közötti különbség. A módonkénti erősítési tényező a 10. egyenlet segítségével állapítható meg:

$$ee_{enc,j} = \begin{cases} -0,1 & ha\ \Delta pos < -3 \\ 0 & ha\ -3 \leq \Delta pos \leq 3 \\ 0,1 & ha\ \Delta pos > 3 \end{cases} \quad (10)$$

Az intézkedések munkáltatói erősítési tényező (ERF) értékei előállnak az egyes intézkedésekhez tartozó közlekedési módokhoz tartozó erősítési tényezők összegéből. Az ERF értéke csak módspecifikus intézkedésekre adható, vagyis, ha az adott intézkedés legfeljebb 4 módra vonatkozik. A tényező legmagasabb értéke 0,1 intézkedésként.

3.4.3 Munkavállalói potenciálpontszám

A munkavállalói potenciálpontszám meghatározásakor a munkavállalói kérdőívben részletesebben vizsgált intézkedések (módváltási hajlandóság erős feltételek, látványos intézkedések teljesülése esetén) várható sikerességének megállapítása történik meg. A pontszám meghatározása során 0,25-os szorzóval számíthatódnak azok, akik az újonnan használandó közlekedési módhoz szükséges kiegészítővel / eszközzel rendelkeznek, 0,5-es szorzóval pedig azok, akik nem rendelkeznek ilyen eszközzel vagy kiegészítővel, mivel az ő befolyásolásuk nagyobb siker, mint azoké, akik rendelkeznek a szükséges feltételekkel.

A súlyozott felhasználószámnak és az összes, az adott szekciót kitöltésszámnak a hányadosa megadja a vizsgált intézkedésekhez tartozó potenciálpontszámot (EEF).

3.4.4 Munkarendszer pontszám

A munkarendszer pontszám a mobilitáshoz nem szorosan kötődő intézkedések számára állapít meg egy pontszámot. Az előzőekben ismertetett második körös elemzési eljárások során a munkaszabályozással kapcsolatos intézkedések nem kerültek értékelésre, ezt ebben a részben hajtom végre. A pontszám kialakítása a munkáltatói, a munkavállalói és a helyszíni szempontok figyelembevételével történik meg.

A munkáltató szempontjából öt kérdés alapján kell értékelni a munkarendszerekkel kapcsolatos intézkedéseket a munkahely jelenlegi viszonyulásának és jövőbeni céljainak figyelembevétele mellett. A kérdések, amelyek értékelése egy 0 – 0,5 – 1 skálán történik:

- Létezik-e valamilyen formában már most a cégnél;
- Ha nem, egyértelműen támogatható lenne a bevezetése;
- Speciális igénye van-e rá a cégnek;
- Munka közbeni utazásokkor is alkalmazható;
- Növelheti a munkavállalói hatékonyságot.

A skálás értékeléstől eltérően a „Speciális igénye van-e rá a cégnek?” kérdésre különleges cégstruktúra esetén magasabb értékeket kell adni egyes intézkedésekre (4-5 pont). A munkáltatói munkarendszer pontszám előáll az intézkedések összpontszámának és az elérhető maximális pontszám hányadosaként.

A munkavállalói szempontjából az intézkedéseket a dolgozók módvlasztási szempontjai alapján kell értékelni. Azokat az aspektusokat kell figyelembe venni, amelyek a kérdőívet kitöltők legalább 25%-nak fontosak a módvlasztás során. A pontozási skála, illetve a munkavállalói munkarendszer pontszám meghatározása megegyezik a munkáltatói pontszám meghatározási módszerével.

A helyszín szempontjából a közlekedési módok megfelelőségét kell vizsgálni. Azon módok, amelyek SA pontszáma kevesebb, mint 0,5, a határérték és a pontszámuk különbségét kapják meg, ellenkező esetben a helyszíni értékelés értéke 0.

A munkarendszer pontszám az ide vonatkozó intézkedések számára a 11. egyenlet alapján állapítható meg:

$$WSF_i = \sum w_{S_j} + w_{S_{er,i}} \cdot w_{S_{ee,i}} \quad (11)$$

ahol w_{sm} a helyszíni pontszám, w_{er} a munkáltatói pontszám, w_{ee} a munkavállalói pontszám.

3.4.5 Második körös pontszám meghatározása

Az intézkedések második körös, azaz végleges pontszámának meghatározása a 12. egyenlet segítségével lehetséges.

$$FR_i = PR_i + SAF_i + ERF_i + EEF_i + WSF_i \quad (12)$$

3.5 Intézkedések kategorizálása

Az intézkedések végleges pontszámának meghatározása után lehetőség nyílik azok rangsorolására és kategorizálására. Ennek célja megállapítani, hogy melyik intézkedések bevezetése ajánlott, illetve melyek azok, amelyek végrehajtása nem okozna jelentős változásokat az ingázási szokások tekintetében. Az intézkedéseket három csoportba lehet osztani: nagyon erős, erős és nem elég erős.

Azok az intézkedések minősülnek nagyon erősnek, amelyek végleges pontszáma nagyobb vagy egyenlő, mint 1. Ezen akciók végrehajtása szinte kötelező jellegű, bevezetésük várhatóan nagy hatással bír.

Erős intézkedésnek minősülnek azok, amelyek végleges pontszáma 0,85 és 1 közötti. Ajánlott programpontok, megvalósításukban megvan a magas számú módváltás lehetősége. Ezen intézkedések közül azonban nem kell mindet végrehajtani, mivel vannak különböző mértékben egymással redundáns intézkedések is. Célszerű a munkahelyi felelősöknek ezen intézkedések közül megbeszélés és egyeztetést követően kb. 10 db-ot kiválasztani, és azokat megvalósítani.

Nem elég erős intézkedésnek tekintendők azok, amelyek végleges pontszáma 0,85-nál kevesebb. Ezen beavatkozások megvalósítása nem célszerű, mivel várhatóan nem hoznának jelentős változásokat.

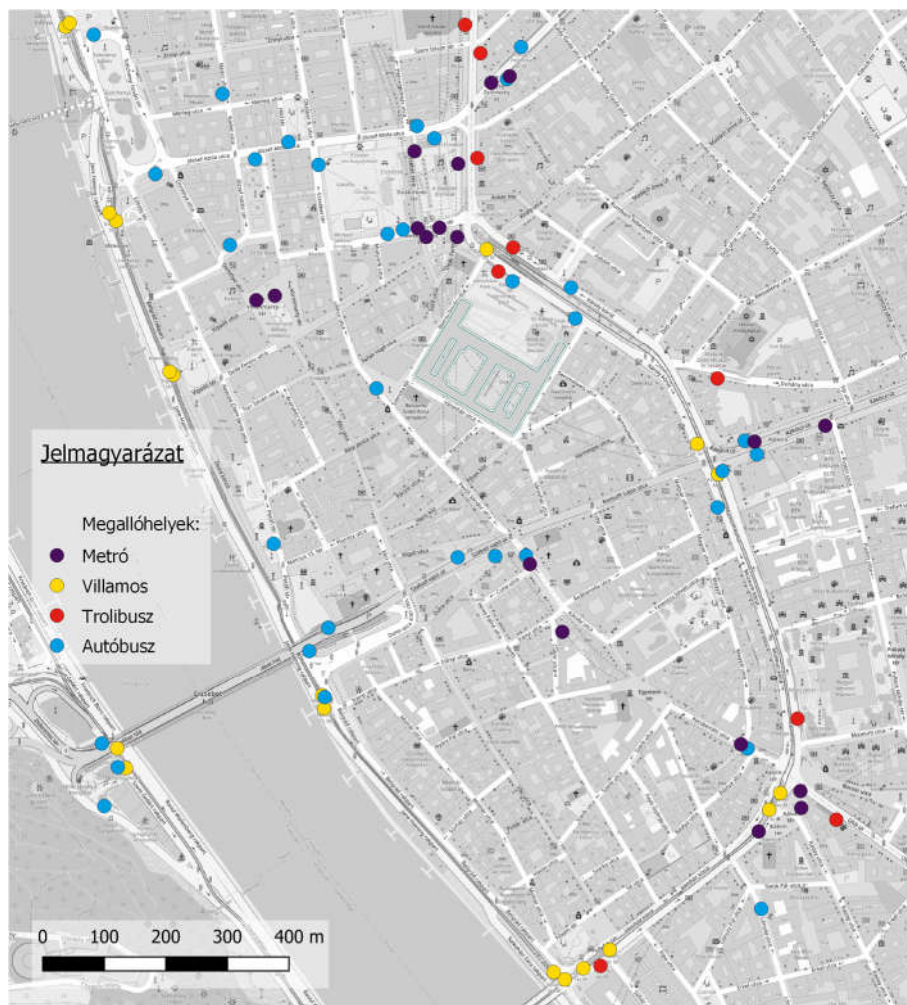
Abban az esetben, ha egy olyan intézkedés kerül ajánlásra, amely valamilyen formában már létezik a cégen belül, az a pont figyelmen kívül hagyandó.

3.6 Esettanulmány

Az intézkedésválasztó módszertan működését és megfelelőségét egy esettanulmányon keresztül mutatom be, hogy valós adatok alapján, hogy az eredmények realisztikusak, közvetlenek és könnyen értelmezhetőek legyenek. A fejezet felépítése követi a módszertan struktúrájának alfejezeteit, ezzel is segítve a megértési folyamatot. A vizsgált munkahelyre 2022 első felében elkészített mobilitási tervhez felhasznált adatok és információk segítségével tesztelem, hogy az általam kifejlesztett eljárással meghatározott intézkedések mekkora átfedésben vannak az akkor meghatározott intézkedésekkel.

3.6.1 Vizsgált munkahely bemutatása

Az elemzésre kiválasztott munkahely Budapest belvárosában található, ezáltal igen kedvező az elérhetősége közösségi közlekedéssel (4. ábra), illetve mikromobilitással is. Személyautós szempontból a centrumi elhelyezkedés miatt nem ideális, gyakoriak a forgalmi torlódások a megközelítési útvonalakon.



4. ábra - A munkahely közösségi közlekedési kapcsolatai

Az adatfelvételi eljárások megegyeztek a tervezési módszertanban leírtakkal. A munkáltatói kérdőív több, magas rangú munkatárssal együttműködve került kitöltésre. A helyszíni kérdőív kérdései egyéni bejárás és az épületfenntartási vezető közreműködésével lett megválaszolva. A munkavállalói kérdőívet összesen 405 fő töltötte ki a kb. 1100 munkavállalóból (kb. 37%), ami egy igen jó aránynak mondható.

3.6.2 Módszertani példa

Az intézkedésválasztó módszertan alkalmazási példáját egy intézkedésen keresztül mutatom be a teljes eljáráson keresztül. A bemutatott intézkedés: *1. Infrastruktúra biztosítása kerékpárosok számára (zuhanyzó, öltöző stb.)* Előzetesen meghatározandó, hogy az intézkedés mely közlekedési módokat érinti: jelen esetben a kerékpározás és a bikesharing rendszerek az érintettek.

3.6.3 Elsőkörös pontszám meghatározása

Az első körös pontszám meghatározásához meg kell határozni a Mobilitási-Fenntarthatósági, a Munkáltatói, a Munkavállalói és a Helyszín pontszámot. A Mobilitási-Fenntarthatósági pontszám meghatározásához szükséges a megközelítési pontszám, a különböző célok után járó pontszám, illetve az önálló erősség pontszám.

Az intézkedés problémamegközelítési szempontból Pull típusúnak minősül, mivel kifejezetten az autózással alternatív közlekedési mód, a kerékpározás számára kínál fejlesztést, az autózás akadályoztatása nélkül. A célok tekintetében teljesül az „egyéni autóhasználat csökkentése”, a „közösségi közlekedés és / vagy mikromobilitás támogatása”, illetve a „fenntarthatóság elősegítése”, azonban a másik három nem. Erősség viszonylatában egy, a mobilitási tervekben gyakran javasolt intézkedésről van szó, és a valóságban is sok munkahelyen áll rendelkezésre ilyen jellegű infrastruktúra. Ezek alapján az intézkedés pontszáma előállítható az 1. képlet segítségével:

$$MS_1 = \frac{3 + 3 + 0}{10} = 0,6$$

A Munkáltatói pontszám meghatározásához szükséges a preferencia, a költség, illetve az idő index meghatározása. A munkáltatói kérdőív alapján a kerékpározás és a bikesharing rendszerek is „támogatandó” közlekedési módnak minősülnek. A költség és idő index szempontjából figyelembe vettem a pályáztatási, beszerzési és kivitelezési folyamatokat is, ezek alapján meghatározva az indikátorokat. Ezek alapján az intézkedés pontszáma előáll a 2. képlet segítségével:

$$ER_1 = \frac{3 \cdot 1,25 \cdot 1,25 + 3 + 3}{15} = 0,7125$$

A Munkavállalói pontszám meghatározásához szükséges a modal split, a módválasztási szempont, az elégedettség, a tájékozottsági és a távmunka index. Az intézkedéshez két közlekedési mód tartozik, azonban a munkáltatói kérdőív válaszlehetőségeinek rövid skálája miatt ebben az esetben (kerékpározás és bikesharing) a két módhoz tartozó pontszám megegyezik.

A munkavállalói kérdőív alapján meghatározható a súlyozott modal split aránypont, adott az elégedettség, információs (munkahelyre vezető kerékpárutak ismerete), illetve a távmunka index (távmunka hatására többit kerékpározók aránya). Meghatározandó még a módválasztási szempont index. Az összesített szempont pontszámok mellett meg kell állapítani a kompenzációs értéket: mivel átlagosan a kerékpározásnál adták meg a legtöbb választási szempontot, és a kerékpározás modal split aránya 7%-nál kevesebb, az alacsony arány kompenzációt kell alkalmazni. A közlekedési mód választási szempont indexe a 4. képlet, a munkavállalói pontszáma az 5. képlet segítségével állítható elő:

$$ee_{mcr,kerékpár} = 3,75 \cdot \max(1; 1,15) = 4,3125$$

$$ee_{mpc,kerékpár} = \frac{0,1236 + 4,3125 + 4 + 2,4753 + 0,0794}{17} = 0,64652$$

Ezalapján a 6. képlettel meghatározható az adott intézkedésre vonatkozó teljes munkavállalói pontszám ($i < 3$ feltétel teljesülésével):

$$EE_1 = \max(0,6465; 0,64,65) = 0,6465$$

A Helyszín pontszám megállapításához értékelni szükséges az intézkedéshez tartozó közlekedési módokat. Ezt a 3. táblázat mutatja be. A kiegészítő infrastruktúra két összetevőből áll: egy tisztálkodási és egy szervizelési komponensből, ezek átlaga adja meg a kiegészítő infrastruktúra pontot.

Szempon	Kerékpározás	Szempon	Bikesharing
Megközelíthetőség	3	Megközelíthetőség	3
Kerékpártárolás	1	Lefedettség	3
Kiegészítő infrastruktúra	0,5	Használati folyamat	3
Komfort	3	Komfort	2
Mód pontszáma	0,625	Mód pontszáma	0,9167

3. táblázat - A munkahely értékelése kerékpározási és bikesharing szempontból

A vizsgált intézkedés egy olyan elem fejlesztésével foglalkozik, amelyre a kérdőívben a munkavállalóknak válaszolniuk kellett. Emiatt a kerékpározás mód pontszáma $\frac{1}{12}$ -del növekszik. Az értékelést követően meghatározható az intézkedésre vonatkozó pontszám, amelyet a 7. képlet mutat be ($i < 3$ feltétel teljesülésével):

$$SA_1 = avg(0,7083; 0,9167) = 0,8125$$

Az egyes pontérték tudatában meghatározható az intézkedés **első körös pontszáma**. Ennek kiszámításához meg kell adni az egyes tényezők súlyát. Jelen esetben a legfontosabbnak a Munkáltatói pontszám bizonyul (40%), amelyet követ a Munkavállalói pontszám (35%). A Helyszín pontszám 20%-kal, míg a Mobilitási-Fenntarthatósági pontszám 5%-kal számítható be. Ezek alapján az intézkedés első körös pontszáma meghatározható a 8. képlet segítségével:

$$PR_1 = 0,05 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,7125 + 0,35 \cdot 0,6465 + 0,2 \cdot 0,8125 = 0,7038$$

3.6.4 Második körös pontszám meghatározása

A második körös pontszám előállításához ki kell számolni a helyszíni potenciálpontszámot, a munkáltatói erősítési tényezőt, a munkavállalói potenciálpontszámot és a munkarendszer pontszámot. A helyszíni potenciálpontszám meghatározásához szükséges a munkavállalói modal split, illetve a közlekedési módok helyszínpontjainak arányosított mennyiségére.

A kerékpározás és a bikesharing modal split aránya adott, a helyszínpont aránya meghatározható a kerékpározás és a bikesharing, illetve valamennyi vizsgált közlekedési mód helyszínpontszámának összegének hányadosával. A modal split arány a kerékpározás esetében 0,01975, a bikesharing esetében 0. Az arányosított helyszínpont a kerékpározásnál 0,08333, bikesharingnél 0,15278. A differencia érték mindkét esetben pozitív, tehát támogatandó közlekedési módokról van szó. A 9. képlet alapján a kerékpározáshoz tartozó érték változatlan, a bikesharinghez tartozó érték 0,1. Ez alapján, illetve SA_{F_1} -t definiáló összefüggés alapján $SA_{F_1} = 0,1$.

