

2016. december 19.

# MILLENÁRIS SZÉLLKAPU FEJLESZTÉS ELŐZETES HATÁSVIZSGÁLATA ÉS KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉSE

---

KÉSZÍTETTE:

Dr. CSITE ANDRÁS

BALÁS GÁBOR

SZENDREI ZSOLT

IVÁNCSICS VERA

OBERTIK JÓZSEF



A használható tudásért

**HÉTFA Elemző Központ**

H-1051 Budapest Október 6. utca 19. IV/2

E-mail: [info@hetfa.hu](mailto:info@hetfa.hu)

Tel.: +36-30/730-6668

Fax.: +36-1 /700-2257

[www.hetfa.hu](http://www.hetfa.hu)

## TARTALOM

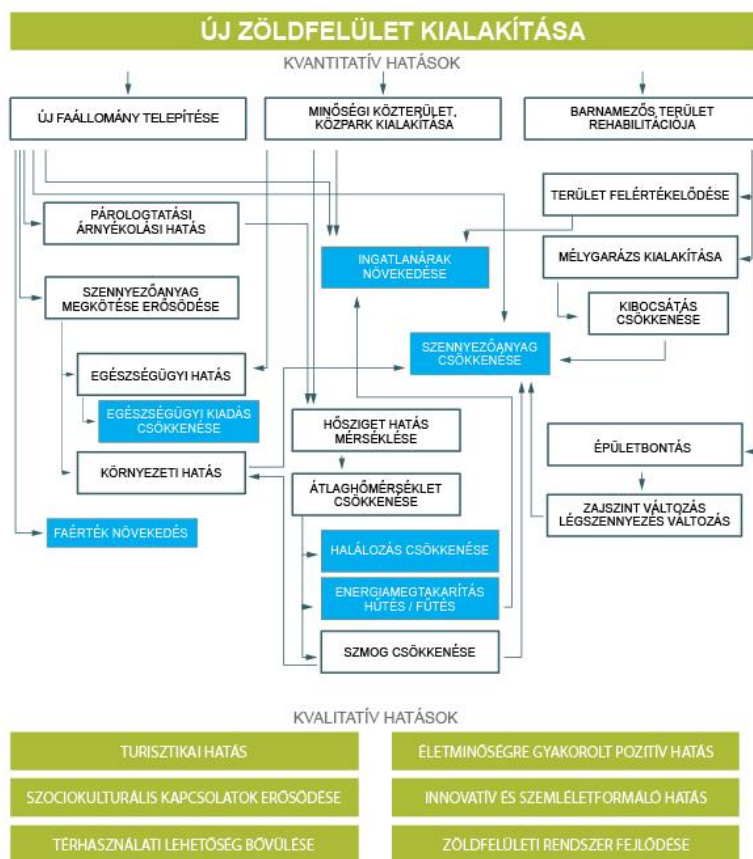
1.	SZAKMAI ÖSSZEFOGLALÓ.....	3
2.	BEVEZETŐ .....	8
2.1	VÁROSI PARKOK HATÁSA .....	8
2.2	A SZÉLLKAPU VÁROSSZERKEZETI POZÍCIÓJA .....	10
3.	PROJEKTBEMUTATÁS .....	13
4.	ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN.....	14
5.	PROJEKT NÉLKÜLI ESET BEMUTATÁSA (BUSINESS AS USUAL) .....	17
6.	PÉNZÜGYI ELEMZÉS.....	18
6.1	ÉPÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ KÖLTSÉGEK .....	18
6.2	TERVEZETT ÉVES FOLYÓ KIADÁSOK.....	18
6.3	TERVEZETT ÉVES FOLYÓ BEVÉTELEK.....	18
7.	TÁRSADALMI HATÁSELEMZÉS .....	19
7.1	KVANTITATÍV HATÁSOK.....	19
7.1.1	INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSE .....	21
7.1.2	HŐSZIGETHATÁS ÉS ENERGIAFOGYASZTÁS.....	26
7.1.3	EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOK .....	29
7.1.4	KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOK.....	31
7.1.5	KVANTITATÍV HATÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA.....	35
7.2	KVALITATÍV HATÁSOK.....	36
7.2.1	FIZETÉSI HAJLANDÓSÁG .....	36
7.2.2	SZOCIOKULTURÁLIS KAPCSOLATOK.....	38
7.2.3	AZ EMBERI ÉLETMINŐSÉGRE GYAKOROLT HATÁS .....	38
7.2.4	ÚJ TÉRHASZNÁLATI LEHETŐSÉGEK .....	39
7.2.5	ÉLHETŐSÉG JAVULÁSA.....	39
7.2.6	A ZÖLDFELÜLETI HÁLÓZAT FEJLŐDÉSE .....	40
7.2.7	A BIOLÓGIAI AKTIVITÁS ÉRTÉKÉNEK NÖVEKEDÉSE .....	41
7.2.8	TURISZTIKAI HATÁS .....	42
7.2.9	ZAJ- ÉS LEVEGŐSZENNYEZÉS .....	42
7.2.10	INNOVÁCIÓ ÉS SZEMLÉLETFORMÁLÁS.....	43
8.	ÉRTÉKELÉS .....	44
8.1	HATÁSOK ÖSSZEGZÉSE .....	44
8.2	ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT .....	47
9.	MELLÉKLETEK.....	50
9.1	INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSÉT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK- ÉS ADATTÁBLÁK.....	50
9.2	HŐSZIGETHATÁST ÉS AZ ENERGIAFOGYASZTÁS VÁLTOZÁSÁT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK- ÉS ADATTÁBLÁK .....	51
9.3	EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOKAT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK .....	53
9.4	KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOKAT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK.....	54
9.5	FIZETÉSI HAJLANDÓSÁGOT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK .....	55
9.6	BIOLÓGIAI AKTIVITÁS ÉRTÉK NÖVEKEDÉSÉT ALÁTÁMASZTÓ ADATTÁBLA .....	56
10.	BIBLIOGRÁFIA .....	57

## 1. SZAKMAI ÖSSZEFOGLALÓ

A Millenáris Széllkapu integrált zöldfelület-fejlesztési program eredményeként a korábbi Ganz gyár területén egy kortárs közpark jön létre, kiegészítve a Millenáris Park meglévő területét és szervesen összeépülve azzal. A tervezett fejlesztés azon túl, hogy hozzájárul az alulhasznosított barnamezős terület megújításához, számos közvetett hatáson keresztül erősíti a környező városszövet átalakulását, illetve az itt lakók és a környéket használók életminőségének javulását.

Tanulmányunk célja a Millenáris Széllkapu fejlesztés gazdasági-társadalmi-környezeti hatásainak előzetes vizsgálata, valamint a fejlesztés előzetes költség-haszon elemzése, amelyet a beruházás eredményeként várható társadalmi, gazdasági és környezeti hatásmechanizmusok számba vételével vizsgáltunk.

A fejlesztés hatásainak meghatározására felvázoltuk a teljes parkfejlesztés által gyakorolt hatásmechanizmust. Az összetett kapcsolati rendszer alapján a megtérülési költség-haszon elemzésben számszerűsített (kvantitatív), valamint nem számszerűsített (kvalitatív) tényezőket különítettünk el. Csak ott számszerűsítettük a hozamokat, ahol a feltárt közvetlen vagy közvetett hatások célcsoportja pontosan meghatározható volt és a hasonló fejlesztések hatásait számszerűsítő összehasonlító adatok is rendelkezésre álltak. A számszerűsített költségek és hasznok összevetésével értékeltük a teljes fejlesztés várható megtérülését. Ezekon felül kvalitatív módon, a hatások irányát bemutatva értékeltük azon hatásmechanizmusokat is, amelyeket nem tudtunk számszerűsíteni.



1. ábra: A tervezett parkfejlesztés kapcsán felvázolt hatásmechanizmus

A fejlesztés hatására bővül a környék zöldfelülete, részévé válik a komplex városi ökoszisztémának (ökológiai érték és faérték bővülése). Jelentős mértékben nő a környék pihenésre alkalmas tereinek mérete, és nem utolsósorban a régi Millenárisal együtt új, komplex pihenési-szolgáltatási lehetőségeket biztosító terület jön létre Buda belső részén. A zöldfelület bővülése csökkenti a környék felmelegedését (csökkenő hőszigetelés), ami egyrészt éves szinten jelentős energiamegtakarítást eredményez, másrészt a kánikulai hónapokon csökkenő hőmérséklet mérsékeli a kánikulai egészségügyi kockázatok esélyét és az ezzel kapcsolatos egészségügyi kiadásokat. A Margit körút felől a régi Millenáris felé kinyílik a sűrű városi szövet. A fejlesztés hatására létrejövő átszellőzés és a zöldfelület légszennyezést (elsősorban szálló port) megkötő hatása az előző hatásokkal együtt összességében élhetőbb lakókörnyezetet biztosít az itt élők számára. Az élhetőbb lakókörnyezet természetesen a környék lakóingatlanjainak árába is beépül.

A tervezett Millenáris Széllkapu városiközpark-fejlesztés társadalmi hatásainak vizsgálatát benchmark alapú megközelítéssel végeztük el, nemzetközi és hazai tanulmányokra támaszkodva készítettünk el. Az elvégzett hatásvizsgálat során megvizsgáltuk a külföldi adatok hazai alkalmazhatóságát és kiegészítettük az eredményeket magyar referenciaszámokkal. A megtérülési számítás referenciapontjaként a teljes fejlesztés elmaradását tekintettük, ehhez viszonyítottuk a beruházás következtében mérhető hozamokat.

A vizsgálat során alapvetően a környező lakosságra gyakorolt hatásokat számszerűsítettük, a nagyobb, városrészi, összárosi hozamokat, az idelátogatókra és a fejlesztés mellett áthaladóakra gyakorolt pozitív hatásokat a konzervatív becslési kereteink között nem vettük figyelembe a fejlesztés várható hozamának meghatározásakor. Ezek a hozamok ugyanakkor nagyon jelentősek lehetnek, mivel a régi Millenáris Park, a Széll Kálmán tér közlekedési csomópontja, valamint a környéken lévő nagy kiskereskedelmi forgalom miatt naponta jelentős számban haladnak át vagy látogatnak el a fejlesztés környékére budapesti és vidéki lakosok is. E kvantitatívan nem értékelt hatások is jellemzően pozitív irányúak, ezért a becsült hasznokon felül további nem számszerűsített hozamokkal lehet számolni a fejlesztés eredményeként.

A kvantitatív elemzés során a következő tényezőket számszerűsítettük:

- Vizsgáltuk az ingatlanérték-növekedést a közvetlen rálátással rendelkező (piros vonal), a 300 méteren belül fekvő (kék vonal), illetve a tágabb környezetben lévő (lila vonal) lakások esetében, amit egyszeri bevételként építettük be a számításba. A vizsgált társadalmi hatások legjelentősebb tényezőjének az ingatlanok felértékelődésében megtestesülő nemzeti vagyon növekményben mutatkozott, ez a beruházás következtében egyszeri 16,5 milliárd Ft-ra becsülhető.
- A hőszigetelés okozta nyári túlmelegedés mérséklését bevontuk a téli és a nyári energiafogyasztási mérleg számításába. A nyári átlaghőmérséklet csökkenése a hűtési energiafogyasztás csökkenését, míg a téli hőmérséklet kisebb mértékű csökkenése a fűtési energia növekedését eredményezi, ami eredő költségben évi 672 ezer forint össznyereséget jelent.
- Értékeljük a parklétesítés általános egészségügyi hatásait a környezetében jelentkező városszövetre, ennek részeként vizsgálva az állami, az önkéntes és a háztartási átlagos egészségügyi kiadások csökkenését, továbbá értékeljük a hőszigetelés mérséklése nyomán várható halandóságcsökkenést. A park kialakítása következtében jelentkező egészségügyi megtakarítások összesen 17,17 millió forint hasznot eredményeznek együttesen a három

szektorban, míg a hőszigetelés mérsékléséből bekövetkező halandóság csökkenéséből eredő társadalmi haszon 7,83 millió forint évi bevételként jelentkezik.

- Az új park környezeti hatása több tényező együtteséből áll össze. A tervezett növényállomány kialakítását követően egy új, 2,38 hektáros park alakul ki, mely jelentős mennyiségű és minőségű faállománnyal fog rendelkezni. A növényzet beállítását követően aktív, ökológiai szolgáltatások szempontjából jelentős városi zöldfelület fog kialakulni, komoly, évről évre növekedő faértékkel. Az előzetesen becsült faérték folyamatosan növekvő, folyó jellegű bevételként jelenik meg a társadalmi hatások között, eszmei értéként, köszönhetően annak, hogy egy stabil, nagy egyedszámú, új faállomány komoly ökoszisztéma-szolgáltatásokkal rendelkezik, ami a kor előrehaladtával egyre jelentősebb, és ennek következtében nagyobb pénzben kifejezhető értéket képvisel. Az elültetést követően a növényállomány kiindulási értéke 840 millió forint, ami az első 10 évben évi 210 millió forinttal gyarapszik.
- A környezetszennyezést mérséklő hatások figyelembe vételekor vizsgáltuk a fák általi szennyezőanyag-elnyelés, illetve a parkolóház melegindítási kibocsátáscsökkentő hatásait, valamint értékeltük a szállópor- (PM10-) csökkenés eredményét, továbbá a kapcsolódó megtakarításokat. Mind a fák széndioxid-megkötése, mind a parkolási megtakarítás marginális jellegű hozamként jelentkezik az összkép szempontjából, az indulóévben 163,08 Ft, valamint 26,54 Ft nyereséggel. A forintosítás mellett azonban fontos kiemelni, hogy az első évben 29,5 kg szén-dioxidot elnyelő faállomány 10 év után már két, 20 év után hat ember teljes éves CO<sub>2</sub>-termelését elnyeli éves szinten. Ennél sokkal jelentősebb a por- és CO<sub>2</sub>-megkötés következtében jelentkező évenkénti 23,5 millió forint költségmegtakarítás.

A tervezett beruházás nyomán tehát egyszeri 16,5 milliárd forintos haszon keletkezik az ingatlan felértékelődésből, valamint további évi 259,2 millió forint induló, de a faállomány eszmei értékével növekvő haszon várható, évi folyó jelleggel. Ezek a hasznok állnak szemben a fejlesztés egyszeri, 14,35 milliárd forintos összköltségével, és az előzetes számítások alapján évi 417,9 millió forint folyó kiadással, illetve 430 millió forint éves bevétellel.

**A Millenáris Széllkapu fejlesztés előzetes hatásbecslése alapján tehát a fejlesztés a nemzeti vagyon szempontjából már a megvalósítást követő évben megtérül.** Ez a gyors megtérülés annak köszönhető, hogy a park lakókörnyezetében az eleve magas ingatlanárak kismértékű további felértékelődése is nagyon nagy egyszeri értéktöbbletet okoz. Emellett tovább segíti a megtérülést, hogy az elültetésre kerülő jelentős faállomány magas ökológiai szolgáltatási értékkel rendelkezik, ami magas vagyoni értéket eredményez. A megtérüléshez hozzájárulnak a hőszigetelés mérséklése miatt jelentkező energetikai eredő hasznok, valamint a por- és CO<sub>2</sub>-megkötésből, illetve a kibocsátás csökkenése révén jelentkező bevételek. A 2019-ben pozitívrá forduló pénzügyi mérleg 1815 millió forint hasznot termel 2016-os reálértéken.

Elvégeztük a hatásvizsgálat eredményeinek érzékenységvizsgálatát is. Ennek legfontosabb megállapítása az, hogy **a fejlesztés az ingatlanfelértékelődési hatás nélkül is legkésőbb 2056-ban megtérülő beruházássá válik.** Az érzékenységvizsgálat szerint az ingatlanérték változásán túl egyedül a beruházás költségének változása az a tétel, amely a beruházás megtérülési idejét érdemben, több évre képes eltolni. A többi tényező becsült értékeinek 10-30%-os negatív változása nem befolyásolja érdemben a tervezett fejlesztés megtérülési idejét.

A fenti számítás erősen konzervatív. Egyrészt a hasznoknál nem számszerűsítettük azokat a jellemző pozitív tényezőket, amelyeknél a célcsoport nehéz meghatározása vagy az összehasonlító adatok hiánya nem tette azt lehetővé. Ezeket csak kvalitatívan értékeltük tanulmányunkban.

- A fejlesztés értékelése során az alábbi – nem számszerűsített hatásokat is célszerű figyelembe venni: Az új funkció új térhasználati lehetőségeket alakít ki, kiegészítve a Millenáris meglévő területét és annak adottságait, valamint hozzájárul a terület biológiai sokféleségének erősítéséhez, ezzel nagymértékben támogatva a park által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások bővülését, így a városi környezet gazdagítását, a zöld szolgáltatások fejlesztését. A park jelentősen segíti a bel-budai terület zöldfelületi hálózatának fejlesztését, növeli a zöldfelületi arányt a legsűrűbben beépített városközponti területen, valamint hozzájárul a zöldfelületi hálózat Duna irányába történő bővítéséhez.
- A magas épületek lebontása következtében lényegesen javul a Széna tér és a csatlakozó Margit körúti és Csalogány utcai szakaszok átszellőzése. A tisztább levegő pozitív hatásában nemcsak a helyben lakók, hanem az itt (például a Széna téri bíróságra vagy a bevásárlóközpontba tartva) átmenő, illetve villamosra szálló gyalogosok is részesülnek.
- A tervezett új park segíti a társadalmi kapcsolatok erősödését, hozzájárul az aktív szabadidőeltöltés lehetőségeinek fejlesztéséhez és ezen keresztül az életminőség javulásához, illetve nagyban támogatja a helyi identitás erősödését. A kialakításra kerülő parkfelület jótékony hatással lesz a környéken lakó és dolgozó emberek kognitív képességeire, továbbá az itt lakó és a parkot látogató emberek életminőségét, mentális egészségét is javítani fogja a kellemes, természetközeli környezet.
- A megvalósításra kerülő létesítményegyüttes fontos szemléletformáló szerepet tölt be, köszönhetően a megújuló energiaforrások nagyarányú használatának. A kortárs tájépítészeti formanyelv alkalmazása, illetve az innovatív megoldásként tervezett, a zöldfelületet szoborszerűen lezáró vertikális növényfal hazai és térségi szinten is újszerű alkotást jelent. Kialakításnak és fekvésének köszönhetően hozzájárul az új parkfelület bel-budai turisztikai szektorának erősítéséhez is.

A számszerűsítésbe nem bevont hatások elhagyásán felül más módon is törekedtünk hatásvizsgálatunkban az óvatosságra. Konzervatív megközelítést alkalmaztunk akkor is, amikor a fejlesztés hatására megvalósuló területfelértékelődés esetében csak a lakóépületeket vettük figyelembe, a telkek és az irodai jellegű ingatlanok érték növekedésével nem számoltunk. Az összehasonlító tanulmányoknál, ugyancsak az óvatosság jegyében, amennyiben több becslés is rendelkezésre állt, akkor vagy csak a mediánértékkel számoltunk a hatásbecslésben, vagy – amennyiben még azt is túl magas értéknek tartottuk – az óvatosabb benchmarkokat használtuk a számítás során. Szintén az óvatos számítás elvét követtük, amikor az ingatlanfelértékelődés hatását csak a fejlesztés befejezését követően vettük figyelembe, pedig a felértékelődés részben már a fejlesztés időszakában beépül az ingatlanok árába. Végül az elemzés érzékenységvizsgálatát is elvégeztük, mielőtt alapvetően pozitív értékelésünket megtettük volna.

Összességben elmondható, hogy a Millenáris Széllkapu tervezett fejlesztése nagymértékben hozzájárul a jövőbeli park környezetének megújításához, az ott élők életminőségének javításához, valamint a környezet felértékelődésének elősegítéséhez. A benchmark-alapú értékelés szerint a tervezett közcélú beruházás, megvalósulását követően, a direkt bevételek és kiadások mellett számos további társadalmi

hasznot is eredményezni fog a fejlesztési helyszín szűkebb és a tágabb környezetében egyaránt, amelyek összességében már a megvalósulás évében növelik nem csak a környéken élők, de a nemzeti vagyon értékét is. Legkésőbb 2056-ra már az ingatlanértéken túlmutató és a nem a környéken élőknel jelentkező hasznok jelenértéke is meg fogja haladni a beruházás költségeit.

A fejlesztés eredményeként egy komplex parkegyüttes jön létre, mely a korábbi Millenáris Park területének megújításán keresztül használható, minőségi és igényes kortárs közparkot hoz létre Budapest egyik sűrűn beépített területén, és egyike lesz annak a csekély számú zöld közterületnek, mely a városhasználat aktív elemévé tud válni.

## 2. BEVEZETŐ

### 2.1 VÁROSI PARKOK HATÁSA

Nagyvárosi területek kapcsán a zöldfelületi hálózat fejlesztése, új közparkok kialakítása, valamint a meglévő zöld állomány megújítása aktuális kérdés világszerte. Napjaink városaiban a minőségibb lakókörnyezet iránt tömeges igény jelent meg, ami kitágítja a korábbi kereteket és a lakókörnyezeti minőség alatt már nemcsak a közterületek, középületek, lakóépületek minőségét és tisztaságát értjük, hanem a levegő- és zajszennyezettség mértékét, a közbiztonságot, a közszolgáltatásokhoz való hozzáférést vagy a kikapcsolódási és pihenési lehetőségek elérhetőségét is hozzá tartozó módon kezeljük.

Városi léptékben gondolva a parkok esztétikai, történeti és rekreációs értéke a direkt használat mellett hozzájárul a város attraktivitásának növeléséhez is, ezzel gazdasági hasznot termel (Chiesura, 2004). Számos nemzetközi kutatás vizsgálta a parkok által az őket körülvevő városi környezetre gyakorolt hatásokat és tényezőket, valamint az ezzel kapcsolatosan felmerülő negatív és pozitív externáliákat.

A városi zöldfelületek nagymértékben segítik a légszennyezés mérséklését, a környezeti szennyező anyagok elnyelésén és megkötésén keresztül hozzájárulva a káros egészségügyi hatások csökkentéséhez, a levegőminőség javításához (McPherson, 1992; Krenichyn, 2006) illetve a levegő tisztaságának védelméhez (McPherson et al., 1997; Nowak–Crane, 2002; Escobedo–Nowak, 2009).

A nagyvárosi területeken kialakításra kerülő parkok nagy hatást gyakorolnak a biodiverzitás növeléséhez, kapcsolatot teremtenek a természeti környezettel (Francis–Marcus, 1997), hozzájárulnak a városi fenntarthatóság erősítéséhez, a zöldfelületek hálózatosodásának elősegítéséhez és a fajgazdagság gyarapításához (Loures et al., 2007). Kiemelve a zöldfelületi rendszerből a faállományt, az elültetésre kerülő fa az ökológiai tulajdonságai mellett pénzben kifejezhető értékkel rendelkezik (Radó, 1999).

A városi parkok és egyéb zöldfelületek pozitív egészségügyi hatását igazolják a tudományos eredmények. A parkok közelsége hozzájárul az aktív fizikai testmozgás elterjedéséhez, ezzel mérhető egészségjavulást előidézve (Herzele–Wiedeman, 2003). Számos betegség esetében mutattak ki csökkenést parkok környezetében. Zöldfelületek közelében csökken a depresszióra és a szorongási zavarokra való hajlamosság, a stressz, illetve a viselkedési zavarok valószínűsége (Maas et al., 2006; Maas et al., 2009; Nutsford et al. 2013; Chiesura, 2004). Kórházi betegeknek a parkra néző szoba esetében 10%-kal gyorsabb gyógyulást és gyengébb fájdalomcsillapító-használatot rögzítettek (Atiqul Haq, 2001). Mérhető különbség mutatható ki az átlagos egészségügyi költségekben a park közelében és az attól távolabb lakók között (Harnik–Welle, 2009). A park hozzájárul az átlagos kezelési költségek csökkenéséhez (Nutsford et al. 2013), valamint a zöldfelület által okozott átlagoshőmérséklet-csökkenés révén segíti az összes és okspecifikus halálzási kockázat mérséklését (Páldy, 2004, Hajat–Kosatky, 2010).

A belvárosi területek sűrű beépítése, valamint a nagyarányú burkolt felületeknek köszönhetően mind télen, mind nyáron megfigyelhető a városi szövet hőmérséklet-módosító hatása, mely hőmérsékleti növekményt okoz a külterületi és nem urbanizált területekhez képest (Talamon, 2014). Ez a hőszigetelés jelensége, a városi és a vidéki területek között átlagosan 2,5 °C hőmérséklet-különbséget okoz (Akbari et al., 2001).

A nyári túlmelegedés elleni védekezés egyik legfontosabb eszköze a növényzettel fedett területek arányának növekedése. A városi zöldfelületek hozzájárulnak a hőszigetelés mérsékléséhez, és ezen



keresztül megtakarítást eredményeznek a nyári hűtési energia tekintetében részint a párolgásnak, részint az árnyékolásnak köszönhetően (Meier, 1990; McPherson et al., 1997).

Az energiamegtakarítás mellett mutatkozik egészségügyi hatás is a nyári túlmelegedés mérséklésének köszönhetően. A túlmelegedés kedvezőtlen hatásaként említhető a 2003-as európai hőhullám, mely során nagyságrendileg 40 000 többlethaláleset történt az idősebb felnőtt korosztályban az extrém időjárási körülménynek köszönhetően (García-Herrera et al., 2010).

A sűrű városi szövetben létesülő parkok jelentős szociokulturális és rekreációs hatást fejtenek ki. Egy Helsinkiben készült felmérés szerint a könnyen elérhető és jó minőségű parkfelületek nagymértékben növelik a látogatások számát, valamint a parkok forgalmát (Neuvonen et al., 2007). Egy hasonló jellegű amszterdami felmérésben a megkérdezettek leggyakrabban a relaxálást, a természeti környezetet, a városból való kiszakadást, valamint a gyerekekkel eltöltött közös időt emelték ki mint a parkhasználat legfőbb okát (Chiesura, 2004). Az elemzések rávilágítottak, hogy a városi zöldfelületek használatának terápiás jellege van a sétálás, valamint a természetközeli környezetben töltött idő rekreációs hatásának, illetve a mozgásnak, sportolásnak köszönhetően (Chiesura 2004; Baycan-Levent–Nijkamp, 2009).

A parkok közelsége erős hatást gyakorol a közelben lévő ingatlanok értékére, a minőségi módon kialakításra kerülő városi tereknek és parkoknak árfelhajtó szerepe van (Crompton, 2001). Negatív kapcsolat mutatható ki az ingatlan ára, valamint a parktól való távolság között, azaz minél közelebb kerülünk a parkhoz, annál erősebb az ingatlanértékre gyakorolt növelő hatás (Morancho, 2003; Bourassa, 2004). Emellett kimutathatóan további pozitív hatást jelent, ha az adott lakás direkt módon ránéz a parkra (Jiao–Liu, 2010; Luttk, 2000; Jim, 2009). Budapesten végzett kutatásában Takács (2016) a hazai viszonyok között is kimutatta a parkok és városi zöldfelületek ingatlanértékre gyakorolt hatását. Nemzetközi vizsgálatok pozitív fizetési hajlandóságot tártak fel a parkokkal kapcsolatosan, ami egyértelműen mutatja a környező városszövetre gyakorolt erős hatást, illetve a mindennapi életben betöltött fontos szerepet (Atiqul Haq, 2001; Salazan–Menéndez, 2005; Ahmed–Gotoh, 2006; Fratini et al., 2009; Song et al., 2013; Lo et al., 2010).

Jelen tanulmány célja, hogy a tervezett Millenáris Széllkapu integrált parkberuházás keretében elvégezze a megvalósítás közvetlen és közvetett hatásainak vizsgálatát, majd az értékek számszerűsítését követően költség-haszon elemzés keretében vizsgálja a direkt és az indirekt tényezők megtérülésre gyakorolt hatását.

Magyarországon ezidáig elenyésző számban készült a szabad terek értékbefolyásoló hatását részletesen vizsgáló kutatás és értékelés, amelynek hiánya – egy olyan gyorsan fejlődő nagyváros esetében, mint Budapest – rányomta bélyegét a városi szövet bizonyos részeinek kialakulására. A hazai szakmai anyagok között meg kell említeni Takács Dániel (2016) városi szabad terek értékbefolyásoló hatását vizsgáló doktori értekezését, valamint a Levegő Munkacsoport (2016) által készített, a tervezett Podmaniczky Park kialakításának társadalmi hasznait vizsgáló tanulmányt. Emellett készültek olyan elemzések is, amelyek a városok fenntarthatóság irányába tett lépéseit mérték és vizsgálták azok fiskális hasznait, mint például az Eltinga (2012) vizsgálata a Faluház energiakorszerűsítése kapcsán.

