

OTDK-dolgozat

2025

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

GAZDASÁG- ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KAR



**AZ UNIÓS TAXONÓMIA TŐKEPIACI HATÁSAINAK
ELEMZÉSE
EGY REÁLESZKÖZ ESETTANULMÁNYON KERESZTÜL**

**ANALYSIS OF THE EFFECTS OF THE EU TAXONOMY
ON THE CAPITAL MARKET
THROUGH A REAL ASSETS CASE STUDY**

Pintér András

Dr. Bartus Gábor

Kézirat lezárása: 2024. május. 25.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. A kutatás szakirodalmi háttérének bemutatása	3
2.1. A fenntarthatóság gazdasági jelentősége	3
2.2. Természeti erőforrások csatornái és mérhetősége	4
2.3. Euróavezeti tőkepiaci szabályozások és a Taxonómia kapcsolata	5
2.3.1. Az Unió Taxonómia rendelet	8
2.3.2. A Taxonómia illeszkedés vállalati jelentési kötelezettsége.....	10
2.3.3. A tőkepiaci transzparencia és a Taxonómia illeszkedés problematikája.....	11
2.3.4. A befektetési ingatlanpiac mérete a Taxonómia ernyőjében	12
2.3.5. A Taxonómia építő- és ingatlanszektor specifikus kritériumai	14
2.3.6. A Taxonómia integrálása a hazai építő- és ingatlanszektorba.....	15
2.4. Az épületek normatív érték determinánsainak fejlődése	17
2.5. Fenntarthatósági átállást, dekarbonizációt indukáló szektorális kockázatok	19
3. A kutatás szakirodalmi háttérének tapasztalatai.....	22
4. A kutatás módszertani keretei	25
4.1. A modellépítés első megközelítése: a fenntarthatósági normatív követelmények és a Taxonómia kritériumok harmonizációja	25
4.2. A modellépítés második megközelítése: piaci elemzés.....	28
4.3. A modellépítés harmadik megközelítése: egyváltozós regresszió-analízis modellek.....	30
4.4. A fenntarthatósági indikátorok kiválasztásának konklúziója	38
5. Az épületfejlesztés értékelő modelljei.....	40
5.1. Kockázatértékelés	40
5.1.1. Kockázatok bekegategorizálása.....	41
5.1.2. Kockázatok bekövetkezési valószínűségének meghatározása.....	43
5.1.3. Diszkontráták kijelölése.....	45
5.2. Maradványértékelési modell.....	46
5.2.1. Stresszteszt.....	47
5.3. Diszkontált cash-flow modell	48
5.4. A modellezés következtetései és fejlesztési irányai	51
6. Összefoglalás.....	54
6.1. A további kutatási irányok azonosítása	54
Irodalomjegyzék.....	57

Táblázat- és ábrajegyzék

1. táblázat: Az Unió részvény- és kötvénypiacának tőkevolumene szektoronként a Taxonómia viszonylatában	13
2. táblázat: Fenntartható építésgazdasági témakörök	28
3. táblázat: Piaci benchmarkok és az ESRS indikátorok közötti lefedettség azonosítása a piaci szereplők lényegességi elemzése alapján	29
4. táblázat: Az első összefüggés regressziós statisztikája	33
5. táblázat: A második összefüggés regressziós statisztikája	35
6. táblázat: A harmadik összefüggés regressziós statisztikája	37
7. táblázat: A normatív témakörök negatív hatásai és kockázatai.....	43
8. táblázat: A maradványértékelési modell egyszerűsített stressztesztjének eredményei	47
1. ábra: Fiktív kereskedelmi ingatlan portfólió klímakockázatból adódó becsült értékváltozásának példája.....	21
2. ábra: Természetierőforrás-termelékenység és az építőipar GDP részesedésének alakulása 2000-2020 között.....	31
3. ábra: Természetierőforrás-termelékenység és az építőipar GDP részesedése közötti korreláció	32
4. ábra: Építőipar fajlagos karbonlábnyoma és az irodapiaci referencia hozamok összefüggése 2010-2019 között.....	34
5. ábra: Építőipar fajlagos karbonlábnyoma és az irodapiaci referenciahozamok közötti korreláció	35
6. ábra: Anyagátáramlás és az irodapiaci üresedés alakulása 2006-2019 között	36
7. ábra: Anyagátáramlás és az irodapiaci üresedési mutató közötti korreláció.....	37
8. ábra: Az épület (piros ponttal jelölve) potenciális sérülékenysége az aggregált klímaváltozási hatások alapján 2021-2050 időhorizonton az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint	42
9. ábra: Az átállási kockázatokat alátámasztó adatsorok volumenváltozása.....	44
10. ábra: Maradványértékelési modell fő paraméterei	46
11. ábra: Diszkontált cash-flow modell fő paraméterei	49
12. ábra: Épület érték- és hozam változásának alakulása a Taxonómia illeszkedési scénáriók alapján	50