A munkáltatói erősítési tényező megállapításához ismerni kell a munkáltatói preferencia, illetve a közlekedési módokként csoportosított átlagos intézkedéspontszám alapján felállított rangsorokat. Mind a kerékpározás, mind a bikerés támogatandó módoknak minősülnek a munkáltató szemében, a rangsor alapján 1. mindkét mód. Az átlagos intézkedéspontszám a kerékpározás esetében 0,7421 (6.), a bikerés esetében 0,8162 (2.). A 10. összefüggés alapján a kerékpározás munkáltatói erősítő tényezője 0,1, a bikerésé 0. Ebből, illetve az EFR_i -t definiáló összefüggésből következtetve $ERF_1 = 0,1$.

A munkavállalói potenciálpontszám meghatározásához meg kell vizsgálni, hogy szerepel-e az intézkedés a munkavállalói kérdőívben, mint módváltási feltétel teljesülése. A jelenleg vizsgált akció jelen van a kérdőívben, így meghatározandó a válaszadók összetétele – ebben az esetben a kerékpártulajdonlás szempontjából. Az infrastrukturális fejlesztésre vonatkozó intézkedés végrehajtása esetén összesen 121 munkavállaló mondta azt, hogy szívesebben kerékpározna munkahelyére, ebből 91-en rendelkeznek jelenleg kerékpárral (0,25-ös szorzó), 30-an pedig nem (0,5-es szorzó). Ez, illetve az EEF_i -t meghatározó összefüggés alapján $EEF_1 = 0,0969$.

A munkarendszer pontszám meghatározásának bemutatására a mintaként használt 1. intézkedés nem alkalmas, mivel nem munkarendszer jellegű intézkedés, értéke 0 pont. Ennek a pontszámnak a megállapítását egy másik intézkedésen mutatom be: 34. *Rugalmas munkaidő bevezetése*. A munkáltatói értékelésben az akciópont eleget tesz a „Létezik valamilyen formában”, illetve a „Növeli a munkavállalói hatékonyságot” kérdéseknek, így a munkáltatói pontszám 0,4. A munkavállalói értékelésben a „Kényelem” szempontnak maradéktalanul, az „Utazási idő”, illetve „Kombinálhatóság más tevékenységekkel” szempontoknak feltételesen / részlegesen tud eleget tenni (0,5 pont), így a munkavállalói pontszám 0,4. A helyszíni értékelésben egyik közlekedési mód sem kapott 0,5 pontnál kevesebbet, így ennek értéke 0. Az intézkedés munkarendszer pontszáma előáll a 11. egyenlet alapján:

$$WSF_{34} = 0 + 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$$

A mintaként bemutatott 34. intézkedés **második körös**, vagyis **végleges pontszáma** meghatározható a 12. egyenlet alapján:

$$FR_{34} = 0,7038 + 0,1 + 0,1 + 0,0969 + 0 = 1,0007$$

Az osztályozási kategóriák alapján ez az intézkedés „Nagyon erősnek” minősül, bevezetése igen ajánlott.

4. Eredmények

Az eredmények ismertetése két fázisra osztható fel. Az első részben a bemenő adatok, kérdőívek elemzésére és ismertetésére kerül sor, a második részben pedig a kifejlesztett módszertan eredményeinek értékelése és bemutatása történik meg az esettanulmányi munkahely adatainak bázisán. A fejezetben belül kerül sorra a módszertan validációja is, ahol összehasonlítom, hogy a módszertanban meghatározott intézkedések és a valójában javasolt intézkedések között mekkora átfedés, egyezés van. Végül a várható hatásokat is megbecsülöm egy általam létrehozott hatáselemzési módszerrel.

4.1 Kérdőívek elemzése

A kérdőívek elemzésének sorrendje kis mértékben eltér a módszertanban leírt sorrendtől, mivel a munkavállalói kérdőívből sokkal több adat nyerhető ki, mint a másik kettőből. A bemutatás sorrendje: munkáltatói kérdőív, helyszíni értékelés, munkavállalói kérdőív

4.1.1 Munkáltatói kérdőív

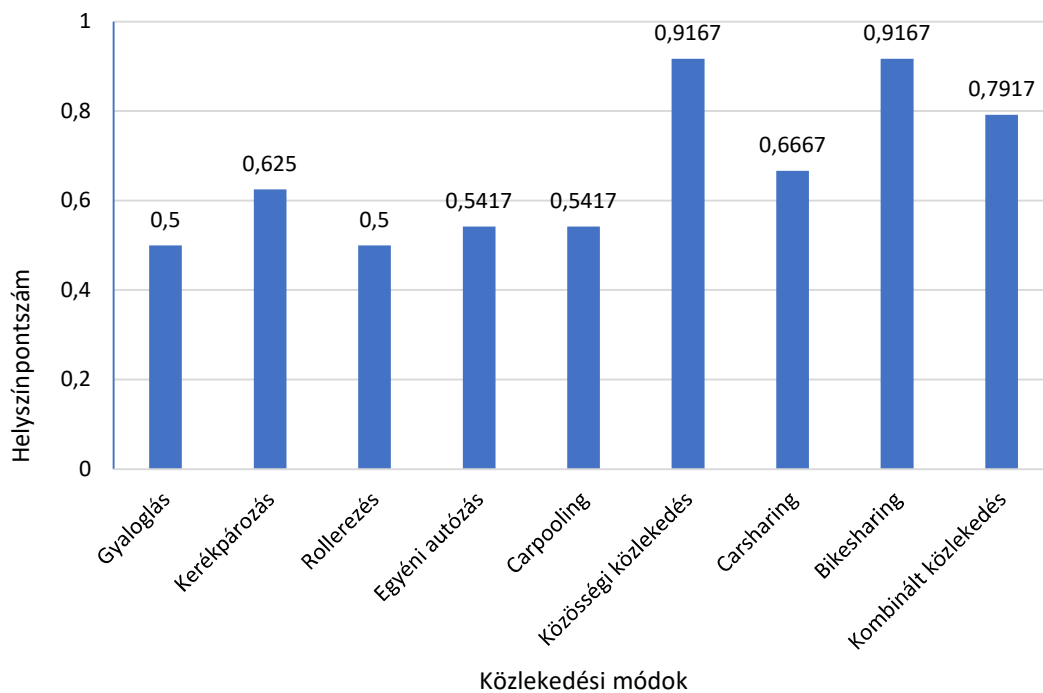
A munkáltatói részről megtartott interjúkat követően az egyes közlekedési módok támogatottsága a kategóriák szerint a következőképp alakult:

- támogatandó: gyaloglás, kerékpározás, bikesharing
- inkább támogatandó: közösségi közlekedés, kombinált közlekedés, távmunka
- inkább hátráltatandó: rollerezés, carpooling, carsharing
- hátráltatandó: egyéni autózás.

Az osztályozásból látható, hogy a munkahelyi vezetők számára a legfontosabb az egyéni karbonsemleges közlekedési módok támogatása, ezen kívül pozitív véleménnyel vannak az olyan közlekedési módokról is, amelyek motorizált járművel, de nem személyautóval közelítik meg a munkahelyet. A modernkori követelményeknek megfelelően a távmunka is támogatást élvez. Hátráltató szándékot fogalmaztak meg valamennyi, az utazást teljes egészében személyautóval kapcsolatos közlekedési móddal szemben – különösen az egyéni autózás esetében –, illetve a rollerezést sem tartják előnyösnek az ingázáshoz.

4.1.2 Helyszíni rangsor

A helyszíni értékelésben értékelt közlekedési módok pontszámait az 5. ábra mutatja be.



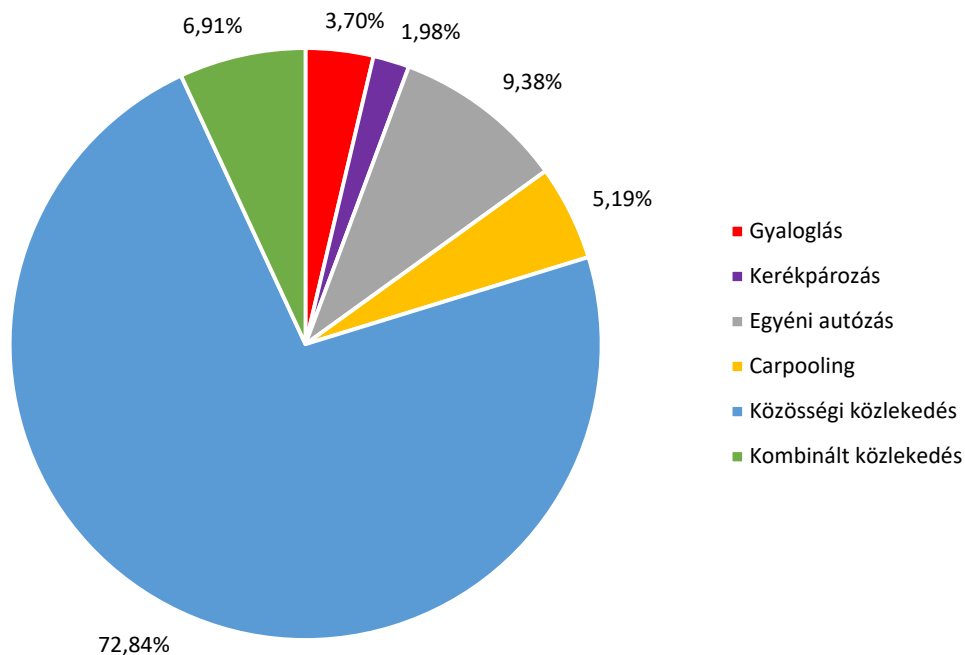
5. ábra - Közlekedési módok helyszínpontszámai a Helyszín rangsor szempontjai alapján

A diagram alapján látható, hogy a közösségi közlekedéshez, illetve a bikesharinghez a legoptimálisabb a munkahely körülményei, igazolva a cég belvárosi elhelyezkedését (magas színvonalú közösségi közlekedés, bikesharing centrum központúsága). A kedvező tömegközlekedési lehetőségeknek köszönhetően a kombinált közlekedés is optimális alternatívaként működik. A zero kibocsátású közlekedési módok, illetve a személyautós közlekedési módok helyzete (a carsharing kivételével) nem mondható ideálisnak. Ennek oka a kerékpározás esetében a hiányos munkahelyi kerékpáros infrastruktúra, illetve a kerékpártárolási hiányosságok, a gyaloglás viszonylatában főképp a komfort hiánya (szűk járdák, kevés zöldterület) említhető. Az autózás szempontjából a legfontosabb hiányosságok a belvárosi jellegből adódnak, mint a gyakori torlódások vagy a kevés utcafronti parkolóhely.

4.1.3 Munkavállalói kérdőív

A munkavállalói kérdőívől sok információt lehet nyerni a dolgozók ingázási szokásaival és szempontjaival kapcsolatban, emiatt ennek kiértékeléséhez több fajta elemzés is szükséges.

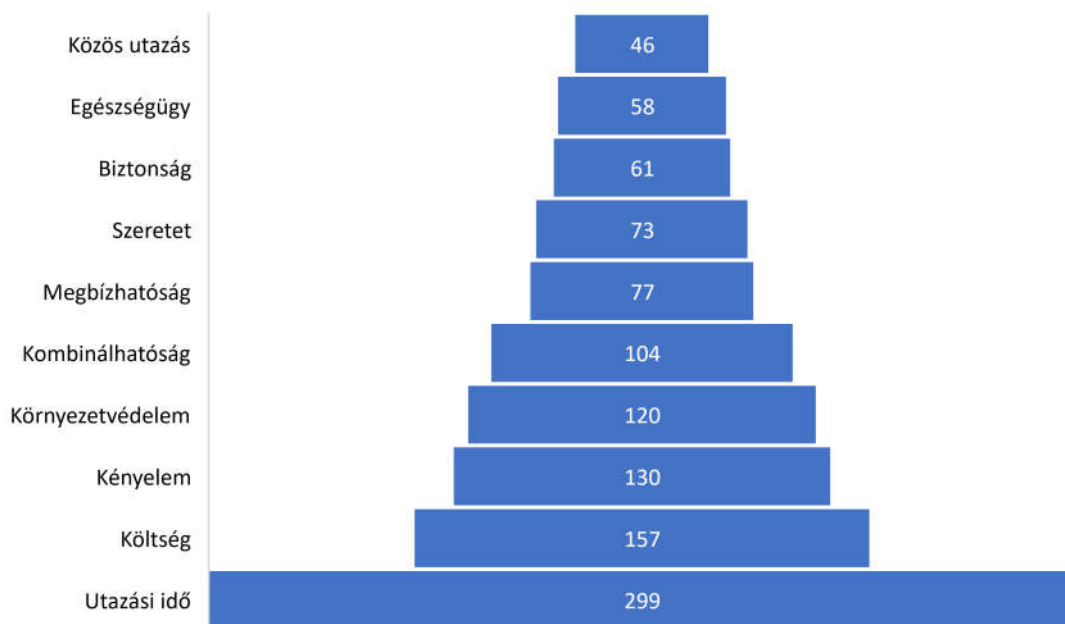
Először a munkavállalói modal split elemzését végzem el, amit a 6. ábra mutat be.



6. ábra - Ingázói modal split

A modal splitből látható, hogy a munkavállalók túlnyomó többsége közösségi közlekedéssel jár a munkahelyére, kihasználva annak kiváló helyzetét (centrális elhelyezkedés, több metró-, villamos-, busz- és trolibuszviszonylat). A második legnépszerűbb mód az egyéni autóhasználat, azonban ennek a módnak is már 10% alatti a munkamegosztási aránya. Kiemelendő még, hogy a kombinált közlekedés elterjedtnek mondható, illetve a kerékpározás igen alacsony aránya – még a gyaloglás is megelőzi.

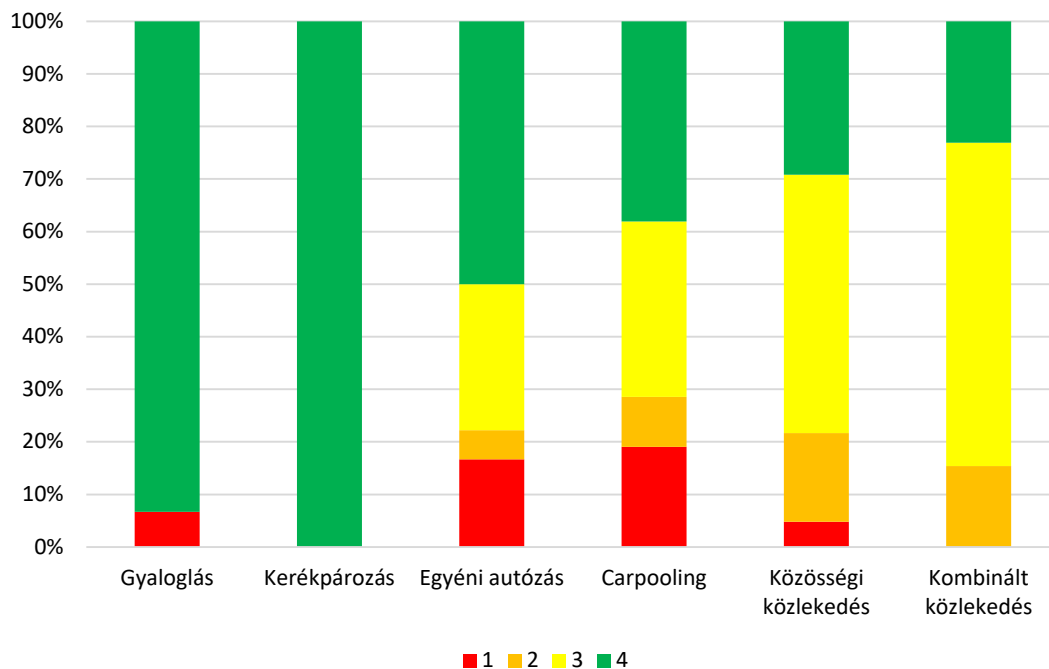
A következő elemzés a módválasztási preferenciákkal foglalkozik, ezt illusztrálja a 7. ábra.



7. ábra - Módválasztási preferenciák a munkahelyi ingázás esetében

A módválasztási preferenciákat ábrázoló tölcserdiagramból látható, hogy a munkavállalók közel 75%-nak fontos szempont módválasztás esetén az utazási idő figyelembevétele, hogy a lehető leggyorsabban érjenek munkahelyükre, illetve haza vagy egyéb úticélokhoz. Ezen az aspektuson kívül nincs másik olyan, amely legalább a kérdőívet kitöltők felét befolyásolná. Kiemelhetően fontos szempont még az útköltségek mértéke (munkába járási támogatások közösségi közlekedésre (bérlet), illetve személyautóra (kilométerdíj-térítés), a kényelem, a környezetvédelem, illetve a más tevékenységekkel való kombinálhatóság. Az előzetes várakozásaimmal ellentétesen a megbízhatóság nem tartozik a legfontosabb szempontok közé, ennek oka lehet az igen alacsony meghibásodási rátával üzemelő metróközlekedés. A legkevésbé figyelembe vett szempont a másokkal való közös utazás lehetősége, a munkavállalók számára nem fontos, hogy közösen érkezzenek a munkába.