A szakirodalmi megalapozottság mellett a budapesti parkok kérdése általánosságban is kevésbé koordinált. Szerepük a Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepcióban (BP VK, 2013) is erősen tagolt, említésük az egyes célokhoz kapcsolódóan fordul elő, a terjedelmes anyag sem számba vételt; sem számukra, méretükre, minőségükre vonatkozó kritériumokat nem állít fel. Remélhetőleg a Budapest teljes területére jelen tanulmánnyal párhuzamosan készülő zöldinfrastruktúrahálózat-fejlesztési és -fenntartási akcióterv (ZIFFA) méltó helyére teszi a fővárosi zöldfelületi hálózatot.

Összegezve elmondható, hogy a városi zöldfelületek mind társadalmi, mind gazdasági, mind környezeti szempontokat figyelembe véve komplex egységet alkotnak, sok eltérő jellegű és típusú hatást fejtenek ki mind a környező városszövetre, mint a teljes város egészére. Jelen tanulmány célja, hogy összefoglalja a Széllkapu fejlesztés közvetlen és közvetett hatásait, azokat összegezve átfogó képet adjon a tervezett parkberuházás társadalmi hatásait is figyelembe vevő kiadásokról, valamint bevételekről.

## 2.2 A SZÉLLKAPU VÁROSSZERKEZETI POZÍCIÓJA

A fejlesztési terület a Margit körút – Kis Rókus utca – Fény utca – Mammút II bevásárlóközpont melletti sétány által határolt tömbben, a Rózsadomb lábánál található. A tervezéssel érintett telek határos az igen nagy forgalmat lebonyolító Margit körúttal, illetve közel fekszik a szintén forgalmas Széna térhez és a Széll Kálmán térhez is.

A fejlesztési terület a II. kerület Bel-Buda elnevezésű kerületrészen belül található. A fejlesztés környezetében számos XIX. században épített bérház található, de jelentős mennyiségű irodai és kereskedelmi funkció is helyet kapott. A fejlesztési terület használatát alapvetően meghatározza a Széll Kálmán tér és a Széna tér, köszönhetően a nagy lebonyolított forgalomnak, valamint a közösségi közlekedési kapcsolatoknak (Bp. II. ITS megalapozó, 2015). A terület környezetének meghatározó eleme a Várhegy lába alatt elterülő Viziváros területe, mely mára Budapest egyik legértékesebb lakóterületévé vált és összeköttetést teremt a Duna-part, a Várhegy, illetve a Széll Kálmán tér irányába (Bp. I. ITS megalapozó, 2015).

Az autós közlekedés szempontjából nyugati irányból a Szilágyi Erzsébet fasor a legmeghatározóbb, déli irányból a Krisztina körút, észak-keleti irányból pedig a Margit körút, ezen útvonalak tekinthetők a jövőbeli park fő megközelítési irányainak.



2. ábra A fejlesztési helyszín és környezete

Zöldfelületi hálózat tekintetében a fejlesztési terület felett található a Millenáris park. Emellett további jelentős budai zöldfelületek, a Városmajor, illetve a Vérmező is a közelben fekszik, azonban

városszerkezetileg távolabb, a konkrét fejlesztési helyszíntől elhatároltan találhatóak, köszönhetően a budai domborzatnak és a forgalmas közlekedési folyosóknak.

Bel-Buda teljes lakossága 37 841 fő. A kerületrészben (57,2%), mint ahogy a kerület egészében (59%) is, igen magas a felsőfokú végzettségűek aránya, de a kerületrész 1,8% ponttal elmarad az összkerületi adatoktól. Korszerkezet tekintetében a terület kismértékben ugyan, de előregedőbb képet mutat a kerületi átlaghoz képest, hiszen Bel-Budán jellemzően több az időskorú – 32,7%, a kerületben 31,7% – és kevesebb a 14 éven aluli lakos a kerületi átlaghoz képest – 11,5%, a kerületi érték 13,7%.

Foglalkoztatás tekintetében a kerületrész 66%-os foglalkoztatási és 7,5%-os munkanélküliségi rátával rendelkezik. Az előbbi esetén 1,4 százalékponttal kedvezőbb, utóbbinál 0,9 százalékponttal kedvezőtlenebb a kerületi átlaghoz képest (Bp. II. ITS megalapozó, 2015).

A Víziváros I. kerülethez tartozó része a teljes bel-budai lakosság ötödét teszi ki (8364 fő), e területen szintén magas a 60 év feletti lakosság aránya (31,8%), a fiatalok aránya mindösszesen 10,2%, ami pár százalékponttal elmarad a bel-budai értékek mögött. Itt szintén magas a felsőfokú végzettséggel rendelkező lakosok aránya (53,8%) az országos átlaghoz képest, azonban elmarad a bel-budai kerületrészi átlagtól. A foglalkoztatottak aránya 68%, a munkanélküliségi ráta 7,8%. Ezen értékek kedvezőbbek, mint a bel-budai átlag (Bp. I. gazd. program, 2015).

Összefoglalóan elmondható, hogy erősen előregedő tendencia figyelhető meg a kerületek vonatkozó területein, azokat jellemzően képzett lakosság lakja és a munkanélküliség alacsony: azonos tendenciákat mutatnak, csak pár százalékos eltérések figyelhetők meg. Ennek alapján homogénnek tekinthetők.

Mind az I., mind a II. kerület kiemelkedő fejlettségi mutatókkal rendelkezik, amelynek egyik oka, hogy a kerület olyan lakó- és zöldövezet, amelyben magas társadalmi státuszú csoportok élnek, illetve domináns szerepe van a szolgáltatásnak és a kereskedelemnek. A kerületben az ezer főre jutó vállalkozások száma 154,9 db, ami az országos érték (65 db) több mint kétszerese, a budapesti érték (104 db) közel másfélszerese. Jelenleg ipari tevékenység nem jellemző a területen, hiszen az egykori Ganz művek telephelyén is megszűnt az ipari tevékenység. 2013-ban Bel-Buda kerületrészben 1166 működő vállalkozás volt található, ami közel 2/3-a a kerületben található összes vállalkozásnak (1969 db). A vendéglátásban működő üzletek száma az összes működő vállalkozás tekintetében 25,3%, amely 2,6 százalékponttal meghaladja a kerületi átlagot, tehát Bel-Buda esetében hangsúlyosabb a vendéglátó ágazat a kerületi adatokhoz képest (Bp. II. ITS megalapozó, 2015).

A Víziváros I. kerülethez tartozó részében is a vállalkozói szegmens legfontosabb elemei a jelen lévő kisvállalkozók, ők termelik a legtöbb bevételt a kerületnek. Ezen a területen a Vár közelségének köszönhetően elsősorban a turisztikai ágazat a legerősebb, ezért szolgáltatási (elsősorban szálláshely-vendéglátás) és kereskedelmi funkciók jellemzőek (Bp. I. ITS megalapozó, 2015). 2013-ban a KSH tájékoztatói adatbázisa szerint az I. kerületben a működő vállalkozások (3597 db) közel 93%-a a szolgáltató szektorban – az összes vállalkozás 13,37%-a kereskedelemben – tevékenykedik.

Bel-Buda a II. kerület lakásállományának több, mint 50%-át – 24 861 db lakás a 48 684-ből – foglalja magába, de komfortfokozat tekintetében elmarad a kerületi átlagtól. A kerületrészre továbbá jellemzőek az egyszobás lakások, hiszen a lakásállomány 15,8%-a ilyen kialakítású (teljes Bel-Budára vonatkozóan), míg a kerületi átlag csupán 10,4%. Ez annak köszönhető, hogy a kerületrészen belül számos egykori bérlakás található, míg távolabb, a Dunától messzebb, a kerület belső részein szabadonálló villaépületek találhatóak. A Víziváros I. kerülethez tartozó részén 6272 lakás található, ami a kerületben található lakások közel 37%-a. Az itt található lakások 3,6%-a alacsony komfortfokozatú, továbbá jellemzően ebben a kerületrészben is jelentős az egyszobás lakások aránya (21,5%, Bp. I. gazd. program, 2015).

Ingyatlanpiaci szempontból Budapesten belül is kiemelt helyet foglal el a bel-budai és a vízivárosi terület. Az átlagos ingatlanpiaci érték a KSH irányítószámokra vonatkozó adatszolgáltatása alapján 373,9 ezer Ft/m<sup>2</sup> volt, az 1024-es irányítószámi területre – megközelítően a Millenáris területét körbevevő Országút városrészre – vonatkozóan 388,5 ezer Ft/m<sup>2</sup>. A 1027-es irányítószámú területen, a II. kerületi Víziváros Margit körút melletti részén, a tervezett park közvetlen szomszédságában 359,3 ezer Ft/m<sup>2</sup> volt 2015-ben az átlagos ingatlanpiaci érték. Ezek az értékek az időközben eltelt közel egy év alatt jelentősen emelkedtek, köszönhetően az ingatlanpiac általános növekedésének. Az ingatlan.com 2016-os duplikátumszűrt adatai alapján az átlagos négyzetméterár 539 ezer Ft/m<sup>2</sup>, mely a 10%-os alkujobblet csökkentését követően szakértői becslés alapján 495 ezer Ft/m<sup>2</sup> körül mozog (adatforrás: Eltinga).

Összességében elmondható, hogy mind társadalmilag, mind gazdaságilag kiemelkedik a fejlesztési terület környezete Budapesten belül. Kedvező helyen fekszik, ennek következtében a megvalósuló park az eddigi pozitív tendenciákat tovább javítja, illetve felgyorsíthatja.

### 3. PROJEKTBEMUTATÁS

A Millenáris Széllkapu integrált zöldfelület-fejlesztés és parkberuházás a főváros II. kerületében kerül megvalósításra. A fejlesztési projekt megvalósítását a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. által létrehozott Millenáris Széllkapu Nonprofit Kft. végzi. A tervezett fejlesztés a következő ingatlanok területét fogja érinteni: a Budapest 13204/5 és a II. Kerületi Önkormányzat tulajdonában lévő 13204/6 hrsz.-t; természetben Budapest, II. Margit krt. 85-87., Kis Rókus u. 2- 6., Fény u. 19-21. ingatlanok alatt álló területet, továbbá a csatlakozó 13204/7 (Mammut II), 13211 (Fény utca), 13233 (Kis Rókus utca), 13204/11-15 (Millenáris Park), 13543/1 (Margit körút) területeket. A fejlesztés által érintett ingatlan területe 23 839,36 m<sup>2</sup>, amelyből 17 875,5 m<sup>2</sup> VK-II-09 övezeti besorolású, 5981,86 m<sup>2</sup> Z-KK-II-01 övezeti besorolású. (TSPC Műszaki leírás, 2016; 4D Műszaki leírás, 2016)

Az eredetileg barnamezős területen az egykori Ganz vállalat egyik ipartelepe állt, ahol a korábbi felhasználásnak megfelelően nehézipari tevékenység folyt, majd a rendszerváltást követően csökkent, illetve leállt a termelés. A rendszerváltást követően fokozatosan megszűnt az ipari tevékenység, de az 1971-ben épült, a Margit körútra néző épületben a Gazdasági Minisztérium – korábban a Kohó- és Gépipari Minisztérium – továbbfolytatta tevékenységét. A rendszerváltást követően az elhanyagolt, leromlott állapotú épületek fokozatosan elbontásra kerültek. Mára a Gazdasági Minisztérium által használt épület elbontása is megvalósult a fejlesztés előkészítése keretében, így építmény jelenleg nem található a fejlesztési területen. Az épületállomány lebontásának köszönhetően az addig a falszerű épülettel lezárt terület átszellőzése megoldottá vált.

A kijelölt ingatlan a fejlesztés következtében összekapcsolódik a mellette lévő Millenáris parkkal, ami a két terület között húzódó Fény utca lesüllyesztésével, park alá helyezésével tud megvalósulni. A területen park, közösségi terek, felszíni és felszín alatti létesítmények kerülnek kialakításra. A park 2267,65 m<sup>2</sup> felszíni területén két kávézó, a karbantartó személyzet kiszolgálóhelyiségei, a gépészeti felépítmények és a BKK által üzemeltetett BUBI rendszer elhelyezéséhez kapcsolódó kerékpártárolók kapnak helyet. A felszín további területén hozzávetőlegesen 250 fa jelenik meg, kialakításra kerül egy tó, valamint nagykiterjedésű parkfelület, mely a helyiek és az ide látogató emberek számára igényes környezetben fog kikapcsolódási lehetőséget biztosítani. A terület további tagolását segíti a Mammut II oldala mellett tervezett zöldfal, mely a jövőbeli parkfelület védettségét és területi határóltóságát fogja erősíteni. A felszín alatt 18 194,4 m<sup>2</sup>-en mélygarázs kialakítására kerül sor, ahol 500 személygépjármű parkolási lehetősége lesz biztosítva. A kialakított kétszintes mélygarázzsal enyhülni fognak Bel-Buda parkolási problémái. A felszín alatt továbbá kiszolgáló létesítmények és a parküzemeltetési funkciók kialakítására kerül sor, köztük a gépészeti, az elektromos és a tűzvédelmi terek, a szellőzőaknák, a felvonók, a lépcsőházak, a forgalomirányító és információs berendezések, az irodák, a vizesblokkok és egy autósó helyiség. Az új zöldfelület kialakítása mellett megvalósul a Millenáris park meglévő területének kisléptékű megújítása, a korábban kialakított és az új parkterület egységesítése.

Összességében a park egy domináns, zöld, nyugodt, kikapcsolódást kínáló terület lesz, amely mind szellemiségében mind karakterében és funkciójában szerves egységet fog alkotni a már megvalósult Millenáris Parkkal. Az elhelyezett építmények építészeti tömegformálásukkal keretbe foglalják a parkoló be- és kihajtó rámpáit, védik a parkot a környező utcák zaj- és légszennyezésétől, igényes, esztétikus területté varázsolva a jelenleg üresen álló ingatlant.

## 4. ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN

A tervezett Millenáris Széllkapu park fejlesztése közvetlen és közvetett hatásainak vizsgálatát benchmark alapú megközelítéssel végeztük el, azokra támaszkodva készítettünk egy konzervatív becslést a várható kvantitatív hatásokra vonatkozóan, illetve bemutatjuk a fejlesztés nyomán felmerülő kvalitatív jellegű tényezőket.

A felhasznált adatok nemzetközi és hazai szakirodalmi adatokra támaszkodnak, és elvégeztük az előzetes hatásvizsgálat során felhasznált adatok hazai körülmények között való alkalmazhatóságának vizsgálatát, magyar referenciaadatokkal való meghatározását.

A zöldfelületek gazdasági hatásainak becslésére, valamint az egyes hatások számszerűsítésére több elterjedt módszert is alkalmaznak, melyek közül a három leggyakrabban használt megközelítés az utazási költség alapú eljárás (travel cost), a fizetési hajlandóság alapú megközelítés (willingness to pay), valamint a hedonikus ár módszer (hedonic pricing) (McPherson, 1992).

Az adatok számszerűsíthetősége érdekében elsődlegesen a hedonikus módszert alkalmazó tanulmányokra adataira támaszkodunk, köszönhetően annak, hogy ezek esetében az egyes vizsgált tulajdonságokra vonatkozóan állapítottak meg növekményeket és a hedonikus megközelítést alkalmazzuk, mely azon alapul, hogy az egyes tárgyak haszna a tulajdonságaik összességéből tevődik össze, melyet a vizsgált park esetében az egyes haszonelemek összességéeként értelmezünk. (Horváth & Székely, 2009)

A kvalitatív hatások bemutatásánál kitérünk a szakirodalomban fellelt fizetési hajlandóság-alapú megközelítésekre, de azokat a hedonikus megközelítéssel való módszertani ellentmondások okán a számítások során nem használjuk fel.

A tanulmány készítésével párhuzamosan zajlott a projekt előkészítése, a már elbontott épületek helyén a kármentesítése munkák, valamint a parkolóépítés előkészítése. A tervezett fejlesztés már részletes költségtervvel rendelkezik. A megtérülés számítása során a megbízótól kapott építési költségeket, tervezett éves folyó kiadásokat és bevételeket építettük be (6. fejezet), és ezekhez adtuk hozzá a társadalmi hatásokból eredő költségtételeket.

A beruházás költségelemei közül az ingatlanapport nem került bevonásra, köszönhetően annak, hogy a korábbi állami tulajdonban lévő telek továbbra is állami tulajdonban maradt. A telek értékét sem a kiadási oldalon (mint telekvásárlás), sem a bevételi oldalon (mint maradványérték) nem vettük figyelembe, azok kiegyenlítő hatása miatt.

A hozam alakulását 2016-os forintértéken számoltuk, a jövőre szóló előrejelzésben szereplő bevételeket, valamint kiadásokat a Prémium Magyar Államkötvény 3,25%-os kamatprémium értékével diszkontáltuk (allampapir.hu, letöltés dátuma 2016. 11. 25).

### HATÁSMECHANIZMUS

Egy korábban barnamezős terület átalakítása, kármentesítése és új zöldfelület kialakítása a direkt bevételek mellett számos társadalmi, nem közvetlenül jelentkező hatást is eredményez (3. ábra). Az új faállomány és parkfelület kialakítása annak árnyékoló és párologtató hatása révén hozzájárul a városi hőszigetelés mérsékléséhez, és ehhez kötődően egyrészt a kapcsolódó egészségügyi hatások javításához (halálozások, mentőhívások számának csökkenése), másrészt a szmog visszaszorításához és az energetikai hűtési és fűtési megtakarítások növeléséhez. Az új növényállomány nagymértékben hozzájárul a szennyezőanyag megkötésen keresztül a környezeti minőség, illetve az általános egészségi

állapot javításához. Az elültetésre kerülő új faállomány komoly faérték-növekedést tesz várhatóvá a területen, ami arányosan növekedik a fa korával és a faállomány állapotával.

A korábbi felszíni parkolás helyett kialakításra kerülő mélygarázs hozzájárul a gépjárművek indításkori CO<sub>2</sub>-kibocsátása csökkenéséhez, és ezen keresztül a környezetszennyezés mérsékléséhez. A tervezett új funkciók kialakítása, valamint a barnamező felszámolása együttesen hozzájárul a terület felértékelődéséhez és ezen keresztül az ingatlanérték növekedéséhez.

Kvantitatív hatásként jelentkezik, hogy a kialakításra kerülő új parkfelület támogatja a budai zöldfelületi hálózat bővülését, javítja a meglévő sűrű városi szövet zöldfelületi ellátottságát, emellett egy korábban elzárt barnamezős és szennyezett terület szabadon használható közparkká alakul át, javítva a funkcionális ellátottságot.

A meglévő épületek elbontása átrajzolja a környezet zaj-, illetve légszennyezettségi helyzetképét, köszönhetően annak, hogy megszűnik az épületek árnyékoló hatása (kiemelten a korábbi Gazdasági Minisztériumi esetében), javulnak az átszellőzési viszonyok és enyhül a Margit körút menti kanyoneffektus. A megújításra kerülő terület és a kialakításra kerülő park kvalitatív hatással hozzájárul a környék szociokulturális kapcsolatainak erősítéséhez, nagyban támogatja a térhasználati lehetőségek bővülését, segíti az életminőség javítását, valamint a turisztikai lehetőségek kiszélesítését.

## **SZÁMÍTÁSBA BEVONT TÉNYEZŐK**

A kvantitatív elemzés során az alábbi tényezőket nevesítettük a tervezett parkfejlesztés társadalmi hatásaiként:

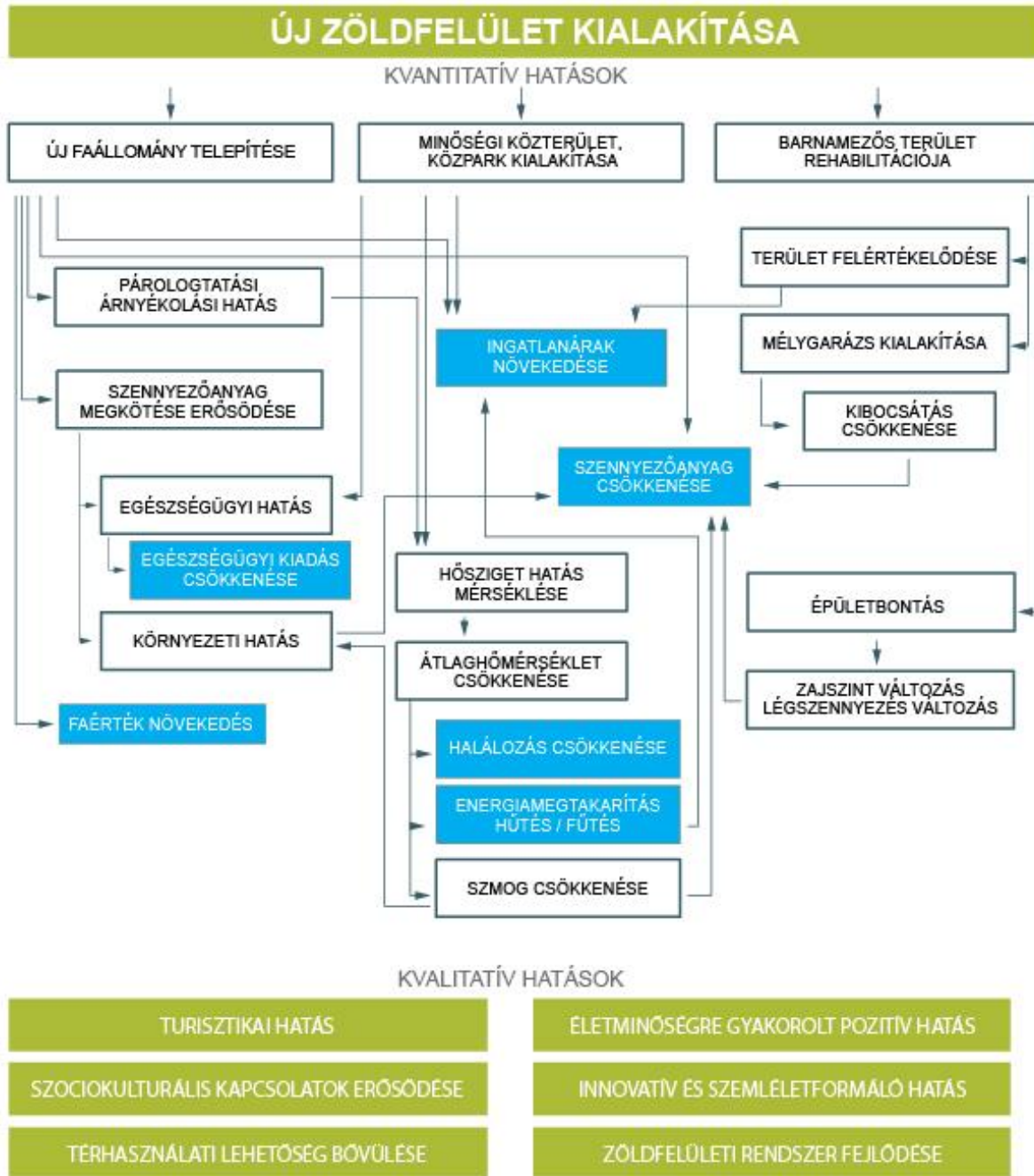
**INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSE:** vizsgáltuk az ingatlanérték-növekedést, amit több elemre bontottunk – a közvetlen rálátással rendelkező, a 300 méteren belül lévő, illetve a tágabb környezetben lévő lakásokra. Az ingatlanérték növekedést egyszeri bevételként építettük bele a számításba.

**FAÉRTÉK-NÖVEKEDÉS:** a tervezett növényállomány kialakítását követően egy új, 2,38 hektáros park alakul ki, mely a növényzet beállását követően aktív, biodiverzitás szempontjából jelentős parkká fog válni, komoly, évről évre növekedő faértékkel.

**HŐSZIGETHATÁS ÉS ENERGIAFOGYASZTÁS:** az egészségügyi hatás mellett a hőszigetelés mérséklését bevontuk a téli és a nyári energiafogyasztási mérleg számításába. A nyári átlaghőmérséklet-csökkenés a hűtési energiafogyasztás csökkenését, míg a téli, kisebb mértékű hőmérséklet-csökkenés a fűtési energia növekedését fogja eredményezni.

**EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOK:** bevontuk a park környezetében jelentkező állami, önkéntes, háztartási egészségügyi kiadások csökkenését az értékelésbe, valamint értékeltük a hőszigetelés mérséklése közben bekövetkező várható halandóságcsökkenést.

**KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOK:** az új park környezetszennyezést mérséklő hatásának figyelembe vételekor vizsgáltuk a fák általi elnyelés, illetve a parkolóházi parkolás okozta nyereségeket, valamint értékeltük a PM10 hatásait, és az azok mérsékléséből eredő megtakarítást.



3. ábra zöldfelület kialakításának társadalmi hatásmechanizmusa



## 5. PROJEKT NÉLKÜLI ESET BEMUTATÁSA (BUSINESS AS USUAL)

A társadalmi hatások előzetes becslése során viszonyítási alapként tekintünk a projekt nélküli esetre, ahhoz viszonyítjuk a tervezett fejlesztéssel járó tényezők pozitív, illetve negatív hatásait.

Jelen vizsgálat során projekt nélküli esetnek (business as usual) tekintjük a fejlesztés teljes elmaradását, az üres, alulhasznosított barnamezős terület konzerválódását, a hasznosítatlan épületek fennmaradását. Ebben az esetben:

- Nem valósul meg a minisztériumi, illetve a Kis Rókus utcai épületek elbontása
- Elmarad a növényállomány fejlesztése
- A terület alulhasznosított, funkcionálisan üres marad
- A mélygarázs létesítése elmarad (a területen megjelent felszíni parkolás csak ideiglenes funkció volt az átmeneti időszakban, fejlesztés nélkül nem lenne felszíni parkolófunkció)
- A fejlesztés nélküli esetben jelentkező, az épületek állagmegóvásából jelentkező kiadási költségeket (őrzés, gépészet szinten tartása stb.) nem vesszük bele a projektet tartalmazó esetben extra nyereségként, a becslés konzervatív jellege miatt.
- Nem létesülnek új funkciók
- Elmarad a megújításból eredő, a területet és a környező városszövetet érintő felértékelődés
- Nem valósulnak meg a Millenáris Park meglévő területének megújítását célzó munkák
- Fejlesztés nélkül nincs bevételt termelő tevékenység a jövőbeli park területén.



4. ábra Business as usual állapot (fotók forrása: google.com, bontásközeli állapotot mutatva)

## 6. PÉNZÜGYI ELEMZÉS

### 6.1 ÉPÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ KÖLTSÉGEK

A fejlesztés építéshez kapcsolódó költségei, előrejelzés alapján 2017-ig, a projekt lezárásáig (forrás: Millenáris Széllkapu Beruházó, Fejlesztő és Üzemeltető Nonprofit Kft.).

(Millió Ft)	2013-2015	2016	2017	2018
bontás I. ütem és kapcsolódó kiadások	848,36	-	-	-
bontás II. ütem és kapcsolódó vizsgálatok:	732,86	-	-	-
bontás III. ütem	175,92	182,14	-	-
tervezés + mérnöki szolgáltatások	-	495,90	90,00	-
bontás IV. ütem	-	500,00	-	-
térfelszín alatti építmények	-	-	4 700,00	-
térfelszín feletti építmények	-	-	680,00	-
térfelszíni park építése	-	-	1 800,00	-
kapcsolódó egyéb felszíni munkák	-	400,00	425,00	425,00
zöldfal-installáció	-	-	350,00	350,00
kármentesítési tartalék	-	-	1 100,00	-
„Régi Millenáris park” megújítása	-	-	200,00	200,00
egyéb projektköltségek	214,08	151,96	164,4	164,4
ingatlanszerzés (apport és vételár)	4 180,00	-	-	-
kerekítés	1,21	-	1,21	-
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>6 150,00</b>	<b>1 730,00</b>	<b>9 510,61</b>	<b>1139,4</b>

### 6.2 TERVEZETT ÉVES FOLYÓ KIADÁSOK

A fejlesztés előzetesen tervezett éves folyó kiadásai (forrás: Millenáris Széllkapu Beruházó, Fejlesztő és Üzemeltető Nonprofit Kft.).

(Millió Ft)	éves folyó kiadás
közvetlen ráfordítások összesen	131,78
overhead ráfordítások (közvetlen ktg-ek 35%-a)	46,12
amortizáció 50 évre számolva	240,00
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>417,90</b>

### 6.3 TERVEZETT ÉVES FOLYÓ BEVÉTELEK

A fejlesztés előzetesen tervezett éves folyó bevételei (forrás: Millenáris Széllkapu Beruházó, Fejlesztő és Üzemeltető Nonprofit Kft.)