1. BEVEZETÉS

A dolgozat kutatási célja az Unió Taxonómia rendelet (továbbiakban Taxonómia) tőkepiacokra gyakorolt hatásainak vizsgálata egy fiktív reáleszköz esettanulmányán keresztül. Az esettanulmány tárgya egy befektetési céllal fejlesztett irodaház, melynek értékváltozása fenntarthatósági indikátorokkal kiterjesztett modellben kerül vizsgálat alá a Taxonómia illeszkedés mértékének függvényében, annak fejlesztési „A1-A5” (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021, 5. old.), valamint működési „B1-B7” (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021, 5. old.) életciklusaira vonatkozóan. A téma aktualitását mutatja, hogy az európai tőkepiacok jelenleg polarizáltan működnek és csak az elmúlt néhány évtől kezdve alakultak ki a tőkepiacokat egységesen a fenntartható átállásra ösztönző szabályozások (Orlowski, 2020). Emellett, a fenntartható fejlődés keretein belül is megválaszolandó kérdések között a fenntarthatóság kvantitatív mérésének és a fenntarthatósági kockázatok pénzügyi leképezésének problematikája. Ezekre a témakörökre egyre nagyobb nyomást helyeznek a szigorodó szabályozások és jelentéstételi kötelezettségek, melyek a fenntarthatósági átmeneten keresztül Európa klímacéljainak megvalósítását hivatottak elősegíteni. A szakirodalom mentén bemutatásra kerül a tőkepiacok egységesítésének folyamata, illetve a Taxonómiához kapcsolódó lehetőségek, problémák és remélt hatások összefüggései. Ezt követően az ingatlan szektor fenntarthatósági kihívásaira helyeződik a hangsúly, amelynek számos kihívással és megoldandó problémával kell szembenéznie a fenntartható normatíváknak megfelelően. A fenntartható épített környezet egyik paradoxonja, hogy a természeti tőke fogyasztása és az erőforrás-felhasználás növekvő korlátai akadályozzák, lassítják a gazdasági fejlődést, melynek egyik manifesztuma pont az építési hullám fellendülése, modern épületeink sokasodása. A kutatás második problémája az elsőből gyűrűzik tovább azáltal, hogy a jelenleg ismert kereskedelmi ingatlanpiaci sztenderdeknek megfelelő értékelési modellek költség-bevétel alapon hozam (nyereség) orientáltak és nem veszik figyelembe a fenntarthatósági kritériumokat. A probléma megoldásához az épített környezet klasszikus normatíváinak fenntarthatósági vonatkozású átgondolása, kiterjesztése szükséges. A kutatás harmadik problémaköre a környezeti externáliák pénzben kifejezhető értékének leképezése egy befektetésnél, a hosszútávú fenntarthatósági időhorizontra épülő diszkontráták (vagy tőkésítési ráták) alkalmazhatóságának nehézsége a rövidebb távú hozamelvárással szemben. A három problémakört a Taxonómia mikroszkópja alatt vizsgálom, melynek értékeléséhez egy komplex, széles módszertani eszköztárt alkalmazó folyamatmodellezést készítettem. A modellépítés alkalmazott módszertanai egyrészt szakértői és ágazati kvalitatív elemzésekkel (NFFT, 2021; Európai