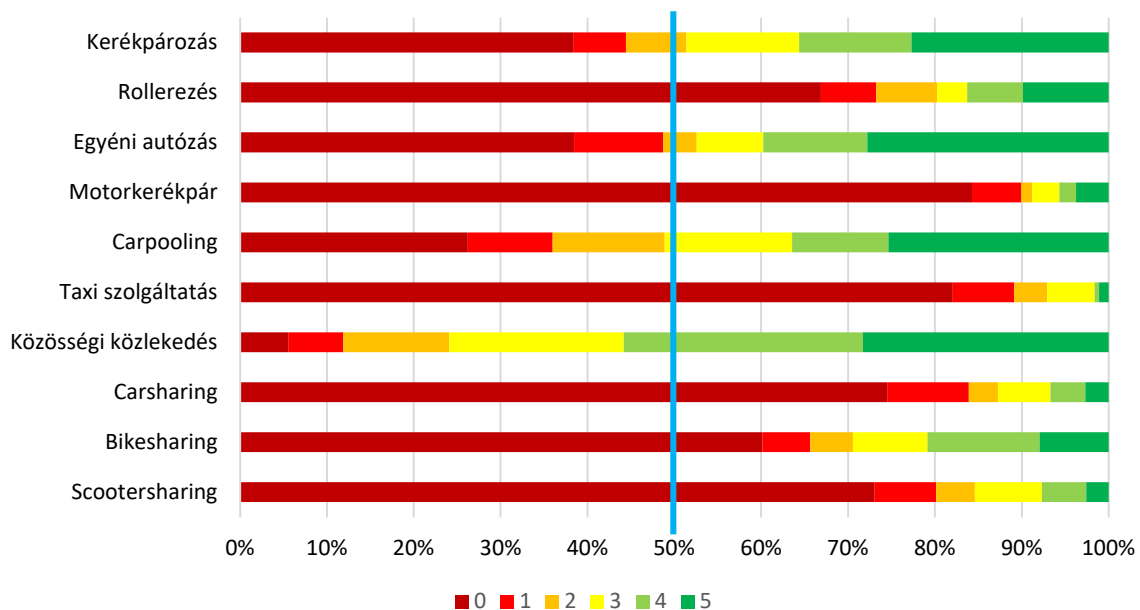
Az 8. ábra mutatja meg az elsődlegesen választott közlekedési módok elégedettségi szintjeit.



8. ábra - Elsődlegesen választott közlekedési módok elégedettségi aránya

Az eredményekből látható, hogy a legnagyobb arányban a nem elégedett lehetőséget a csak személyautóval kapcsolatos közlekedési módok kapták. Az elégedetlen kategóriák az egyéni autózás, a carpooling és a közösségi közlekedés esetében is 20-25% körül alakult. A teljes mértékben elégedettek aránya azoknál a közlekedési módoknál a legkisebb, amelyek a közösségi közlekedést is magukba foglalják, viszont a kombinált közlekedés esetében nincs teljesen elégedetlen ingázó. Érdekes még, hogy akik elsődlegesen kerékpárral ingáznak (8 fő), ők teljes mértékben elégedettek a kerékpározással.

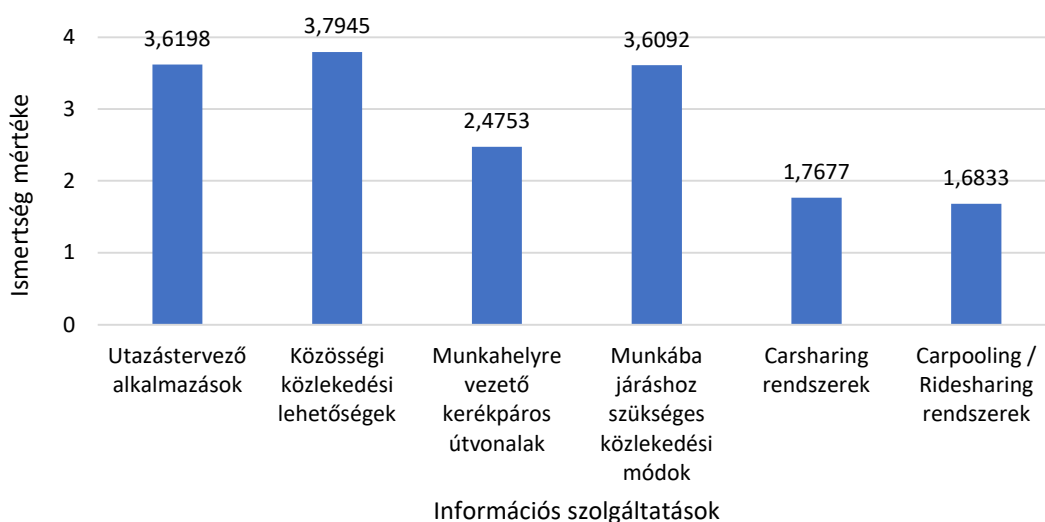
A 9. ábra bemutatja a kérdőívben megkérdezett közlekedési módok kedveltségi szintjeit minden, az adott szekciót kitöltő munkavállaló válasza alapján.



9. ábra - Közlekedési módok kedveltségi aránya

A kedveltségi arányokat ábrázoló diagramon látható, hogy az összes, kérdőívet kitöltő munkavállaló körében ingázásra messze legkedveltebb közlekedési mód a közösségi közlekedés (kb. 75% már kicsit kedveli). Ezt a módot leszámítva csak a carpooling az, amelyiket legalább 50%-ban már kicsit kedvelnek, az egyéni autózás és a kerékpározás csak pár százalékkal van ezen arány alatt. A legnagyobb kedveltségi foka (5-ös értékelés) is ezeknek a közlekedési módoknak van. A legelutasítottabb közlekedési módok a motorkerékpár, a taxi szolgáltatások, a carsharing és a scootersharing közel 85-90%-os már kis mértékben elutasítottak. A legnagyobb elutasítottsági foka (0-s értékelés) is ezeknek a közlekedési módoknak van, viszont nem sokkal marad el tőlük a bikesharing és a rollerezés is.

Az utolsó elemzés, amelyet a 10. ábra mutat be, az informáltság mértékét mutatja be különböző információkkal, illetve információs szolgáltatásokkal kapcsolatban.



10. ábra - Információs szolgáltatásokkal kapcsolatos informáltság mértéke

Az eredményekből látható, hogy a mindennapi ingázással kapcsolatban, a közösségi közlekedéssel, illetve az utazástervező alkalmazásokkal kapcsolatban igen magas a munkavállalók tájékozottsági szintje, magas szintű ismerettel, illetve magabiztos felhasználói tudással rendelkeznek. Ezekhez az általában ismertebb applikációkhoz, információkhoz képest a kerékpáros útvonalakkal kapcsolatban már nem olyan erős egy átlagos munkavállaló háttértudása, a válaszok kategóriája erősen szór. Azok, akik gyakran kerékpároznak, jobban ismerik a munkahely közelében a kerékpáros infrastruktúrát. A carsharing, illetve a carpooling rendszerekkel kapcsolatban az ismereti szint alacsony, kevesen vannak olyanok, akik az ezekkel foglalkozó alkalmazásokat legalább egy magabiztos szinten tudják használni.

4.2 Módszertan eredményeinek értékelése

A módszertan eredményeinek értékelése megegyezik annak felépítési struktúrájával, tehát először az első körös eredmények kerülnek értékelésre, utána pedig a végleges eredményeké – utóbbi egyes közlekedési módok szempontjából is.

4.2.1 Módszertan első körös eredményei

Az intézkedéskiválasztó módszertanban az első körös pontszámok alapján a tíz legerősebb intézkedés a 4. táblázatban látható:

#	MS	ER	EE	SA	PR	#	MS	ER	EE	SA	PR
1	0,60	0,71	0,65	0,81	0,7038	36	0,50	0,82	0,80	0,51	0,7354
2	0,30	0,49	0,67	0,63	0,5720	37	0,70	0,76	0,80	0,51	0,7187
3	0,30	0,83	0,67	0,63	0,7053	38	0,30	0,42	0,80	0,51	0,5654
4	0,50	0,56	0,65	0,56	0,5871	39	0,60	0,82	0,80	0,51	0,7404
5	0,10	0,56	0,67	0,54	0,5720	40	0,60	0,75	0,84	0,88	0,7972
6	0,60	0,65	0,65	0,63	0,6413	41	0,40	0,65	0,65	0,54	0,6161
7	0,40	0,36	0,80	0,92	0,6245	42	0,50	0,85	0,65	0,54	0,7011
8	0,20	0,29	0,67	0,54	0,4703	43	0,80	0,72	0,67	0,63	0,6863
9	0,30	0,58	0,65	0,63	0,5996	44	0,20	0,58	0,65	0,54	0,5794
10	0,60	0,72	0,65	0,63	0,6680	45	0,70	0,84	0,81	0,78	0,8122
11	0,50	0,72	0,65	0,92	0,7213	46	0,60	0,74	0,67	0,71	0,7040
12	0,60	0,72	0,65	0,92	0,7263	47	0,80	0,85	0,67	0,63	0,7396
13	0,50	0,78	0,65	0,63	0,6896	48	0,70	0,85	0,67	0,63	0,7346
14	0,60	0,72	0,65	0,71	0,6846	49	0,40	0,58	0,53	0,67	0,5721
15	0,50	0,91	0,65	0,77	0,7704	50	0,10	0,29	0,67	0,63	0,4820
16	0,40	0,65	0,65	0,50	0,6050	51	0,10	0,49	0,67	0,54	0,5453
17	0,30	0,51	0,65	0,50	0,5466	52	0,50	0,58	0,65	0,54	0,5944
18	0,40	0,58	0,65	0,50	0,5783	53	0,40	0,28	0,67	0,60	0,4864
19	0,50	0,49	0,76	0,54	0,5945	54	0,60	0,45	0,65	0,63	0,5613
20	0,80	1,06	0,85	0,88	0,9361	55	0,60	0,45	0,65	0,50	0,5350
21	0,50	0,88	0,75	0,68	0,7779	56	0,30	0,83	0,67	0,54	0,6887
22	0,60	0,85	0,76	0,50	0,7345	57	0,90	0,68	0,75	0,68	0,7179
23	0,30	0,68	0,76	0,54	0,6619	58	0,60	0,65	0,65	0,71	0,6579
24	0,40	0,85	0,76	0,50	0,7245	59	0,50	0,48	0,80	0,81	0,6576

#	MS	ER	EE	SA	PR	#	MS	ER	EE	SA	PR
25	0,80	1,03	0,80	0,88	0,9086	60	0,60	0,72	0,65	0,71	0,6846
26	0,80	0,91	0,80	0,85	0,8551	61	0,60	0,88	0,85	0,88	0,8554
27	0,60	0,97	0,80	0,90	0,8775	62	0,70	1,03	0,80	0,88	0,9036
28	0,60	0,67	0,84	0,88	0,7666	63	0,70	0,98	0,85	0,88	0,9001
29	0,60	0,54	0,80	0,79	0,6851	64	0,70	0,29	0,67	0,54	0,4803
30	0,40	0,56	0,80	0,92	0,7045	65	0,40	0,58	0,65	0,63	0,6146
31	0,50	0,69	0,80	1,00	0,7795	66	0,60	0,72	0,65	0,63	0,6680
32	0,60	0,62	0,80	0,92	0,7412	67	0,80	1,06	0,81	0,82	0,9084
33	0,50	0,42	0,80	0,92	0,6562	68	0,60	0,83	0,80	0,88	0,8186
34	0,60	0,82	0,80	0,51	0,7404	69	0,50	0,51	0,53	0,67	0,5504
35	0,70	0,82	0,80	0,51	0,7454	70	0,80	0,91	0,65	0,77	0,7854

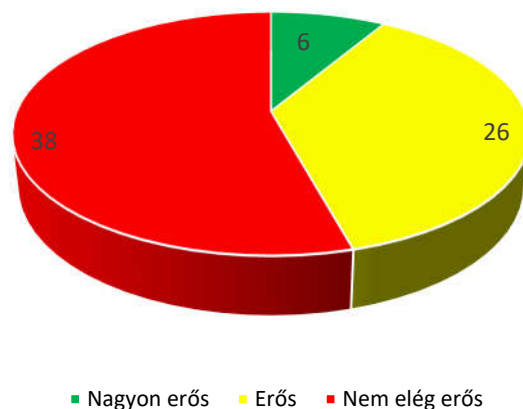
4. táblázat - Az intézkedések első körös pontszámai részpontokkal együtt

1. Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése útvonaltervező alkalmazások használatának reklámozásával
2. Belső mobilitási verseny szervezése a fenntartható munkahelyi mobilitásért
3. Tájékoztatók a munkahely kirendeltségeinek aktív mobilitási móddal való elérhetőségeiről a munkavállalók számára
4. Tájékoztató térképek biztosítása az aktív közlekedési módokkal kapcsolatban
5. Ingázói hírlevél létrehozása
6. Munkahelyen elérhető időjárás elleni védőeszközök biztosítása
7. Új munkavállalói bevezető csomag
8. Közösségi közlekedéssel a munkába nap létrehozása (többszöri)
9. Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése útvonaltervező alkalmazás fejlesztésével
10. Pénzügyi juttatások biztosítása P+R szolgáltatásokhoz

Az eredménylistából látható, hogy az első körös értékelést követően főképp azok az intézkedések a legerősebbek, amelyek több fenntartható közlekedési módot támogatnak különböző programok, illetve információs szolgáltatások segítségével. Az információszerzés további erős intézkedések között is megjelenik. Ezekon kívül erősek még a közösségi közlekedést valamilyen módon támogató programpontok is.

4.2.2 Módszertan végleges eredményei

A végleges pontszám alapján történő kategorizálás eredményét a 11. ábra mutatja be.



11. ábra - Erősségi kategóriahalmazok elemszámjai

Az erősségi kategóriák elemszámaiból látható, hogy nagyon erős intézkedésből van a legkevesebb, nem elég erős intézkedésből pedig a legtöbb. Ez az eloszlás megfelel az előzetes elvárásaimnak, mivel nagyon kevés olyan programpon van, amely minden értékelési mód alapján kiemelkedő. Az erős intézkedések száma kis mértékben magasnak tűnhet, viszont elfordulnak benne redundáns intézkedések is. E redundancia célja az azonos problémára különböző alternatívák felállítása (pl. mikromobilitási flotta – összetétel és hajtás szerinti variációk). A nem elég erős intézkedések magas számát determinálja, hogy az egyes intézkedéseknek sok szempontnak kell megfelelniük, sok követelményt kell teljesíteniük.

Az intézkedések második körös pontszámát, az előzetes pontszámmal, illetve a második körös értékelés részpontszámaival együtt a 5. táblázat tartalmazza.

#	PR	SAF	EEF	ERF	HOF	FR	#	PR	SAF	EEF	ERF	HOF	FR
1	0,70	0,10	0,10	0,10	0	1,0007	36	0,74	0	0	0	0	0,7354
2	0,57	0	0	0	0	0,5720	37	0,72	0	0	0	0,21	0,9287
3	0,71	0	0	0	0	0,7053	38	0,57	0	0	0	0,06	0,6254
4	0,59	0,1	0,1	0	0	0,7871	39	0,74	0	0	0	0,15	0,8904
5	0,57	0	0	0	0	0,5720	40	0,80	0,10	0	0	0	0,8972
6	0,64	0,08	0,10	0,14	0	0,9672	41	0,62	0,04	0	0	0	0,6545
7	0,62	0	0	0	0	0,6245	42	0,70	0,04	0	0,04	0	0,7828
8	0,47	0	0	0	0	0,4703	43	0,69	0	0	0	0	0,6863
9	0,60	0,08	0,10	0	0	0,7840	44	0,58	0,04	0	0	0	0,6178
10	0,67	0,08	0,10	0	0	0,8524	45	0,81	0,06	0	0	0	0,8750
11	0,72	0,10	0	0	0	0,8213	46	0,70	0,06	0	0	0	0,7668
12	0,73	0,10	0	0,05	0	0,8738	47	0,74	0	0	0	0	0,7396
13	0,69	0,08	0,10	0	0	0,8740	48	0,73	0	0	0	0	0,7346
14	0,68	0,08	0,10	0,06	0	0,9315	49	0,57	0,10	0	0	0	0,6721
15	0,77	0,10	0,10	0	0	0,9704	50	0,48	0	0	0	0	0,4820
16	0,61	0,08	0	0,14	0	0,8298	51	0,55	0	0	0	0	0,5453
17	0,55	0,08	0	0	0	0,6299	52	0,59	0,04	0	0,05	0	0,6802
18	0,58	0,08	0	0	0	0,6616	53	0,49	0,10	0	0	0	0,5864
19	0,59	0,10	0	0	0	0,6945	54	0,56	0,08	0,10	0,14	0	0,8872

#	PR	SAF	EEF	ERF	HOF	FR	#	PR	SAF	EEF	ERF	HOF	FR
20	0,94	0,10	0	0	0	1,0361	55	0,54	0,08	0	0,14	0	0,7598
21	0,78	0,10	0,10	0	0	0,9779	56	0,69	0	0	0	0	0,6887
22	0,73	0,05	0	0	0	0,7808	57	0,72	0,10	0,10	0	0	0,9179
23	0,66	0,10	0,10	0	0	0,8619	58	0,66	0,08	0,10	0,10	0	0,9392
24	0,72	0,05	0	0	0	0,7708	59	0,66	0,08	0,10	0	0	0,8420
25	0,91	0,10	0	0	0	1,0086	60	0,68	0,08	0,10	0	0	0,8690
26	0,86	0,06	0	0	0	0,9179	61	0,86	0,10	0	0	0	0,9597
27	0,88	0,10	0	0,02	0	0,9985	62	0,90	0,10	0	0	0	1,0079
28	0,77	0,10	0	0	0	0,8666	63	0,90	0,10	0	0	0	1,0044
29	0,69	0,05	0	0	0	0,7314	64	0,48	0	0	0	0	0,4803
30	0,70	0	0	0	0	0,7045	65	0,61	0,08	0,10	0,14	0	0,9405
31	0,78	0	0	0,02	0	0,8005	66	0,67	0,08	0,10	0	0	0,8524
32	0,74	0	0	0	0	0,7412	67	0,91	0,10	0	0	0	1,0127
33	0,66	0	0	0	0	0,6562	68	0,82	0,10	0	0	0	0,9186
34	0,74	0	0	0	0,16	0,9004	69	0,55	0,10	0	0	0	0,6504
35	0,75	0	0	0	0,15	0,8954	70	0,79	0,10	0,10	0	0	0,9854

5. táblázat - Az intézkedések végleges pontszámai részpontokkal együtt

A végleges rangsorban a nagyon erős intézkedések az alábbiak:

1. Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése útvonaltervező alkalmazások használatának reklámozásával;
2. Tájékoztatók a munkahely kirendeltségeinek aktív mobilitási móddal való elérhetőségeiről a munkavállalók számára;
3. Belső mobilitási verseny szervezése a fenntartható munkahelyi mobilitásért;
4. Tájékoztató térképek biztosítása az aktív közlekedési módokkal kapcsolatban;
5. Ingázói hírlevél létrehozása;
6. Infrastruktúra biztosítása kerékpárosok számára.