(Millió Ft)	éves folyó bevételek
mélygarázs	176,70
autómosó	2,20
kávézó 1	5,50
kávézó 2	5,60
halasztott bevételek feloldása az amortizációval szemben	240,00
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>430,00</b>

## 7. TÁRSADALMI HATÁSELEMZÉS

Az építéshez kapcsolódó költségek, tervezett éves folyó bevételek és kiadások mellett számos közvetett hatás jelentkezik a teljes gazdasági hatásmechanizmus keretében. Egy városi közpark kialakítása jellemzően nem piaci jellegű beruházás, a tervezett hozamok között erősebb hangsúlyt kapnak a társadalmi hatások, köszönhetően annak, hogy a direkt kiadások és bevételek a funkció jellegéből fakadóan nem tudják egymást kiegyensúlyozni. Ugyan egy szabadon használható parkfelület nem termel direkt bevételt, de számos olyan pozitív hatással jár együtt a kialakítása, ami a teljes környezeti-társadalmi-gazdasági képet tekintve megtérülővé teszi a beruházást és indokolja a befektetett tőkét. Korábban már bemutattuk a park kialakításának hatásmechanizmusait (3. ábra). A következőkben ezeket a társadalmi hatásokat mutatjuk be részletesen a tervezett Millenáris Széllkapu fejlesztés kapcsán. Az egyes hatásokat két nagy csoportra bontjuk, a kvantitatívan és a kvalitatívan bemutatható tényezőkre.

### 7.1 KVANTITATÍV HATÁSOK

A társadalmi hatások első nagy csoportját alkotják a kvantitatív tényezők, melyek a bemutatásra kerülő benchmarkadatok alapján forintosíthatóak, és a hozamszámítás során bevonhatóak.

Átfogó indikátorrendszert alakít ki Rodenburg et al. 2001-es tanulmányában, melyben négy fő csoportra bontja a városi zöldfelületek gazdasági dimenzióit. Nevesíti a társadalom-gazdasági (elérhetőség, használhatóság, multifunkcionalitás, képzés stb.), környezeti (szabályozás, funkciómegőrzés), minőségi (esztétika, határoló funkciók) valamint a pénzügyi dimenziókat (hatóságok, finanszírozás). Ez a csoportosítás is rámutat a parkok által kifejtett sokrétű hatásokra, valamint a széles érintettségi körre, melyet egy park létesítése befolyásolni tud.

Az egyes zöldfelületek társadalmi hatásainak vizsgálata nem újkeletű dolog, számos tanulmány foglalkozik a kérdéssel és az egyes tényezők fiskális kifejezésével. Az egyes hatások pénzügyi megállapítására vonatkozóan a legkidolgozottabb (és egyben legpublikáltabb) rendszert az Egyesült Államokban építették fel, az faegyedek szintjére lebontva.

Az USA-ban 1930 óta végzik el a faszámlálást a FIA (Forest Service's Forest Inventory and Analysis) program keretében, mely magába foglalja az egyes erdők állapotának vizsgálatát, a változás követését, illetve a fenntarthatósági kérdéseket (USDA Forest Service Research and Development). Az Urban FIA program egyesíti a vidékre fókuszáló FIA program infrastruktúráját a városi fák eszközrendszerével, aminek használatát az i-Tree nevű programmal biztosítják. A népsűrűségi, egyéb demográfiai és az egyes erdők lombkorona-sűrűségi adatain túl a szennyezőanyag- és CO<sub>2</sub>-megkötés és -elnyelés fiskális értékei is szerepelnek a modellben. Az egyes adatok állami és nagyobb városi szinten is rendelkezésre állnak az USDA (United States Department of Agriculture) Forest Service honlapján. A faérték-meghatározás szempontjából az UFORE (Urban Forest Effects) modell a legfontosabb, ami tartalmazza a fák életkorát, a fasűrűséget, a fák egészségét, az egyes légszennyező anyagok elnyelését és megkötését, az energiafelhasználás mértékének változását stb. és az egyes pénzügyi értékeket is.

Erre a háttérre támaszkodva New Yorkban nemrég elkészítettek egy olyan, faértékszámításra alkalmas szoftvert, amely megadja az egyes fák USD-ben kifejezett különböző értékeit, a NYC Street Tree Map rendszeren keresztül elérhető módon. Az egyes fák gazdasági hasznosságát az éves csapadékvíz-megtartó képesség (gallon/év; \$/év), CO<sub>2</sub>-csökkentés (font/év; \$/év), energiamegtakarítás (KWh/év), légszennyeztség-csökkentés (font/év; \$/év) adatainak összegzésével állapítják meg (Arch Daily, 2016. november 28).

Magyarország esetében ilyen jellegű előkészített adatbázis nem áll rendelkezésre, ezért a számszerűsítés során benchmark adatokra és korábbi tanulmányokra fogunk támaszkodni az értébecslések során.

A kvantitatív hatásokat jelen tanulmány keretében négy tényező szerint vontuk be a gazdasági elemzésbe. Számoltunk a park létesítése miatt jelentkező ingatlanfelértékelődéssel; számításba vettük az elültetésre kerülő faállomány értékét, valamint az ennek növekedéséből és fejlődéséből jelentkező hasznot; bevontuk az elemzésbe a városi parkoknak a hőszigethatás mérsékléséből eredő, energiafogyasztásra gyakorolt hatását; a park miatt jelentkező egészségügyi megtakarításokat; valamint a zöldfelület fejlesztése miatt felmerülő környezeti megtakarításokat.

### 7.1.1 INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSE

A városi terek, parkok és zöldfelületek ingatlanértékre gyakorolt hatását számos tanulmány igazolta és a vonatkozó szakirodalom széles körben tárgyalja. A lakások közterületekhez, illetve városi zöld terekhez való közelsége fordítottan arányos az ingatlan négyzetméterenkénti árával, azaz minél közelebb vannak a parkhoz, annál drágábbak (Morancho, 2003; Brander–Koetse, 2011; Luther 2003). Átfogóbb vizsgálat keretében 30 tanulmányból 25-ben talált bizonyítékot Crompton (2001) arra, hogy a parkoknak pozitív hatása van az ingatlanok árára vonatkozóan. Ezt az összefüggést Lutzenhiser és Neutuil (2001) kiegészítette azzal, hogy a felfedezett kapcsolat mértéke a távolság mellett jelentősen függ a zöldfelület jellegétől és a védettségtől. Átfogó és széles mintavételen alapuló vizsgálat keretében mutatták ki, hogy a zöldfelület 1%-os növekedése 1,04%-kal növelte meg az emberek lakáscélú költségeit (Mourato et al., 2010)

A park közelsége mellett jelentős hatást gyakorol a lakás értékére a közvetlen rálátás. Általánosságban Bourassa et al. (2004) bizonyította be, hogy az adott ingatlan értékébe beépül az ablakból feltáruuló látvány. Parkokra vonatkozóan jelentős különbséget mutattak ki a közelben lévő lakások, illetve a közvetlenül parkra néző ingatlanok árában (Jiao–Liu, 2010; Luttik, 2000; Jim–Chen, 2009).

Holland tanulmányában 40%-os ingatlanérték-növekedési különbséget sikerült kimutatnia a Jókövi–Luttik párosnak (2003), illetve erős kapcsolatot mutatott ki Altunkasa (2004) a közvetlenül kapcsolódó zöldfelületek – mint a parkok és közösségi terek –, valamint az ingatlanok értéke között. Panduro (2013) tanulmányában rámutatott, hogy a parkméret 1%-os növekedése 0,01%-os növekedést okoz a környező ingatlanok értékében. További olyan tényezők között is találtak kapcsolatot, melyek befolyásolják a környező lakások értékét, mint amilyen az utcakép minősége, illetve a park közbiztonsága (Luther, 2003).

Takács (2016) disszertációjában budapesti területek esetében vizsgálta és mutatta ki a zöldfelületek ingatlanfelértékelődésre gyakorolt hatását. Maga a Millenáris Park már a 2000-es évek elején megvalósult rehabilitációjának beharangozását követően is pozitív hatást gyakorolt a környező lakószövet ingatlanáira. A park fejlesztése inkább felzárkóztató jellegű volt, a környék ingatlanárai ezzel a fejlesztéssel érték el a kerület ingatlanáraihoz, amit feltételezhetően a terület korábbi barnamezős jellege magyaráz. A KSH Ingatlanadattár és a fogyasztói árindex, valamint az FHB Lakásárindex alapján 2001-ben (a park létesítésének évében) 13,6%-kal emelkedtek meg a környező lakások négyzetméterre vetített árai (Takács, 2016). Az értekezésből az is kiderül, hogy a kialakítást követően a Millenáris Park körüli ingatlanár-változások mértéke a vizsgált tíz beruházás alsó harmadába tartozik. A tervezett fejlesztés eredményeként az egységessé váló Millenáris Park jellege változik meg és vesz fel a rendezvényközponti karakter mellett közparkkaraktert is. Ez a pozitív hatás az adatok alapján két év után lecsengett (ezt követően 10 méterenként 2%-os csökkenés volt megfigyelhető), ami feltételezhetően a sűrű programkínálatnak és az erős használat eredményének köszönhető.

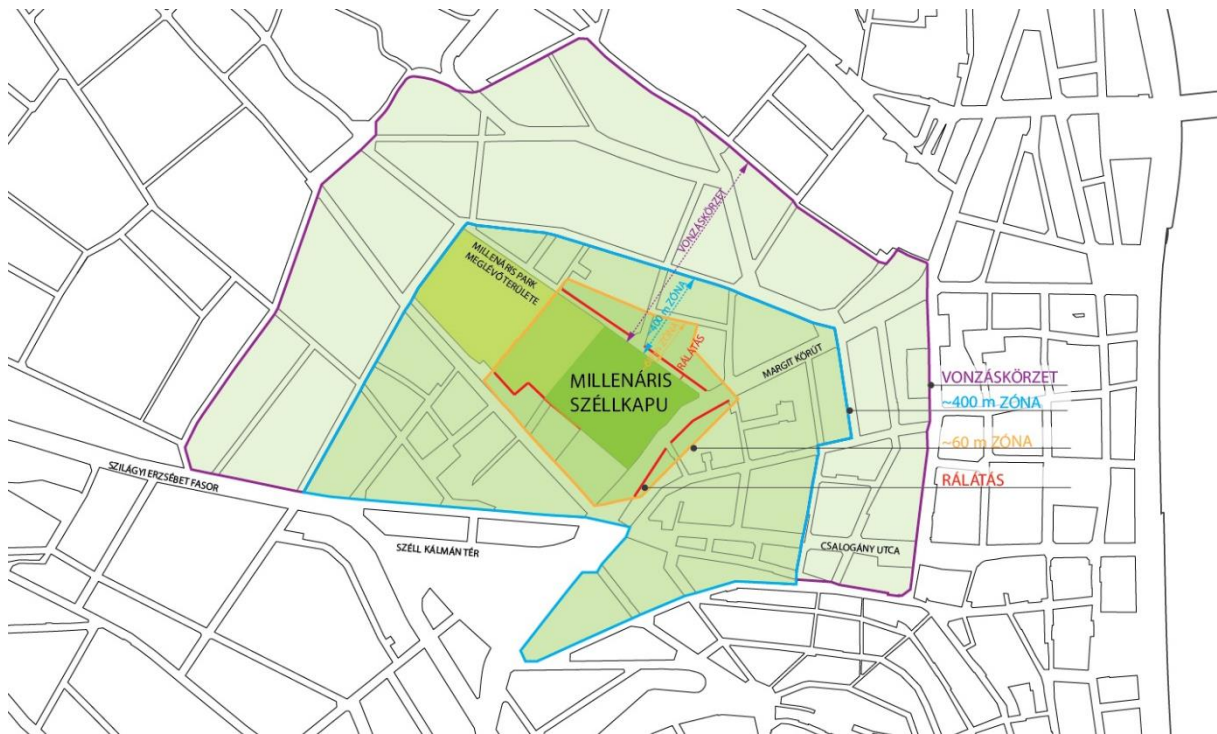
A Millenáris Park meglévő területe jelenleg programtérfunkciót tölt be, zöldfelülete a sok programnak köszönhetően nem alkot nyugodt parkot, aminek negatív hatásai megmutatkoznak az ingatlanárakban (Takács, 2016). A tervezett új park hagyományosabb városi zöldfelületi funkciókat fog betölteni, ezzel új funkciót kialakítva a területen, ami a bemutatott adatok alapján nagymértékben hozzájárul a környező ingatlanok értékének növekedéséhez. A tervezett fejlesztés által létrehozandó funkciók, a kialakításra kerülő városi léptékű zöldfelület és a meglévő parkterület megújítása együttesen fog hozzájárulni az ingatlanok felértékelődéséhez, kiküszöbölendő a korábban tapasztalható negatív hatásokat.

A Vérmező és a Városmajor egyaránt a közelben lévő, de településszerkezetileg mégis nehezen elérhető terület. A Vérmező esetében a domborzat, illetve a fontos közlekedési folyosók jelentenek erős elhatárolást, míg a Városmajort a Széll Kálmán tér, illetve a Szilágyi Erzsébet fasor erős határoló jellege választja le a területről. Ezért az új park kialakításának köszönhetően növekedni fognak az ott lakók számára az elérhető és könnyen hozzáférhető zöldfelületek.

A parkfejlesztés ingatlanértékre gyakorolt hatása során elsődlegesen a közelebb álló benchmarkadatokat vettük figyelembe, az extrém módon kiugró eseteket figyelmen kívül hagytuk. Az alkalmazott mediánérték illeszkedik a Budapesten bemutatott trendekhez (Takács, 2016). A konkrét, százalékban kifejezett ingatlanérték-növekedés tekintetében nagy szórást találunk az egyes tanulmányok között. Találunk 1,9–2,9 % közötti értéket, de van 10–16,88% közötti empirikus eredmény is.

Ezek mellett lehet extrém példákat is találni az ingatlanérték növekedésére. Egy kínai tanulmányban 100 m távolság ingatlanár-növekedésre kifejtett hatását 60,8, illetve 31,4 %-ra tették a két vizsgált zöldfelület esetében (Jiao–Liu, 2010), míg a New York High Line megújítása miatt jelentkező ingatlanár-növekedést 2003 és 2011 között 103%-ra tették (New York City Economic Development Corporation, 2011). Ezeket az erősen kiugró példákat nem használtuk a hatásbecslés során.

Budapesti esettanulmány szempontjából releváns a Levegő Munkacsoport (2016) által a Podmaniczky parkra készült előzetes hatásbecslés. A tanulmányukban a 200 méteren belüli területek esetében 10%-os, a 200-500 méterre lévő területnél 3%-os értéknövekedéssel számoltak. A szakirodalom alapján tehát megállapítható, hogy a parkosítás akár jelentősen is növelheti a környékbeli ingatlanok értékét.



5. ábra Számítás során alkalmazott lehatárolások területi kiterjedése

## BENCHMARK-ELŐREJELZÉS

A projektre eddig négy ingatlanértékelés készült, amelyből az első kettő a projekt cég megalakulásakor a telek apportálása kapcsán a piaci érték meghatározására szolgált, a másik kettő pedig a tervezett környezeti kármentesítés értéknövekedését volt hivatott forintosítani. Miután mindegyik elemzés a

jelen célkitűzéstől eltérő konkrét célokkal készült, és kötött felhasználási idejű, területi okok miatt nem ismertetjük ezeket részletesen, de részlogikáikat, releváns feltételezéseiket és publikus hivatkozásait felhasználtuk elemzésünkben.

A területen zajló bontási munkák megkezdésekor igazságügyi szakértői jelentés készült azokról a környező házakról, amelyekről feltételezhető volt, hogy a közelség miatt a bontási munkák esetleg repedéseket vagy más károkat okozhatnak. Ez a felmérés 526 tulajdont (lakást) érintett, amelyek állapotáról jegyzőkönyv készült, fényképekkel, annak érdekében, hogy egy esetleges kár bekövetkezése esetén legyen a megelőző állapotról közösen elfogadott, jegyzőkönyvbe foglalt leírás. Erről a lakásállományról egészen konkrét, jól kiértékelhető felmérési eredményeink vannak. A fentiek mellett használtuk az értékelés egyes részeinél a KSH népszámlálási és egyéb adatait is.

Az árak vonatkozásában a legnagyobb ingatlanhirdetési portál, az Ingatlan.com duplikátumszűrt, 2016. október 27-i, a területre vonatkozó adataiból indultunk ki, melyek átlagértéke 557 417 Ft, mediánértéke pedig 539 376 Ft. Miután ezek kínálati árak, az adásvételi árszint ennél alacsonyabb, amit 8-10%-os alkut feltételezve, konzervatív becsléssel élve 495 000 Ft-os átlagos négyzetméterárral kalkuláltunk (adatforrás: Eltinga).

#### **A HATÁSBECSLÉS SORÁN ALKALMAZOTT PARAMÉTEREK (BENCHMARKADATOK 9.1 fejezet)**

- A terület vonatkozásában a 5. ábraán látható lehatárolásokat alkalmaztuk:
  - a fejlesztési terület a Millenáris Park délnyugati részén terül el.
  - A kék vonallal határolt terület jelenti azt az épített környezetet, amelyre a park áremelkedési hatást gyakorol. A terület meghatározásánál az „öt perc séta” elvét vettük számításba. Mindezt megerősítették ingatlanforgalmazói interjúink is – ez az elv elfogadható áremelő jelleggel tűnik fel a kínálati és a keresleti oldalon is a szemponrendszerben.
  - A parkhoz való távolság tekintetében érvényesül egyfajta fokozatosság – az árak változása meglátásunk szerint a „rálátóságban” megnyilvánuló közelség mellett a homogén jellegű lakóövezetek esetében a zónaszéleknél is megnyilvánul – ezt a „külső pufferzónát” jelzi a zölddel satírozott terület.
- A modellben tehát az alábbi területi kategóriákkal dolgoztunk:
  - „Rálátási zóna” – az igazságügyi szakértői jelentés, illetve a Google Street View alapján az ide tartozó lakások pontos száma 122, db, átlagosan 65 m<sup>2</sup> alapterülettel.
  - „Közeli zóna”, amely az igazságügyi szakértői jelentés alapján további 404 lakást tartalmaz.
  - 100 m-es körzet – itt összesen 1812 lakás található, amelyek átlagosan 78 m<sup>2</sup>-esek.
  - „5 perc séta zónája” – a városszerkezeti vonzaskörön belül lévő lakások. Ez a zóna 3578 lakást tartalmaz, átlagosan 92 m<sup>2</sup>-es lakásokkal.
  - Vonzaskörzet – területi árkiegyenítődési hatás a környező lakásokon, itt 1789 lakással számoltunk.
- Átlagos négyzetméterár: 495 000 Ft
- Az áremelkedés területi bázisának az 5 perc sétával elérhető területet tartottuk, itt 5,9%-os áremelkedéssel kalkuláltunk, ami a vonatkozó szakirodalmak mediánértéke, (Cabe, 2005: 5-7%; Luttik, 2000: 6%; Jókövi–Luttik, 2003: 7%; Maeer et al., 2012: 3-5%; Levegő Munkacsoport,

2016: 10%; Morancho, 2003: 5,9%; Jim, 2009: 14,93%), így megítélésünk szerint óvatosan reális közelítést képvisel

- Két helyen alkalmaztunk áremelkedési eltérítést: egyrészt a parkra rálátással rendelkező lakásoknál további 6,3%-os többletet, míg az árkiegyenlítő zónában 4% veszteséget tételeztünk fel, itt így az összesített emelkedés mértéke 12,2% (szakirodalmi átlagérték), illetve 1,9%.
  - A rálátási zóna árnövekedése (5,9%+6,32%=12,22%) ugyancsak óvatosan reális becslésnek tekinthető, a vonatkozó szakirodalmak figyelembe vételével azok átlagértékét alkalmaztuk (medián: 13% – Luttik, 2000: 14% többlet; Panduro, 2001: 6%; Jókövi–Luttik 2003: összesen 12%; Jim, 2009: összesen 16,88%).
  - Az árkiegyenlítő zónára alkalmazott 1,9% összesített árnövekedés szakirodalmi benchmarkja Maeer et al. (2012), aki kutatásában a park 600 méteres távolságában 1,9-2,9%-os árnövekedést mért. A vizsgálatban a minimális értékkel számoltunk.

Az alkalmazott módszer, az áraknál alkalmazott konzervatív közelítés, valamint a külön felsorolt számba vételi tartalékok nagy valószínűséggel ellentételezhetik a területi lehatárolás bizonytalansága következtében esetlegesen fellépő területi túlmérési és túlértékelési hatásokat. Összességében a beruházás következtében fellépő ingatlanfelértékelődési hatás 16,535 milliárd Ft.



KSH 2011 alapján	jelleg	lakásszám	átlagos lakás m <sup>2</sup>	lakások összes m <sup>2</sup>	Összesített lakásérték projekt előtt (M Ft)	drágulás mértéke a bázis vonatkozásában (400 méteres zóna)	drágulási többlet illetve csökkenés	árváltozás összesen	Összesített lakásérték projekt után (M Ft)	Értékváltozás M Ft
Google Street View + igazságügyi szakértői jelentés alapján pontos szám	Rálátás	122	65	7930	3 925,35	5,9%	6,3%	12,2%	4405,03	479,68
Igazságügyi szakértői jelentés	Közeli	404	65	26 260	12 998,70		5,9%	5,9%	13 765,62	766,92
Google Street View + népszámlálási felmérés alapján tömb-arányosítás	100 méteren belül lévő lakások száma	1812	78	141 336	69 961,32		5,9%	5,9%	74 089,04	4 127,72
Google Street View + népszámlálási felmérés alapján tömb-arányosítás	Városszerkezeti vonzáskörön belül lévő lakások száma (400 méteres zóna)	3578	92	329 176	162 942,12		5,9%	5,9%	172 555,71	9 613,59
Területi árkiegyenítődés a környező lakások további 30%-án	Vonzáskörzet	1789	92	164 588	81 471,06		4%	5,9%	83 019,01	1 547,95
<b>Összesen</b>		<b>7 705</b>			<b>331 298,55</b>				<b>347 834,40</b>	<b>16 535,85</b>

## 7.1.2 HŐSZIGETHATÁS ÉS ENERGIAFOGYASZTÁS

A belvárosi területek sűrű beépítésének, valamint a burkolt felületek nagy arányának köszönhetően mind télen, mind nyáron megfigyelhető a városi szövet hőmérsékletmódosító hatása. Ez a módosító hatás hőmérsékleti növekményt okoz a külterületi és nem urbanizált területekhez képest (Talamon, 2014), mely jelenséget hőszigetethatásnak nevezi a szakirodalom. Ez elsősorban városi tereken jelentkezik, ami az alacsony mértékű vegetáció, a városi építőelemek jobb hőtároló kapacitása, a városi terek kialakítása, a hulladék hő kibocsátása (pl. épületek és járművek hő kibocsátása) és a városok elterülő jellege miatt alakul ki (Hajat–Kosatky, 2010).

Azért fontos a hőszigetethatás külön fejezetben történő megemlítése, mert fontos szerepet játszik a helyi mikroklíma (Shashua-Bar et al., 2012), az energiafogyasztás (Akbari et al., 2001) és az emberi egészség (Bassil et al., 2010) alakulásában; a tervezett parkfelület pedig hozzájárul a mérsékléséhez.

A hőszigetethatás magyarázata, hogy az épített mesterséges felületek nagyobb mennyiségű hőt tárolnak, mint a természetes felületek (Chow et al., 2006; Killingsworth et al., 2014), amit mind a nappali órákban, mind a naplemente utáni időszakban kisugároznak, ezzel magasabb levegőhőmérsékletet kialakítva (McPherson, 1994; Oke, 1982). Így melegebb lesz az adott hely környezete (Bowler et al., 2010), hiszen az ember által épített elemek kisebb albedoértéke (kisebb fényvisszaverése) miatt több hőt nyel el és sugároz vissza, mint a zöld felületek (Jen-Hu-Chang, 1958; Chow et al., 2006).

A hőszigetethatás csökkentésében a fák és a zöld infrastruktúraelemek jelentős szerepet játszanak (Vidrih et al., 2013; Chen et al., 2014), hiszen a növényzet árnyékoló (Shashua-Bar et al., 2012), párologtató (ARUP, 2014; Hardin, 2007) és kedvezőbb albedohatása (Akbari, 2005) csökkenti az adott helyen és akár többszáz méteres környezetében a hőmérsékletet (Hamada et al., 2010; Doick et al., 2014; Yu et al., 2006).

Az energiafogyasztás alakulásában a parkokban található fák árnyékoló, párologtató (McPherson 1994; Gao, 1993) és szélfogó hatása, illetve a felszín albedoérték-növekedése következtében előálló hőmérsékletcsökkenés képvisel jelentős szerepet, amelyen keresztül összességében mérséklődik a környező ingatlanok energiafogyasztása (Hough, 1989; Akbari, 2001; Akbari, 2005; ARUP, 2014). Ez a hatás télen mérsékeltebb, kevesebb, mint 1 °C-os hűtőhatást is eredményez, kismértékű energiafogyasztás-növekedést okozva (Hamada et al., 2010; McPherson et al., 1997; Chaparro et al., 2009). Ezzel szemben nyáron közel 3 °C-os a környezetet hűtő hatás (Akbari et al., 2001;), amely kimutatható mértékű energiafogyasztás csökkenést jelent (Killingsworth et al., 2014). A téli kisebb hűtőhatás oka, hogy a lombhullató fák levelei lehullnak, így kisebb árnyékot nyújtanak a nyári időszakhoz képest (Cohen et al., 2012), valamint a párologtató hatás is alacsonyabb.

A hőszigetethatás egészségügyi kockázata abban nyilvánul meg, hogy a magasabb hőmérséklet több egészségügyi kockázattal jár, elsősorban a szív- és érrendszeri betegségekre vonatkozóan, de közvetetten további egészségügyi problémákat is okoz, hiszen a légszennyező anyagok, mint például az ózon koncentrációjának növekedését serkenti (Beckett et al., 1998; Killingsworth et al., 2014), melyek akár súlyosabb légzőszervi (Sustainable South Bronx, 2008) vagy daganatos megbetegedésekhez is vezethetnek, növelve a halandóságot (Weihe 1986; CDC, 2014). A hőszigetethatás kiváltása okozta hőfokcsökkenés hozzájárul a légszennyezés mérsékléséhez, csökkenti a magas hőmérséklet kiváltotta szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozás kockázatát (Shimoda, 2003; Páldy, 2004), mérsékelve az egészségügyi kiadásokat (Bassil et al., 2010).