Bizottság, 2021), illetve empirikus elemzésekből állnak. A modellezés az épületfejlesztési fázisra maradványértékelési, a működési fázisra diszkontált cash-flow módszertannal kerül meghatározásra (Balás, és mtsai., 2016). A maradványértékelés finanszírozási mutatóit stressztesztel vizsgálom, a fenntarthatósági értékváltozók kockázatelemzése a hozzájuk kapcsolt mutatószámok historikus adatai alapján jövőbeli trendanalízissel kerülnek vizsgálat alá a „kettős lényegességi módszertan” (EFRAG, 2022, 1. old.) logikájának mentén. A fenntarthatósági diszkontráták tudományos alapú kijelölése után a modell végeredményei Szenárió-analízissel lesznek véglegesítve a Taxonómia illeszkedési forgatókönyvek függvényében.

A kutatás alapvető összefüggése a következő: az esettanulmány tárgyát képező irodaépület értékében és hozamában jelentős ingadozás figyelhető meg a Taxonómia illeszkedés különböző Szenárióitól függően. Az optimista forgatókönyv teljes Taxonómia illeszkedést, a realista forgatókönyv részleges Taxonómia illeszkedést, a pesszimista forgatókönyv pedig illeszkedés nélküli épület karakterisztikát feltételez. A modellalkotás komplex folyamatának kulcskérdése, hogy mely fenntarthatósági indikátorok (értékváltozók) emelhetők be a fejlesztési- és működési fázist vizsgáló modellekbe, így a modellalkotás során több megközelítésből kell megtenni a fenntarthatósági értékváltozók kijelölését. Az első megközelítés az épített környezet „klasszikus” normarendszerének felülvizsgálata és kiterjesztése a fenntartható építésgazdasági kulcs-területek mentén (NFFT, 2021). A második megközelítés kvalitatív vizsgálat, ahol öt hazai, közép-európai regionális és globális építőipari szereplő fenntarthatósági jelentéseit vizsgálom a környezeti szempontból lényeges témakörök azonosításával, amelyet harmonizálok az előzetesen kijelölt normatív építésgazdasági témakörökkel, valamint a Taxonómia vonatkozó kritériumaival. A modellalkotási folyamat harmadik megközelítése empirikus vizsgálat, egyváltozós regresszió-analízis modellekkel, melynek keretében gazdasági alapú ingatlanpiaci teljesítményt mérő, valamint fenntarthatósági mutatószámok közötti logikai kapcsolódási pontokat és a korrelációt vizsgálom.

Nyitógondolatként felvezetve a kutatás problémáját, a fenntartható fejlődés oly módon biztosítható egy adott nemzetgazdaság számára, ha a pénzügyi és szabályozói rendszer is érdekelt az átállásban és felismeri a környezetünk felélésében rejlő kritikus kockázatot, amelynek eredője a neoklasszikus közgazdaságtan tőke- és nyereségorientált mentalitásához, illetve az emberiség következmények nélküli, mértéktelen fogyasztási szokásaihoz nyúlik vissza (Bartus, 2020). A kutatás e fő gondolatszála mentén próbál alkalmazható módszertant nyújtani a fenntarthatósági problémakörök megoldására egy meghatározó nemzetgazdasági ágazat mélyelemzésével.

2. A KUTATÁS SZAKIRODALMI HÁTTERÉNEK BEMUTATÁSA

A kutatás szakirodalmi háttérének bemutatását holisztikus megközelítésből a fenntarthatóság értelmezésével és mérhetőségének vizsgálatával indítom, majd a kulcsterületeken végighaladva a kifejtés eljut addig a pontig, ahol a modellezésre helyeződik a hangsúly. A pénzügyi és szabályozói szektor nyomására a tőkepiacok már elkezdtek beárazni a gazdasági szektorokon belül a környezeti és társadalmi kockázatokat is, tehát a tisztán pénzügyi hasznot hajtó szereplők is kénytelenek nyitottságot mutatni a fenntarthatósági megfontolásokban. Konzekvensen, az ingatlanszektor dinamikáiban is szerkezetváltás szükséges, mert a jelenkor épített környezetével kapcsolatos kockázatok már túlmutatnak az épületek elavult normatív kritériumain, ezzel új impulzusokra, technológiákra van szükség az ágazat fenntartható működéséhez. A különféle épületminősítések által a piac már felismerte a változás igényét, a keresleti dinamikák a fenntartható épületek felé az elmúlt évek során szignifikáns növekedést mutatnak (RICS, 2022). A fenntartható épületek értékének piaci beárazása azonban egyelőre nem transzparens, amire megoldást nyújthat a Taxonómia, hiszen a klímaváltozás mérséklési célkitűzés kritériumaihoz való illeszkedés outputja ágazatspecifikus finanszírozási előnyökhöz kötött a Magyar Nemzeti Bank (továbbiakban MNB) tőkekövetelmény-kedvezménye által (MNB, 2022).