A listában szereplő intézkedések közül szinte mindegyik már az első körös rangsorban is a legerősebbek közé tartozott (0,9 pont feletti pontszám), illetve főképp a tájékoztató jellegű, információszerző intézkedések bevezetése a legfontosabb lépés. Az infrastruktúralétesítő intézkedés más, mint a többi öt: ez az intézkedés szerezte az egyik legtöbb pontot a második körös értékelési folyamat során, ezzel a többihez viszonyított gyengébb első körös pontszámát jelentősen megjavítva befért a nagyon erős intézkedések kategóriájába.

A munkahelyi döntéshozók által választható, erős kategóriájú intézkedések között többféle közlekedési módhoz kapcsolódó intézkedések is szerepelnek:

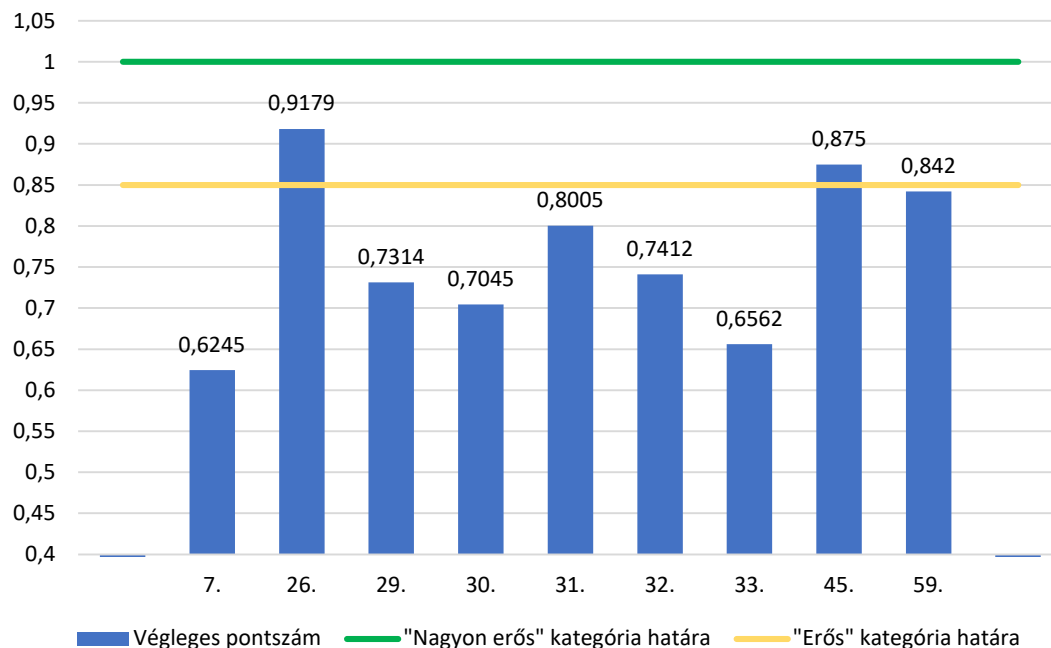
- Kerékpározás, bikesharing:
 - Munkahelyi kerékpármegosztó rendszer létrehozása;
 - Ingázás és üzleti utak pénzügyi ösztönzése távolsági alapon (km díj);
 - Városi bikesharing rendszerek igénybevételeinek támogatása;

- Kerékpártárolók létesítése / fejlesztése (munkahelyen kívül és belül is);
- Kerékpáros ingázói és érdekvédelmi csoport létrehozása;
- Kerékpárjavító állomás létesítése;
- Partneri kapcsolat létesítése közeli kerékpárszervizekkel;
- Bringás reggeli / Kerékpárral munkába nap létrehozása.
- Közösségi / Kombinált közlekedés:
 - Közösségi közlekedéssel munkába nap létrehozása;
 - Pénzügyi juttatások P+R szolgáltatásokhoz.
- Multimodális, információgyűjtő intézkedések:
 - Lépésszámlálók biztosítása az aktív közlekedés ösztönzésére;
 - Munkahelyen elérhető időjárás elleni védőeszközök biztosítása;
 - Garantált hazautazási program;
 - Szolgáltatások, kényelmi eszközök biztosítása a napi utazások rövidítéséhez;
 - Forgalomcsillapító intézkedések a munkahely környezetében;
 - Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése vállalati mobilitásmenedzsment alkalmazás fejlesztésével;
 - Új munkavállalói bevezető csomag.
- Munkarendszer:
 - Rugalmas munkaidő bevezetése;
 - Sűrített (4 napos) munkahét bevezetése;
 - Távmunka bevezetése vagy mértékének növelése;
 - Tele- és videokonferenciák számának növelése.

A listából látható, hogy főleg a kerékpáros közlekedést segítő intézkedésekből szerepel a legtöbb – köszönhetően a munkahely igen kedvező elhelyezkedésének a városszerkezetben, illetve a kerékpáros közlekedés kiszolgálásában megjelenő kisebb-nagyobb hiányosságok okán. Ezeken kívül megjelennek még nagyobb számban a multimodális és információgyűjtő intézkedések, amelyek a közlekedéstervezést, új közlekedési módok megismerését és a napi szintű ingázást hivatottak megkönnyíteni (multimodálisnak tekintendők azok az intézkedések, amelyek legalább 4 közlekedési módra hatással vannak). Kisebb mennyiségben, de jelen vannak a munkarendszerrel, illetve a közösségi és kombinált közlekedéssel kapcsolatos intézkedések is. Főleg a közösségi közlekedéssel kapcsolatos intézkedések, azok alacsony számuk miatt, várhatóan magas arányban kerülhetnének megvalósításra.

A végleges eredmények értékelését néhány kiválasztott közlekedési módra vonatkoztatva is elvégeztem, amelyeket a modal split arány szerinti sorrendben mutatok be. Ismertetésre kerülő módok:

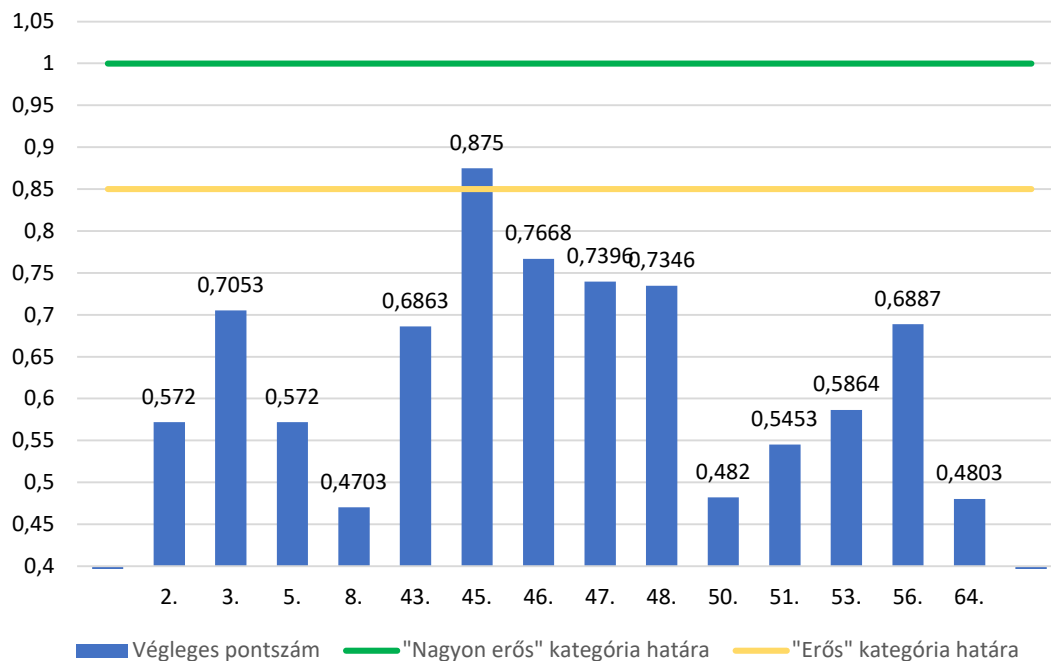
közösségi közlekedés, egyéni autózás, kerékpározás, multimodális. A közösségi közlekedéssel kapcsolatos intézkedések pontszámait a 12. ábra mutatja be.



12. ábra - Közösségi közlekedési intézkedések végleges pontszámai

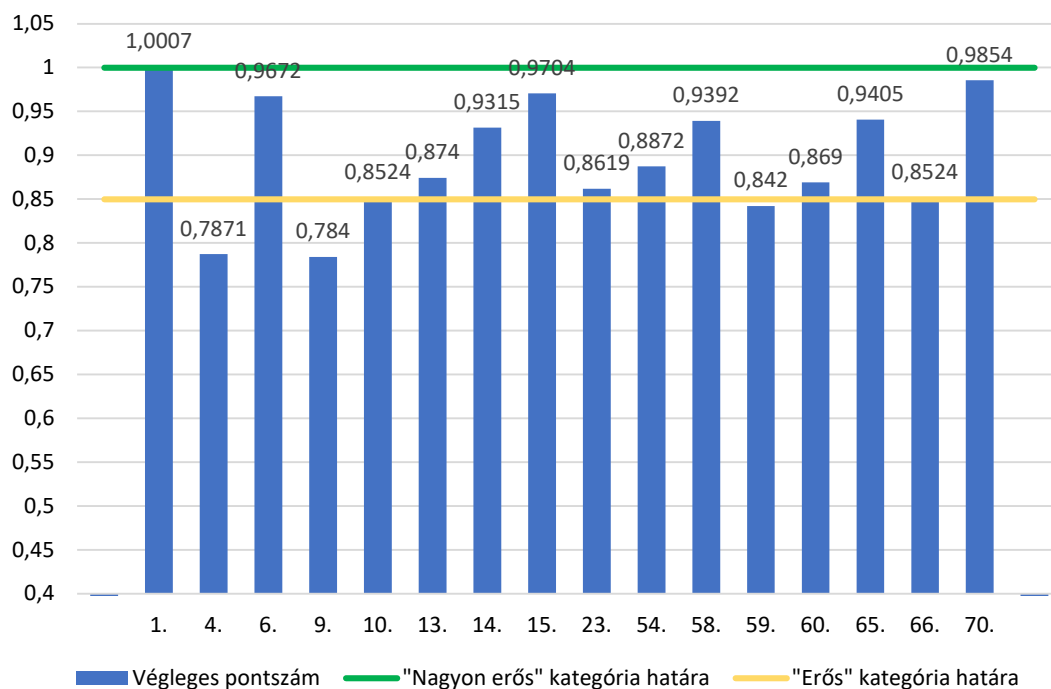
Azok az intézkedések, amelyek fókuszában a közösségi közlekedés áll, pár kivételtől eltekintve nem kerültek be a támogatandó intézkedések kategóriájába. A kivételt a „Közösségi közlekedéssel munkába nap”, illetve a „Pénzügyi ösztönzők biztosítása P+R szolgáltatásokhoz” jelentik, amelyek közül előbbihez kedvezőek a feltételek (igény szerint biztosított közösségi közlekedési bérlet), utóbbi pedig a kombinált közlekedést szeretné elősegíteni. Az intézkedések alacsony pontszámát indokolhatja, hogy jelenleg a munkavállalók túlnyomó többsége ezt a közlekedési módot használja ingázáshoz, akik kedvelik és elégedettek is a szolgáltatással, emiatt a közösségi közlekedés munkamegosztási arányának növelése már igen nehéz feladat, alacsony a felhasználók számának növekedésében rejlő potenciál.

Az egyéni autózással kapcsolatos intézkedések pontszámait a 13. ábra illusztrálja. Az intézkedések közül egyedül a „Pénzügyi ösztönzők biztosítása P+R szolgáltatásokhoz” intézkedés érte el az „erős” kategória szintjét, minden más intézkedés ez alatt maradt. Ennek oka többértű. Az autózás – ha csak nincsen valamilyen nyilvánvaló oka, pl. sérülés, gyerekek szállítása – nem vonzó alternatíva egy belvárosi elhelyezkedésű munkahelyre. A személyautós intézkedések több kategóriára is feloszthatók. Vannak az elektromos járművekkel kapcsolatos programok – ezek jellemzően nagyobb költségűek, némelyek már utópisztikusak (pl. autonóm járművek céges alkalmazása). Megjelennek még a parkolással kapcsolatos intézkedések is, amelyek azonban csak kevés dolgozót érintenek, az ilyen jellegű akcióknak alacsony lenne a hatása.



13. ábra - Egyéni autós intézkedések végleges pontszámai

A kerékpározással kapcsolatos intézkedések pontszámait a 14. ábra ábrázolja.

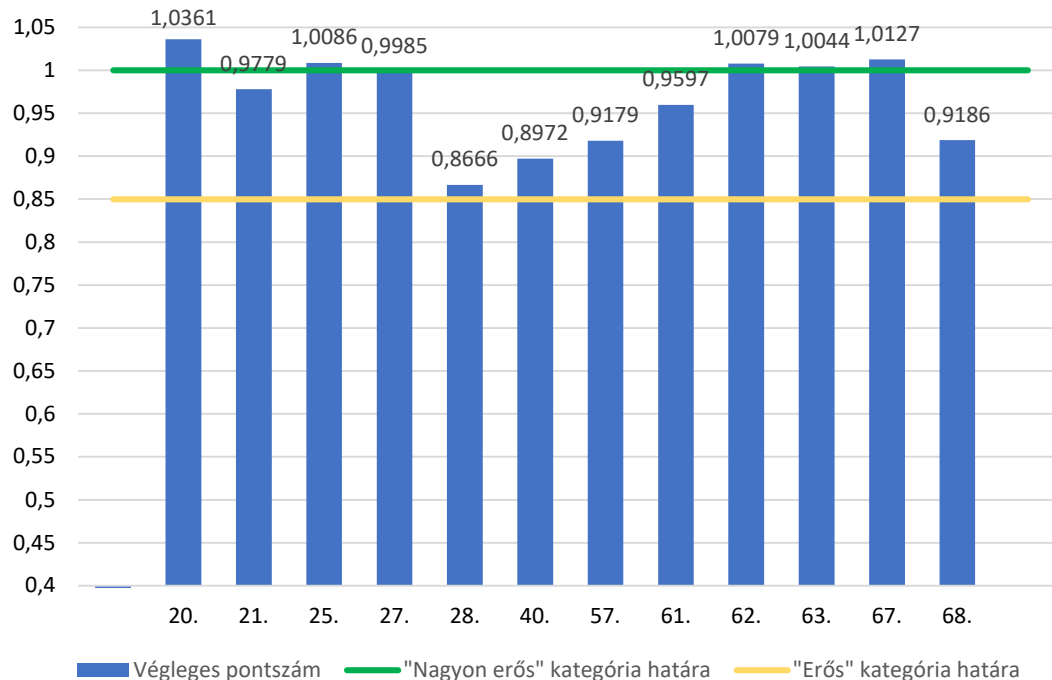


14. ábra - Kerékpáros intézkedések végleges pontszámai

A kerékpározás központú intézkedések esetében az tapasztalható, hogy alig van olyan intézkedés, amely ne érné el legalább az „erős” kategóriájú intézkedések határát. Ez az eredmény megmutatja, hogy a kerékpározásban – főleg a munkahely elhelyezkedése és a cégvezetői törekvések alapján – nagy potenciál rejlik a kerékpáros közlekedés támogatásában. A jó eredményeknek köszönhetően sokféle

intézkedés lenne végrehajtható, ezáltal a kerékpározás körülményeinek komplex fejlesztése válhatna valóra.

A multimodális intézkedések pontszámait a 15. ábra mutatja be.



15. ábra - Multimodális intézkedések végleges pontszámai

A multimodális intézkedések pontszámaiból látható, hogy valamennyi ilyen jellegű intézkedése teljesíti az „erős” kategória határát, továbbá több intézkedés a „Nagyon erős” kategóriába tartozik. Ennek oka, ahogy ez a nevében benne is van, hogy ezek a programpontok több közlekedési módot is érintenek, ezáltal az ezekhez a módokhoz tartozó pozitív értékelések összeadódnak, és ezáltal jobb eredményeket tudnak elérni, mint a módspecifikus intézkedések. Ez azonban nem jelent problémát, egy intézkedés akkor tud összességében a leghatékonyabb lenni, ha minél több szempontot, közlekedési módot érint.

4.3 Módszertan validációja

Az intézkedésválasztó módszertan eredményeinek ismeretében lehetőség nyílik magának a módszer minőségének, hatékonyságának, működési megfelelőségének vizsgálatára. A validálás során az eredetileg 2022-ben ajánlott intézkedéslistát hasonlítom össze a módszertan eredményeivel, és megállapítom, hogy mekkora a két jegyzék közötti átfedés.