## A HATÁSBECSLÉS SORÁN ALKALMAZOTT PARAMÉTEREK (BENCHMARKADATOK: 9.2 fejezet)

- A parkok nyári hőmérsékletcsökkenését figyelembe véve a 3,9-es mediánértékhez képest kisebb, átlagosan 3 °C-os értékkel számoltunk (Shashua-Bar–Hoffman, 2000: 2,8 °C; Hamada–Ohta, 2010: 2,5 °C; Brauer et al., 2012: 3-8 °C; Oke, 1987: 2-8 °C; Bowler et al., 2010: 1 °C; Sung, 2013: 1,5-3,9 °C; Mckeown, 2015: 1-7 °C; Nowak–Heisler, 2010: 7 °C; Atiqul Haq, 2011: 5 °C).
- A téli hőmérsékletcsökkenés esetében a Hamada és Ohta (2010) tanulmányában megjelölt 1-0,3 °C közötti értéke középértéket vettük figyelembe, azaz -0,65 °C-os átlaghőmérsékletcsökkenést.
- A hűtőhatás kiterjedésére vonatkozóan a konzervatív közelítő becslés keretében 60 m-es határt vettünk figyelembe, mely a környező településszövet adottságai mellett közelítően a határoló házsort jelenti. Ezt az értéket a vonatkozó szakirodalomban megjelölt adatok alapján becsültük (Shashua-Bar–Hoffman, 2000: 20-60 m; Jauregui, 1990: 2000 m; Ca et al., 1998: 1000 m; Givoni, 1972: 20-150 m; Hamada–Ohta, 2010: 200-300 m, illetve 300-500 m), konzervatív közelítéssel élve.
- A nyári 1 °C-os hőmérséklet-csökkenés hűtési energiafogyasztásra gyakorolt hatása esetében szakértői becsléssel 3%-kal számoltunk, a szakirodalmi benchmark alapján az átlagérték 9%, a mediánérték 3,5%. (Akbari, 2001: 2-3%; Sailor, 2001 in: US CCSP 2008: 0,9% 2°C esetén (0,45% 1°C esetén); Mansur et al., 2005 in: US CCSP 2008: 4%; Sailor–Pavlova, 2003 in: US CCSP 2008: 13-29%).
- A téli 1 °C-os hőmérsékletcsökkenés fűtési energiafogyasztásra kifejtett hatása tekintetében szakértői becsléssel 3,5% növekedéssel számoltunk, az átlagérték 5,87%, a medián 2,8% (Mansur et al., 2005 in: US CCSP 2008: 2,8% elektromos fogyasztás, 2% gázfogyasztás; Ruth–Lin, 2006 in: US CCSP 2008: 2,5% gázfogyasztás-csökkenés 1,7-2,2 °C hőmérséklet-növekedés esetén [1,3% 1 °C-ra vetítve]; Rosenthal et al., 1995 in: US CCSP 2008: 14%; Huang, 2006 in: US CCSP 2008: 12% 1,3 °C hőmérséklet-változás esetén (9,23% 1 °C esetén)).
- A hazai viszonyok között lakóépületek esetében a teljes energiafogyasztás esetén a hűtési részarányt 3%-nak (ec.europa.eu és eia.gov alapján szakértői becslés), a fűtési részarányt 41,5%-nak vettük (eia.gov).
- Egy háztartás átlagos havi energiaköltsége a KSH adatai alapján 2015-ben 10 491 Ft/hó.
- Az évi átlagos energiafogyasztás irodaépületek esetén (2012) 200 kWh/m<sup>2</sup>/év (Energiaklub, 2013).
- Irodaépületek esetében a hűtési részarány erősebb, mint lakóépületek esetében (10%, eonenergy.com), ennek értelmében a fűtési részarány is kevesebbnek adódik – 30%-os értékkel számoltunk (zoldiroda.hu).
- A villamosenergia-árakra vonatkozóan a KSH adatai használtuk (2012), 0,1549 €/kWh – az éves átlagos árfolyam (2012) 289,42 Ft/€ (mnb.hu).
- A nagy kereskedelmi területeket is irodaként vettük figyelembe. A nagyobb emberszám növeli a hűtési, valamint csökkenti a fűtési kiadásokat (pozitív hatás az eszternális nyerségek szempontjából), ezeket azonban elhanyagoltuk és a hűtési és a fűtési részarányt azonosnak vettük.

- Irodai alapterület az érintett területen (a kereskedelmet is irodának tekintve): 53 200 m<sup>2</sup> (saját felmérés alapján).
- 60 méteren belüli lakások száma: 451 db (saját felmérés alapján), a háztartásokra vonatkozó adatokat pontosabb információk hiányában a lakásszámmal becsültük.

A lakóépületekre a hőszigetelés mérséklésének köszönhetően 153 ezer forintos nyári nyereség és a hideg miatt 538 ezer forintos téli veszteség keletkezik, ami a Magyarországon jellemző alacsony hűtési részarányának köszönhető (2016-os áron). Irodaépületek esetében pozitív a mérleg, a nyári időszakban 4,37 millió forintos nyereség, míg télen 3,32 millió forint veszteség fog jelentkezni (2016-os áron). A hőszigetelés energiafogyasztásra gyakorolt hatását tekintve a téli veszteség és a nyári nyereség összegzésének eredményeként évi 672 ezer forint eredő nyereség keletkezik

### 7.1.3 EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOK

Egy park jelenléte a környező lakosság és a parkot használó emberek számára számos egészségügyi előnyt rejt magában. E hatásoknak köszönhetően a parkoknak társadalmi hasznuk mellett pénzben kifejezhető gazdasági hasznuk is van, hiszen egy egészséges ember több értéket tud megtermelni, illetve egy egészséges embernek kevesebb egészségügyi költsége van. Mindezek alapján elengedhetetlenné válik a Millenáris Széllkapu projekt keretében megvalósuló park egészségügyi externáliáinak elemzése.

Számos tanulmány igazolta azt a tényt, hogy az emberek egészségesebbnek, biztonságosabban érzik magukat a parkok közelében (Mass, 2008), illetve, hogy a park folyamatos használata javít az egészségügyi állapotukon (Mitchell, 2013). Több tanulmány azt állapította meg, hogy a parkok közelsége csökkenti a megbetegedések számát (De Vries, 2001; Grahn et al., 1997) – elsősorban a légúti betegségeket (Villeneuve et al., 2012; DEFRA, 2010), az elhízást (Jerrett et al., 2009; Heinze, 2011), a gyermekek mentális zavarait és hiperaktivitását (Sallis et al., 1995; Faber et al., 2001) valamint a felnőttek mentális egészségügyi problémáit (Bratman et al., 2015; Cohen-Cline et al., 2015).

A légúti megbetegedésekben jelentős szerepet játszanak a légszennyező anyagok. Ezek közül a legfontosabbak az SO<sub>2</sub>, az NO<sub>x</sub>, a CO, a szállópor (PM10), a CO<sub>2</sub> és az O<sub>3</sub> (Brauer et al., 2012.), eltérő hatást gyakorolva az emberi egészségre. E légszennyezők elsősorban légzőszervi megbetegedéseket (Rao et al., 2014), köztük tüdőrákot (Raaschou-Nielsen et al., 2013) és asztmát (DEFRA, 2010) okoznak, illetve a légszennyező anyagokon megtapadó mikroorganizmusok, vírusok, baktériumok is potenciális veszélyt jelentenek az emberek egészségére (ScienceDaily, 2001). A légszennyező anyagokban rejlő egészségügyi kockázat felerősödik, illetve nagyobb terhelést gyakorolnak az emberi szervezetre, mikor az emberek a szennyezett környezetben fizikai gyakorlatokat végeznek (Atkinson et al., 2001; Gent et al., 2003; Nel, 2005; Campbell et al., 2005). E légszennyezőket a parkban található fák és zöld infrastruktúraelemek elnyelik, megkötik, így javítva az emberi egészséget és a környezetet (Nowak, 1994; Nowak et al., 2006).

Az ülő és a kevésbé aktív fizikai életmód megnöveli a cukorbetegség, a mentális problémák és az elhízás előfordulását (Sustainable Development Commission, 2008), így az egészségügyi kiadásokat is (Harnik et al., 2009). A parkok lehetőséget nyújtanak a fizikailag inaktív népesség számára, hogy ott sétáljanak, kikapcsolódjanak (Cohen et al., 2007), társasági életet folytassanak (De Vries et al., 2003), sportoljanak (Almanza et al., 2012; Cohen et al., 2007; Coombes et al., 2010; Pearce et al., 2011), ezzel csökkentve az elhízottak (Heinze, 2011), a cukorbeteg, a mozgásszervi betegek, a szív- és érrendszeri betegségekben szenvedők (Anon, 1996; Barton et al., 2010) számát, köszönhetően annak, hogy a park közelsége növeli az átlagos fizikai aktivitást (Atiqul Haq, 2011). A pszichológiai megbetegedések megelőzésében is mérhető hatásuk van a parkoknak és a zöld felületeknek (Wilson 1986, Kaplan, 1985; Ribeiro et al., 2013) – több tanulmány is arra az eredményre jutott, hogy a zöldfelületek segítik a stresszes állapotból való felépülést (Annersedt et al., 2013; Saadatmandet et al., 2013; Depledge et al., 2011) és megelőzik annak kialakulását (Ulrich, 1983; Roe et al., 2013). A szív- és érrendszeri megbetegedések csökkentéséhez tud hozzájárulni a fák párologtatásból és árnyékolásából származó hűtő hatás, elsősorban a nyári időszakban (Environmental Benefits of Health, 2006; Akbari, 2005,) – tehát a parkok közelsége csökkenti a megbetegedések valószínűségét, ezáltal az átlagos egészségügyi kiadásokat is (Nutsford et al., 2013; Harnik et al., 2009).

### **A HATÁSBECSLÉS SORÁN ALKALMAZOTT PARAMÉTEREK (BENCHMARKADATOK: 9.3 fejezet)**

- A hőmérsékletváltozásra vonatkozó adatokat tekintve Hajat és Kosatky (2010) tanulmányukban 1-3%-os halandóság-növekedést mutattak ki Celsius fokonként, azonban a vizsgálatunk során egy hazai benchmarkadatra támaszkodva 1,2 °C-kal számoltunk (Páldy, 2004)
- 18 °C-on a legkisebb a halandóság, és 25 °C felett erősödik fel. A 2014 és 2015-ös hőmérsékletadatokat használva 19 napon volt melegebb a napi átlaghőmérséklet, mint 25 °C (ogimet.com).
- A park okozta nyári hőmérsékletcsökkenés értékre a 7.1.2 fejezet benchmark-előrejelzési adatait használtuk fel.
- Budapest esetén a KSH adatai alapján a halálozási arány 1,18% a teljes lakónépességre vetítve (mind a I., mind a II. kerületi értékek magasabbak ennél, de konzervatív becslés keretében a kisebb összárosi értéket használtuk).
- A hőmérséklet halálozást mérséklő hatásának kiterjedését a 7.1.2 fejezetben bemutatott hőszigetelés kiterjedésével megegyezően 60 méternek vettük, ami a környező településszövet adottságainak figyelembevétele mellett a határoló házsort jelenti.
- 60 méteren belüli lakások száma: 451 db (saját adatfelmérés alapján).
- Az emberi élet értékére vonatkozóan a WHO Health Economic Assessment Tool számítási módszerét alkalmaztuk, ami Magyarországra vetítve (dolláralapon számolva) 487 623 495,28 forintot eredményez.
- Az átlagos egészségügyi kiadások csökkenésére vonatkozóan a Nutsford et al. (2013) tanulmányában szereplő 3%-os értékkel számoltunk, mely 100 méterenként közelítve adja meg a kezelési költségek csökkenését.
- A KSH népszámlálási adatai alapján, saját arányosítással élve a 100 méteren belül érintett lakosság mintegy 2440 fő.
- Az egy főre jutó egészségügyi kiadások értékére vonatkozó adatot a KSH adatbázisából (2014) vettük. Ez a kormányzati alrendszerek egészségügyi kiadásait tekintve 156 784 Ft/fő, az önkéntes egészségügy-finanszírozási alrendszerek egészségügyi kiadásait tekintve 11 000 Ft/fő, míg a háztartások egészségügyi kiadásait tekintve 66 000 Ft/fő.
- A szakirodalom általánosságban vizsgálja a parkfelületek közelében élő lakosság körében az egészségügyi kiadások csökkenését. Ebben az esetben a meglévő park csökkentő hatásával nem számoltunk, a közvetlen környezetben lévő lakókat vettük figyelembe, viszont a távolabb élőkre kifejtett pozitív hatásokat a konzervatív becslés keretében elhanyagoltuk. Az elvégzett érzékenységvizsgálat e tényező esetében nem mutatott erős befolyásoló hatást.

A hőszigetelés mérsékléséből bekövetkező halandóságcsökkenés fiskális haszna 7,83 millió forint évi folyó társadalmi bevételként jelentkezik (2016-os áron). A park kialakítása következtében jelentkező egészségügyi megtakarítás 11,52 millió forintot jelent a költségvetés számára, 808 ezer forintot az önkéntes egészségügyi finanszírozás számára, valamint 4,85 millió forintot jelent a háztartási kiadásokra vonatkozóan, ami összesen 17,17 millió forint megtakarítást eredményez (2016-os áron). A park kialakításának következtében jelentkező egészségügyi megtakarítások összesen 25 millió forint évi nyereséget jelentenek.

## 7.1.4 KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOK

### FAÉRTÉK NÖVEKEDÉSE

Egy elültetett fa a direkt értéke mellett számos hatással járul hozzá a környezet ökoszisztéma-szolgáltatásaihoz, ami együttesen határozza meg a faállomány társadalmi eszmei értékét. A fák állapotának felmérésére itthon leggyakrabban az ún. Radó-módszert, illetve annak továbbfejlesztett változatait alkalmazzák (Radó, 1999). Ez a módszer az Európai Unió Erdészeti és Fagazdálkodási Bizottságának 1984-ben elfogadott ötlépcsős modelljén alapszik, amellyel a mérsékelt égövi fafajok állapotát vizsgálják. Ez az ötlépcsős modell azt jelenti, hogy az egyes fasorok egyedeinek részeit – gyökér, törzs, korona, az ápolás mértéke, életképesség – 1-5-ig osztályozzák, és ezen értékszámok számtani átlagából állapítják meg az egyes faegyedek állapotát, míg az egész fasor állapotát az egyes egyedek súlyozott számtani átlagából számítják ki. Az állapotfelmérés során szöveges kiértékelés és a fák, fasorok jövőjére javaslatok készülnek. A Radó-féle értékelés – ellentétben az EU-s módszerrel – az 5-ös értéket tartja a legjobbnak, illetve összevonva értékeli a koronaalap és a korona állapotát (Radó, 1999). A faértékszámítás elsődlegesen a fák egészségi állapotán, és minőségén alapszik, azok társadalmi hasznaival nem számol.

A favizsgálatokat követően a fák értéke pénzben is kifejezhetővé válik. A Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt metódus a Radó Dezső által 1999-ben közzétett módszer továbbfejlesztése; a jelenlegi gyakorlatnak megfelelő, az EU-s kataszterrendszerrel harmonizáló, azt alkalmazó számítási eljárás (Szaller et al., 2013), mellyel a fák értékét pénzben is kifejezhetjük. A fa értéket a következőképpen számoltuk ki:

$$\text{Faérték} = A \times B \times C \times D \times E \times M$$

A = faiskolai alapár

B = korszorzó

C = a fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója

D = a koronaállapot EU-s fakataszter felvételhez rendelt együtthatója

E = a fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

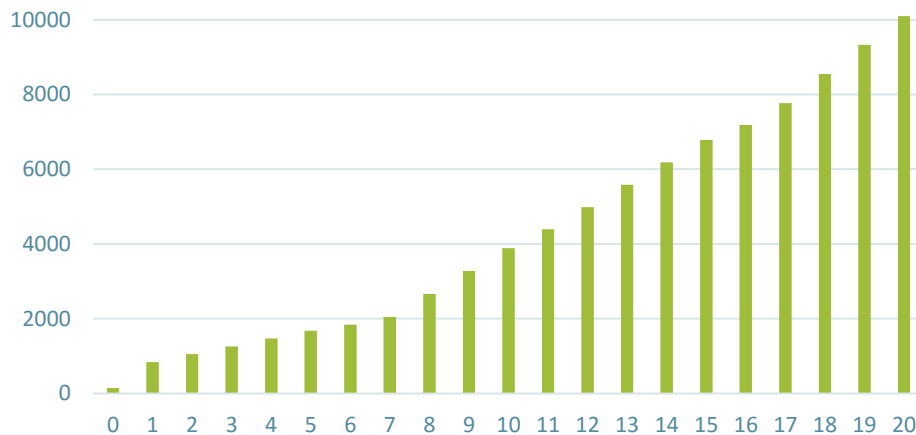
M = a faj dendrológiai értékét jelző szorzó

A faiskolai alapár tartalmazza azt az árat, amennyit ér az adott fa egy faiskolában. A korszorzóval a fa életkorának növekedésével egyre nagyobb együtthatóértéket kap, tehát minél idősebb, annál többet ér. A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója azt fejezi ki, hogy egy adott fa minél nagyobb védettség alatt áll, annál nagyobb értéket képvisel. A „D” és az „E” mutató a Radó-féle osztályozásból átvett mutató. A faj dendrológiai értékét jelző együttható pedig azt mutatja meg, hogy egy faj mennyire értékes, illetve invazív.

A faegyedek jövőbeni értékének meghatározása során a fenti módszert vettük alapul. A fák faiskolai alapárából kiindulva évenként kiszámoltuk a fák aktuális értékét, így kaptuk meg az idősödő állomány értéknövekedését. A módszer során figyelembe vettük a fák minőségének (egészségi állapotának, koronaállapotának) romlását, így öt évente a növényállomány 10%-ának egészségromlásával számoltunk. Amit lépcsőzetesen vettünk figyelembe, és a fa egészségi állapotát kifejező tényező egy kategóriányi romlásával kezeltük, figyelembe véve az egyéb jelentkező környezeti hatásokat, amik befolyásolják a növényállományt.

## A HATÁSBECSLÉS SORÁN ALKALMAZOTT PARAMÉTEREK

- A tervezés jelenlegi (engedélyezési) fázisában nem áll rendelkezésre pontos terv a beszerzésre, illetve az elültetésre kerülő faállományra vonatkozóan. Ezért – alapvetően megbízói adatszolgáltatás alapján – 250 fa elültetésével számoltunk, a kiindulási faértékre vonatkozóan pedig a teljes beszerzés összegét, 140 millió forintot vettünk figyelembe kiindulási értéként.
- A faállomány értékének összesítése során csak az egyes évek közötti növekményt vettük figyelembe és számítottuk be a hozamszámítás során (kvázi mint évenként keletkező haszon).
- A korszorzó tekintetében a Szaller et al. (2013) által megadott, 10 éves korszakhoz rendelt értéket használtuk, a két érték között lineáris növekedést feltételeztünk.
- A fa védettségétől és a településen belüli elhelyezkedésétől függő együttható esetében a 3-as osztállyal, a jelentős városképi környezetbe tartozó 1,5 szerez szorzóval számoltunk.
- A dendrológiai értéket illetően az értékes (együttható=1) kategóriába soroltuk valamennyi fát.
- A koronaállapot tekintetében valamennyi fát 5-ös (együttható=1) kategóriába soroltuk.
- A faállomány életképességét és egészségi állapotát kiindulási állapotban a legmagasabb, 5-ös (együttható=1) kategóriába soroltuk, majd ötévente a faállomány 10%-ának egészségi állapotát egy kategóriával alacsonyabbra soroltuk.
- Közelítő becslésként a számítást 4 éves korú faállománnyal indítottuk, de feltételezhetően idősebb fák kerülnek beültetésre, ami tovább növeli már a kiindulási hasznokat, de ezekkel pontosabb adatok híján nem számolunk.



6. ábra Összesített faérték az első húsz évben, évenkénti bontásban (millió Ft)

A faérték egy folyamatosan növekvő, folyó jellegű bevételként jelenik meg a társadalmi hatások között, köszönhetően annak, hogy egy beállt, stabil, nagy egyedszámú új faállomány komoly ökoszisztéma-szolgáltatásokkal rendelkezik, ami a kor előrehaladtával egyre jelentősebb, és ennek következtében nagyobb pénzben kifejezhető értéket képvisel. Az elültetést követően a növényállomány kiindulási értéke 840 millió forint, köszönhetően az elültetést követően jelentkező ökoszisztéma-szolgáltatások növekedésének, valamint annak, hogy jó minőségű, egészséges és magas városképi jelentőségű. Ezen összeg az első 10 évben évi 210 millió forinttal gyarapszik.



### **KÁROSANYAG KIBOCSÁTÁS MÉRSÉKLÉSE**

Egy korábbi barnamezős terület rehabilitációja jelentős környezeti minőségjavulást eredményez alapvetően is, azonban egy városi közpark kialakítása tovább erősíti a pozitív hatásokat, köszönhetően annak, hogy az addigi jellemzően szennyezett környezet a fejlesztés revitalizáló hatása mellett az új növényállomány légszennyezőanyag-elnyelő (Radó, 2001) és -megkötő képességének (Aston, 1979; Madders–Lawrence, 1985) köszönhetően egészségesebb és jobb minőségű városi környezetté alakul. Az USA korábban már bemutatott, faérték-meghatározásra használt UFORE (Urban Forest Effects) modellje monitoringozza az egyes légszennyező anyagok elnyelését, megkötését, az energiafelhasználás mértékének változását, illetve az egyes hatások pénzügyi értékét is. A fák szénelnyelő és szénmegkötő képességének pénzbeli meghatározásához a 20,3 \$/tC egységárat veszik figyelembe, mely magába foglalja a CO<sub>2</sub>-kibocsátás marginális szociális értékét (Fankhauser, 1994). A további légszennyezők esetében is van elfogadott piaci értéke az egyes légszennyezőkre vonatkozó társadalmi hatásoknak (NO<sub>2</sub>: 6752 \$/t, PM10: 4508 \$/t, SO<sub>2</sub>: 1653 \$/t, CO: 959 \$/t – Murray et al., 1994). Az amerikai gyakorlat az energiamegtakarítást McPherson et al. (1999) tanulmánya alapján számolja, amely tartalmazza az árnyékoló és párologtató hatást, valamint a szél hűsítő hatását is, melyeket mi is beépítettük a hatásbecslésbe.

A faállomány mellett a terület szennyezettségét nagyban befolyásolják az átszellőzési viszonyok is. A teljes mértékben elbontásra került korábbi Gazdasági Minisztérium magas épülete megakadályozta a terület átszellőzését, így a széláramlást gátló épület előterében feldúsultak a légszennyező anyagok. Szakirodalmi adatok szerint a CO<sub>2</sub> koncentrációja a korábbi Margit körúton jellemző kanyonhatás oldásával akár 16%-kal is csökkenhet (Amorim et al., 2013).

Az elkészült szakmai tanulmány részletes vizsgálata alapján az épület elbontását követően a terület átszellőzése megoldódott, illetve a légszennyezettség koncentrációjának térbeni eloszlása is átalakult, ami eredő hatásként kismértékű levegőminőség javulást fog eredményezni – a legerősebb csökkenés a Margit körút mentén várható. (BME, 2013). A park kialakításának következtében az elbontás előtti állapothoz képest javulni fog az átszellőzés, továbbá az épület elbontása utáni állapotához képest csökkeni fog a légszennyező anyagok koncentrációjának mértéke a parkban lévő fák szennyezőanyag-megkötésének és -elnyelésének köszönhetően.

A parkban található fák a koruk és a lombkoronájuk növekedésének függvényében folyamatosan növekvő mértékű szén-dioxid-megkötő és -elnyelő (Radó, 2001), illetve pormegkötő (McPherson, 1992) képességgel rendelkeznek, ami a környezet minőségének javulását fogja eredményezni, tovább csökkentve a légszennyezettség mértékét. A környezet terhelésének csökkentésére a mélygarázsok kialakítása is lehetséges megoldás, hiszen azok alapvetően melegebb levegőjének köszönhetően az autók melegebben indulnak, ami közel 50%-kal jelent kevesebb károsanyag-kibocsátást, mint hidegindítás esetén (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2013; McMichael et al., 1966; Höglund, 2004). Emellett a mélygarázs csökkenti a felszíni parkolási helykeresési időt, további kibocsátáscsökkenéshez vezetve (Höglund, 2004). Összességében a projekt során megvalósuló elemek javítani fognak a jelenlegi környezeti állapoton, egészségesebb környezetet adva a parkot látogató embereknek.

### **A HATÁSBECSLÉS SORÁN ALKALMAZOTT PARAMÉTEREK (BENCHMARKADATOK: 9.4 fejezet)**

- A nemzetközi szakirodalomban is találtunk számos hivatkozást egy fa átlagos szén-dioxid-megkötésére vonatkozóan, azonban a hatásbecslés során egy köbméternyi lombkorona Radó-féle (2001) átlagos elnyelőképességét vettük a számításunk alapjául – ez 4,5 kg/m<sup>3</sup>-es érték évente.
- 250 darab új fa ültetésével számoltunk, a megbízói adatszolgáltatás alapján.
- A lombtérfogatot (lombköbméter-értéket) a Radó (2001) által bemutatott ezüsthárs korlombtérfogat szerint számolva közelítettük. Az ezüsthárs előfutár fafaj, közepes növekedési erővel rendelkezi, ezért átlagos értéként használjuk (az alkalmazott főbb fafajok, mint a kőris vagy a juhar, közel megegyező növekedési üteműek). A számítást négyéves faállománnyal indítottuk, de feltételezhetően idősebb fák kerülnek beültetésre, ami tovább növeli a hasznokat, de ezekkel – pontosabb adatok híján – nem számolunk.
- Az elnyelt szén-dioxid mennyiségének forintosítására vonatkozóan Fankhauser (1994) tanulmányát használtuk, mely az amerikai UFORE (Urban Forest Effects) modell alapját jelenti. Eszerint (átszámolást és vásárlóerő-paritással való korrigálást követően) 5528,22 Ft-ra adódik egy tonna szén-dioxid-kibocsátás marginális szociális értéke.
- Az autók parkolóházi állása miatt jelentkező melegindítás indításkori kibocsátáscsökkenése esetében 15 g megtakarítással számoltunk, ami összességében 50%-os csökkenést jelent (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2013).
- A tervezett 500 férőhelyes parkoló 64%-os átlagos kihasználtságával számoltunk, az Euro-Immo (2016) tanulmánya alapján számolt adatok szerint.
- Egy fa átlagos pormegkötésére 16 kg/fa éves értéket vettünk figyelembe, a nemzetközi szakirodalom alapján (Aston, 1979; Madders–Lawrence, 1985 in: McPherson, 1992).
- Az European Environment Agency 2011-es tanulmányában elemezte az egyes tagállamok esetében a PM10- (szállópor-) kibocsátás hatását tonnánként, ami Magyarország esetében 5,25 millió Ft/t volt.

Köszönhetően annak, hogy a szén-dioxid tonnánkénti ára relatív alacsony, mind a fák elnyelése, mind a parkolási megtakarítás a teljes hozam szempontjából marginális jellegű költségként jelentkezik. A faállomány elnyelése folyamatosan (a lombkoronával arányosan) növekedő mérték, az induló évben 163,08 Ft, míg a parkolási megtakarítás 26,54 Ft. A forintosítás mellett azonban fontos figyelembe venni, hogy az első évben 29,5 kg szén-dioxidot elnyelő faállomány tíz év után már két, húsz év után már hat ember teljes éves CO<sub>2</sub>-termelését (332 kg/fő/év, Radó, 2001) elnyeli.

Ennél sokkal jelentősebb a pormegkötés következtében jelentkező költségmegtakarítás, mely 23,5 millió forintnak adódik évente. Összesen a környezeti externáliákból jelentkező megtakarítás mértéke tehát ugyanennyinek, 23,5 millió forintnak tekinthető.

### 7.1.5 KVANTITATÍV HATÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA

A kvantitatívan számszerűsíthető adatok négy fő csoportján belül összesen tíz indikátort határoztunk meg, melyek átfogóan jellemzik a tervezett parkfejlesztés pénzben kifejezhető társadalmi hatásait.

A mutatók, jellegüket tekintve, három csoportra bonthatóak. Az ingatlanok felértékelődéséből származó növekedés egyszeri bevételtípus, amit 2019-ben, a projekt fejlesztését befejezően számoltunk el bevételként, köszönhetően annak, hogy a Millenáris Park korábban megvalósult megépítésekor már a projekt elkezdését megelőzően is növekedtek az ingatlanárak (Takács, 2016) – ez a tendencia most is előrejelezhető.

A bevételek másik nagy típusát a folyó jellegű bevételek adják, melyek minden évben, azonos mértékben jelentkeznek. E tételek közé tartozik a hőszigetelés mérséklése miatti energiafogyasztás-csökkenés, az egészségügyi jellegű kiadások, illetve a CO<sub>2</sub>-, valamint a PM10-megtakarítás. A társadalmi jellegű bevételek harmadik csoportját teszik ki a folyamatosan növekvő jellegű hasznok, melyek mind a két esetben a faállományhoz és azok növekedéséhez kötődnek. Az egyik ilyen tétel a fák CO<sub>2</sub>-elnyelése, a másik a faérték.

Összegezve a társadalmi hatások előrejelzéseit elmondható, hogy az egyszeri bevételek tekintetében 16,54 milliárd forintos haszonról beszélhetünk, köszönhetően annak, hogy a tervezett park jelentős mértékben hozzájárul az egyes ingatlanok értéknövekedéséhez. A folyó és a növekvő nyereségek tekintetében az induló tételről tudunk csak általánosságban beszélni. Az első évben 259,17 millió forint bevételt jelent a park létesítése, ami fokozatosan emelkedően jelenik meg az összesítésben.

MUTATÓ NEVE	JELLEG	BECSÜLT ÖSSZEG
<b>7.1.1 INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSE</b>		
INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS	EGYSZERI	16 535,07 M Ft
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>EGYSZERI</b>	<b>16 535,07 M Ft</b>

MUTATÓ NEVE	JELLEG	BECSÜLT ÖSSZEG
<b>7.1.2 FAÉRTÉKBECSLÉS</b>		
FAÉRTÉK	NÖVEKVŐ	indulóérték: 840 MFt, első évi növekmény: 210 M Ft
<b>7.1.3 HŐSZIGETHATÁS ÉS ENERGIAFOGYASZTÁS</b>		
HŐSZIGETHATÁS NYÁRON ENERGIAFOGYASZTÁS CSÖKKENÉSE, LAKÁS	FOLYÓ	4,53 M Ft
HŐSZIGETHATÁS TÉLEN ENERGIAFOGYASZTÁS NÖVEKEDÉSE, LAKÁS	FOLYÓ	-3,85 M Ft
<b>7.1.4 EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOK</b>		
HŐMÉRSÉKLET – HALADÓSÁG	FOLYÓ	7,83 M Ft
EÜ KIADÁS CSÖKKENÉSE, állami	FOLYÓ	11,52 M Ft
EÜ KIADÁS CSÖKKENÉSE, önkéntes	FOLYÓ	0,81 M Ft
EÜ KIADÁS CSÖKKENÉSE, háztartási	FOLYÓ	4,85 M Ft
<b>7.1.5 KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOK</b>		
CO <sub>2</sub> – FÁK ELNYELÉSE	NÖVEKVŐ (induló érték)	163,08 Ft
CO <sub>2</sub> – PARKOLÁSI MEGTAKARÍTÁS	FOLYÓ	26,54 Ft
PM10-MEGTAKARÍTÁS	FOLYÓ	23,50 M Ft
<b>ÖSSZESEN (első évben)</b>	<b>FOLYÓ + NÖVEKVŐ</b>	<b>259,19 M Ft</b>

## 7.2 KVALITATÍV HATÁSOK

A számszerűsíthető externáliák mellett számos kvalitatív jellegű társadalmi hatást is generál egy új parkfelület kialakítása. Ezek egy része nem vagy csak nagyon körülményesen és sok feltétel mellett fordítható át anyagi javakra, másik részét pedig a konzervatív értékelés kereteihez ragaszkodva elhanyagoljuk a számszerűsítés során.

A zöldfelület kialakítása a környezeti mellett számos társadalmi jellegű hatást is generál. Az empirikus vizsgálatokon alapuló fizetési hajlandóság vizsgálata egyben kezeli valamennyi közvetlen és közvetett hatást, átfogó képet alakítva ki arról, hogy a közelben lakók mennyit áldoznának a park fejlesztéséért (annak személyes adatfelvételből eredő bizonytalanságai mellett).

A fejlesztés eredményeként várhatóan javulnak a parkot használók, illetve a park körül lakók szociokulturális kapcsolatai, valamint jelentős hatást gyakorol a fizikai mellett a mentális egészségre is, így az emberi élet minőségére.

A tervezett beruházás jelentős mértékben átforgalmazza a területet és egy korábbi barnamezős zárványból egy széles körben használható parkot alakít ki, ami nagyban hozzájárul a térhasználati lehetőségek fejlődéséhez. Az új, nagy kiterjedésű, biológiai aktivitás szempontjából értékesebb terület egy olyan területen gazdagítja a budai zöldfelületi hálózatot, ahol jelenleg is elég kevés zöld található. A levegőminőség, illetve a zajszennyezés szempontjából a minisztériumi épület elbontása jelentősen átrajzolja a korábbi állapotokat, nagyban javítja a terület átszellőzését.

A Millenáris várközeli elhelyezkedésének köszönhetően a budapesti turisztikai térháló közvetlen közelében található (Kádár, 2014), így turisztikai hatással is számolhatunk. Ezt tovább erősíti, hogy a kialakításra kerülő park megjelenésében, innovatív és szemléletformáló kialakításában hozzájárul a városi attrakciók fejlesztéséhez, amit a tervezett zöldfal tovább emel.

Az alábbiakban részletesen bemutatjuk a parkfelületek által okozott főbb kvalitatív hatásokat. A fizetési hajlandóság esetén számszerűsítjük az adatokat, azonban ezeket nem tesszük hozzá a teljes költség-haszon elemzéshez, ezzel is erősítve a konzervativizmust az előrejelzésben.

### 7.2.1 FIZETÉSI HAJLANDÓSÁG

A „Willingness to pay” (WTP) – fizetési hajlandóság vizsgálata – olyan vizsgálati módszer, amelyben az érintett személyek megkérdezésén keresztül keresik a választ arra, hogy mennyi egyes nem piaci javak gazdasági értéke, melyek jellemzően nehezen fejezhetőek ki pénzben a hagyományos módokon (ilyenek lehetnek pl. parkok, természetvédelmi területek stb.) (Marjainé, 2000). Az érintett lakosságon belül elvégzett, statisztikailag reprezentatív lekérdezés révén lehetőség nyílik a park beárazására, értékének meghatározására.

Egy spanyol kutatásban vizsgálták, hogy Valenciában mennyit fizetnének a volt vasútállomás helyén létesítendő parkért az emberek, illetve azt is, hogy mik azok a tényezők, amik befolyásolják számukra számára egy park értékét. Összességében a park közelsége, a jövedelem és a végzettség befolyásolja pozitívan a WTP-t (Salazan et al., 2005)

Egy japán tanulmány azt vizsgálta, hogy Nagaszakiban mennyit fizetnének az emberek azért, hogy a városban található parkokat megőrizze a város. A vizsgálatban 1000 db véletlenszerűen kiválasztott háztartást kérdeztek meg erről – a kapott válaszokon (194 db) regresszióanalízist végeztek, amely alapján kiderült, hogy a jövedelem és az életkor pozitívan befolyásolta a fizetési hajlandóságot (Ahmed et al., 2006).

Egy firenzei tanulmány azt vizsgálta, hogy az emberek mennyit hajlandóak fizetni a városban található parkok használatáért. A vizsgálat során öt különböző változó alapján osztották fel három csoportra a 495 válaszadótól kapott információkat, amely alapján kiderült, hogy a középkorú korosztály és a nők által dominált válaszadói csoport költene többet a parkokra egy évben (Fratini et al., 2009).

Kutatók vizsgálták Kínában, hogy Tai'anban mennyit fizetnének az emberek azért, hogy használhassanak, illetve fejlesztésre jelölhessenek egy parkot. Két csoportra bontották a vizsgált személyeket (294 fő, 282 fő), majd a kapott kérdőíves eredmények alapján kiderült, hogy a parkokkal való elégedettség és a képzettség erősen meghatározta a parkokért fizetett összeget (Song et al., 2013).

Egy hongkongi tanulmányban vizsgálták, hogy mennyi pénzt hajlandóak a válaszadók azért fizetni, hogy ne csökkenjen a városi zöldfelületek aránya – azzal a hipotetikus állítással élve, hogy elkövetkezendő öt évben azok várhatóan 20%-kal csökkennek a város fejlődésének következtében, az aktuális trendek alapján. A kérdőívek kiértékelése után kiderült, hogy megkérdezettek több mint 58%-a fizetne azért, hogy a parkok továbbra is fennmaradjanak. (Lo et al., 2010).

Összefoglalóan elmondható, hogy a WTP módszer kibővíti a lehetőségét annak, hogy nehezen beárazható területek esetében kapjunk egy elméleti értéket, azonban felmerül számos tényező, ami befolyásolja a választást. Egyrészt nem történik valós fizetés, csak elméleti, így nagyon sok múlik a kérdésfeltevés és felállított hipotetikus piac jellegén. Másrészt a válaszadók esetében felmerül a stratégiai viselkedési jelleg, előkerül a motiváció hiánya, valamint a tudományos szempontú előkészítettség és megalapozottság mellett is (szemben például az utólagos vizsgálati módszerrel) megjelennek a megkérdezésben rejlő bizonytalansági preferenciák (Marjainé, 2000).

#### A FIZETÉSI HAJLANDÓSÁG SZÁMSZERŰSÍTÉSE

- A feldolgozott tanulmányok esetében ketté kellett választanunk az adatokat, köszönhetően annak, hogy a Salazan és Menéndez (2007) tanulmányban szereplő érték az ingatlanokon keresztül vizsgálja a fizetési hajlandóságot, míg a többi tanulmány az egyes megkérdezettek esetében nézi, hogy mennyit fizetnének egy park fenntartásért, kialakításért.
- Az eltérő valutákban megadott értékeket az EU-s CBA-útmutatóval, a GEVAD által javasolt módszertan szerint végeztük, mely az országok közti, valamint az időszakok közti árszínvonal-eltérések okozta torzítást javasolja kiszűrni. Ezek alapján az alábbi kiigazítást végeztük el:

**Adjusztált WTP (Magyarország, 2016) = Becsült WTP (forrásország, 2001) \* (PPP Magyarország, 2001 / PPP forrás ország, 2001) \* (CPI Mo., 2016 / CPI Mo., 2001)**

– ahol a WTP a fizetési hajlandóság átlagos értékét, a PPP a vásárlóerő-paritást, a CPI pedig a fogyasztóiár-indexet jelöli az adott évben és országban. A vásárlóerő-paritásra és a fogyasztóiár-indexre vonatkozó adatok forrásai az OECD idősorai voltak. Az alábbi táblázatban az átszámított adatokat tüntettük fel.

- A szakirodalmi adatok mind átlag-, mind mediánértékeket tartalmaztak. (Átlagértékek: Ahmed–Gotoh, 2007: 5457,18; Fratini et al., 2009: 979,77; Song et al., 2013: 1781,18; Song et al., 2013: 1819,17; AY&CY (2010): 3412,94, illetve 2047,77. Mediánértékek: Fratini et al., 2009: 966,88; Song et al., 2013: 844,16.) A számítás során az átlagértékek mediánját használtuk, ami 1933,47 Ft/lakos volt.

- Salazan és Menéndez (2007) tanulmányában a valenciai fizetési hajlandóságra vonatkozóan a tanulmányban szereplő átlagértéket használjuk, ami 16 519,29 Ft.
- A WTP-be bevont lakosság esetében a 100 méteren belüli lakásállomány adataiból következtettünk. 100 méteren belül 2338 db lakás van (beleértve a rálátással rendelkező és a „közeli” lakásokat is). 1,43 fő/lakás átlagos sűrűséggel számolva (a KSH népszámlálási adatai alapján) 3333 fő adódott érintett lakosként.

A fizetési hajlandóság tekintetében benchmarkadatokra támaszkodva a lakosokra vetített érték esetében 6,47 millió forint nyereség mutatkozik, míg a lakásokra vonatkozó adatok esetében 38,78 millió forint összérték mutatható ki.

## 7.2.2 SZOCIOKULTURÁLIS KAPCSOLATOK

A zöldfelületek, parkok lehetőséget biztosítanak az emberek szociális kapcsolatainak erősítésére és a társadalmi kohézió fejlesztésére (Bell et al., 2008; Weldon et al., 2007; Troy et al., 2012), köszönhetően annak, hogy a természetes környezet az emberek számára mindig is kiemelten fontos helynek számított (Kim and Kaplan, 2004). Az emberek társaslény-mivoltukból következően folyamatos interakcióban vannak a többi embertársukkal, és ha nem kommunikálnak egymással, az egyedüllét hatásának következtében fokozottabban ki vannak téve a mentális betegségeknek (Andorka et al., 2006), különösen a fiatal és az idős korosztály esetében (Maas et al., 2008).

A játszótér, a sportpálya és a közpark lehetőséget teremt arra, hogy a tinédzserek találkozzanak, a szülők idehozzák a gyermekeiket délután (Henwood et al., 2001; Commedia et al., 1995), ami új, többnyire pozitív élményt ad számukra (Canter et al., 1979; Williams, 1999). Vannak olyan tanulmányok, amelyek konkrétan megfogalmazzák azt, hogy a zöldfelületek környékén erősebbek a szociális kapcsolatok, ami csökkenti a bűncselekmények számát és erősíti a helyi közösséget (Sullivan et al., 2004), ebből kifolyólag biztonságosabbá válik az adott környék (Jorgensen et al., 2007). A nőknek és az öregedő korosztálynak a zöldfelületek biztonságérzetet adnak, ami szintén elősegíti a társadalmi kapcsolatokat (Maas, 2008). A parkok lehetőséget teremtenek az aktív használatra, ami hasonló hatással bír (Hitchings, 2009). Ezen túlmenően a parkok rekreációs és relaxációs lehetőséget biztosítanak, amik az emberi jóllét meghatározó elemei (Thompson et al., 2012). A Millenáris Széllkapu során megvalósításra kerülő park mozgalmas és igényes kialakításnak köszönhetően elő fogja segíteni a helyi közösség szociális kapcsolatait és a helyi identitás megerősödését.

## 7.2.3 AZ EMBERI ÉLETMINŐSÉGRE GYAKOROLT HATÁS

Az emberi életminőségre gyakorolt hatás szorosan kapcsolódik az emberi jóllét fogalmához (Bird, 2007). Egy egészséges, karbantartott zöldfelület alapvetően hívogató, csalogató, esztétikailag kellemes látványt nyújt mindazok számára, akik elhaladnak mellette. Egy ilyen egységes, látványosan kialakított park egyfajta koherenciát, összefüggést, illetve harmóniát ad az egész területnek, barátságossá varázsolva a környezetét. A barátságos, esztétikus látványt nyújtó környezet, pedig az emberi jóllét növekedését és a hangulatingadozások csökkentését segíti elő (University of Minnesota, 2006). A barátságos környezetet még kellemesebbé varázsolja a parkban található madárfajok csicssergése, amely csökkenti a stressz szintjét és serkenti a kognitív regenerálódást (Annersedt et al., 2013; Saadatmand, 2013; Depledge, 2011). Az emberi jólléthez már akkor is hozzájárulnak a zöldfelületek,

ha rálátnak az emberek, hiszen több tanulmány is kimutatta, hogy a kertek, parkok, zöldfelületek kevesebb, mint öt percig való nézése, a bennük való elmélyülése már csökkenti a stressz-szintet, illetve megelőzi a stressz kialakulását (Ulrich, R.S. 2002; de Vries et al., 2003; Kaplan and Kaplan, 1989). A zöldfelületek a munkavállalók számára is előnyöket hordoz, hiszen a zöldfelületekre való rálátási lehetőség serkenti a munkavállalók kognitív képességet és termelékenységét (Kaplan, 1993; Chang et al., 2005; Shin, 2007, Lee et al., 2015a, Lee et al., 2015b). A parkok megléte serkenti a fizikailag aktív életmódot, ami az emberek fizikai és mentális egészségét egyaránt javítja, így hozzájárulva az általános jólléthez (Ribeiro et al., 2013; Carek et al., 2011). A Széllkapu projekt részeként kialakított parkfelület egy olyan területen lesz kialakítva, amelynek közelében lakóházak és irodák is találhatóak, ebből kifolyólag a környéken lakó és dolgozó emberek kognitív képességeire is jótékony hatással lesz az új park, továbbá az itt lakó és a parkot látogató emberek életminőségét, mentális egészségét is javítani fogja a kellemes, természetes környezet.

#### 7.2.4 ÚJ TÉRHASZNÁLATI LEHETŐSÉGEK

A minisztériumi épület bezárását követően az üres, átmenetileg felszíni parkolóként használt terület zárványként ékelődött be a városszövetbe, az oldalán biztosított átjárást leszámítva kihasználatlanul állt. A fejlesztésnek köszönhetően egy funkcionálisan diverz, új, városi parkterület alakul ki. A megvalósítást követően közvetlenül elérhető lesz a kialakított parkon keresztül a Millenáris területe is, a Fény utca felszín alá történő áthelyezésének és a két terület teljes összenyitásának köszönhetően. A két kialakítandó kávézó révén a parkba látogatók számára fogyasztási lehetőség is biztosítva lesz. A fejlesztési területen tervezett kerékpártárolók kialakításával nagyban javul a teljes terület biciklis használhatósága, ezzel felértékelve a korábban megújított területet is. A parkban kialakított tó és az azt körülvevő padok, bútorok rekreációs lehetőséget biztosítanak az ide látogatóknak, akik meg tudnak pihenni a kellemes környezetet nyújtó helyen. A parkon keresztülvezető sétány lehetőséget biztosít a sétálásra, a mozgásra, a terület megismerésére és bejárhatóságára, ami a parkhoz való kötődést, a park rendszeres használatát fogja eredményezni (Maas, 2008; Faber-Taylor et al., 2009). A felszín alatt kialakításra kerül egy 500 férőhelyes parkoló, amely bő parkolási lehetőségeket kínál a sűrű belvárosi területen. A felszínen és a felszín alatt megvalósul a teljes akadálymentesítés, amelyek köszönhetően a mozgásukban korlátozott személyek számára is biztosítottá válik a park teljeskörű használatára. A terület lehetőségeit tovább bővíti a tervezett zöldfal köztéri installációja, mely amellest, hogy határozott térfalat alakít ki a terület peremén, egyben biztosítja a többszintű használatot, új perspektívát hozva létre a területen.

#### 7.2.5 ÉLHETŐSÉG JAVULÁSA

A tervezett parkberuházás nagymértékben hozzájárul a terület zöldfelületi ellátásának javulásához, ami a korábban bemutatott ökológiai hatások mellett segíti a sűrű belvárosi terület élhetőségének javulását, illetve hozzájárul a bel-budai terület vonzerejének erősítéséhez. Városi léptékben tekintve a parkfelület kialakítása megteremti a „zöldbe” költözés városi lehetőségét, ami segíti az agglomerációs folyamatok visszaszorítását, és ezen keresztül a napi ingázás mérséklését, az alvóváros jellegű települések kialakulását, valamint a belvárosi területek étellel való megtöltését, az aktív közterülethasználat megteremtését, így egy pezsgő, élhető és minőségi városi környezet kialakítását.

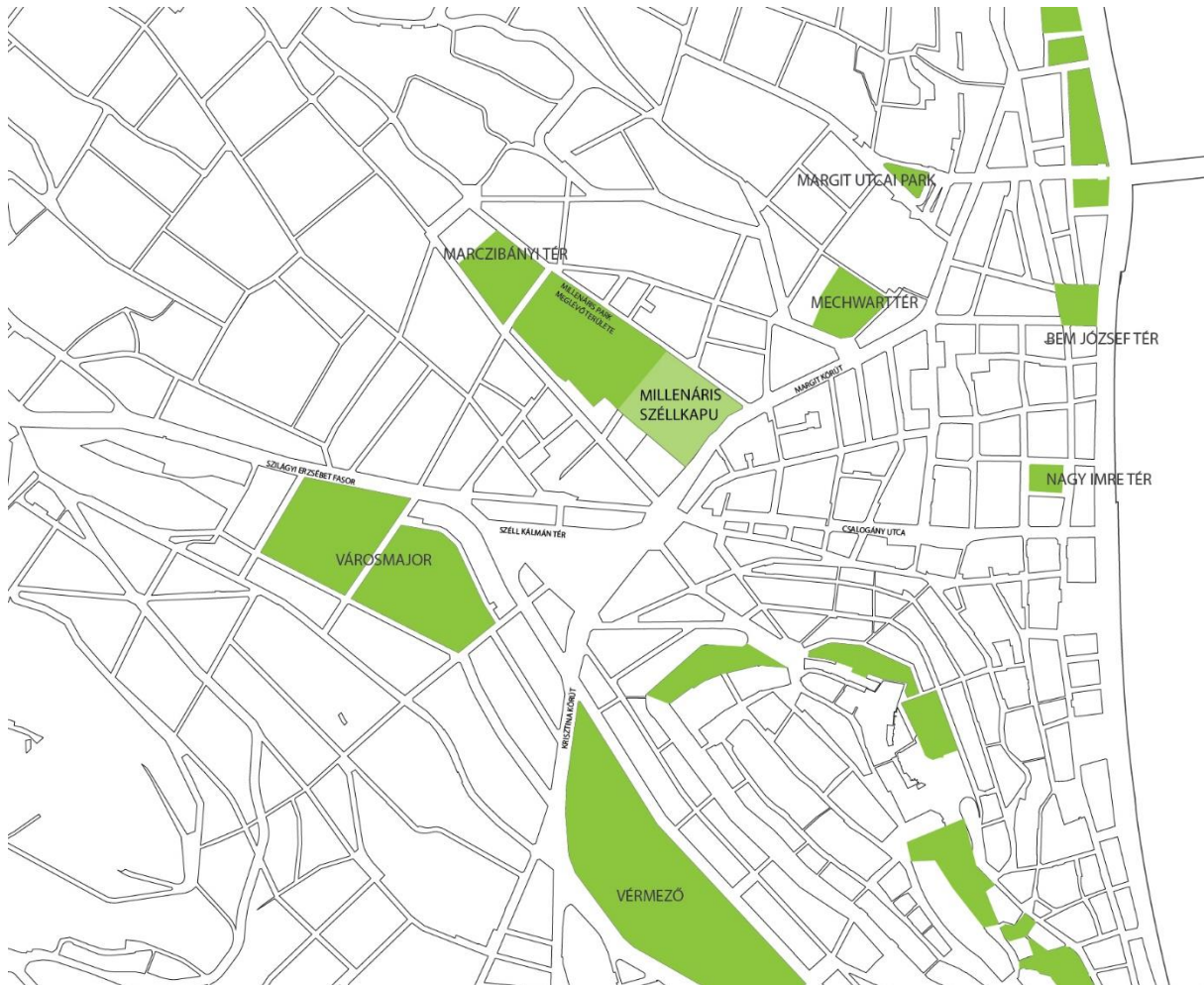
## 7.2.6 A ZÖLDFELÜLETI HÁLÓZAT FEJLŐDÉSE

A fejlesztési helyszín Budapest egyik legforgalmasabb útvonala mellett található. A Margit körút e szakasza a Pest, Budai-hegyek, Budakeszi, illetve Hűvösvölgy között közlekedők első számú választása. A sűrűn beépített, városi tömbökkel körbevett területen növénytakaró elvétve, a tömbök belső udvaraiban található. A természetes növénytakaró részét képezik a környező fasorok, azonban ezek sokszor hiányosak, egészségi állapotuk a komoly igénybevételnek köszönhetően változó.

A park tágabb környezetében nagyobb zöldterületek, illetve parkok találhatóak: Városmajor, Vérmező, Marczibányi tér, Vár környékének zöldterületei, Csalogány utca mentén kialakított területek, Nagy Imre tér, Bem József tér, Margit híd budai hídfője körüli területek. A nagyobb zöldterületek jellemzően a Budai-hegység felé, nyugati irányba, illetve a Vár felé, déli irányba találhatóak, a Duna felé csak kisebb zöldfelületek fekszenek. A fák borítottsági aránya a környező területekhez képest nagyon alacsony a fejlesztési terület környezetében. Kivételt képez ez alól a Millenáris Park szomszédsága és az ettől északnyugatra található, magasabb zöldfelületi aránnyal rendelkező lakótömbök. A tervezett új zöldfelület ökológiai szempontból a Szilágyi Erzsébet fasor menti meghatározó zöldfelületi elem közvetlen közelében helyezkedik el (Bp. ITS megalapozó, 2015), zöldfelületi intenzitás szempontjából az egyik legszegényesebb budapesti terület, amely országos jelentőségű tájképvédelmi területi övezetbe esik. (Bp. TSZT, 2014)

A fentiek alapján látható, hogy a park jelentősen hozzájárul környezetének zöldítéséhez. Olyan területen növeli a zöldfelületi arányt, mely a város központi, legsűrűbben beépített, városközponti része. Hozzájárul a Duna irányába történő zöldfelületi hálózat kiépüléséhez, amit a városrészben hiányzó fasorok erősíthetnek majd a jövőben. A kialakuló zöldfelület felfogja a város forgalmas közlekedési útvonaláról, a Margit körútról származó szennyeződések, így egyfajta pufferterületet jelent az északi és nyugati magas zöldfelületi arányú területeknek.





7. ábra Főbb közösségi zöldfelületek a tervezett fejlesztés környezetében

### 7.2.7 A BIOLÓGIAI AKTIVITÁS ÉRTÉKÉNEK NÖVEKEDÉSE

Az egyes biológiai aktivitásértékeket a 9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendelet 1. mellékletének 2. táblázatában megadott értékek alapján kaptuk meg. A megadott értékmutatók szerint számítottuk ki a meglévő vízáteresztő törmelék-, illetve kavicsburkolat és a kertépítészeti tervekben található tervezett burkolatok, felületminőségek értékét, ezek összevetésével állapítottuk meg a biológiai aktivitás értékének növekedését. Ennek alapján a terület korábbi használatának és jelenlegi állapotának megfelelő biológiai aktivitása értékénél jóval magasabb értéket tapasztaltunk. A jelenlegi felületből kiindulva összesen 2,4-es biológiai aktivitási értéket mutattunk ki, míg a kertépítészeti terv felületminőségei 7,5-es értéket jelentenek, ami több, mint háromszoros emelkedést jelent.

A jelenlegi felület vízáteresztő törmelék- illetve kavicsburkolat, melynek az értékmutatója hektáronként 1. A tervezett felületek jelentős része teljes értékű zöldfelület, melyen háromszintű növénytakaró telepítése valósul meg. A tervezett zöldtetők is magas aktivitási értéket képviselnek, mivel ezek növényborítása is háromszintű (kis felületen kétszintű). Magas, 6-os értéket képvisel a létesítendő vízfelület is. A fentieknek köszönhetően magas biológiai aktivitású terület jön létre, így a biodiverzitás jelentős mértékben növekszik, nagymértékben hozzájárulva a park által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások bővüléséhez és ezen keresztül a városi környezet gazdagításához, a zöld szolgáltatások fejlesztéséhez.

## 7.2.8 TURISZTIKAI HATÁS

A városokban kialakított, illetve kialakításra kerülő zöldfelületek nem csak a helyi lakosság számára nyújtanak látványosságot és maradandó élményt, hanem a városlátogatók, turisták számára is. A kortárs városfejlesztés egyik eszköze az új, minőségi zöld- és közterületek kialakítása és ismertté tétele a turisztikai lehetőségek szélesítése érdekében (BOP Consulting, 2013; Cianga et al., 2013). A megfelelő marketing, mint például a jól megszervezett fesztiválok, események megrendezése nyomán a park ismertté, látványossággá válik (Sherer, 2013), amelynek köszönhetően a park látogatottsága megnövekszik (BOP Consulting, 2013). Több tanulmány is megemlíti, hogy a városokba érkező turisták egyik legfontosabb célpontja a városokban található zöldfelületekhez köthető (Deng et al., 2010; Chaudry et al., 2010; BOP Consulting, 2013; Konijnendijk et al., 2013).

Továbbá nem elhanyagolható tényezőként jelenik meg a friss, környezetétől jobb minőségű levegő, amelyet a parkok a maguk mikrotérségükön belül biztosítani tudnak az emberek számára, vizsgálatok szerint hozzájárulva a parkok látogatottságának növeléséhez (Cianga et al., 2013; BOP Consulting, 2013). A megnövekedett látogatottság nem csak helyben fejti ki pozitív hatását, hanem a környező területekre és a környező vállalkozások forgalmára is (Sherer, 2013). A turisztikai hatás nagyságát jelentősen befolyásolja a park elérhetősége is, hiszen egyrészt a főbb turisztikai csapásvonalak tözsomszédságában fekszik, másrészt tömegközlekedéssel könnyen megközelíthető, hozzájárulva az elérhetőség javulásához (Cianga et al., 2013). Ezt tovább erősíti a park minőségi kialakítása, valamint a tervezett zöld növényfal, mely újszerű, innovatív attrakciót alakít ki, nem csak budapesti, de közép-európai térségi viszonylatban is egyedülálló látványosságként.

A Millenáris Széllkapu a megfelelő elhelyezkedésén, a könnyű megközelíthetőségén, a levegőminőség javításán és a környező Millenáris Park közelségén keresztül jelentős turisztikai potenciállal rendelkezik, amelynek kiaknázása a megfelelő marketing révén jelentős számú belföldi és külföldi turistának nyújthat könnyen elérhető, esztétikus, kikapcsolódási lehetőséget biztosító parkot.

Összességében a II. kerületben megvalósuló Millenáris Széllkapu projekt keretében egy esztétikus, kellemes és egészséges környezetet nyújtó park fog létesülni, amely elő fogja segíteni a szociokulturális kapcsolatok erősödését, az emberi jóllét serkentését, a turisztikai attrakciók bővülését és az eddigi szegényes térhasználat kiszélesítését. Ez a projekt nem csak a helyi lakosság és a látogatók számára fog pozitív hatást nyújtani, hanem a környező vállalkozások forgalomnövekedésére is jótékonyan fog hatni.

## 7.2.9 ZAJ- ÉS LEVEGŐSZENNYEZÉS

A fejlesztés korábbi szakaszában készült szakértői tanulmányok vizsgálták az épületek elbontásának zaj- és levegőszennyezésre gyakorolt hatását (IMSYS, 2014). Általánosságban elmondható, hogy a minisztériumi épület elbontását követően a Margit körút erős városikanyon-jellege megszűnik, azonban ezzel párhuzamosan az árnyékoló hatás is mérséklődik – mind a zaj-, mind a szennyezőanyag-térkép átalakul a korábbi állapothoz képest.