Az összevetéshez a két listát azonos formátumra kell alakítani. A korábban megajánlott listában az intézkedések négy csoportban kerültek megadásra: kiemelt, magas, közepes és alacsony prioritású intézkedések, összesen 16 darab (5+5+5+1 darab). A módszertan a megvalósításra ajánlott intézkedéseket két csoportba osztja: nagyon erős és erős csoport. Előbbi klaszterben 6 darab, utóbbiban pedig 26 darab intézkedés található, viszont az erős csoportból a döntéshozóknak kell kb. 10 darabot kiválasztaniuk,

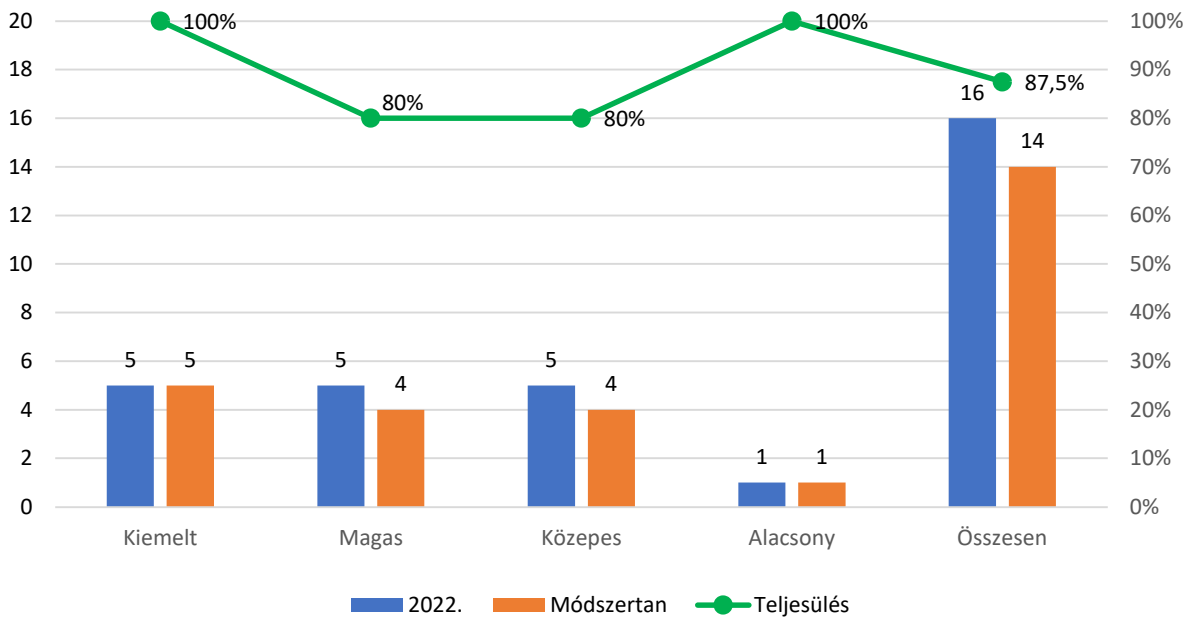
így a módszertani ajánlást és a kiválasztást követően ebben az eljárásban is kb. 16 darab intézkedés kerül megvalósításra. Mivel a módszertan még nem került gyakorlati alkalmazásra, így az összehasonlításhoz mind a 32 darab intézkedés figyelembevételre kerül.

A validációs folyamatban a valóságban megajánlott intézkedésekkel vetem össze a módszertan intézkedéslistáját. A 6. táblázatban szerepelnek az akkor megfogalmazott javaslatok, mellettük pedig azok intézkedéslista szerinti megfelelőjük. A módszertan érvényes, ha az intézkedések közötti átfedés mértéke legalább 80% (a 16 ajánlott intézkedésből legalább 13 megtalálható a módszertan listájában is).

Kategória	Ajánlott intézkedés (2022.)	Módszertani listából megfeleltethető	Megjegyzés
Kiemelt	Kerékpártárolók fejlesztése	14., 58.	
	Bringás reggeli munkavállalók részére	70.	
	Állandó ingázási anyagok	61., 63., 67.	
	Alkalmi ingázási hírlevél	63.	
	Éves Bubi-bérlet biztosítása béren kívül	12.	
Magas	Kerékpáros szervíszett és pumpa	60.	
	Parkolásszabályozás	-	
	Munkaidő szabályozás	34., 35.	
	Mobilitási csoport szervezeti szabályozás	15.	
	Közlekedési kultúra témájú programok	21.	
Közepes	Kerékpáros kiegészítő szolgáltatások	1.	
	Időjárás elleni védőeszközök biztosítása	27.	
	Szakmai szervezeti kapcsolatok fejlesztése	-	nincs a listában
	Saját mikromobilitási flotta	6., 54., 65.	
	Kapcsolat közeli kerékpárszervízekkel	66.	
Alacsony	Belső ingázási verseny	25.	

6. táblázat - Intézkedéslisták összehasonlítása

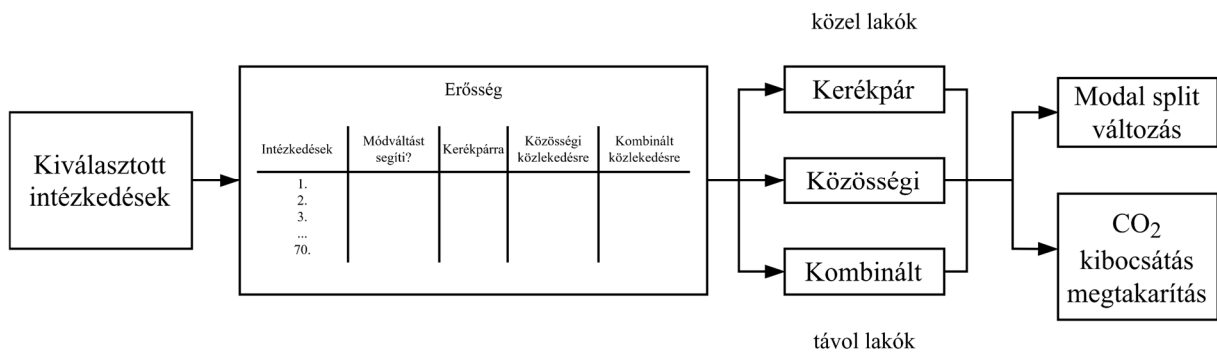
Az értékelő táblázatból látható, hogy a 2022-ben megajánlott intézkedések túlnyomó többsége szerepel az intézkedésválasztó módszertan kimeneteleiben is – néhány esetben több intézkedés is megfeleltethetőnek bizonyult. A korábban javasolt „Szakmai szervezeti kapcsolatok fejlesztése” intézkedés nem szerepel az általam összeállított intézkedéslistában, mivel ez egy speciális intézkedés a munkahely szempontjából. Az összehasonlítás százalékos eredményeit a 16. ábra tartalmazza. A validációs eljárást eredményét elemző ábra megmutatja, hogy valamennyi prioritási kategóriában teljesült a validációs kritérium (80%), az összesített eredmény alapján pedig a valós munkahelyi mobilitási tervben megajánlott 16 intézkedésből a módszertan 14-et ajánl bevezetésre, a két hiányzó intézkedésből az egyik ráadásul nem is szerepel a kiinduló intézkedéslistában. Az átfedési arány 87,5%-os, ami alapján kijelenthető, hogy a módszertan érvényes.



16. ábra - A módszertan validációjának eredménye

4.4 Hatáselemzés

A bevezetésre, megvalósításra ajánlott intézkedések meghatározása után a mobilitási tervek szinte kivétel nélkül végükhöz érnek. Azzal kapcsolatban, hogy a kijelölt programpontok várhatóan milyen hatással lesznek az ingázásra, illetve a környezetre, nem foglalkoznak. Ebben a tanulmányban egy általam létrehozott hatáselemzési modell alapján meghatározom, hogy a javasolt intézkedések bevezetését követően előreláthatólag hogyan változna az ingázói modal split összetétele, illetve mekkora károsanyag-kibocsátást lehetne megtakarítani (CO₂). Az értékelő modell struktúráját a 17. ábra mutatja be.



17. ábra - Hatáselemzési modell struktúrája

Az első lépés az érintettek körének meghatározása. A vizsgálat során a közlekedési módváltás, azon belül is az autók lehetőségeinek vizsgálata történik meg (egyéni autók és carpoolingosok együttesen). A kérdőívet kitöltők közül összesen 58 fő volt, akik ezen közlekedési módokkal ingáznak elsődlegesen. A hatáselemzést a teljes munkavállalói állományra végzem el. A kérdőívet 405-en töltötték ki, az összes dolgozó száma kb. 1100. Ezek hányadosa megadja az alkalmazandó szorzót (2,7160).

A második lépés az intézkedések értékelése az autósok szempontjából. A vizsgálat során a „Nagyon erős” és az „Erős” kategóriájú intézkedéseket kell megnézni, illetve felállítani a lehetséges módváltási scenáriókat. Az alternatívák felállításához felosztandók az autósok a lakóhelyük szerint közel és távol lakókra. Közel lakónak minősül, ha a munkavállaló lakhelye az I, V, VI, VII, VIII. kerületek teljes területén belül vagy a II, IX, XI, XIII, XIV. kerületekben található átmeneti területen található, minden más esetben a munkavállaló távol lakik. A közel lakók váltási alternatívájaként a kerékpározás és a közösségi közlekedés, a távol lakóké pedig a közösségi közlekedés és a kombinált közlekedés. A kérdőívet kitöltők közül 2 fő közel és 56 fő távol lakónak minősült. A közel lakók közül 1-1 fő válthat potenciálisan közösségi közlekedésre és kerékpározásra. A távol lakók közül 16 fő válthat potenciálisan közösségi közlekedésre, 10 fő pedig kombinált közlekedésre.

A harmadik lépés a végeredményben meghatározott intézkedések értékelés az autósok szempontjából. Először meghatározandók azok a programpontok, amelyek a módváltást egyértelműen segítik. Ezt követően, az ennek a kritériumnak megfelelő intézkedéseket pontozni kell egy 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1 skálán, hogy milyen szinten segíti a módváltást. A váltási irányok értékelése a legerősebb intézkedésekkel:

- Kerékpárra váltás: Infrastruktúra biztosítása; Pénzügyi díjazás; Kerékpártárolók fejlesztése: 1;
- Közösségi közlekedésre váltás: Közösségi közlekedéssel munkába nap: 0,75;
- Kombinált közlekedésre váltás: P+R szolgáltatás pénzügyi ösztönzése: 1.

A negyedik lépésben a módváltási esélyek meghatározás történik. A várható hatások vizsgálata során nem lehet azt feltételezni, hogy minden olyan munkavállaló, aki potenciális módváltó, az váltani is fog. Ez alapján a meghatározott módváltási esélyek:

- kerékpárra és közösségi közlekedésre váltás: 20%;
- kombinált közlekedésre váltás: 50%.

A kombinált közlekedés magasabb váltási potenciálját az indokolja, hogy a munkavállalónak nem kell teljesen lemondania a személyautója jelentette kényelmi faktorról, hanem addig a pontig mehet el vele, ameddig nem ér el egy olyan közösségi közlekedési állomáshoz vagy csomópontoz, ahonnan már jobban megéri a közösségi közlekedést választania.

Az ötödik lépés az összes váltási látens igény számának meghatározása scenárióként, és ezekből a potenciálisan realizálódó váltások száma autózási módonként lebontva. A látens igények meghatározásához ismerni kell az összes módváltók számát scenárióként, illetve a teljes munkaállományra vonatkozó szorzót:

- Kerékpározás: $1 \cdot 2,7160 \approx 3$ fő;
- Közösségi közlekedés: $(1 + 16) \cdot 2,7160 \approx 47$ fő;
- Kombinált közlekedés: $10 \cdot 2,7160 \approx 28$ fő;

A potenciálisan realizálódó váltások számának meghatározásához a látens igények mellett ismerni kell a legerősebb intézkedések pontszámát, illetve a módváltási esélyeket:

- Kerékpározás: $3 \cdot 1 \cdot 0,2 \approx 1$ fő;
- Közösségi közlekedés: $47 \cdot 0,75 \cdot 0,2 \approx 8$ fő;
- Kombinált közlekedés: $28 \cdot 1 \cdot 0,5 \approx 14$ fő;

Az autózási módokra szétbontás a kérdőívből megállapított arányok alapján lehet elvégezni. A közösségi közlekedésre váltás esetén 9 fő egyénileg, 3 fő carpoolinggal, kombinált közlekedésre váltás esetén 8 fő egyénileg, 2 fő carpoolinggal közlekedik jelenleg. Ezek alapján a váltások számának megoszlása az autózási módok között a 7. táblázatban látható.

	Egyéni autózás	Carpooling
Kerékpárra váltás	0 fő	1 fő
Közösségi közlekedésre váltás	6 fő	2 fő
Kombinált közlekedésre váltás	11 fő	3 fő

7. táblázat - Potenciálisan realizálódó módváltások autózási módonként

Az eredményeket mutató táblázatból látható, hogy a módváltás főképp az egyéni autósok számára lenne hatással, az összesen 23 fő potenciálisan váltó autósból 17 fő egyedül jár dolgozni.

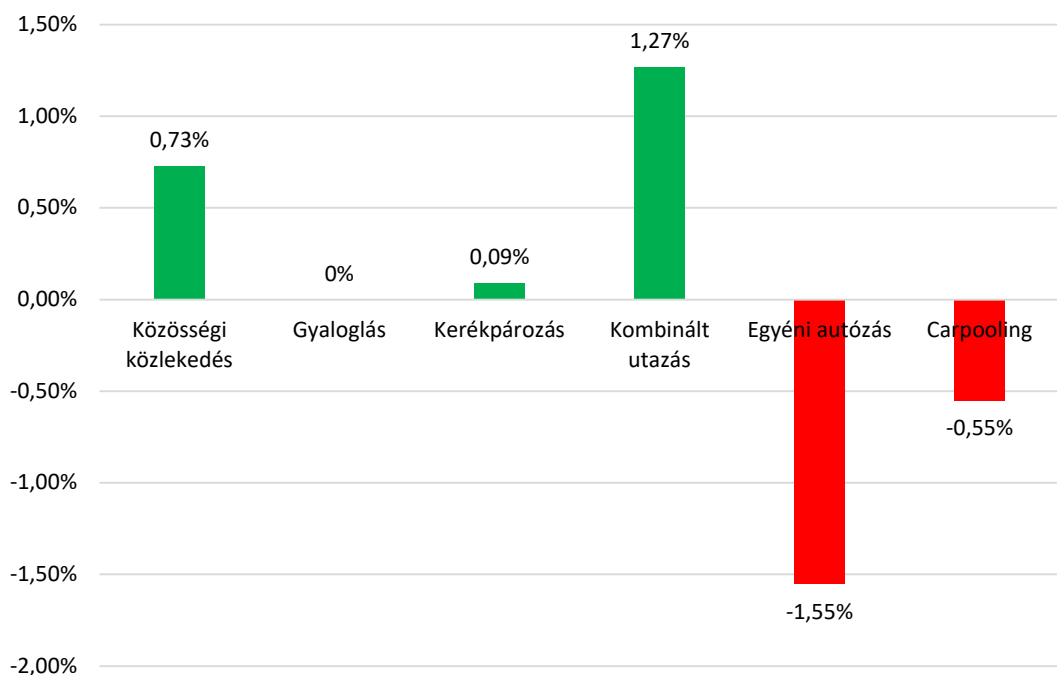
4.4.1 Modal split változás

A teljes munkavállalói állományra vetített közlekedési mód felhasználást a 8. táblázat tartalmazza.

	Kérdőívezett [fő]	Összes intézkedések előtt [fő]	Összes intézkedések után [fő]
Közösségi közlekedés	295	801	809
Gyaloglás	15	41	41
Kerékpározás	8	22	23
Kombinált utazás	28	76	90
Egyedüli autózás	38	103	86
Carpooling	21	57	51
Összesen	405	1100	1100

8. táblázat - Közlekedési módok felhasználóinak számának várható változása

A felhasználó mennyiség változásának mértékét a 18. ábra illusztrálja.



18. ábra - Közlekedési módok felhasználói mennyiség változásának mértéke

Az ábrán látható, hogy legnagyobb arányban az egyéni autózás mértéke csökkenne a legnagyobb arányban, növekedés szempontjából a kombinált közlekedésről mondható el ugyanez. A közösségi közlekedés, illetve a carpooling változása abszolútértékben véve nagyságrendileg azonos mértékben változna.

4.4.2 Károsanyag-kibocsátás csökkentése

A potenciálisan közlekedési módot váltók számának, illetve relációjuk ismeretében kiszámítható, hogy ez a módváltás mekkora CO₂ kibocsátás csökkentéssel járna. Ehhez szükségesek még a közlekedési módok szén-dioxid kibocsátási faktorjai, illetve az átlagos utazási távolságok a módot váltók körében egy nap. A felhasznált CO₂ kibocsátási faktorokat a 9. táblázat tartalmazza.

Közlekedési mód	Kibocsátási faktor [g CO ₂ / ukm]
Egyéni autózás	153,125
Carpooling	306,8625
Közösségi közlekedés	64
Kombinált utazás	93,7083
Kerékpározás	0

9. táblázat - Közlekedési módok CO₂ kibocsátási faktorjai (Behrendt és Göll, 2018)

Az értékek meghatározásánál az egyéni autózásnál feltételeztem, hogy a sofőr a teljes utat egyedül teszi meg, a carpooling esetében az egész utat ketten (sofőr + utas) teszik meg, kombinált utazás esetén a korábban ismertettek szerint jártam el.

A kibocsátási faktorok ismeretében megállapítható az egyes relációkban a kibocsátás megtakarítás mértéke (adott módok közötti különbségek), az átlagos utazási távolságok tudatában pedig a teljes CO₂ kibocsátás megtakarítást is meg lehet határozni. Ezt mutatja be a 10. táblázat.