A zajvizsgálat, tervezést megelőző elkészítése révén, nem tudta figyelembe venni a park tájépítészeti kialakítását, a kialakításra kerülő domborzati viszonyokat. A tanulmány Margit körúthoz legközelebb eső területeken olyan jellegű épületek, építmények (pl. zajvédő domb) elhelyezését javasolja, „melyek zajtól nem védendő, zajárnyékoló funkcióval (is) bírnak, de a terület átszellőzését érdemben nem

akadályozzák.” E követelményeket a tervezői koncepció és a környezetformálás figyelembe vette, ezért a parkon belül a zajszint várhatóan az előre jelzettnél kedvezőbben alakul.

A modellezett folyamatok a Margit körút páros oldalán 0,2-0,3 dB csökkenést, a lebontásra került épület előtt kb. 2 dB-es zajszintcsökkenést, a Kis Rókus utcában 1-5 dB-es zajszintnövekedést, a Fény utca 15. szám alatti lakóépület esetében 0-8 dB es zajszintnövekedést prognosztizál.

Összefoglalva elmondható (az elkészített C változatra vonatkozó különbségtérkép szerint), hogy az elvégzett vizsgálatok alapján a park területén várható a zajszint növekedése (a tájépítészeti koncepció hatásait figyelmen kívül hagyva). A Margit körút mentén csökkenés, a Kis Rókus utca esetében minimális növekedés várható.

A zajhatással a kvantitatív számítások során nem számolunk sem a pozitív, sem a negatív hatások esetében (pozitív hatásban több lakás részesül, a negatív hatások kismértékben nagyobbak), valamint elhanyagoljuk a fák okozta zajcsökkentő hatást, illetve az új épületek okozta árnyékoló hatást, mivel ezek hatása nem ismert és további vizsgálatokat igényel. (Összehasonlítva a meglévő, Kis Rókus utca mentén található épületek – B változat – gyakorolta hatást, itt is várható lenne az előre jelzett zajszint további csökkenése azok mérsékelt árnyékoló hatása miatt).

A BME (2013) által készített átszellőzésvizsgálat eredményeként elmondható., hogy az eredő változás enyhén pozitív, mind az NO<sub>2</sub>, mind a PM10 éves átlagkoncentrációja csökken (ezekkel foglalkozott részletesen a tanulmány). Ennek oka, hogy a korábbi Margit körút menti kanyoneffektus megszűnik. A változás nem jelentős, köszönhetően annak, hogy a kibocsátási emisszió mértéke nem változik. A kvantitatív számítás során ezzel a nyereséggel nem számolunk, pozitív hatását elhanyagoljuk.

## 7.2.10 INNOVÁCIÓ ÉS SZEMLÉLETFORMÁLÁS

A tervezett parkfelület az építészeti és tájépítészeti kortárs formanyelv mellett több innovatív elemet tartalmaz. A elkészülő együttes szerves részét képezik a megújuló energiaforrások aktív használata. A tervek szerint energetikai szempontból az egész komplexum közel öfenntartó együttes fog válni, mely amellezt, hogy hozzájárul a CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentéséhez, illetve az üvegházhatású gázok kibocsátásának visszaszorításához, fontos szemléletformáló szerepet is betölt, köszönhetően a nagyarányú környezetbarát energiaforrások használatának. Kiemelendő, hogy ezen energiaforrások alkalmazása Magyarországon is egyedi, így kifejezetten nagyvárosi környezetben való használatának bemutatása, valamint egy kvázi öfenntartó és autonóm egység felépítése kifejezetten erős szemléletformáló erővel bírhat. Ezt egészíti ki a gazdasági és társadalmi szempontból fenntartható üzemeltetési modell kialakítása.

A tervezett park innovatív megoldása a Mammut II. homlokzata elé tervezett építészeti, tájépítészeti zöldfal-installáció. A zöldfelületet szoborszerűen lezáró térfal azon felül, hogy eltakarja a Mammut II. oldalhomlokzatát, nagyban hozzájárul a parkfelület minőségének szélesítéséhez, a terület klimatikus viszonyainak javításához (átszellőzés, légáramlás javítása), illetve a növényállomány gazdagításához. Ezen felül funkcionális szempontból is kiemelt jelentőségű, hiszen a tervezett vertikális kert „többszintes, a parklátogatók számára látogatható építményként érdekes madártávlati nézőpont lehetőségét adja; pihenőfelületekkel a passzív kapcsolódást is szolgálja; összekötő kapcsolati elemként szolgál a Millenáris I. parkja felé” (TSPC Mérnökiroda Kft., 2016).

## 8. ÉRTÉKELÉS

### 8.1 HATÁSOK ÖSSZEGRZÉSE

A bemutatott építési költségek, folyó kiadási és bevételi tételeket, valamint a parkfejlesztés következtében előzetesen becsülhető társadalmi hatásokat összegeztük, valamint a Prémium Magyar Államkötvény 3,25%-os kamatprémium-értékével diszkontáltuk. A teljes számítást 2016-os forintáron végeztük.

A teljes hozam összesítését követően a tervezett beruházás a jelenleg ismert bekerülési költségek, tervezett bevételek, valamint a társadalmi nyereségek figyelembe vételével 2019-re, a kialakítás évét követően megtérülő beruházás (1. táblázat).

Az elemzés során kimutatott eredmény és a relatív gyors megtérülés meglepő érték. Ennek elsődleges magyarázata, hogy a park körüli kiemelkedően magas árú ingatlanállomány esetében már 1%-os növekedés is jelentős felértékelődést eredményez – emiatt lesz már a megvalósítást követő évben megtérülő a beruházás.

Emellett tovább segíti a megtérülést, hogy az elültetésre kerülő nagymennyiségű faállomány magas ökológiai szolgáltatási értékkel rendelkezik, ami magas vagyoni értéket eredményez. A megtérüléshez hozzájárulnak a hőszigetelés mérséklése miatt jelentkező további hasznok, valamint a por- és CO<sub>2</sub>-megkötésből, a kibocsátáscsökkenésből jelentkező bevételek.

Az elemzés során konzervatív megközelítést alkalmaztunk a becslés során.

- Csak a meglévő ingatlanállománnyal számoltunk, holott a kerület a főváros alacsony beépítettségű térségei közé tartozik, részben a domborzati viszonyok miatt is.
- Csak a lakásállomány áremelkedésével számoltunk, a szintén valószínűsíthető telekár-növekedésekkel nem.
- Bár úgy véljük, hogy a fejlesztéssel szervezhetővé válik a turistaforgalom a Parlament – Margitsziget – Millenáris Park – Vár relációban, ennek bevétel-növelő hatásait sem vettük számításba.
- A kereskedelmi és irodaterületek értéknövekedésével, bérletdíj-növekedésével nem számoltunk, jelen értékelésben csak a lakóingatlanokra szorítkoztunk.
- A projekt nélküli esetben (business as usual) nem vettük figyelembe a meglévő terület fenntartása során jelentkező költségeket (épületkarbantartás, területrendezés, őrzés stb.), ami tovább csökkentette volna az új terület kiadásainak költségeit, ezzel növelve a hasznokat.
- A jelentkező hatások egy részét kvalitatív elemzés keretei között tárgyaltuk (szociokulturális kapcsolatok erősödése, életminőség javulása, biológiai aktivitásérték erősödése stb.), ezeket a hatásokat nem számszerűsítettük, így a tervezett fejlesztés pozitív externáliáinak mértéke tovább növekedett volna.
- Az épületbontás következtében jelentkező átszellőzés változása kihat a szennyezettség minimális csökkenésére (7.2.9 fejezet), azonban ezt a nehéz számszerűsíthetőség miatt elhanyagoltuk a pozitív társadalmi bevételek közül
- Több benchmarkjellegű mutató esetében az átlag-, illetve a mediánérték által kínált lehetőség helyett szakértői becsléssel eltoltuk az értéket a megtérülés szempontjából negatív irányba. A

hőszigetelés esetében 3 °C (az átlag értéke: 4,11 °C, a medián 3,9 °C) hőmérsékletcsökkenéssel számoltunk, a hűtőhatás kiterjedése esetében 60 méteres körzettel, a hőmérséklet hűtési energiafogyasztásra gyakorolt hatása esetében 3% (átlag 9%, medián 3,5%) növekedéssel számoltunk (7.1.2 fejezet).

- A megvásárlásra kerülő faállomány pontos paraméterei nem ismertek, csak a teljes fabeszerzés költségtétele. Emiatt a korszorzó figyelembevétele során négyéves fakortól indítottuk el a számítást. Ha ennél idősebb faegyedek kerülnek megvétele, akkor a faérték tovább növekedne, de ezt jelenleg elhanyagoltuk a megtérülés számítása során.
- A környező ingatlanok felértékelődését nem szakaszosan vettük figyelembe (feltételezhetően már a megvalósítás elindulását követően elkezdődik a lakások egy részének értéknövekedése), hanem egy összegben, a kialakítás utáni évben.
- A kármentesítést csak költségoldalán vettük figyelembe a számítás során, az ingatlan értékében jelentkező növekményt a számítás során elhanyagoltuk, annak ellenére, hogy az elvégzett kármentesítési munkának köszönhetően értékesebb lett a telek.

A bemutatott benchmarkeredmények esetében figyelembe kell venni a terület meglévő zöldfelületi állományát, amiben a meglévő Millenáris Park területe vehet fel bizonytalanságokat.

- Az ingatlan értékre vonatkozóan a tervezett új park hagyományosabb városi zöldfelületi funkciókat fog betölteni, ezzel új lehetőségeket kialakítva a területen, ami a bemutatott adatok alapján nagymértékben hozzájárul a környező ingatlanok értéknek növekedéséhez. Köszönhetően annak, hogy a Millenáris Park meglévő területe jelenleg programtérfunkciót tölt be, zöldfelülete a sok programnak köszönhetően nem tekinthető nyugodt parknak, aminek negatív hatásai megmutatkoznak az ingatlanárakban. A tervezett fejlesztés előre jelezhetően orvosolni fogja ezt a negatív hatást. Az ingatlanérték változására a leginkább érzékeny a megtérülés, ezért erre több szimulációt futtatunk le.
- Az új zöldfelület hőszigetelés-mérséklésének esetében merül fel a korábbi Millenáris területének befolyásoló szerepe. Ennek figyelembe vétele érdekében csökkentettük a benchmarkadatokból kijövő értéket. A teljes megtérülésre vonatkozó hatás esetében az elvégzett érzékenységvizsgálat során nem mutatkoztak jelentősen befolyásoló tényezőnek a becsült hozamok változásai.
- A szakirodalom általánosságban vizsgálja a parkfelületek közelében lakók körében az egészségügyi kiadások csökkenését – ebben az esetben a meglévő park csökkentő hatásával nem számoltunk. A közvetlen környezetben lévő lakókat vettük figyelembe, viszont a távolabb élőkre kifejtett pozitív hatásokat a konzervatív becslés keretében elhanyagoltuk. Az elvégzett érzékenységvizsgálat e tényező esetében nem mutatott erős befolyásoló hatást.
- A környezeti hatásokra, illetve a faértékre vonatkozó előrejelzés a faállomány növekedésére épít, ezt a meglévő parkállomány nem befolyásolja.

1. táblázat Költség-haszon elemzés, összefoglaló táblázat

(M Ft)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
KIADÁSOK	1970,0	1730,0	9510,6	1139,4	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9
ÉPÍTÉS	1970,0	1730,0	9510,6	1139,4										
FENNTARTÁS					417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9
BEVÉTELEK					430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0
MÉLYGARÁZS					176,7	176,7	176,7	176,7	176,7	176,7	176,7	176,7	176,7	176,7
AUTÓMOSÓ					2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
KÁVÉZÓ 1					5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
KÁVÉZÓ 2					5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
HALASZTOTT BEVÉTELEK					240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
TÁRSADALMI NYERESÉGEK					17 424,2	259,2	259,2	259,2	259,2	211,9	253,9	663,4	663,4	663,4
INGATLANÉRTÉK NÖVEKEDÉS					16 535,1									
HŐMÉRSÉKLET – HALADÓSÁG					7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
EÜ. KIADÁS CSÖKKENÉSE					17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
CO <sub>2</sub> – FÁK ELNYELÉSE (Ft)					163,1	407,7	652,3	897,0	1141,6	1386,2	1630,8	2160,8	2690,9	3220,9
CO <sub>2</sub> – PARKOLÁSI MEGTAKARÍTÁS (Ft)					26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
PM10-MEGTAKARÍTÁS					23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
HŐSZIGETHATÁS					0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
FAÉRTÉK					840,0	210,0	210,0	210,0	210,0	162,8	204,8	614,3	614,3	614,3
<b>ÖSSZESÍTÉS</b>	<b>-1970,0</b>	<b>-1730,0</b>	<b>-9510,6</b>	<b>-1139,4</b>	<b>17 436,3</b>	<b>271,3</b>	<b>271,3</b>	<b>271,3</b>	<b>271,3</b>	<b>224,0</b>	<b>266,0</b>	<b>675,5</b>	<b>675,5</b>	<b>675,5</b>
ÖSSZESÍTÉS – 3,25%-os diszkontálás	-1977,9	-1730,0	-9201,5	-1066,5	15 791,0	237,7	230,0	222,5	215,3	172,0	197,6	485,5	469,7	454,4
<b>HASZON</b>	<b>-1977,9</b>	<b>-3707,9</b>	<b>-12 909,4</b>	<b>-13 975,9</b>	<b>1 815,0</b>	<b>2052,7</b>	<b>2282,7</b>	<b>2505,2</b>	<b>2720,4</b>	<b>2892,4</b>	<b>3090,0</b>	<b>3575,5</b>	<b>4045,2</b>	<b>4499,6</b>

## 8.2 ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT

Érzékenységvizsgálatot végeztünk a modell paramétereinek változására, annak érdekében, hogy megvizsgáljuk, milyen hatása van a projekt megtérülésére vonatkozóan, ha az egyes tételek csökkennek, illetve növekednek.

Három lépcsőben végeztünk hatáselemzést:  $\pm 10\%$ -os,  $\pm 20\%$ -os,  $\pm 30\%$ -os éves költségcsökkenéssel; illetve ugyanilyen mértékű kiadásnövekedésével számolva. Ennek a vizsgálatnak az elsődleges célja, hogy a jellemzően külföldi benchmark adatok alapján becsült várható megtérülés esetében az egyes tényezők hatásainak vizsgálata, valamint azok tervezett megtérülést befolyásoló képességének értékelése. A vizsgálati százalékok meghatározásával általános érzékenységet szeretnénk volna vizsgálni. A teljes megtérülésre az ingatlanértéknek van a legjelentősebb hatása ezért ott elvégeztük az ingatlanfelértékelődési hatás csökkenésének vizsgálatát, illetve a területi kiterjedés csökkenésének tesztelését is. Köszönhetően annak, hogy a tervezett parkberuházás 2019-re, azaz a kialakítást követő évre az előrejelzések alapján megtérül, ezért minden esetben csak a megtérülést negatívan befolyásoló előjelű érzékenységvizsgálatot (kiadások estén a pozitív, bevételek esetén a negatív előjelű változást) szerepeltetjük (8. ábra).

A társadalmi nyereségek éves összege erősen szór, ezért a projekt alapköltségei mellett az érzékenységvizsgálatot csak az öt legnagyobb összeg esetében – ingatlanérték növekedése, faérték, PM10-megtakarítás hatásai, egészségügyi kiadások csökkenése, hőmérséklet hatása a halandóságra – végeztük el a 20% és 30%-os bemeneti adatváltoztatásra. Az ennél kisebb összegek már érdemben nem befolyásolják a hatást, illetve a vizsgált öt tényező közül csak az ingatlanérték csökkenésének volt hatása.

A vizsgálat eredményeként elmondható, hogy az egyes tényezők kismértékű változása (10%) érdemben nem befolyásolja a projekt megtérülési időintervallumát. Egyetlen tényező módosítása esetén sem romlott a várható megtérülés.

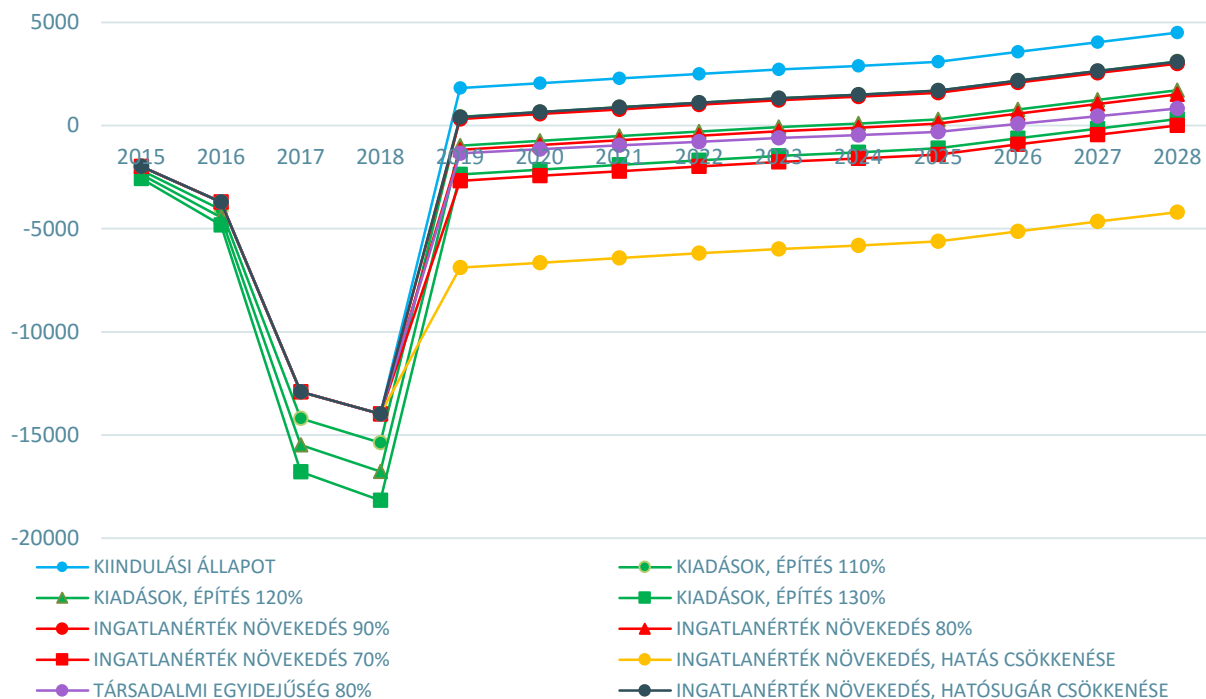
Erősebb költségmódosítás esetében két tényező, az építési költség növekedése, valamint az ingatlanérték várt növekedésének elmaradása hat a várható megtérülésre. Az előzetesen tervezett beruházási költségek 20%-os növekedésének köszönhetően (a többi paraméter változatlanul hagyása mellett) 2024-re, 30%-os növekedés esetén 2028-ra tolódik ki a várható megtérülés ideje.

Az ingatlanérték csökkenésének erősebb hatása van a megtérülésre, mint a beruházási költségek növekedésének. A tervezett érték 20%-os csökkenése esetén a teljes hozam 2025-ben fordul pozitívba, míg 30%-os csökkenés esetén 2028-ban fog megtérülni a tervezett beruházás. Az ingatlanérték-növelés hatósugarát tekintve a 1,5%-os területi árkiegyenítődésből eredő hasznok elhanyagolása nem befolyásolja érdemben a megtérülés várható idejét, az ebben az esetben is marad 2019.

A százalékos jellegű csökkentés mellett a megtérülést leginkább befolyásoló ingatlanérték-növekedés esetében megvizsgáltuk, hogy a számításba vett 5,9%-os mediánérték változása milyen arányban befolyásolja a várható megtérülést. A szakirodalmi értékek között szereplő minimális, 3%-os értéket lefuttatva a várható megtérülés értéke 2034-re tolódott ki.

Az egyedi hatások mellett két típusú egyidejűséget vizsgáltunk. Ellenőrizzük a kiindulási adatoktól való 10 és 20%-os eltérést, ami a költségek és a folyó kiadások növekedését, valamint a folyó bevételek csökkenését jelentik. A 10%-os eltérés érdemben nem változtatta meg a projekt megtérülésének idejét, csak csökkentette a bevételt, ezzel szemben a 20%-os változás 2027-re tolt ki a megtérülés dátumát, ami négy évvel nagyobb időtáv, mint amit az építési költségek egyoldalú 20%-os megemelése okozott.

Emellett ellenőriztük az összes társadalmi hatás egyidejű 10, illetve 20%-os bevétel csökkenését. A 10%-os csökkentés szintén nem okozott változást a megtérülésben, azonban a 20%-os mérséklés 2026-ra toltta ki a hozamok pozitívba fordulását, ami két évvel több, mint amit az ingatlanérték 20%-os romlása okozott.



8. ábra – Várható megtérülés alakulása a leginkább befolyásoló tényező esetében az érzékenységvizsgálat alapján (millió Ft)

2. táblázat – Várható megtérülés alakulása az egyes tényezők változtatásának hatására az érzékenységvizsgálat alapján

ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT JELLEGE	MEGTÉRÜLÉS VÁRHATÓ IDEJE	MEGTÉRÜLÉS ÉVÉBEN A TELJES HASZON MÉRTÉKE (MILLIÓ Ft)
KIINDULÁSI ÁLLAPOT	2019	1815,02
KIADÁSOK, ÉPÍTÉS 110%	2019	417,4
KIADÁSOK, ÉPÍTÉS 120%	2024	97,2
KIADÁSOK, ÉPÍTÉS 130%	2028	306,8
KIADÁSOK, FENNTARTÁS 110%	2019	1777,2
KIADÁSOK, FENNTARTÁS 120%	2019	1739,3
KIADÁSOK, FENNTARTÁS 130%	2019	1701,5
BEVÉTELEK 90%	2019	1776,1
BEVÉTELEK 80%	2019	1737,1
BEVÉTELEK 70%	2019	1698,2
INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS 90%	2019	317,6
INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS 80%	2025	95,1
INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS 70%	2028	7,2
INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS, HATÓSUGÁR CSÖKKENÉSE	2019	413,1



Millenáris Széllkapu fejlesztés előzetes hatásvizsgálata és költség-haszon elemzése

INGATLANÉRTÉK-NÖVEKEDÉS 5,9% helyett 3%-os hatás	2034	142,1
INGATLANFELÉRTÉKELŐDÉS TELJES ELMARADÁSA	2056	535,3
HŐMÉRSÉKLET – HALADÓSÁG 90%	2019	1814,3
HŐMÉRSÉKLET – HALADÓSÁG 80%	2019	1813,6
HŐMÉRSÉKLET – HALADÓSÁG 70%	2019	1812,9
EÜ. KIADÁS CSÖKKENÉSE 90%	2019	1813,5
EÜ. KIADÁS CSÖKKENÉSE 80%	2019	1811,9
EÜ. KIADÁS CSÖKKENÉSE 70%	2019	1810,4
CO <sub>2</sub> – FÁK ELNYELÉSE 90%	2019	1815,02
CO <sub>2</sub> – PARKOLÁSI MEGTAKARÍTÁS 90%	2019	1815,02
PM10-MEGTAKARÍTÁS 90%	2019	1812,9
PM10-MEGTAKARÍTÁS 80%	2019	1810,8
PM10-MEGTAKARÍTÁS 70%	2019	1808,6
HŐSZIGETHATÁS 90%	2019	1815,0
FAÉRTÉK 90%	2019	1739,0
FAÉRTÉK 80%	2019	1662,9
FAÉRTÉK 70%	2019	1586,8
TÁRSADALMI HATÁSOK EGYIDEJŰSÉGE 90%	2019	237,03
TÁRSADALMI HATÁSOK EGYIDEJŰSÉGE 80%	2026	80,9
KIINDULÁSI ADATOK EGYIDEJŰSÉGE (kiadás 110%, bevétel 90%)	2019	340,6
KIINDULÁSI ADATOK EGYIDEJŰSÉGE (kiadás 120%, bevétel 80%)	2027	34,5

## 9. MELLÉKLETEK

### 9.1 INGATLANOK FELÉRTÉKELŐDÉSÉT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK- ÉS ADATTÁBLÁK

KÖRNYEZETBEN LÉVŐ INGATLANOK (környező zárt sorú beépítés)

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
ingatlanérték-növekedés – 400 m-nél közelebb helyezkednek el a központi parkhoz	6%	Luttik, 2000
Ingatlanár-növekedés a park 600 méteres környezetében	1,9-2,9%	Maeer et al. 2012
Ingatlanár-növekedés a magas minőségű parkoknál	3-5%	Maeer et al. 2012
Park körüli és a parktól messzebb eső ingatlanok árkülönbsége	5-7%	CABE, 2005
A zöldövezet mellett álló lakások ára a többi lakáshoz képest	7%	Jókövi–Luttik 2003
Parkok 200 méteren belül található ingatlanok árnövekedése	10%	Levegő Munkacsoport, 2016
Ingatlanérték-növekedés	5-15%	Heidt–Neef, 2008
A zöldfelülettől 1 km-es távolságban lévő ingatlan árának csökkenése a zöldfelület környékén lévő ingatlan árához képest	5,9%	Morancho, 2003
Ingatlanérték-növekedés – a megfelelő park közelében	14,93%	Jim, 2009
<b>ÁTLAG</b>		<b>6,53%</b>
<b>MEDIÁN</b>		<b>5,90%</b>

RÁLÁTÁSSAL RENDELKEZŐ INGATLANOK

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
Ingatlanérték-növekedés – a parkra néző épületek értékében ezen felül még	14% (6% alapár + 8% növekmény)	Luttik, 2000
Ingatlanérték-növekedés – a lakás parkra néz	6%	Panduro, 201
Zöldfelületre néző lakások árnövekedése	12%	Jókövi–Luttik 2003
ingatlanérték-növekedés – az ingatlan park melletti lakás (összesítve)	16,88%	Jim, 2009
<b>ÁTLAG</b>		<b>12,2%</b>
<b>SZÓRÁS</b>		<b>13,00%</b>

INGATLANADATOK

	JELLEG	LAKÁSSZÁM	ÁTLAGOS LAKÁS M <sup>2</sup>	LAKÁSOK ÖSSZES M <sup>2</sup>
Igazságügyi szakértői jelentés alapján	Rálátás	122	65	7930
Igazságügyi szakértői jelentés	"Közeli"	404	65	26 260
Népszámlálási felmérés alapján tömbarányosítás	100 m-en belül lévő lakások száma	1812	78	141 336
Népszámlálási felmérés alapján tömbarányosítás	Városszerkezeti vonzaskörön belül lévő lakások száma ("400 m"-es zóna)	3578	92	329 176
Területi árkiegyenítődés a környező lakások további 30%-án	Vonzaskörzet	1789	92	164 588
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>7705</b>		

## 9.2 HŐSZIGETHATÁST ÉS AZ ENERGIAFOGYASZTÁS VÁLTOZÁSÁT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK- ÉS ADATTÁBLÁK

### PARK OKOZTA HŐMÉRSÉKLETCSÖKKENÉS NYÁRON BENCHMARK-ELŐREJELZÉS ALAPJÁN

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
Átlagos léghőmérséklet-csökkenés a zöldfelületeknél	2,8 °C	Shashua-Bar–Hoffman, 2000
147 ha-os park hűtő hatása nyáron	2,5 °C	Hamada–Ohta, 2010
A parkok körüli hőmérséklet csökkenés	3-8 °C	Brauer et al., 2012
A növényzet párologtatásának hűsítő hatása	2-8 °C	Oke, 1987
Parkok és épített felületek közötti hőmérséklet különbség	1 °C	Bowler et al., 2010
Nedves kontinentális éghajlaton fekvő parkok levegő-hőmérsékletének és felületének különbsége a többi területtől (Texas)	1,5-3,9 °C	Sung, 2013
Zöldfelületek hűtő hatása a nem zöldfelületekhez képest	1-7 °C	Mckeown, 2015
Hőmérséklet-különbség a park és a parkot környező beépített terület között (maximum)	7 °C	Nowak–Heisler, 2010
Városi hősziget hatása a hőmérséklet növekedésére	5 °C	Atiqul Haq, 2011
<b>ÁTLAG</b>	<b>4,11 °C</b>	
<b>MEDIÁN</b>	<b>3,9 °C</b>	
<b>KONZERVATÍV SZAKÉRTŐI BECSLÉS</b>	<b>3 °C</b>	

PARK OKOZTA HŐMÉRSÉKLETCSÖKKENÉS TÉLEN BENCHMARK-ELŐREJELZÉS ALAPJÁN

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
147 ha park hűtő hatása télen	1 - 0,3 °C között	Hamada–Ohta, 2010
<b>ÁTLAG</b>		<b>0,65</b>

HŰTŐHATÁS KITERJEDÉSE

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
Hűtőhatás kiterjedése	20-60 m	Shashua-Bar–Hoffman, 2000
500 ha park hűtőhatásának kiterjedése	2000 m	Jauregui, 1990
Körülbelül 35 ha park hűtőhatásának kiterjedése	1000 m	Ca et al., 1998
0,5 ha park hűtőhatása	20-150 m	Givoni, 1972
147 ha park hűtőhatásának kiterjedése nyáron éjszaka	200-300 m	Hamada–Ohta, 2010
147 ha park hűtőhatásának kiterjedése nyáron nappal	300-500 m	Hamada–Ohta, 2010
<b>KONZERVATÍV SZAKÉRTŐI BECSLÉS</b>	<b>kb. 60 m (határoló lakássor)</b>	

HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A HŰTÉSI ENERGIAFOGYASZTÁSRA

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
1 °C hőmérséklet-növekedés hatására bekövetkező energiafogyasztás-növekedés	2-3 %	Akbari, 2001
2 °C hőmérséklet-csökkenés esetén, klímaváltozási energia-előrejelzések alapján	0,9% (0,45% 1°C esetén)	Sailor, 2001 in: US CCSP, 2008
1 °C júliusi hőmérséklet-növekedés alapján, áramfogyasztásra vonatkozóan, klímaváltozási energia-előrejelzések alapján	4 %	Mansur et al., 2005 in: US CCSP, 2008
1 °C júliusi hőmérséklet-növekedés alapján, négy USA állam adatai szerint, klímaváltozási energia-előrejelzések alapján	13-29 %	Sailor–Pavlova, 2003 in: US CCSP, 2008
<b>ÁTLAG</b>		<b>9 %</b>
<b>MEDIÁN</b>		<b>3,5 %</b>
<b>KONZERVATÍV SZAKÉRTŐI BECSLÉS</b>		<b>3 %</b>

HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A FŰTÉSI ENERGIAFOGYASZTÁSRA

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
1 °C hőmérséklet növekedés, klímaváltozási energia előrejelzések alapján	2,8% elektromos fogyasztás, 2% gázfogyasztás	Mansur et al., 2005 in: US CCSP 2008
1,7-2,2 °C hőmérséklet növekedés, klímaváltozási energia előrejelzések alapján	2,5 % gázfogyasztás csökkenés, (1,3% 1°C-ra vetítve)	Ruth and Lin, 2006 in: US CCSP 2008
1°C fok hőmérséklet növekedés	14%	Rosenthal et a., 1995 in: US CCSP 2008

1,3 °C hőmérsékletváltozás esetén	12% (9,23 % 1 °C esetén)	Huang, 2006 in: US CCSP 2008
<b>ÁTLAG</b>		<b>5,87%</b>
<b>MEDIÁN</b>		<b>2,80%</b>
<b>KONZERVATÍV SZAKÉRTŐI BECSLÉS</b>		<b>3,50%</b>

#### HAZAI VISZONYÍTÁSI ADATOK

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
hűtési részarány (szakértői becslés alapján)	3%	ec.europa.eu
fűtési részarány (nemzetközi adat alapján)	41,50%	eia.gov
egy háztartás átlagos havi energiaköltsége	10 491 Ft	KSH
évi átlagos energiafogyasztás irodaépületek esetén (2012)	200 kWh/m <sup>2</sup> év	energiaklub, 2013
hűtési részarány	10%	eonenergy.com
fűtési részaránya	30%	zoldiroda.hu
Villamosenergia-árak a felhasználó típusa szerint (2012) HU	0,1549 euró/kWh	KSH
Éves átlagos devizaárfolyamok forintban (2012)	289,42 Ft/euró	mnb.hu
Iroda alapterület (kereskedelmi helyiségek is irodának tekintve)	53200 m <sup>2</sup>	saját felmérés
60 méteren belüli lakások száma	451 db	saját felmérés

### 9.3 EGÉSZSÉGÜGYI MEGTAKARÍTÁSOKAT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK

#### HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A HALANDÓSÁGRA

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
napi átlaghőmérséklet 18 fok felett, a napi összes és okspecifikus halálozás kockázatát tekintve	6 % (1,2 °C-ként)	Páldy, 2004
napi átlaghőmérséklet 18 fok felett, a szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozás kockázata	10 (2 °C-ként)	Páldy, 2004
Halandóság növekedése Celsius fokonként	1-3 %	Hajat, & Kosatky, 2010
<b>SZAKÉRTŐI BECSLÉS</b>		<b>1,2 °C</b>

#### HAZAI VISZONYÍTÁSI ADATOK

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
25 foknál melegebb napok száma (2014, 2015 átlaga alapján)	19 db	ogimet.com
Park okozta hőmérséklet csökkenés nyáron benchmark előrejelzés alapján	3 °C	7.1.2 fejezet alapján

Halálozási arány % - BP, lakónépességhez viszonyítva	1,18%	KSH- Tájékoztatási adatbázis.
60 méteren belüli lakások száma	451 db	saját felmérés
Egy magyar ember értéke (dollár alappal számolva, WHO/Health Economic Assessment Tool alapján)	487 623 495,28 Ft	WHO/Health Economic Assessment Tool

#### ÁTLAGOS EGÉSZSÉGÜGYI KIADÁSOK CSÖKKENÉSE

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
A kezelési költségek csökkenése 100 méterenként közelítve a zöldfelületekhez	3%	Nutsford et al., 2013
100 méteren belül érintett lakosság	2440 fő	KSH, népszámlálási adatok
Egy főre jutó Kormányzati alrendszerek egészségügyi kiadás, eFt/fő	156784 Ft/fő	KSH
Egy főre jutó Önkéntes egészségügy-finanszírozási alrendszerek egészségügyi kiadás, eFt/fő	11000 Ft/fő	KSH
Egy főre jutó háztartások egészségügyi kiadás, eFt/fő	66000 Ft/fő	KSH

## 9.4 KÖRNYEZETI MEGTAKARÍTÁSOKAT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK

#### FAÁLLOMÁNY SZÉNDIOXID ELNYELÉSE

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
Egy köbméternyi lombkorona átlagos elnyelő képessége	4,5 kg/m <sup>3</sup>	Radó (2001)
Fa darabszám	250 db	tervezői adatszolgáltatás
lombtér fogat (lombköbméter) Radó (2001) 15. oldal alapján, a bemutatott ezüsthárs kor-lombtér fogat adata alapján számolva, az ezüsthárs előfutár faj, közepes növekedési erővel, átlagos értéként használjuk, (az alkalmazott főbb fajok, mint kőris, juhar, közel megegyező növekedési ütem)		Radó (2001)
A CO <sub>2</sub> kibocsátás marginális szociális értéke	5 528,22 Ft/t	Fankhauser, 1994

#### AUTÓ MELEGINDÍTÁSI SZÉNDIOXID MEGTAKARÍTÁSA

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
Parkolók száma	500 db	tervezői adatszolgáltatás
átlagos kihasználtság	64%	Euro-Immo (2016)

meleg motor indításakor keletkező CO megtakarítás	15 g	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 2013
A CO <sub>2</sub> kibocsátás marginális szociális értéke	5 528,22 Ft/t	Fankhauser, 1994

#### SZÁLLÓPOR (PM 10) MEGKÖTÉSBŐL JELENTKEZŐ MEGTAKARÍTÁS

INDIKÁTOR JELLEGE	ÉRTÉK	FORRÁS
MO PM10 kibocsátás értéke euróban tonnánként 2010-ben, value of life year alapján, éves adat (19073 euró/tonna (2010), 275,41 Ft/euro mnb.hu)	5252894,93 Ft/tonna	European Environment Agency 2011
Fa darabszám	250 db	tervezői adatszolgáltatás
éves átlag porelnyelés	16 kg/fa	Aston, 1979; Madders & Lawrence, 1985 in: McPherson, 1992

#### 9.5 FIZETÉSI HAJLANDÓSÁGOT ALÁTÁMASZTÓ BENCHMARK ÉS ADATTÁBLÁK

(2016 HUF)	ÁTLAG	MEDIÁN	FORRÁS
Japán, átlagon fizetési hajlandóság	5457,18		Ahmed & Gotoh, 2007
Olaszország, átlagon fizetési hajlandóság	979,77		Fratini et al 2009
Olaszország, medián fizetési hajlandóság		966,88	Fratini et al 2009
Kína, Fizetési hajlandóság a T1 mintavételi csoporton	1781,18		Song et al 2013
Kína, Fizetési hajlandóság a T2 mintavételi csoporton	1819,17		Song et al 2013
Kína, medián fizetési hajlandóság		844,16	Song et al 2013
Hongkong átlagon fizetési hajlandóság havi adatról számolva	3412,94		AY & CY (2010)
Hongkong átlagon fizetési hajlandóság havi adatról számolva, 5 évig fizetendő	2047,77		Ay & Cy (2010)
<b>ÁTLAG FIZ HAJLANDÓSÁG</b>	<b>2583,00</b>	<b>905,52</b>	
<b>MEDIÁN FIZETÉSI HAJLANDÓSÁG</b>	<b>1933,47</b>	<b>905,52</b>	
(2016 HUF)	ÁTLAG	MEDIÁN	FORRÁS
Spanyol fizetési hajlandóság lakásra vonatkoztatva, Valencia	16 519,29	16 535,81	Salazan & Menéndez, 2007
<b>ÁTLAG FIZ HAJLANDÓSÁG</b>	<b>16 519,29</b>	<b>16 535,81</b>	

## 9.6 BIOLÓGIAI AKTIVITÁS ÉRTÉK NÖVEKEDÉSÉT ALÁTÁMASZTÓ ADATTÁBLA

Övezet	Felületminőség	Tervezett felület mennyisége (m <sup>2</sup> )	Tervezett felület mennyiség e (ha)	Értékmutató leírása	Érték mutató (pont/ha)	Érték összesen
<b>MEGLÉVŐ TERÜLET</b>						
Z-KK-II-01 és VK-II-09 összesen	Jelenlegi vízáteresztő törmelék- vagy kavicsburkolat	23840,36	2,384036	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	2,384036
<b>TERVEZETT FELÜLETEK RÉSZLETESEN</b>						
Z-KK-II-01 övezet területe	Tervezett nem vízáteresztő stabil burkolat	1873,97	0,187397	Nem vízáteresztő burkolatú felszín	0	0
	Tervezett teljes értékű zöldfelület	2955,35	0,295535	Háromszintű növényzet	7	2,068745
	Tervezett nettó tetőkerti zöldfelület	298,66	0,029866	Háromszintű növényzet, intenzív zöldtető	4	0,119464
	Tervezett nettó vízfelület	150,24	0,015024	Vízfelület	6	0,090144
	Tervezett faburkolat	337,68	0,033768	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,033768
	Tervezett kavicsburkolat	359,46	0,035946	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,035946
	Tervezett gumiburkolat	6,50	0,00065	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,00065
VK-II-09 területe	Tervezett nem vízáteresztő stabil burkolat	7424,85	0,742485	Nem vízáteresztő burkolatú felszín	0	0
	Tervezett teljes értékű zöldfelület	4050,26	0,405026	Háromszintű növényzet	7	2,835182
	Tervezett nettó tetőkerti zöldfelület	5081,30	0,50813	Háromszintű növényzet, intenzív zöldtető	4	2,03252
	Tervezett nettó tetőkerti zöldfelület	67,05	0,006705	Kétszintű növényzet, intenzív zöldtető	3	0,020115
	Tervezett nettó vízfelület	275,20	0,02752	Vízfelület	6	0,16512
	Tervezett faburkolat	546,46	0,054646	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,054646
	Tervezett kavicsburkolat	129,27	0,012927	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,012927
Tervezett gumiburkolat	284,11	0,028411	Burkolat nélküli vagy lélegző burkolatú út	1	0,028411	
<b>ÖSSZEHASONLÍTÁS</b>						
JELENLEGI VÍZÁTERESZTŐ TÖRMELÉK- VAGY KAVICSBURKOLAT						2,384036
TERVEZETT FELÜLETEK ÖSSZESEN						7,497638



## 10. BIBLIOGRÁFIA

1. 4D Tájépítész Iroda (2016): Tájépítészeti Engedélyezési Tervdokumentáció, Műszaki Leírás, Millenáris SZÉLLKAPU közpark, közösségi tér kialakítása, felszín és felszín alatti létesítmények terve. 30.o.
2. Ahmed, S. U. – Gotoh, K. (2006): Estimation of the willingness to pay for preserving public parks in Nagasaki city by using contingent valuation method 8.o.
3. Ahmed, S. U., – Gotoh, K. (2007): Estimation of the Willingness to Pay for Preserving Public Parks in Nagasaki City by Using Contingent Valuation Method. Journal of Nagasaki University faculty of Engineering, Vol. 37, No.68. 53-60.o.
4. Akbari, H. – Pomerantz, M. – Taha, H. (2001): Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. Solar Energy Volume 70, Issue 3, 2001, 295–310.o.
5. Akbari, H. (2005): Energy Saving Potentials and Air Quality Benefits of Urban Heat Island Mitigation, Lawrence Berkeley National Laboratory, 20. o. <http://escholarship.org/uc/item/4qs5f42s>
6. Almanza, E. – Jerrett, M. – Dunton, G. – Seto, E. – Pentz, M. (2012). A study of community design, greenness, and physical activity in children using satellite, GPS, and accelerometer data. Health and Place, 18, 46-54.o.
7. Altunkasa, M. F. – Uslu, C. (2004): The effects of urban green spaces on house prices in the upper northwest urban development area of Adana (Turkey), Turk. J. Agric. For. 28. (2004) 203-209.o.
8. Amorim, J. H. – Rodrigues, V. – Tavares, R. – Valente, J. – Borrego, C. (2013): CFD modelling of the aerodynamic effect of trees on urban air pollution dispersion. Science of the Total Environment, 461, 541- 551.o.
9. Andorka, R. – Kapitány, B. – Lengyel, Gy. – Spéder, Zs. – Szántó, Z. – Tóth, I. Gy. (2006): Bevezetés a szociológiába, Osiris Kiadó, Budapest, 570.o.
10. Annerstedt, M. – Jönsson, P. – Wallergård, M. – Johansson, G. – Karlson, B. – Grahn, P. – Hansen A. M. – Währborg, P. (2013): Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—results from a pilot study. Physiol. Behav. (2013) 118:240-50.o.
11. Anon (1996): Surgeon General’s report on physical activity and health (Reprinted from MMWR, vol. 45, 1996. 591–592). JAMA—J. Am. Med. Assoc. 276, 522–522.o.
12. Arch Daily (2016): New York City Mapped all of its Trees and Calculated the Economic Benefits of Every Single One, 2016. november 28. <http://www.archdaily.com/800157/new-york-city-mapped-all-of-its-trees-and-calculated-the-economic-benefits-of-every-single-one>
13. ARUP (2014): Cities Alive Rethinking green infrastructure, Arup, London, 161.o.
14. Aston, A.R. (1979): Rainfall interception by eight small trees. J. Hydrol., 42: 383-396.o.
15. Atiqul Haq, S. (2011): Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment, Journal of Environmental Protection, 2011, 2, 601-608.o.
16. Atkinson, R. W. – Anderson, H. R. – Sunyer, J. – Ayres, J. – Baccini, M. – Vonk, J. M. – Boumghar, A. – Forastiere, F. – Forsberg, B. – Touloumi, G. – Schwartz, J. – Katsouyanni, K. (2001): Acute effects of particulate air pollution on respiratory admissions: results from APHEA 2 project. Air pollution and health: a European approach. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 164, 1860–1866.o.

17. Givoni, B. (1972): Comparing temperature and humidity conditions in an urban garden and in its surrounding areas, Interim Report no. 2, Building Research Station, Technion, 1972.
18. Barton, J. – Pretty, J. (2010): What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environ. Sci. Technol.* 2010, 44, 3947–3955.o.
19. Bassil, K. L. – Cole, D. C. – Moineddin, R. – Lou, W. – Craig, A. M. – Schwartz, B. – Rea, E. (2010): The relationship between temperature and ambulance response calls for heat-related illness in Toronto, Ontario, 2005. *Journal of epidemiology and community health*, jech-2009. 829-831.o.
20. Baycan-Levent, T. – Nijkamp, P. (2009): Planning and Management of Urban Green Spaces in Europe: Comparative Analysis, *Journal of Urban Planning and Development* 135(1) 1-12.o.
21. Beckett, K. P. – Freer-Smith, P. H. – Taylor, G. (1998): Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution* 99, 347–360.o.
22. Bell, S. – Hamilton, V. – Montarzino, A. – Rothnie, H. – Travlou, P. – Alves, S. (2008): Greenspace and quality of life: a critical literature review. *Greenspace Scotland*, Stirling. 75.o. <http://www.openspace.eca.ed.ac.uk/wp-content/uploads/2015/10/Greenspace-and-quality-of-life-a-critical-literature-review.pdf>
23. Bird, W. (2007): Natural Thinking. Investigating the links between the Natural Environment, Biodiversity and Mental Health. 2007, RSPB. 116.o. [https://www.rspb.org.uk/Images/naturalthinking\\_tcm9-161856.pdf](https://www.rspb.org.uk/Images/naturalthinking_tcm9-161856.pdf)
24. BME (2013): A Margit körúti 85-87. szám alatti irodaépület (Hrsz:13204/5) elbontása miatt bekövetkező levegőminőség és átszellőzés változás vizsgálatának eredményei, Budapest, 54.o.
25. BOP Consulting (2013): Green Spaces: The Benefits for London, London 24.o. <http://www.cityoflondon.gov.uk/business/economic-research-and-information/research-publications/Documents/research-2013/Green-Spaces-The-Benefits-for-London.pdf>
26. Bourassa, S. C. – Hoesli, M. – Sun, J. (2004): What's in a view? , *Environment and Planning*, 36. (8) (2004) 1427-1450.o.
27. Bowler, D. E. – Buyung-Ali, L. – Knight, T. M. – Pullin, A. S. (2010): Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147-155.o.
28. Bp. ITS megalapozó (2014): Budapest Integrált Településfejlesztési Stratégiája, Megalapozó munkarész, 155.o.
29. Bp. TSZT. (2014): Budapest Főváros Településszerkezeti Terve. 138.o.
30. Bp. VK (2013): Budapest 2030 Hosszú távú városfejlesztési koncepciója, 767/2013. (IV. 24.) Főv Kgy. határozatával jóváhagyva. 216.o. <http://budapest.hu/Lapok/Hivatal/Varosfejlesztas.aspx>
31. Bp. I. ITS megalapozó (2015): Budapest Főváros I. Kerületi Önkormányzat Integrált Településfejlesztési Stratégia – Megalapozó Vizsgálat. 171.o.
32. Bp. II. HEP (2013): Budapest Főváros II. Kerületi Önkormányzat Helyi Esélyegyenlőségi Program 2013-2018. 111.o.
33. Bp. II. ITS megalapozó (2015): Budapest Főváros II. Kerületi Önkormányzat Integrált Településfejlesztési Stratégia – Megalapozó Vizsgálat. 109.o.
34. Bp. I. gazd. program (2015) – Budavári Önkormányzat Gazdasági Program 2015-2019. 40.o.
35. Brander, L. M. – Koestse, M. J. (2011): The value of urban open space: Meta-analysis of contingent valuation and hedonic pricing results., *Journal of Environmental Management*, 92 (2011) 2763-2773.o.

36. Bratman, G. – Daily, G. – Levy, B. – Gross, J. (2015): The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. *Landscape and Urban Planning*, 138, 41-50.o.
37. Brauer, M. – Amann, M. – Burnett, R. T. – Cohen, A. – Dentener, F. – Ezzati, M. – ... –Thurston, G. D. (2012): Exposure assessment for estimation of the global burden of disease attributable to outdoor air pollution. *Environmental science & technology*, 46(2), 652-660.o.
38. Ca, V. T. – Asaeda, T. – Abu, E. M. (1998): Reduction in air conditioning energy caused by a nearby park, *Journal of Energy and Buildings* 29 1998. 83–92.o.
39. CABE (2005): Commission for Architecture and the Built Environment. Does money grow on trees? Commission for Architecture and the Built Environment, UK. 86.o. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/files/does-money-grow-on-trees.pdf>
40. Campbell, M. E. – Li, Q. – Gingrich, S.E. – Macfarlane, R.G. – Cheng, S. (2005): Should people be physically active outdoors on smog alert days? *Can. J. Public Health* 96, 24–28.o.
41. Canter, D. – Canter, S. (1979) *Designing for therapeutic environments*. John Wiley: London, 352.o.
42. Carek, P. J. – Laibstain, S. E. – Carek, S. M. (2011): Exercise for the treatment of depression and anxiety. *Int. J Psychiatry Med.* 2011, 41: 15-28.o.
43. Centers for Disease Control (2014): *Extreme Heat: A Prevention Guide to Promote Your Personal Health and Safety*. 8.o. [http://emergency.cdc.gov/disasters/extremeheat/heat\\_guide.asp](http://emergency.cdc.gov/disasters/extremeheat/heat_guide.asp). Accessed, July 2014.
44. Chang, C. – Chen, P. (2005): Human Response to Window Views and Indoor Plants in the Workplace. *Hortscience*, 40(50), 1354-1359.o.
45. Chaparro, L. – Terradas, J. (2009): Ecological services of urban forest in Barcelona. Institut Municipal de Parcs i Jardins Ajuntament de Barcelona, Àrea de Medi Ambient. 96.o. <https://www.itreetools.org/resources/reports/Barcelona%20Ecosystem%20Analysis.pdf>
46. Chaudhry, P. – Tewari, V. P. (2010): Role of public parks/gardens in attracting domestic tourists: An example from city Beautiful of India. *Tourismos* 5(1), 101-110.o.
47. Chen, A. – Yao, X. A. – Sun, R. – Chen, L. (2014): Effect of urban green patterns on surface urban cool islands and its seasonal variations. *Urban Forestry & Urban Greening*. 1-9.o.
48. Chiesura, A. (2004) *The role of urban parks for the sustainable city*, *Landscape and Urban Planning* 68 (2004) 129–138.o.
49. Chow, W. T. – Roth, M. (2006): Temporal Dynamics of the urban heat island of Singapore. In: *International Journal of Climatology*. 26. 2243-2260.o.
50. Cianga, N. – Popescu, A. C. (2013): Green spaces and urban tourism development in Craiova municipality in Romania In: *European Journal of Geography* Volume 4, Issue 2: 34-45.o. [http://www.eurogeographyjournal.eu/articles/Greenspaces\\_Tourism\\_FINAL.pdf](http://www.eurogeographyjournal.eu/articles/Greenspaces_Tourism_FINAL.pdf)
51. Cohen, D. – McKenzie, T. – Sehgal, A. – Williamson, S. – Golinelli, D. – Lurie, N. (2007): Contribution of public parks to physical activity. *American Journal of Public Health*, 97(3), 509-514.o.
52. Cohen, P. – Potchter, O. – Matzarakis, A. (2012): Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in the Mediterranean climate and their impact on human comfort. *Building and Environment*, 51, 285-295.o.

53. Cohen-Cline, H. – Turkheimer, E. – Duncan, G. (2015). Access to green space, physical activity, and mental health: a twin study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 69, 523-529.o.
54. Comedia – Demos (1995): *Park Life: Urban Parks and Social Renewal*. Stroud, Gloucestershire, Comedia. 99.o. [https://www.demos.co.uk/files/Park\\_Life\\_-\\_web.pdf?1362488185](https://www.demos.co.uk/files/Park_Life_-_web.pdf?1362488185)
55. Coombes, E. – Jones, A. – Hillsdon, M. (2010): The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. *Social Science and Medicine*, 70, 816-822.o.
56. Crompton, J. L. (2001), The impact of parks on property values: a review of the empirical evidence, *Journal of Leisure Research*, 33. (1) (2001) 1-31.o.
57. De Vries, S. – Verheij, R. A. – Groenewegen, P. P. – Spreeuwenberg, P. (2003): Natural environments - healthy environments?: an exploratory analysis of the relationship between green space and health. *Environ Plann A*, 2003; 35: 1717-31.o.
58. De Vries, S. (2001) Nature And Health; The Importance Of Green Space In The Urban Living Environment” Proceeding Green Spaces of the Symposium ‘Open space functions under urban pressure’. Ghent, 19–21.o.
59. Deng, J. – Majumdar, S. – Zhang, Y. – Pierskalla, C. (2011): Using contingent valuation to estimate the willingness of tourists to pay for urban forests: A study in Savannah, Georgia. *Urban Forestry & Urban Greening* 10(4), 275-280.o.
60. Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) (2010): *Air Pollution: Action in a Changing Climate*, UK, London, 23.o. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69340/pb13378-air-pollution.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69340/pb13378-air-pollution.pdf)
61. Depledge, M. H. – Stone, R. J. – Bird, W. J. (2011): Can natural and virtual environments be used to promote improved human health and wellbeing? *Environ Sci Technol* 2011, 45: 4660-5.o.
62. Doick, K. – Peace, A. – Hutchings, T. (2014): The role of one large greenspace in mitigating London’s nocturnal urban heat island. *Science of the Total Environment*, 493, 662-671.o.
63. Eltinga (2012): *Residential Housing and Energy Efficiency*. 14.o. <http://www.fhbindex.com/FHB-Index/downloads/Housing-and-energy-efficiency/energy-efficiency-in-residential-properties-in-Hungary-2012.pdf>
64. Energiaklub (2013): *Állami Oktatási És Irodaépületek Energiahatékonysági Potenciálja*. 12.o. [https://energiaklub.hu/sites/default/files/ek\\_allami\\_oktatasi\\_es\\_irodaepuletetek\\_energiahatkonysagi\\_potencialja\\_2013.pdf](https://energiaklub.hu/sites/default/files/ek_allami_oktatasi_es_irodaepuletetek_energiahatkonysagi_potencialja_2013.pdf)
65. *Environmental Benefits of a Health* (2006): University of Minnesota. Sustainable Urban landscape Information Series., Sustainable Lawn, and references there in. <http://www.sustland.umn.edu/maint/benefits.htm>
66. Euro-Immo Expert Kft. (2016): *Ingatlanszakértői Vélemény a 1024 Budapest Margit krt. 83-85. sz. (13204/5 hrsz) ingatlanról*, 20.o.
67. European Environment Agency (2011): *Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe*, EEA Technical report No. 15/2011, ISSN 1725-2237, 55.o. <http://www.eea.europa.eu/publications/cost-of-air-pollution>
68. Faber-Taylor, A. – Kuo, F.E. (2009): Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *J. Atten. Disord.* 2009, 12: 402–409.o.