Relációk	Megtakarítások a relációkban [kg CO ₂ / ukm]	Átlagos utazási távolság [km]	Várható CO ₂ kibocsátás megtakarítás [kg CO ₂]
Carpooling → Kerékpár	0,3069	6	1,8412
Egyéni autózás → Közösségi közle- kedés	0,5348	10	5,3475
Carpooling → Közösségi közle- kedés	0,4857	18	8,7431
Egyéni autózás → Kombinált közle- kedés	0,6536	8	5,2287
Carpooling → Kombinált közle- kedés	0,6395	14	8,9525
Összesen	2,6204	-	30,1129

10. táblázat - CO₂ kibocsátás megtakarításának várható mennyiség

Az eredményeket tartalmazó táblázatból látszik, hogy az intézkedések végrehajtását és a potenciális módváltások teljesülését követően egy napi ingázással akár 30 kg szén-dioxid kibocsátást tudnának az ingázók megtakarítani – ez szintén akár 150 kg-nál is több lehet.

5. Összefoglalás

A tanulmány elkészítésének motivációja egy olyan módszertan kidolgozása volt, amely segítségével munkahelyi mobilitási tervekhez lehet egyszerűen és gyorsan a megfelelő intézkedéseket kiválasztani úgy, hogy az megfeleljen a munkáltatói elvárásoknak, a munkavállalói szokásoknak és preferenciáknak, illetve a munkahely lehetőségeinek és környezetének. A vonatkozó szakirodalom alapos tanulmányozása után egy 70 elemből álló intézkedéslistát állítottam fel, amelyeket értékeltem az adatgyűjtési eljárásban megszerzett adatokkal. A programpontok értékelését egy kétlépcsős eljárásban végeztem el, először az első körös vizsgálattal (közvetlen adatokból), utána a második körös vizsgálattal (potenciál vizsgálat, támogatási tényezők meghatározása) állapítottam meg minden intézkedés végleges pontszámát. A végeredmény alapján három csoportba osztottam be az akciókat: nagyon erős, erős, illetve nem elég erős. Az igen ajánlott nagyon erős, illetve a munkahelyi döntéshozók által választható erős kategóriájú intézkedések segítségével a munkahelyi ingázás fenntarthatóbbá válhat.

Az eredmények kiértékelését a kérdőívek elemzésével kezdtem. Ezek közül a legterjedelmesebb a munkavállalói kérdőív, mivel ez szolgáltatta a legtöbb adatot az ingázási szokásokról. Meghatároztam az ingázói modal splitet, a legkedveltebb és legnagyobb megelégedettségnek örvendő közlekedési módokat, vagy éppen az informáltság mértékét. Ezt követően a módszertan eredményeit dolgoztam fel. Megállapítottam az első körös és a végleges pontszámait az egyes intézkedéseknek, utóbbiakat az elterjedtebb közlekedési módok szerint is elemeztem. Elkészítettem a módszertan validációját is összehasonlítva egy valós intézkedéslistával. Végül elvégeztem a bevezetésre ajánlott programpontok várható hatásainak vizsgálatát is. Megállapítottam a várható modal split változás mértékét, illetve a módváltás következtében megtakarított CO₂ kibocsátást is.

A tanulmányban egy komplex szempontrendszer szerint értékeltem, rangsoroltam és vizsgáltam meg az intézkedéseket, azonban további szempontok figyelembevételével a módszertan továbbfejleszhető. Ilyen például a munka közbeni üzleti utak bevonása vagy a több telephelyű vállalatok figyelembevétele. Összességében a kiemelendő fejlesztési irány az értékelési szempontok bővítése és a pontszámítás továbbfejlesztése.

6. Felhasznált irodalom

Bamberg, S., 2006. Is a Residential Relocation a Good Opportunity to Change People's Travel Behavior? Results From a Theory-Driven Intervention Study - Sebastian Bamberg, 2006 [WWW Document]. URL <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916505285091> (accessed 5.20.23).

Behrendt, S., Göll, E., 2018. Produkte länger nutzen, wie das Problem der Obsoleszenz lösen? Roadmap, IZT-Text. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék 2022. Workplace Mobility Plan for the customer company made by BME Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék [KTKG] (2022).

Enoch, M. (2016) Sustainable Transport, Mobility Management and travel plans: Marcus E, Taylor & Francis. Taylor & Francis. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315611563/sustainable-transport-mobility-management-travel-plans-marcus-enoch> (Accessed: November 15, 2022).

Environmental Protection Agency, 2023. Transport [WWW Document]. URL <https://www.epa.ie/our-services/monitoring--assessment/climate-change/ghg/transport/> (accessed 11.5.23).

Eriksson, L., Garvill, J., Nordlund, A.M., 2008. Interrupting habitual car use: The importance of car habit strength and moral motivation for personal car use reduction. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour 11, 10–23. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2007.05.004>

Esztergár-Kiss D., Tettamanti T. (2019) Stakeholder Engagement in Mobility Planning, Autonomous Vehicles and Future Mobility, Elsevier, pp. 113-123, ISBN: 9780128176962, DOI doi.org/10.1016/B978-0-12-817696-2.00009-3

European Environment Agency, 2016. Emissions of air pollutants from transport — European Environment Agency [WWW Document]. URL <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-air-pollutants-8/transport-emissions-of-air-pollutants-4> (accessed 11.5.23).

Fujii, S., Kitamura, R., 2003. What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change. Transportation 30, 81–95. <https://doi.org/10.1023/A:1021234607980>

Gruyter C. D., Rose G., Currie G., Rye T., van de Graaf E. (2018) Travel plans for new developments: a global review, Transport Reviews, Vol. 38, Issue 2, pp. 142-161, DOI: [10.1080/01441647.2017.1322643](https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1322643)

Guzman, L.A., Arellana, J. and Alvarez, V. (2020) Confronting congestion in urban areas: Developing sustainable mobility plans for public and private organizations in Bogotá, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Pergamon. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856419303921> (Accessed: November 15, 2022).

Jakobsson, C., Fujii, S., Gärling, T., 2002. Effects of economic disincentives on private car use. *Transportation* 29, 349–370. <https://doi.org/10.1023/A:1016334411457>

Jiménez, P., María-Dolores, D. & Beltrán, S. (2020). An Integrative and Sustainable Workplace Mobility Plan: The Case Study of Navantia-Cartagena (Spain). *Sustainability*. [Online]. 12 (24). p.p. 10301. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/su122410301>

Kiba-Janiak, M. & Witkowski, J. (2019). Sustainable Urban Mobility Plans: How Do They Work? *Sustainability*. [Online]. 11 (17). p.p. 4605. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/su11174605>

Krasilnikova, N., Levin-Keitel, M., 2022. Telework as a Game-Changer for Sustainability? Transitions in Work, Workplace and Socio-Spatial Arrangements. *Sustainability* 14, 6765. <https://doi.org/10.3390/su14116765>

May, (2014) Case Studies on Transport Policy Volume 3, Issue 1, Encouraging good practice in the development of Sustainable Urban Mobility Plans March 2015, Pages 3-11 <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.09.001>.

Okraszewska, R., Romanowska, A., Wołek, M., Oskarbski, J., Birr, K. & Jamroz, K. (2018). Integration of a Multilevel Transport System Model into Sustainable Urban Mobility Planning. *Sustainability*. [Online]. 10 (2). p.p. 479. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/su10020479>

Pfertner, M. Büttner, B. Duran-Rodas, D. Wulforst, G. (2021) Workplace relocation and its association with car availability and commuting mode choice, *Journal of Transport Geography*. Pergamon. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692321003173> (Accessed: November 15, 2022).

Pisoni, E. Christidis, P. Thunis, P. Trombetti, M. (2018) Evaluating the impact of "Sustainable urban mobility plans" on Urban Background Air Quality, *Journal of Environmental Management*. Academic Press. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479718311733> (Accessed: November 15, 2022).

Richter J., Friman M., Gärling T. (2011) Soft Transport Policy Measures: Gaps in Knowledge, *International Journal of Sustainable Transportation*, Vol 5., Issue 4, pp. 199-215, DOI: 10.1080/15568318.2010.490289

Rye T., Green C., Young E., Ison S. (2011) Using the land-use planning process to secure travel plans: an assessment of progress in England to date, *Journal of Transport Geography*, Vol. 19, Issue 2, pp. 235-243, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2010.05.002

Torrise, V., Garau, C., Ignaccolo, M., Inturri, G. (2020). “Sustainable Urban Mobility Plans”: Key Concepts and a Critical Revision on SUMP’s Guidelines. In: et al. Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020. ICCSA 2020. Lecture Notes in Computer Science (), vol 12255. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58820-5_45

US EPA, O., 2023. Sources of Greenhouse Gas Emissions [WWW Document]. URL <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions> (accessed 11.5.23).

7. Ábrajegyzék

1. ábra – Munkahelyi mobilitási terv tervezés folyamata (BME KTKG, 2022)	10
2. ábra – Intézkedéskiválasztó módszertan felépítése a kérdőívezéstől az első körös rangsorolásig.....	16
3. ábra – Intézkedéskiválasztó módszertan felépítése az első körös rangsorolástól a végleges rangsorig	17
4. ábra - A munkahely közösségi közlekedési kapcsolatai	28
5. ábra - Közlekedési módok helyszínpontszámai a Helyszín rangsor szempontjai alapján.....	33
6. ábra - Ingázói modal split	34
7. ábra - Módválasztási preferenciák a munkahelyi ingázás esetében.....	34
8. ábra - Elsődlegesen választott közlekedési módok elégedettségi aránya	35
9. ábra - Közlekedési módok kedveltségi aránya	36
10. ábra - Információs szolgáltatásokkal kapcsolatos informáltság mértéke	36
11. ábra - Erősségi kategóriahalmazok elemszámai.....	39
12. ábra - Közösségi közlekedési intézkedések végleges pontszámai.....	42
13. ábra - Egyéni autós intézkedések végleges pontszámai	43
14. ábra - Kerékpáros intézkedések végleges pontszámai.....	43
15. ábra - Multimodális intézkedések végleges pontszámai.....	44
16. ábra - A módszertan validációjának eredménye	46
17. ábra - Hatáselemzési modell struktúrája.....	46
18. ábra - Közlekedési módok felhasználói mennyiség változásának mértéke	49

8. Táblázatjegyzék

1. táblázat – Munkahelyi mobilitási tervek előnyei.....	7
2. táblázat - Közlekedési módok lehetőségeinek értékelési szempontjai	23
3. táblázat - A munkahely értékelése kerékpározási és bikesharing szempontból.....	30
4. táblázat - Az intézkedések elsőkörös pontszámai részpontokkal együtt	38
5. táblázat - Az intézkedések végleges pontszámai részpontokkal együtt.....	40
6. táblázat - Intézkedéslisták összehasonlítása	45
7. táblázat - Potenciálisan realizálódó módváltások autózási módonként.....	48
8. táblázat - Közlekedési módok felhasználóinak számának várható változása.....	48
9. táblázat - Közlekedési módok CO ₂ kibocsátási faktorjai (Behrendt és Göll, 2018).....	49
10. táblázat - CO ₂ kibocsátás megtakarításának várható mennyiség.....	50

1. Melléklet: Munkavállalói kérdőív kérdései

1. Általában hetente hány órát dolgozik a munkahelyén, illetve távmunkában?
 - a. Kevesebb mint 20 óra
 - b. 20-30 óra
 - c. Több mint 30 óra

2. Általában mikor érkezik meg a munkahelyére és mikor távozik onnan?
 - a. 0h-7h
 - b. 7h-8h
 - c. 8h-9h
 - d. 9h-10h
 - e. 10h-12h
 - f. 12h-16h
 - g. 16h-17h
 - h. 17h-18h
 - i. 18h-19h
 - j. 19h-20h
 - k. 20h-24h

3. Mennyire rugalmas az Ön munkarendje? (Válassza ki az összes igaz állítást!) (Kategóriák: Jelenleg érvényes rám; Szeretném, hogy így legyen; Nem szeretném, hogy így legyen; Nincs válasz)
 - a. Állandó munkarend
 - b. Műszakbeosztás
 - c. Rugalmas munkavégzés
 - d. Részmunkaidő
 - e. Osztott munkarend

4. Szívesen dolgozna-e törzsidős rendszerben? (Egy meghatározott időszámban a munkavállaló köteles a munkahelyen tartózkodni, a fennmaradó idő rugalmas, de a heti, illetve havi munkaidőt köteles teljesíteni).
 - a. Igen
 - b. Nem
 - c. Nem tudom

Utazással kapcsolatos kérdések

5. Gondoljon az elmúlt munkahétre. Az alábbi közlekedési módok közül melyeket használta munkába járásra és milyen gyakran? (Kategóriák: Minden nap; Gyakran; Ritkán; Egyáltalán nem)
- Egyedül mentem autóval
 - Megosztottam valakivel az autót / valakivel együtt utazom az autóban
 - Közösségi közlekedést használtam
 - Motorkerékpárral mentem
 - Saját rollerrel mentem
 - Kerékpároztam
 - Gyalog mentem
 - Taxi szolgáltatást használtam
 - Autómegosztó rendszert használtam
 - Kerékpármegosztó rendszert használtam
 - Roller- vagy robogó megosztó rendszert használtam
6. Gondoljon egy átlagos munkanapjára. Melyiket használja a következő közlekedési módok közül és mennyi ideig tart egy-egy részutazása a munkahelyére (percben)? (Kategóriák: 0-9, 10-19, 20-29, ... 50-59, 60+)
- Egyedül mentem autóval
 - Megosztottam valakivel az autót / valakivel együtt utazom az autóban
 - Közösségi közlekedést használtam
 - Motorkerékpárral mentem
 - Saját rollerrel mentem
 - Kerékpároztam
 - Gyalog mentem
 - Taxi szolgáltatást használtam
 - Autómegosztó rendszert használtam
 - Kerékpármegosztó rendszert használtam
 - Roller- vagy robogó megosztó rendszert használtam
7. Válassza ki, hogy milyen szempontok alapján dönt az elsődleges közlekedési módjáról? (Legfeljebb három választ jelölhet meg)
- Utazási idő
 - Kényelem
 - Utazási biztonság
 - Költségek
 - Megbízhatóság
 - Szeretem

- g. Utazás kombinálása más tevékenységekkel
 - h. Közös utazás
 - i. Környezetvédelem
 - j. Egészségügyi szempont
 - k. Más
8. Mennyire elégedett a munkába járáshoz leginkább használt közlekedési módjával? (1-től 4-ig)
9. Mennyire kedveli a munkába járáshoz használható közlekedési módokat? (0: legkevésbé kedveli; 5: leginkább kedveli).
- a. Autózás egyedül
 - b. Autózás útitárssal
 - c. Közösségi közlekedés
 - d. Motorkerékpár
 - e. Saját roller
 - f. Kerékpár
 - g. Gyaloglás
 - h. Taxi szolgáltatás
 - i. Autómegosztó rendszer
 - j. Kerékpármegosztó rendszer
 - k. Roller- vagy robogómegosztó rendszer
10. Mennyire tekinti jól informáltnak önmagát a munkába járási lehetőségeivel kapcsolatban? (Teljes mértékben; Nagyjából; Valamennyire; Egyáltalán nem)
- a. Utazástervező alkalmazások
 - b. Munkába járáshoz rendelkezésre álló közösségi közlekedési lehetőségek
 - c. Munkahelyemre vezető kerékpáros útvonalak
 - d. Munkába járáshoz szükséges közlekedési módok
 - e. Autómegosztó szolgáltatások
 - f. Telekocsi-rendszerek, alkalmazások

Autózás

11. Van saját autója?
- a. Van
 - b. Nincs, de autóval közlekedek (pl. utas, autómegosztás)
 - c. Nincs, és nem autóval közlekedek

12. Amennyiben autóval közlekedik, használja a P+R parkolókat a munkába járás során? (Parkolás a metro/busz állomás közelében, majd továbbutazás közösségi közlekedéssel)
- Igen, rendszeresen
 - Igen, ritkán
 - Nem
13. Amennyiben autóval közlekedik, hol parkol az autójával a munkaidejében?
- Céges parkoló
 - Parkolóház vagy garázs
 - Fizetős utcai parkoló
 - Ingyenes utcai parkoló
 - Egyéb
14. Mi a véleménye a parkolási díjakról, amiket a munkába járással kapcsolatosan kell fizetnie?
- Olcsó
 - Átlagos
 - Drága
 - Nem fizetek a parkolásért
15. Általában mennyi időt tölt el parkolóhely keresésével a munkahelyre érkezésekor?
- Rövid időt (általában rendelkezésre állnak parkolóhelyek)
 - Elfogadható időt (eltart egy kis ideig, de végül mindig sikerül)
 - Hosszú időt (túl sok időt töltek parkolóhely keresésével)
 - Egyáltalán nem töltek időt (pl. céges parkoló kijelölt parkolóhelyekkel, elegendő üres parkolóhely)
16. Milyen távolságban parkol a munkahelyétől (amennyiben az nem céges parkoló)?
- Nem olyan messze (kis távolságot kell megtennem)
 - Viszonylag messze (átlagos távolságot kell megtennem)
 - Túl messze (jelentős távolságot kell megtennem)
 - Gyakorlatilag nem kell sétálnom (pl. saját parkoló a bejárat közelében)

Kerékpározás

17. Van saját kerékpárja?
- Van, hagyományos
 - Van, elektromos
 - Nincs

18. Mi ösztönözné arra, hogy szívesebben kerékpározzon a munkahelyére, függetlenül attól, hogy jelenleg kerékpározik-e vagy sem? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Rövidebb útvonal
 - b. Szekrény és/vagy zuhanyzó a munkahelyén vagy annak közelében
 - c. Jobb kerékpártárolási lehetőségek
 - d. Biztonságosabb kerékpáros útvonalak
 - e. Több kerékpáros útvonal
 - f. Jobb integráció a közösségi közlekedéssel
 - g. Könnyű/ingyenes hozzáférés a kerékpárhoz
 - h. Céges kerékpármegosztó rendszer
 - i. Több információ a kerékpáros közlekedési lehetőségekről
 - j. Ingyenes/kedvezményes bérletek valamilyen kerékpármegosztó rendszerhez
 - k. Ingyenes/kedvezményes rutinoktatás városi kerékpározásról
 - l. Pénzügyi ösztönzők a kerékpározáshoz
 - m. Csatlakozás kerékpárral munkába járó csoporthoz
 - n. Semmi nem tudna rávenni a kerékpározásra
 - o. Számomra nem opció (pl. egészségügyi okok, biztonsági aggályok, családi okok)
 - p. Nem kell ösztönözni, rendszeresen kerékpárral járok a munkahelyemre
 - q. Egyéb

Közösségi közlekedés

19. Hogyan veszi igénybe a közösségi közlekedés járatait?
- a. Munkahely által biztosított bérlettel utazom
 - b. Más kedvezménnyel utazom
 - c. Bérlettel utazom
 - d. Jeggyel utazom
 - e. Nem veszem igénybe
20. Mi ösztönözné arra, hogy gyakrabban használja a közösségi közlekedést a munkába járáshoz? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Rövidebb utazás
 - b. Olcsóbb jegyek vagy kedvezmények
 - c. Jobb integráció a kerékpáros infrastruktúrával (pl. kerékpárutak, kerékpártárolók, kerékpár szállítása a közösségi közlekedési járművekben)
 - d. További P+R létesítmények

- e. Több információ az útvonalakról, állomásokról és megállókról
- f. Kényelmesebb járművek
- g. Modernebb megállók/állomások
- h. Kevesebb várakozási idő a megállókban/állomásokon
- i. Biztonságosabb megállók/állomások
- j. Biztonságosabb gyalogos/kerékpáros utak a megállóhoz/állomásokhoz
- k. Jobb időjárási viszonyok / jobb infrastruktúra rossz időjárás esetére
- l. Pénzügyi ösztönzők (pl. béremelés, adóvisszatérítés)
- m. Semmi nem tudna rávenni a közösségi közlekedés használatára
- n. Számomra nem opció (pl. egészségügyi okok, biztonsági aggályok, családi okok)
- o. Egyéb

Megosztott és elektromos közlekedés

21. Mi ösztönözné arra, hogy kipróbálja az elektromos közlekedési módokat? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Elektromos töltőállomás a munkahelyen vagy annak közelében
 - b. Ingyenes vagy kedvezményes töltési díjak az elektromos járművek számára
 - c. Elektromos autók számára kijelölt parkolóhelyek a munkahelyen vagy annak közelében
Ingyenes vagy kedvezményes parkolási díjak az elektromos autók számára
 - d. Kijelölt parkolóhelyek és töltőállomások az elektromos járművek támogatására (kerékpár, roller, robogó) az autók kivételével
 - e. Kedvezményes elektromos jármű (kerékpár, roller, robogó) vásárlási lehetőség
 - f. Semmi nem tudna rávenni az elektromos járművek használatára
22. Mi ösztönözné arra, hogy kipróbálja a megosztott közlekedési módokat? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Kijelölt parkolóhelyek autómegosztásra használt járművek számára a munkahelyen vagy annak közelében
 - b. Ingyenes vagy kedvezményes parkolási díjak autómegosztás esetén
 - c. Autómegosztó járművek nagyobb rendelkezésre állása a munkahely közelében
 - d. Kerékpármegosztó állomások vagy bérkerékpárok a munkahelyen vagy annak közelében
 - e. Ingyenes vagy kedvezményes bérlet kerékpármegosztó rendszer használatához
 - f. Ingyenes vagy kedvezményes hozzáférés autómegosztó rendszer használatához
 - g. Semmi nem tudna rávenni a megosztott járművek használatára

Napközbeni utazások

23. Munkakörében adódnak olyan feladatok, amelyek munkaidő alatti utazással járnak?

- a. Igen, rövidebb utak (Budapest, agglomeráció)
- b. Igen, hosszabb utak (vidék, külföld)
- c. Nem

Napközbeni hosszabb utazások

24. Milyen sűrűn kell nagyobb távolságra utaznia a munkaidejében a munkakörével kapcsolatban?

- a. Naponta
- b. Hetente több nap
- c. Hetente néhány nap
- d. Havonta több nap
- e. Havonta néhány nap
- f. Évente több nap
- g. Évente néhány nap

25. Hová kell utaznia nagyobb távolságra a munkaidejében a munkakörével kapcsolatban? (Több választ is megjelölhet.)

- a. Magyarországi nagyvárosok
- b. Magyarországi kisvárosok
- c. Egyéb vidéki helyszínek
- d. Közép-európai országok
- e. Nyugat-európai országok
- f. Egyéb európai országok
- g. Európán kívüli országok

26. Jellemzően milyen közlekedési eszközöket használ nagyobb távolságra munkakörével kapcsolatos utazásai során? (Több választ is megjelölhet.)

- a. Saját autó
- b. Céges autó (szolgálati vagy kulcsos)
- c. Vonat
- d. Távolsági busz
- e. Repülő
- f. Taxi

Napközbeni rövid utazások

27. Milyen sűrűn kell nagyobb távolságra utaznia a munkaidejében a munkakörével kapcsolatban?
- Naponta
 - Hetente több nap
 - Hetente néhány nap
 - Havonta több nap
 - Havonta néhány nap
 - Évente több nap
 - Évente néhány nap
28. Hová kell utaznia nagyobb távolságra a munkaidejében a munkakörével kapcsolatban? (Több választ is megjelölhet.)
- Fővárosi cégek telephelyei
 - Budapest belső kerületei
 - Budapest külső kerületei
 - Budapesti agglomeráció
29. Jellemzően milyen közlekedési eszközöket használ kis távolságra munkakörével kapcsolatos utazásai során? (Több választ is megjelölhet.)
- Autó
 - Céges autó
 - Közösségi közlekedés
 - Motorkerékpár
 - Kerékpár
 - Saját roller
 - Taxi
 - Vonat
 - Távolsági busz
 - Autómegosztó rendszer
 - Kerékpármegosztó rendszer
 - Roller vagy robogó megosztó rendszer
30. A munkakörével kapcsolatos utazásaihoz a munkáltató milyen lehetőségeket biztosít? (Több választ is megjelölhet.)
- Szolgálati autó (állandó használatra)
 - Kulcsos autó (nem a munkavállalóhoz rendelt autó)
 - Közösségi közlekedési bérlet
 - Taxi kártya
 - Szolgálati kerékpár (állandó használatra)

- f. Kulcsos kerékpár (nem munkavállalóhoz rendelt kerékpár)
- g. Jogosultság autómegosztó rendszerhez
- h. Jogosultság kerékpármegosztó rendszerhez
- i. Jogosultság roller- vagy robogómegosztó rendszerhez
- j. Nem utazom munkaidőben
- k. Nincsenek ilyen lehetőségek

Otthoni munkavégzés, távmunka

31. Az Ön munkakörében milyen szabályozás van az otthoni, illetve távmunkás munkavégzésre?
- a. Nem engedélyezett az otthoni, illetve távmunkás munkavégzés
 - b. Heti néhány napon engedélyezett az otthoni munkavégzés (keretengedéllyel)
 - c. Különengedéllyel folyamatos otthoni munkavégzésre van lehetőség meghatározott ideig (rövidebb időszakra)
 - d. Távmunkavégzés (folyamatos otthoni munkavégzés hosszabb időszakra)
32. Melyik állítások érvényesek Önre? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Munkakörömmel nem összeegyeztethető az otthoni munkavégzés
 - b. Otthoni körülményeim lehetővé teszik a korlátlan otthoni munkavégzést
 - c. A munkahelyi kapcsolattartás miatt szívesen járok be dolgozni
 - d. Rugalmasabban választanám meg a munkahelyi és otthoni munkavégzés arányát
 - e. Az otthoni munkavégzés megnehezíti az együttműködést a kollégákkal
 - f. Aki sokat dolgozik otthonról, az kimarad a cég életéből
 - g. Otthonról dolgozva a munka és a magánélet szétválasztása egyre nehezebb
 - h. A munkahelyemen hatékonyabban dolgozom
 - i. Otthon hatékonyabban dolgozom
 - j. Nem szeretek otthonról dolgozni
33. Az otthoni munkavégzés lehetősége jelenleg hogyan befolyásolja a munkába járását? (Több választ is megjelölhet.)
- a. Ritkábban járok be, ezért nem érdemes parkolási bérletet igényelnem/vásárolnom
 - b. Ritkábban járok be, ezért nem éri meg közösségi közlekedési bérletet igényelnem/vásárolnom
 - c. Többet közlekedem kerékpárral
 - d. Többet közlekedem gyalog
 - e. Nem tapasztalok változást

Utolsó kérdések

34. Mi az otthoni irányítószáma (ahonnan munkába jár)?

35. Mi az Ön neme?

- a. Férfi
- b. Nő

36. Hány éves?

- a. kevesebb, mint 20
- b. 21 és 30 között
- c. 31 és 40 között
- d. 41 és 50 között
- e. 51 és 60 között
- f. 61 és 70 között
- g. Több, mint 70

37. Hányan élnek a háztartásában?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4 vagy annál több

38. Mi az iskolai végzettsége?

- a. Alapfokú
- b. Középfokú
- c. Felsőfokú

39. Milyen beosztásban dolgozik az alábbiak közül?

- a. Vezető
- b. Nem vezető

40. Munkakör jellege:

- a. Szellemi munkakör
- b. Fizikai munkakör

2. Melléklet: Munkáltatói kérdőív kérdései

1 Vállalati/céges járművek

1.1 Vannak vállalati/céges autók a munkavállalók számára?

1.1.1 Ha igen, ezek elektromos vagy hibrid autók?

1.1.2 Ha igen, használhatják-e az alkalmazottak üzleti utakra és telekocsizáshoz?

2 Parkolás

2.1 A munkahely számol fel díjat a parkolásért?

2.2 A munkahely kínál-e pénzügyi ösztönzőket a parkolóhelyről történő lemondásért?

2.3 A munkahely anyagilag ösztönzi a távoli parkolást?

2.4-2.5 Támogatja-e a munkáltató az elektromos/telekocsi járművek parkolását?

3 Aktív közlekedés

3.1-3.2 A munkahely kínál-e kölcsönöket kerékpárok/rollerek vásárlásához?

3.3 A munkahely nyújt-e támogatást kerékpáros felszerelés vásárlásához?

3.4 Kínál-e a munkahely kerékpáros kilométer-költségtérítést?

3.5-3.6 Biztosít-e a munkahely kedvezményes bérletet a kerékpármegosztásra/rollermegosztásra?

3.7 Ösztönzi-e a munkahely a belső versenyeket vagy kínál-e ajándékokat?

3.8 Törekszik-e a munkahely az egészségügyi előnyök népszerűsítésére?

3.9 Ösztönzi-e a munkahely a gyalogos/kerékpáros ingázó csoportokat?

3.10 Támogatja-e a munkahely a kerékpárral munkába járást vagy az autómentes napokat?

3.11-3.12 Fejlesztette-e a munkahely a kerékpáros/gyalogos infrastruktúrát?

4 Közösségi közlekedés

4.1 Biztosít-e a munkahely támogatott tömegközlekedési bérletet?

4.2 Tart-e a munkahely eső- és hóesés elleni felszerelést?

4.3 Biztosít-e a munkahely transzfert szolgáltatást a közösségi közlekedési állomásokra/az állomásokról?

4.4 A munkahely anyagilag ösztönzi a P+R létesítmények használatát?

5 Utazásmegosztás

5.1-5.2 A munkahely kínál-e pénzügyi ösztönzőket a telekocsihasználathoz/kisbusz megosztáshoz?

5.3 Biztosít-e a munkahely garantált hazautazást vészhelyzet esetén?

5.4 Ösztönzi-e a munkahely a telekocsi-csoportok/klubok létrehozását?

6 Egyéb területek

6.1-6.3 Engedélyezi-e a munkahely a rugalmas munkaidőt / sűrített hetet / szakaszos műszakokat?

6.4 A munkahely lehetővé teszi a távmunkát/az otthonról történő munkavégzést?

6.5 Támogatja-e a munkahely anyagilag az elektromos járművek töltését?

6.6 Ösztönzi-e a munkahely az utazástervezők használatát?

6.7 Támogatja-e a munkahely a telekonferenciát az üzleti megbeszéléseken?

6.8 Támogatja-e a munkahely pénzügyileg az autómegosztó szolgáltatások igénybevételét?

6.9 A munkáltató biztosít-e olyan szolgáltatásokat, amelyekkel elkerülhető az utazás?

6.10 Küld-e a munkáltató hírlevelet a munkavállalóknak az ingázással kapcsolatban?

6.11 Van-e a munkáltatónak bemutatkozó csomagja az új alkalmazottak számára?

7 Munkáltatói preferenciák

7.1 Szeretne egy adott közlekedési módot ösztönözni?

7.2 Milyen mértékű beruházásra hajlandó?

7.3 Hajlandó-e pénzügyi előnyöket biztosító intézkedéseket végrehajtani?

7.4-7.5 Hajlandó-e elfogadni a beruházás valamennyi periódustípusát és időkeretét?

8 Fenntarthatósági szempontok

8.1 Környezeti fenntarthatóság

8.2 Társadalmi fenntarthatóság

8.3 Gazdasági fenntarthatóság

3. Melléklet: Site Audit kérdőív kérdései

1 Személygépjárművel történő parkolás és parkolási problémák

1.1 Van-e a cégnek saját parkolója?

1.1.1 Parkolóhelyek teljes száma

1.1.2 Vannak kijelölt helyek a telekocsizáshoz?

1.1.3 Vannak-e kijelölt helyek a céges autók számára?

1.1.4 Vannak-e kijelölt helyek az elektromos autók számára?

1.1.5 Vannak elektromos töltőállomások?

1.1.6 Van-e olyan parkolási probléma, ahol a kereslet megközelíti / meghaladja a kínálatot?

1.2 Van-e nyilvános parkoló a közelben? (akár 10 perc sétára)

1.2.1 Ingyenes, nincs időkorlátozás / Ingyenes, van időkorlátozás / Mért / Naponta fizetett?

1.3 Van-e nyilvános parkoló elektromos töltőállomással a közelben?

1.4 Vannak privát parkoló garázsok a közelben (akár 10 perc sétára)?

1.5 Vannak-e torlódási problémák a munkaterület körül csúcsidőben?

1.6 Vannak-e torlódási problémák a munkaterület körül ebédidőben?

1.7 Van-e olyan parkolási probléma, ahol a kereslet megközelíti / meghaladja a kínálatot?

2 Belső gyalogos és kerékpáros infrastruktúra

2.1 A helyszínen biztosítanak-e zuhanyzókat, öltözőszekrényeket munkavállalók számára?

2.1.1-2 Hány zuhanyzó/szekrény?

2.2 A helyszínen biztosítanak-e szárítási lehetőséget és eszközöket a munkavállalók számára?

2.3 Rendelkezésre állnak kerékpárparkolók a munkavállalók számára? (kerékpártárolók)

2.3.1 Ha igen, hány parkolóhely van?

2.3.2 A parkolóhelyek megfelelő körülmények között vannak a kényelem és a biztonság szempontjából?

2.3.3 Ha igen, van-e elektromos áram a közelben?

2.4 Van-e a munkahelynek kerékpár-megosztási programja? (céges kerékpárok)

2.4.1-2 Ha igen, hány hagyományos/elektromos kerékpár van?

2.5 Van-e a munkahelynek roller-megosztási programja? (céges robogók)

2.5.1-2 Ha igen, hány hagyományos / elektromos roller?