69. Faber-Taylor, A. – Kuo, F. E. – Sullivan, W. C. (2001). Coping with ADD: The surprising connection to green play settings. *Environment and Behavior*, 33, 54–77.o. <https://webs.aces.uiuc.edu/herl/docs/AFTKuoSullivan01.pdf>
70. Francis, C. – Marcus, C. C. (1997): *People Places; Design Guidelines for Urban Open Space*, Second Edition, John Wiley and Sons, Hoboken. 384.o.
71. Fankhauser, S. (1994): The social costs of greenhouse gas emissions: an expected value approach. *The Energy Journal*. 15(2): 157-184.o.
72. Fratini R. – Marone E. – Riccioli F. – Scozzafava G. (2009): Green urban areas: evaluation and analysis of public spending for management. *Geomatics and Environmental Engineering* 3: 25-43.o.
73. Gao, W. (1993): Thermal effects of open space with a green area on urban environment, Part I: a theoretical analysis and its application, *J. Archit. Plan. Environ. Eng., AIJ*, No. 448.
74. García-Herrera, R. – Díaz, J. – Trigo, R. M. Luterbacher, J. – Fischer, E. M. (2010): A review of the European summer heat wave of 2003 *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 40 267–306.o.
75. Gent, J. F. – Triche, E. W. – Holford, T. R. – Belanger, K. – Bracken, M. B. – Beckett, W. S. – Leaderer, B.P. – (2003): Association of low-level ozone and fine particles with respiratory symptoms in children with asthma. *Jama-J. Am. Med. Assoc.* 290, 1859–1867.
76. Grahn, P. – Lindblad, B. – Nilsson, P. – Ekman, A. (1997): Ute på dagis. *Stad och Land* No. 145 Hassleholm, Sweden: Norra Skåne Offset. (Outdoors at Daycare. City and Country. In Swedish). 111.o.
77. Hajat, S. – Kosatky, T. (2010): Heat-related mortality: a review and exploration of heterogeneity. *Journal of epidemiology and community health*, 64(9), 753-760.o. <http://jech.bmj.com/content/64/9/753.full.pdf+html>
78. Hamada, S. – Ohta, T. (2010): Seasonal variations in the cooling effect of urban green areas on surrounding urban areas. *Urban forestry & Urban Greening*, 9(1), 15-24.o.
79. Hardin, P. J. – Jensen, R. R. (2007) The effect of urban leaf area on summertime urban surface kinetic temperatures: A Terre Haute case study. *Urban Forestry and Urban Greening* 6: 63–72.o. <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/65/5/476.full.pdf>
80. Harnik, P. – Welle, B. (2009): *Measuring the Economic Value of a City Park System*, The Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts, Chicago 19.o.; in *The Trust for Public Land’s Center for City Park Excellence (2009): How Much Value Does the City of Sacramento Receive from Its Park and Recreation System?*, Sacramento 17.o.
81. Heidt, V. – Neef, M. (2008): *Benefits of Urban Space for Improving Urban Climate, Ecology, Planning and Management of Urban Forests: International Perspective*, 2008, Springer New York. 84-96.o.,
82. Heinze, J. (2011): *Benefits of Green Space – Recent Research*, Environmental Health Research Foundation, Chantilly 28.o. <http://www.ehrf.info/wpcontent/uploads/2011/09/BenefitsofGreenSpace.pdf>
83. Henwood, K. – Pidgeon, N. (2001): Talk about woods and trees: Threat of urbanisation, stability and biodiversity. *Journal of Environmental Psychology* 21: 125-147.o.
84. Herzele, V. – Wiedeman, T. (2003): “A Monitoring Tool for the Provision for Accessible and Attractive Green Spaces,” *Elsevier Sciences: Landscape and Urban Planning*, Vol. 63, No. 2, 2003, 109-126.o. doi:10.1016/S0169-2046(02)00192-5

85. Hitchings, R. (2009): Indoor office workers and outdoor nature: a research report. UCL Department of Geography, London. 24.o.
86. Horváth, Á. – Székely, G. (2009): Hedonikus módszer alkalmazása a használt lakások áralakulásának megfigyelésében, Statisztikai Szemle, 87. / 6., 594-607.o. [http://www.eltinga.hu/data/\\_uploaded/file/research/lakasarak\\_Mo.pdf](http://www.eltinga.hu/data/_uploaded/file/research/lakasarak_Mo.pdf)
87. Hough, M. (1989): City Form and Natural Process. Routledge, London. 280.o.
88. Höglund, G. P. (2004): Parking, energy consumption and air pollution, Science of the Total Environment 334 – 335 (2004) 39–45.o.
89. IMSYS (2014): Környezetvédelmi Tanulmány, Margit körút 85-87. szám alatt található épületek bontása, IMSYS Kft., Budapest, 26.o.
90. Jauregui, E. (1990): Influence of a large urban park on temperature and convective precipitation in a tropical city, Journal of Energy and Buildings 15–16. 1990. 457–463.o.
91. Jen-Hu-Chang (1958). "Report of Ground Temperature," Vol. I, 300pp. Blue Hill Meteorol. Obs. (Harvard), Milton, Massachusetts.
92. Jerrett, M. – McConnell, R. – Chang, C. – Wolch, J. – Reynolds, K. – Lurmann, F. – et al. (2009): Automobile traffic around the home and attained body mass index: A longitudinal cohort study of children aged 10–18 years. Preventive Medicine, 50, 50–58.o.
93. Jiao, L. – Liu, Y. (2010): Geographic Field Model based hedonic valuation of urban open space, Landscape and Urban Planning, 98. (2010) 47-55.o.
94. Jim, C. Y. – Chen, W. Y. (2009): Value of scenic views: hedonic assessment of private housing in Hong Kong, Landscape and Urban Planning, 91, (2009) 226-234.o.
95. Jókövi, E.M. – Luttik, J. (2003): Rood en groen - Het combineren van verstedelijking en natuur in de praktijk; Wageningen, 2003 cit in: The social and economic importance of green and blue areas, <http://www.urbangreenbluegrids.com/social/#ref-7>
96. Jorgensen, A. – Hitchmough, J. – Dunnett, N. (2007): Woodland as a setting for housing – appreciation and fear and the contribution to residential satisfaction and place identity in Warrington New Town, UK. Landscape and Urban Planning 79, 273–287.o.
97. Kádár, B. (2014): Measuring tourist activities in cities using geotagged photography, Tourism Geographies: an International Journal of Tourism Space Place and Environment 16:(1) 88-104.o.
98. Kaplan, R. (1985): The analysis of perception via preference: a strategy for studying how the environment is experienced. Landscape Urban Plann. 12, 161–176.o.
99. Kaplan, R. (1993): The Role of Nature in the Context of the Workplace. Landscape and Urban Planning, 26(1-4), 193-201.o.
100. Killingsworth, B. – Lemay, L. – Peng, T. (2014): Concrete's Role in Reducing Urban Heat Islands, Concrete Sustainability Report, National Ready Mixed Concrete Association, 8.o. <http://www.nrmca.org/sustainability/CSR09%20%20Concretes%20Role%20in%20Reducing%20Urban%20Heat%20Islands.pdf>
101. Konijnendijk, C. C. – Annerstedt, M. – Nielsen, A. B. – Maruthaveeran, S. (2013): Benefits of Urban Parks, A systematic review. Copenhagen and Alnarp, 68.o. <http://worldurbanparks.org/images/Newsletters/IfpraBenefitsOfUrbanParks.pdf>
102. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2013): Közlekedjünk Környezetkímélően 43.o. [http://www.kvvm.hu/cimg/documents/91kozlekedjunk\\_HU\\_v\\_gleges.pdf](http://www.kvvm.hu/cimg/documents/91kozlekedjunk_HU_v_gleges.pdf)

103. Lee, K. – Johnson, K. – Williams, K. – Sargent, L. – Williams, N. (2015b): Forget siestas, 'green microbreaks' could boost work productivity. The Conversation. <http://theconversation.com/forget-siestas-green-micro-breaks-could-boost-work-productivity-42356>
104. Lee, K. – Williams, K. – Sargent, L. – Williams, N. – Johnson, K. (2015a): 40 second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 182-189. o.
105. Levegő Munkacsoport, (2016): A Podmaniczky Park kialakításának társadalmi hasznai, 7.o. [https://www.levego.hu/sites/default/files/Podmaniczky\\_Park\\_t%C3%A1rsadalmi\\_hasznok\\_2016marc7.pdf](https://www.levego.hu/sites/default/files/Podmaniczky_Park_t%C3%A1rsadalmi_hasznok_2016marc7.pdf)
106. Lo, A.Y. – Jim, C.Y. (2010): Willingness of residents to pay and motives for conservation of urban green spaces in the compact city of Hong Kong. *Urban Forestry & Urban Greening* 9, 113–120.o.
107. Loures, L. – Santos, R. – P. Thomas (2007): "Urban Parks and Sustainable Development: The case study of Partimao city, Portugal," Conference on Energy, Environment, Ecosystem and Sustainable Development, Agios Nikolaos, Greece, 127-131.o. [https://www.researchgate.net/publication/228664408\\_Urban\\_Parks\\_and\\_Sustainable\\_Development-The\\_Case\\_Study\\_of\\_Portimao\\_City\\_Portugal](https://www.researchgate.net/publication/228664408_Urban_Parks_and_Sustainable_Development-The_Case_Study_of_Portimao_City_Portugal)
108. Luther, M. – Gruehn D. (2003): A városi szabad terek és zöldfelületek területértékre gyakorolt hatása Németországban / The effect of urban open spaces on the value of land in german cities, *Tájépítészet (Táj, Település, Kert) Tudományos Szakmai Folyóirat* IV, 1 (2003) 17-19.o.
109. Luttik, J. (2000): The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherland, *Landscape and Urban Planning*, 48. issues 3-4 (2000) 161-167.o.
110. Lutzenhiser, M. – Neutusel N. R. (2001): The effect of open spaces on a home's sale price, *Contemporary Economic Policy*, 19. 3 (2001) 291-298.o.
111. Maas, J. – Verheij, R. A. – de Vries, S. – Spreeuwenberg, P. – Schellevis, F. G. – Groenewegen, P. P. (2009): Morbidity is related to a green living environment. *J. Epidemiol Community Health* 2009, 63:967–973.o.
112. Maas, J. – Verheij, R. A. – Groenewegen, P. P. – de Vries, S. – Spreeuwenberg, P. (2006): Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *J. Epidemiol Community Health* 2006 Jul;60(7):587-92.o.
113. Maas, J. – van Dillen, S. M. E. – Verheu, R. A. – Groenewegen, P. P. (2008): Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health In: *Health and Place* 2009, 15 kötet, 2 szám, 586-595.o. <http://nvl002.nivel.nl/postprint/PPpp3003.pdf>
114. Maas, J. (2008): Vitamin G: Green environments - Healthy environments, NIVEL, Netherlands Institute for Health Services Research, Utrecht, the Netherlands, 254.o. <http://www.nivel.nl/sites/default/files/bestanden/Proefschrift-Maas-Vitamine-G.pdf>
115. Madders, M. – Lawrence, M. (1985): The contribution made by vegetation buffer zones to improved air quality in urban areas. In: Hall, D. O. – Myers, N. – Margaris N. S. (Editors) (1985): *Economics in Ecosystem Management*. W. Junk, Dordrecht, 175- 181.o. In: McPherson, E. G. (1992): Accounting for benefits and costs of urban greenspace, *Landscape and Urban Planning*, 22 (1992) 41-51.o.
116. Maer, G. – Fawcett, G. – Killick, T. (2012): Values and benefits of heritage. A research review. *Heritage Lottery Fund*. 43.o. [http://hc.englishheritage.org.uk/content/pub/hlf\\_external\\_research\\_review\\_july09\\_web.pdf](http://hc.englishheritage.org.uk/content/pub/hlf_external_research_review_july09_web.pdf)

117. Mansur, E.T. – Mendelsohn, R. – Morrison, W. (2005): A discrete-continuous choice model of climate change impacts on energy, SSRN Yale SOM Working Paper No. ES-43 (abstract number 738544), Submitted to Journal of Environmental Economics and Management. 45.o. <https://environment.yale.edu/files/biblio/YaleFES-00000219.pdf>
118. Marjainé, Sz. Zs. (2000): A természeti erőforrások monetáris értékelésének lehetőségei Magyarországon, különös tekintettel a feltételes értékelés módszerére, doktori disszertáció, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest, 2000. 231.o. [http://phd.lib.uni-corvinus.hu/189/1/szerenyi\\_zsuzsanna.pdf](http://phd.lib.uni-corvinus.hu/189/1/szerenyi_zsuzsanna.pdf)
119. Mckeown, D. (2015): Green City: Why Nature Matters to Health, Toronto, 12.o. <http://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/hl/bgrd/backgroundfile-83420.pdf>
120. McMichael, W. F. - Sigsby Jr., J. E. (1966): Automotive Emissions After Hot and Cold Starts in Summer and Winter, Journal of the Air Pollution Control Association, 16:9, 474-477.o. DOI: 10.1080/00022470.1966.10468502
121. McPherson, E. G. – Nowak, D. – Heisler, G. – Grimmond, S. – Souch, C. – Grant, R. – Rowntree, R. (1997): Quantifying Urban Forest Structure, Function, And Value: The Chicago Urban Forest Climate Project, Urban Ecosystems, 1997, 1, 49–61.o.
122. McPherson, E. G. (1994): Cooling Urban Heat Islands with Sustainable Landscapes, Urbanization and Terrestrial Ecosystems, 21.o.
123. McPherson, E. G. (1992): Accounting for benefits and costs of urban greenspace, Landscape and Urban Planning, 22 (1992) 41-51.o.
124. McPherson, E. G. – Nowak, D. – Heisler, G. – Grimmond, S. – Souch, C. – Grant, R. – Rowntree, R. (1997): Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago Urban Forest Climate Project, Urban Ecosystems, 1997, 1, 49–61.o.
125. McPherson, E. G. – Simpson, J. R. (1999): Carbon dioxide reduction through urban forestry: Guidelines for professional and volunteer tree planters. Gen. Tech. Rep. PSW-171. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 237.o.
126. Meier, A. (1990): Strategic landscaping and air-conditioning savings: a literature review. Energy Buildings 15–16, 479–86.o.
127. Mitchell, R. (2013): Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? SocSci. Med. 2013, 91:130-134.o.
128. Morancho, A. B. (2003): A hedonic valuation of urban green areas, Landscape and Urban Planning 66 (2003) 35–41.o.
129. Mourato, S. – Atkinson, G. – Collins, M. – Gibbons, S. – MacKerron, G. – Resende, G. (2010): Economic analysis of cultural services. Department of Geography, London School of Economics and Political Science. London, United Kingdom. 3.o. <http://uknea.unep-wcmc.org/LinkClick.aspx?fileticket=xAcO6D5e0UI%3D&tabid=82>
130. Murray, F. J. – Marsh, L. – Bradford, P. A. (1994): New York State energy plan, vol. II: issue reports. Albany, NY: New York State Energy Office.
131. Nel, A. (2005): Air pollution-related illness: effects of particles. Science 06 May 2005: Vol. 308, Issue 5723, 804-806.o. DOI: 10.1126/science.1108752
132. Neuvonen, M. – Sievanen, T. – T. Susan, T – Terhi, K. (2007): “Access to Green Areas and the Frequency of Visits: A Case Study in Helsinki,” Elsevier: Urban Forestry and Urban Greening, Vol. 6, No. 4, 2007, 235-247.o.



133. New York City Economic Development Corporation. (2011): Economic snap-shot: A summary of New York City's economy. New York–EDC. <http://www.nycedc.com/sites/default/files/files/economic-snapshot/EconomicSnapshotAugust2011%20.pdf>
134. Nowak, D. J. – Crane, D. E. – Stevens, J. C. (2006): Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States, USDA Forest Service, Northeastern Research Station, Syracuse In: Urban Forestry & Urban Greening 4. 115-123.o. [http://www.fs.fed.us/ne/newtown\\_square/publications/other\\_publishers/OCR/ne\\_2006\\_nowak001.pdf](http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2006_nowak001.pdf).
135. Nowak, D. J. – Heisler, G. M. (2010): Urban Quality Effects of Urban Trees and Parks. In: Research Series, National Recreation and Park Association, 44.o. [http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications\\_and\\_Research/Research/Papers/Nowak-Heisler-Research-Paper.pdf](http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications_and_Research/Research/Papers/Nowak-Heisler-Research-Paper.pdf)
136. Nutsford, D. – Pearson, A. L. – Kingham, S. (2013): An ecological study investigating the association between access to urban green space and mental health. Public Health 2013, 127:1005-1011.o.
137. Oke, T. R. (1982): The energetic basis of the urban heat island. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society 188 (455): 1-24.
138. Oke, T. R. (1987): Boundary Layer Climates, 2nd edn. Methuen: London. 435.o. <http://bayanbox.ir/view/6693893538424427706/T.-R.-Oke-Boundary-Layer-Climates-Second-Editio-BookFi.org.pdf>
139. Páldy, A. (2004): Elsodor a hőhullám - A globális klímaváltozás egészségkárosító hatásai, Lélegzet, XIV. évfolyam, 06. Szám.
140. Panduro, T. E. – Veie, K. L. (2013): Classification and valuation of urban green spaces - A hedonic house price valuation, Landscape and Urban Planning, 120 (2013) 119-128.o.
141. Pearce, J. – Maddison, R. (2011): Do enhancements to the urban built environment improve physical activity levels among socially disadvantaged populations? International Journal for Equity in Health, 10, 28-37.o.
142. Raaschou-Nielsen, O. – Andersen, Z. J. – Beelen, R. – Samoli, E. – Stafoggia, M. – Weinmayr, G. – Cesaroni, G. (2013): Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). The Lancet Oncology, 14(9), 813- 822.o.
143. Radó D. (1999): Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése, Lélegzet 1999/7–8., melléklet.
144. Radó D., (2001): A növényzet szerepe a környezetvédelemben, Zöld Érdek Alapítvány - Levegő Munkacsoport, Budapest, 141.o. <http://vmek.oszk.hu/01200/01214/01214.pdf>
145. Ribeiro, A.I. – Mitchell, R. – Carvalho, M.S. – de Pina, M. de F. (2013): Physical activity-friendly neighbourhood among older adults from a medium size urban setting in Southern Europe. Prev. Med. 2013, 57:664-70.o.
146. Rodenburg, C. A. – Baycan-Levent, T. – van Leeuwen, E. S. – Nijkamp, P. (2001). "Urban economic indicators for green development in cities." Greener Manage. Int., 36, 105–119.o.
147. Roe, J. J. – Thompson, C. W. – Aspinall, P. A. – Brewer, M. J. – Duff, E. I. – Miller, D. – Mitchell, R. – Clow, A. (2013): Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities. Int. J. Environ. Res. Public Health 2013, 10:4086-4103.o.

148. Rudnai P. (2006): A városi levegőszennyezettség hatása az egészségre, különös tekintettel az allergiás légzőszervi betegségekre, *Levegő munkacsoport* 8.o. [https://www.levego.hu/sites/default/files/kapcsolodo/rudnai\\_0604.pdf](https://www.levego.hu/sites/default/files/kapcsolodo/rudnai_0604.pdf)
149. Saadatmand, V. – Rejeh, N. – Heravi-Karimooi, M. – Tadrissi, S. D. – Zayeri, F. – Vaismoradi, M. – Jasper, M. (2013): Effect of nature-based sounds' intervention on agitation, anxiety, and stress in patients under mechanical ventilator support: a randomised controlled trial. *Int. J. Nurs. Stud.* 2013, 50:895-904.o.
150. Saadatmand, V. – Rejeh, N. – Heravi-Karimooi, M. – Tadrissi, S.D. – Zayeri, F. – Vaismoradi, M. – Jasper, M. (2013): Effect of nature-based sounds' intervention on agitation, anxiety, and stress in patients under mechanical ventilator support: a randomised controlled trial. *Int. J. Nurs. Stud.* 2013, 50:895-904.o.
151. Sailor, D. J. (2001): Relating residential and commercial sector electricity loads to climate: Evaluating state level sensitivities and vulnerabilities, *Energy* 26(7), 645–657.o.
152. Sailor, D. J. – Pavlova, A. A. (2003): Air conditioning market saturation and long-term response of residential cooling energy demand to climate change, *Energy*, 28(9), 941–951.o.
153. Salazan, S - Menéndez, L. G (2007): Estimating the non-market benefits of an urban park: Does proximity matter? , *Land Use Policy* 24. 1., 2007, 296-305 o.
154. Salazan, S. – Menéndez, L. G. (2005): Estimating the non-market benefits of an urban park: Does proximity matter? *Land use policy* 10.o. [http://www.uv.es/~ssaz/P\\_Cen%20tral%20S%20del%20Saz%20y%20Garcia.pdf](http://www.uv.es/~ssaz/P_Cen%20tral%20S%20del%20Saz%20y%20Garcia.pdf)
155. Sallis, J. F. – Nadir, P. R. – Broyles, S. L. – et al. (1995): “Correlates Of Physical Activity At Home In Mexican-American And Anglo- American Preschool Children” *Health Psychology* 12:390-398.o.
156. ScienceDaily (2001) Arizona State University College of Liberal Arts and Science. Ill winds carry toxic dust. *ScienceDaily* June 6, 2001. <http://www.sciencedaily.com/releases/2001/06/010605072529.htm>.
157. Shashua-Bar, L. – Hoffman, M. E. (2000): Vegetation as a climatic component in the design of an urban street An empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees. In: *Energy and Buildings* 31 2000. 221–235.o.
158. Shashua-Bar, L. – Tsiros, I. X. – Hoffman, M. (2012): Passive cooling design options to ameliorate thermal comfort in urban streets of a mediterranean climate (Athens) under hot summer conditions. *Building and Environment*, 57, 110-119.o.
159. Sherer, P. M. (2013): The benefits of Parks, Why America Needs More City Parks and Open Spaces, *The Trust for Public Land, San Francisco*, 32.o. [http://www.eastshorepark.org/benefits\\_of\\_parks%20tpl.pdf](http://www.eastshorepark.org/benefits_of_parks%20tpl.pdf)
160. Shimoda, Y. (2003): Adaptation measures for climate change and the urban heat island in Japan's built environment. *Building Research & Information*, 31(4), 222-230.o.
161. Shin, W. (2007): The influence of forest view through a window on job satisfaction and stress. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 22, 248-253.o.
162. Song, X. – Cho, T. – Lang, X – Piao, Y. (2013): Influencing the Willingness to Pay for Urban Park Service Functions, In: *Journal of Environmental Science International* 22(10); October 2013. 1279-1285.o. DOI: 10.5322/JESI.2013.22.10.1279
163. Sullivan, W. C. – Kuo, F. E. – DePooter, S. F. (2004): The fruit of urban nature: vital neighbourhood spaces. *Environment and Behavior* 36 (5), 678–700.o. <http://www.willsull.net/resources/Sullivan-papers/SullivanKuoDePooter.pdf>

164. Sung, C. Y. (2013): Mitigating surface urban heat island by a tree protection policy: A case study of the woodland, Texas, USA. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(4), 474-480.o.
165. Sustainable Development Commission (2008): Health, place and nature, How outdoor environments influence health and well-being: a knowledge base, UK, 29.o. [http://www.sd-commission.org.uk/data/files/publications/Outdoor\\_environments\\_and\\_health.pdf](http://www.sd-commission.org.uk/data/files/publications/Outdoor_environments_and_health.pdf)
166. Sustainable South Bronx (2008): Urban Heat Island Mitigation Can Improve New York's Environment: Research on the Impacts of Mitigation Strategies 47.o. [http://www.deltacities.com/documents/NYC\\_SSBx\\_UHI\\_Mit\\_Can\\_Improve\\_NYC\\_Enviro\[1\].pdf](http://www.deltacities.com/documents/NYC_SSBx_UHI_Mit_Can_Improve_NYC_Enviro[1].pdf)
167. Szaller V. et al. (2013): Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához, Magyar Faápolók Egyesülete.
168. Takács, D. (2016): Városi szabadterek és szabadtér-fejlesztések ingatlanérték-befolyásoló hatásának elemzése Budapest példáján, Doktori értekezés, Budapest 2016. 295.o.
169. Talamon, A. (2014): Alacsony energiafelhasználású épületek lehetőségei Magyarországon, doktori értekezés. 146.o. [https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/204765/PhD\\_Disszertacio\\_TA\\_FINAL\\_t.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/204765/PhD_Disszertacio_TA_FINAL_t.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
170. Thompson, C. – Roe, J. – Aspinall, P. – Mitchell, R. – Clow, A. – Miller, A. (2012): More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*, 105, 221-229.o.
171. Troy, A. – Grove, J.A. – O'Neil-Dunne, J. (2012): The relationship between tree canopy and crime rates across an urban–rural gradient in the greater Baltimore region. *Landscape Urban Plan* 2012, 106:262-70.o.
172. TSPC Mérnökiroda Kft. (2016), Építészeti Engedélyezési Tervdokumentáció, Műszaki Leírás, Millenáris SZÉLLKAPU közpark, közösségi tér kialakítása, felszín és felszín alatti létesítmények terve. 55.o.
173. U.S. Climate Change Science Program (2008): Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States, Synthesis and Assessment Product 4.5, Washington D.C., 84 o. <https://downloads.globalchange.gov/sap/sap4-5/sap4-5-final-all.pdf>
174. Ulrich, R.S. (1983): View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 224: 420-21.o.
175. Ulrich, R.S. (2002): Health Benefits of Gardens in Hospitals. International Exhibition Floriade. 10.o. <http://plantsolutions.com/documents/HealthSettingsUlrich.pdf>
176. University of Minnesota (2006): Sustainable Urban landscape Information Series. Environmental Benefits of a Health, Sustainable Lawn. <http://www.sustland.umn.edu/maint/benefits.htm>
177. USDA Forest Service (2004): i-Tree: Urban Forest Inventory and Analysis, A Urban Forestry Project Profile, Washington D. C. 2. o. <http://www.umass.edu/urbantree/itree%20profile.pdf>
178. Van Herzele, A. – Wiedemann, T. (2003): A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces, *Landscape and Urban Planning* 63 (2003) 109–126.o.
179. Vidrih, B. – Medved, S. (2013): Multiparametric model of urban park cooling island. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(2), 220-229.

180. Villeneuve, P. J. – Jerrett, M. – Su, J. G. – Burnett, R. T. – Chen, H. – Wheeler, A. J. – Goldberg, M. S. (2012): A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada. *Environ Res* 2012, 115:51-8.
181. Weihe, W. H. (1986): Life expectancy in tropical climates and urbanization. In *Urban Climatology and its Applications with Special Regard to Tropical Areas*, ed. T. R. Oke. Geneva: World Meteorological Organization.
182. Weldon, S. – Bailey, C. – O'Brien, L. (2007): New pathways to health and well-being: summary of research to understand and overcome barriers to accessing woodland. Forestry Commission, Scotland. 13.o. [http://www.forestry.gov.uk/pdf/New\\_Pathways\\_to\\_health\\_summary.pdf/\\$FILE/New\\_Pathways\\_to\\_health\\_summary.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/New_Pathways_to_health_summary.pdf/$FILE/New_Pathways_to_health_summary.pdf)
183. Williams, A. (1999): *Therapeutic landscapes: the dynamic between place and wellness*. University Press of America: Lanham 243.o.
184. Wilson, E. O. (1986): *Biophilia – the Human Bond with Other Species*. Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts. 176.o.
185. Yu, C. – Hien, W. N. (2006): Thermal benefits of city parks. *Energy and Buildings* 38, 105–120.o.

#### INTERNETES HIVATKOZÁSOK

E-on, <https://www.eonenergy.com/for-your-business/small-to-medium-energy-users/saving-energy/energy-advice/offices>

European Commission, [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/remodece\\_summary\\_slides\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/remodece_summary_slides_en.pdf),  
[https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=10271&src=%E2%80%B9%20Consumption%20%20%20%20Residential%20Energy%20Consumption%20Survey%20\(RECS\)-b1](https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=10271&src=%E2%80%B9%20Consumption%20%20%20%20Residential%20Energy%20Consumption%20Survey%20(RECS)-b1)

Greek Environmental Valuation Database,  
[http://www.gevad.minetech.metal.ntua.gr/value\\_adjustment.php](http://www.gevad.minetech.metal.ntua.gr/value_adjustment.php)

Health Economic Assessment Tool,  
<http://heatwalkingcycling.org/index.php?pg=requirements&act=vs1>

Investing.com, <http://www.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>

Investing.com, <http://www.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>

KSH, [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_fec001.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_fec001.html)

KSH, [https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat\\_tablak/tabl/ten00117.html](https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/ten00117.html)

KSH, <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/haztfogy/haztfogy1512.pdf>

KSH- Tájékoztatósi adatbázis, <http://statinfo.ksh.hu/Stainfo/themeSelector.jsp?&lang=hu>

Magyar Állampapír, <http://www.allampapir.hu/allampapirook/lakossagi-ugyfeleknek/premium-magyar-allamkotveny>

Magyar Állampapír, <http://www.allampapir.hu/allampapirook/lakossagi-ugyfeleknek/premium-magyar-allamkotveny>

Magyar Nemzeti Bank, <https://www.mnb.hu/letoltes/hu0301-arfolyam.xls>

NYC Street Tree Map, <https://tree-map.nycgovparks.org/>

OECD, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?querytype=view&queryname=221#>

USDA Forest Service Northern Research Center, <http://www.nrs.fs.fed.us/data/urban/>

USDA Forest Service Research and Development, <http://www.fs.fed.us/research/urban/fia.php>

USDA Forest Service: UFORE Model Methods,  
<https://www.itreetools.org/eco/resources/UFORE%20Methods.pdf>

U.S. Energy Information Administration (EIA),  
[https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=10271&src=%E2%80%B9%20Consumption%20%20%20%20%20Residential%20Energy%20Consumption%20Survey%20\(RECS\)-b1](https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=10271&src=%E2%80%B9%20Consumption%20%20%20%20%20Residential%20Energy%20Consumption%20Survey%20(RECS)-b1)

Zöld Iroda Program, <http://zoldiroda.hu/index.php/hogyan-zoldtsem-irodamat-fomenu/temakorok/ftes-htes>