3 Külső gyalogos infrastruktúra

3.1 Milyen a munkaterület körüli járda általános minőségi állapota?

3.2 Vannak-e forgalomcsillapító intézkedések a jelenlévő gyalogosok javára?

3.3 Milyen az út általános állapota a közösségi közlekedési állomás és a munkaterület között?

4 Külső kerékpáros infrastruktúra

4.1 A helyszínt kiszolgáló utak, kerékpárutak és ösvények kedvezőek-e a kerékpározáshoz?

4.2 Vannak-e nyilvános kerékpármegosztó állomások a munkahely közelében?

4.3 Van-e kerékpárparkoló infrastruktúra a munkahely közelében?

4.3.1 Ha igen, van-e olyan probléma, hogy a kereslet közel van / meghaladja a kínálatot?

4.4 A helyi közösségi közlekedési állomásra vezető/onnán induló kerékpárutak kedvezőek a kerékpározáshoz?

4.5 Van-e kerékpárszerviz a munkahely közelében vagy a munkahelyen?

5 Közösségi közlekedés

5.1 Vannak-e közösségi közlekedési megállók a munkahelytől 500 m-es sugarú körben?

5.2 Kényelmes várni a közösségi közlekedési megállónál / állomáson?

5.3 Kényelmes várni a közösségi közlekedésre a munkahelyen?

6 Egyéb területek

6.1 Van-e a munkahelyen videokonferencia-lehetőség?

6.2 A munkahelyhez közel vannak-e szolgáltatások és kényelmi létesítmények, például éttermek, piacok?

4. Melléklet: Intézkedéslista

1. Infrastruktúra biztosítása kerékpárosok számára (zuhanyzó, öltöző, stb.)
2. Elektromos töltőállomások biztosítása elektromos autók számára a munkahely parkolójában (3 db)
3. Kijelölt parkolóhelyek biztosítása elektromos autók számára a munkahely parkolójában
4. Kijelölt parkolóhelyek biztosítása szabványos konnektorokkal más elektromos közlekedési eszközök számára a munkahely parkolójában
5. Pénzügyi kedvezmények nyújtása az elektromos autók töltéséhez
6. Munkahelyi kerékpármegosztó rendszer létrehozása hagyományos kerékpárokkal (10 db)
7. Transzferjárat létesítése a munkahely és a közösségi közlekedési állomás között elektromos járművel
8. Autonóm járművek beszerzése a dolgozók telekocsi- és üzleti utazásaihoz
9. Pénzügyi hozzájárulás kerékpár vagy pedelec vásárlásához
10. Pénzügyi díjazás a munkába járás és az üzleti utak kerékpárral történt utazások távolságai (km) után
11. Városi kerékpárkölcsonzó állomás létesítése a munkahely környezetében
12. Városi kerékpármegosztó rendszerek igénybevételének támogatása ingyenes vagy kedvezményes bérletek biztosításával
13. Pénzügyi juttatások és ösztönzők biztosítása a kerékpározással kapcsolatos kiegészítőkhöz és szolgáltatásokhoz
14. Fedett és biztonságos kerékpártárolási lehetőség biztosítása a munkahelyen
15. Kerékpáros ingázói és érdekvédelmi csoport létrehozása
16. Munkahelyi rollermegosztó rendszer létrehozása hagyományos rollerekkel (10 db)
17. Pénzügyi hozzájárulás roller vagy e-roller vásárlásához
18. Városi rollermegosztó rendszerek igénybevételének támogatása ingyenes vagy kedvezményes bérletek biztosításával
19. Gyalogos infrastruktúra és a munkahely megközelíthetőségének javítása annak környezetében
20. Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése útvonaltervező alkalmazások használatának reklámozásával (gyaloglás, kerékpározás, közösségi közlekedés)

21. Egészségre gyakorolt előnyök hirdetése sporteseményeken való részvétel ösztönzésével
22. Gyalogos találkozók szervezése és népszerűsítése
23. Lépésszámlálók és intelligens karszalagok biztosítása az aktív közlekedés ösztönzésére
24. Gyalogos ingázói csoport létrehozása
25. Belső mobilitási verseny szervezése a fenntartható munkahelyi mobilitásért
26. Közösségi közlekedéssel munkába nap létrehozása (többszöri)
27. Munkahelyen elérhető időjárás elleni védőeszközök biztosítása
28. Garantált hazautazási program bevezetése
29. Közösségi közlekedési megállókhöz, állomásokhoz vezető és onnan induló gyalogos útvonalak javítása
30. Közösségi közlekedési megállók távolságának csökkentése
31. Közösségi közlekedési eszközökre való várakozás kényelmesebbé tétele
32. Közösségi közlekedés használatának pénzügyi ösztönzése
33. Transzferjárat létesítése a munkahely és a közösségi közlekedési állomás között
34. Rugalmas munkaidő bevezetése
35. Sűrített (4 napos) munkahét bevezetése
36. Lépcsőzetes műszakok bevezetése
37. Távmunka bevezetése vagy mértékének növelése
38. Közösségi munkaállomás létrehozása távmunkához
39. Tele- és videokonferenciák számának növelése
40. Szolgáltatások és kényelmi eszközök biztosítása a napi utazási lánc rövidítése érdekében
41. Pénzügyi ösztönzők bevezetése telekocsi használatához
42. Kijelölt parkolóhelyek létesítése a telekocsit használó munkavállalók járműveinek számára
43. Parkolási kifizetés bevezetése
44. Pénzügyi ösztönzők bevezetése furgonmegosztásra
45. Pénzügyi juttatások biztosítása P+R szolgáltatásokhoz
46. Pénzügyi juttatások nyújtása távoli parkoláshoz
47. Parkolási díjszabás bevezetése

48. Parkolási díjak rendszerességének bevezetése (napi díj heti vagy havi díj helyett)
49. Pénzügyi ösztönzők bevezetése autómegosztó rendszerek használatáért
50. Elektromos töltőállomások biztosítása elektromos autók számára a munkahely környezetében
51. Elektromos járművek parkolásának biztosítása
52. Telekocsi rendszerű járművek parkolásának támogatása
53. Céges autó program létrehozása (céges autómegosztó)
54. Munkahelyi e-kerékpármegosztó rendszer létrehozása (10 db)
55. Munkahelyi e-rollermegosztó rendszer létrehozása (10 db)
56. Kijelölt parkolóhelyek biztosítása céges autók számára a munkahely parkolójában
57. Forgalomcsillapító intézkedések bevezetése a munkahely környezetében
58. Nyilvános kerékpártárolók létesítése vagy bővítése a munkahely környezetében
59. Közösségi közlekedési megállókhöz, illetve állomásokhoz vezető és onnan induló kerékpárút/utak javítása
60. Kerékpárjavító állomás telepítése a munkahelyen
61. Új munkavállalói bevezető csomag
62. Tájékoztató térképek biztosítása az aktív közlekedési módokkal kapcsolatban
63. Ingázói hírlevél létrehozása munkavállalók számára
64. A munkahelyi gépjárműpark megújítása elektromos (vagy más fenntartható üzemanyagú) járművekre
65. Munkahelyi kerékpármegosztó rendszer létrehozása hibrid összetételű kerékpárflottával
66. Partneri kapcsolat létesítése közeli kerékpárszervizekkel a munkavállalók kerékpárjainak karbantartása és javítása érdekében
67. Tájékoztatók a munkahely kirendeltségeinek aktív mobilitási móddal való elérhetőségeiről munkavállalók számára (névjegykártya vagy hírlevél formában)
68. Fenntartható mobilitási módok népszerűsítése vállalati mobilitásmenedzsment alkalmazás fejlesztésével (gyaloglás, kerékpározás, közösségi közlekedés)
69. Autómegosztó szolgáltató lefedettségi területének bővítése a munkahely környezetében
70. Bringás reggeli / Kerékpárral munkába nap létrehozása (többszöri)

5. Melléklet: Site Audit értékelési kritériumok

Közösségi közlekedés

I. nagyvárosi / városi / belvárosi környezet

Térbeli elérhetőség

3 pt a munkahely közvetlen közelében van nagy kapacitású kötöttpályás jármű megállója vagy több troli- és/vagy buszjárat megállója

2 pt a munkahely bő környezetében van nagy kapacitású kötöttpályás jármű megállója vagy több troli- és/vagy buszjárat megállója

1 pt a munkahely közelében legfeljebb pár buszjárat megállója található

0 pt a munkahely közelében nincs buszmegálló

Időbeli elérhetőség

3 pt a munkahely közvetlen közelében található legfontosabb megállóban az átlagos közös követési idő csúcsidőben legfeljebb 5 perc

2 pt a munkahely közvetlen közelében található legfontosabb megállóban az átlagos közös követési idő csúcsidőben legfeljebb 10 perc

1 pt a munkahely közvetlen közelében található legfontosabb megállóban az átlagos közös követési idő csúcsidőben legfeljebb 15 perc

0 pt a munkahely közvetlen közelében található legfontosabb megállóban az átlagos közös követési idő csúcsidőben legalább 16 perc

Információs szolgáltatások

3 pt a közeli megállóban van statikus és dinamikus utastájékoztatás, elérhető a megállóban vagy online az utazási feltételekről, illetve a tarifarendszerről szóló tájékoztatás

2 pt a közeli megállóban csak statikus utastájékoztatás van, elérhető online az utazási feltételekről, illetve a tarifarendszerről szóló tájékoztatás

1 pt a közeli megállóban csak statikus utastájékoztatás van

0 pt a megállóban nem érhető el semmilyen tájékoztató jellegű információ

Komfort

3 pt a megállóban igényes és karbantartott kényelmi eszközök, berendezések vannak, amelyek funkciói működnek, a megálló és annak környezete tiszta, rendezett és biztonságos

2 pt a megálló kényelmi eszközeinek használhatósága, rendelkezésre állása váltakozó, a megálló és környezete általában tiszta és rendezett, biztonságos

1 pt a kényelmi eszközök nem működnek vagy nincsenek, a megálló és környezete karbantartott, általában rendezett és tiszta, biztonságos

0 pt rossz állapotú megálló, rendezetlen, mocskos környezet, nem biztonságos

Autós közlekedés

Megközelíthetőség

3 pt a munkahely megközelítése jelentős forgalmi torlódás nélkül, legalább 50 km/h maximális sebességű útról történik

2 pt a munkahely megközelítésekor kisebb forgalmi torlódások előfordulnak, a környező utak legalább 50 km/h maximális sebességűek

1 pt a munkahely megközelítése jelentős forgalmi torlódásokon keresztül történik ($v_{max}=50$ km/h) vagy $v_{max}=30$ km/h útról történik

0 pt a munkahely forgalomcsillapított utcáról vagy olyan $v_{max}=30$ km/h útról történik, ahol jellemzőek a forgalmi torlódások

Parkolóhelyek - külső

3 pt a munkahely közelében nagy kapacitású P+R parkoló, vagy szerződéses viszonyú parkolótér vagy parkolóház áll rendelkezésre

2 pt a munkahely közelében kis vagy közepes kapacitású P+R parkoló, vagy szerződéses viszonyú parkolótér vagy parkolóház áll rendelkezésre

1 pt a parkolás csak utcafronton, 45°-os parkolással lehetséges

0 pt a parkolás csak utcafronton, párhuzamos parkolással lehetséges

Parkolóhelyek - belső

3 pt mindenki számára elérhető, regisztrációhoz kötött, nagy befogadóképességű, szociális és carpooling igényeket figyelembe vevő parkolási rend

2 pt mindenki számára elérhető, nagy befogadóképességű, regisztráció és/vagy előny biztosítás nélkül

1 pt csak korlátozott réteg által igénybevehető (vezetői rétegek)

0 pt nincs lehetőség

Tarifarendszer

3 pt a dolgozók számára nincsenek parkolási költségek

2 pt a dolgozók számára kedvezményes parkolásra van lehetőség

1 pt a parkolás közepes költségű, fix napi vagy havi díjjal vehető igénybe

0 pt magas díjú parkolás

Komfort

3 pt kényelmes kialakítású parkolóhelyek, gyalogos vezetés, rövid gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, őrzött-védett parkoló élőerővel

2 pt kényelmes kialakítású parkolóhelyek, gyalogos vezetés nincs, optimális gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, őrzött-védett parkoló kamerarendszerrel

1 pt közepesen kényelmes parkolóhelyek, közepes gyaloglási távolságok, zöldfelületek elszórtan, zárt parkoló

0 pt kényelmetlen parkolóhelyek, magas gyaloglási távolságok, nincs zöldfelület se, nem védett parkoló

Kerékpáros közlekedés

Megközelíthetőség

- 3 pt a munkahely több irányból is összefüggő kerékpárúthálózaton keresztül megközelíthető
- 2 pt a munkahely egy irányból összefüggő kerékpárúthálózaton keresztül megközelíthető
- 1 pt a munkahely széttagolt hálózati elemeken keresztül közelíthető meg
- 0 pt a munkahely megközelítésére kerékpárúthálózati elem nem áll rendelkezésre

Tárolás

- 3 pt valamennyi jelentős bejáratnál nagy kapacitású kerékpártároló áll rendelkezésre
- 2 pt egy bejáratnál nagy kapacitású vagy több bejáratnál kisebb kapacitású kerékpártárolók állnak rendelkezésre
- 1 pt egy bejáratnál kis kapacitású, de az igényeket kielégítő tároló áll rendelkezésre
- 0 pt nincs tároló vagy az igényeket nem elégíti ki

Kiegészítő infrastruktúra - tisztálkodás

- 3 pt több bejáratnál / emeleten fürdőhelység, öltöző és zárható szekrények állnak rendelkezésre
- 2 pt egy jó állapotú öltöző, fürdőhelység és zárható szekrények állnak rendelkezésre
- 1 pt kifogásolható, de használható állapotú fürdőhelység, öltöző és szekrények állnak rendelkezésre
- 0 pt rossz állapotú öltöző infrastruktúra vagy nincs

Kiegészítő infrastruktúra - szervizelés

- 3 pt komplex kerékpárszerelő állomás áll rendelkezésre
- 2 pt defektjavító készlet áll rendelkezésre vagy szerződés van közeli kerékpárszervízzel a munkavállalók kerékpárjainak szerelésére / karbantartására / ellenőrzésére
- 1 pt pumpa áll rendelkezésre

0 pt nincs semmilyen javítási lehetőség

Komfort

3 pt a kerékpártároló terület és az oda vezető út rendezett és akadálymentes, rövid gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, őrzött-védett parkoló élőrővel

2 pt a kerékpártároló terület és az oda vezető út rendezett és akadálymentes, optimális gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, őrzött-védett parkoló kamerarendszerrel

1 pt akadálymentes, kevésbé rendezett út és tároló terület, közepes gyaloglási távolságok, zöldfelületek elszórtan, zárt tároló

0 pt nem akadálymentes és/vagy rendezetlen út és tároló terület, magas gyaloglási távolságok, nincs zöldfelület se, nem védett tároló

Gyalogos közlekedés

Megközelíthetőség

3 pt a munkahely több irányból is forgalomcsillapított vagy igen alacsony forgalmú utcákról történik, kellemes szélességű járdákon, több bejárat is rendelkezésre áll

2 pt a munkahely egy irányból forgalomcsillapított vagy igen alacsony forgalmú utcáról történik, kellemes szélességű járdákon, egy bejárat áll rendelkezésre

1 pt a munkahely hagyományos utcákról érhető el, normális járdaszélesség valamennyi bejárat esetén

0 pt a munkahely szűk járdákról vagy egyáltalán nem érhető el gyalogosan

Komfort

- 3 pt rendezett környezetű járda, zöldterület / fás-cserjés utak, biztonságos kialakítás, jó minőségű útfelület
- 2 pt rendezett környezetű járda, cserjés utak, jó kialakítású út, megfelelő minőségű útfelület
- 1 pt kevésbé rendezett környezetű járda, elhanyagolt zöldterület/zöldfelület, kifogásolható minőségű járda
- 0 pt rendezetlen környezetű járda, nincs zöldfelület se, nem biztonságos út, rossz minőségű útfelület

Autómegosztásos közlekedés

Lefedettségi

- 3 pt free-floating rendszerű szolgáltatási területen belül vagy station-based szolgáltatás közeli állomással (<200 m)
- 2 pt free-floating rendszerű szolgáltatási területen belül vagy station-based szolgáltatás távolabbi állomással (<600 m)
- 1 pt free-floating vagy station-based rendszerű szolgáltatási területen kívül, de annak közelében (<600 m)
- 0 pt ennél távolabbi szolgáltatási területhez vagy nincs a közelben

Megközelíthetőség

- 3 pt a munkahely megközelítése jelentős forgalmi torlódás nélkül, legalább 50 km/h maximális sebességű útról történik
- 2 pt a munkahely megközelítésekor kisebb forgalmi torlódások előfordulnak, a környező utak legalább 50 km/h maximális sebességűek
- 1 pt a munkahely megközelítése jelentős forgalmi torlódásokon keresztül történik ($v_{max}=50$ km/h) vagy $v_{max}=30$ km/h útról történik
- 0 pt a munkahely forgalomcsillapított utcáról vagy olyan $v_{max}=30$ km/h útról történik, ahol jellemzőek a forgalmi torlódások

Használati folyamat

- 3 pt egyszerű leadási és felvételi folyamat
- 2 pt különleges esetekben bonyolult folyamat
- 1 pt minden esetben bonyolult folyamat
- 0 pt nincs szolgáltatás

Komfort

- 3 pt kényelmes kialakítású parkolóhelyek, gyalogos vezetés, rövid gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet
- 2 pt kényelmes kialakítású parkolóhelyek, gyalogos vezetés nincs, optimális gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet
- 1 pt közepesen kényelmes parkolóhelyek, közepes gyaloglási távolságok, zöldfelületek elszórtan
- 0 pt kényelmetlen parkolóhelyek, magas gyaloglási távolságok, nincs zöldfelület

Kerékpármegosztásos közlekedés

Lefedettségi

- 3 pt free-floating rendszerű szolgáltatási területen belül vagy station-based szolgáltatás közeli állomással (<200 m)
- 2 pt free-floating rendszerű szolgáltatási területen belül vagy station-based szolgáltatás távolabbi állomással (<600 m)
- 1 pt free-floating vagy station-based rendszerű szolgáltatási területen kívül, de annak közelében (<600 m)
- 0 pt ennél távolabbi szolgáltatási területhatár vagy nincs a közelben

Megközelíthetőség

- 3 pt a munkahely több irányból is összefüggő kerékpárúthálózaton keresztül megközelíthető

- 2 pt a munkahely egy irányból összefüggő kerékpárúthálózaton keresztül megközelíthető
- 1 pt a munkahely széttagolt hálózati elemeken keresztül közelíthető meg
- 0 pt a munkahely megközelítésére kerékpárúthálózati elem nem áll rendelkezésre

Használati folyamat

- 3 pt egyszerű leadási és felvételi folyamat
- 2 pt különleges esetekben bonyolult folyamat
- 1 pt minden esetben bonyolult folyamat
- 0 pt nincs szolgáltatás

Komfort

- 3 pt a kerékpártároló terület és az oda vezető út rendezett és akadálymentes, rövid gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, járművek könnyen használhatók
- 2 pt a kerékpártároló terület és az oda vezető út rendezett és akadálymentes, optimális gyaloglási távolságok, zöldterületi övezet, járművek jól használhatók
- 1 pt akadálymentes, kevésbé rendezett út és tároló terület, közepes gyaloglási távolságok, zöldfelületek elszórtan, járművek használata körülményes
- 0 pt nem akadálymentes és/vagy rendezetlen út és tároló terület, magas gyaloglási távolságok, nincs zöldfelület, járművek használata nehézkes