2.1. A fenntarthatóság gazdasági jelentősége

Érdemes több oldalról is megvizsgálni a fenntarthatóság komplex rendszerét, bemutatva a fenntarthatóság alapvető értelmét és mérésének relevanciáját. Bartus (2020) szerint a fenntarthatóság fogalma úgy is értelmezhető szélesebb spektrumban, mint az egyensúly megbillenésének kockázatát csökkentő tényező az erőforráskorlátok, az eladósodottság, társadalmi anomáliák és környezetre gyakorolt káros hatások halmazában oly módon, hogy ne szabjon gátat a jövőbeni társadalmi fejlődésnek, valamint a gazdaság erőforrás-optimalizált és felülről korlátos növekedésének. A természeti tőke kiaknázására és a nyersanyag-erőforrások felhasználására az emberiség történetében az egyensúlytalan (túl)használat volt jellemző, mely azon a percepción alapult, hogy az elfogyasztott erőforrás a teljes rendelkezésre álló erőforrás mértékéhez képest marginális. A fordulópont a fogyasztási szokásokban az elmúlt fél évszázadban következett be, amikor az ember által felhasznált nyersanyag megközelítette - és azóta már bőven meg is haladta - a rendelkezésre álló természeti tőke szintjét. Ezzel egyre fontosabbá és mérhetővé vált a természeti tőke korlátozottsága (Bartus, 2020). Az 1970-es évektől a figyelem egyre inkább kiterjedt a természeti erőforrások kapacitásaira, a kibocsátásra és környezeti externáliákra, valamint ezeknek a hatásoknak a társadalmi jólétre gyakorolt következményeire (Diamond, 2005). Napjainkra a természeti tőke kapacitáshiánya már korlátozza a termelési tevékenységet,

sőt, az idő előrehaladtával az erőforráshiányok egyre gyakrabban okozhatnak jóléti veszteségeket is (IPBES, 2019). Egyrészt, a gazdasági ökoszisztéma fenntarthatóságának megalapozásával az egyensúly megteremtésén keresztül a kedvezőtlen negatív környezeti- és társadalmi visszacsatolások elkerülése lehetséges. Másrészt, a gazdasági fejlődést és tartós növekedést kutató elméletek és ezekre építő gyakorlati tapasztalatok vizsgálatai azt mutatják, hogy a hosszú távon fenntartható jólét feltételei gazdasági időszakonként, fejlettségi szintenként formálódnak az erőforrás felhasználás rendszerhatárán belül. Ezt a szemléletet napjaink közgazdaságtani működésébe beépítve, a nemzeti erőforrások stratégiai szinten való hatékony fejlesztésével a jólétre gyakorolt pozitív visszacsatolások maximalizálása biztosítható (Acemoglu, 2009).

A fenntarthatósági gondolkodásmód alapja a hosszútávú tervezés és az optimális erőforrás felhasználás, amivel egyelőre a piacgazdaság dinamikai és a politikai döntéshozók rövid távú érdekei ellentétben állnak, melyhez a fogyasztók jellemzően ugyancsak rövid távú, kényelmi döntéseinek preferenciája is társul. Ez a hozzáállás jelenleg akadályozó tényező a régóta fennálló piacgazdasági dinamikák és paradigmák leváltására a fenntartható növekedés érdekében (Bartus, 2020). Azok a piacgazdaságok, amelyek élen járnak a fenntartható pályán való működésben, versenyképesebbek és ellenállóbbak a természeti környezet változásaival szemben. Emellett, hosszú távon tartósan magasabban alakul a nemzeti jövedelmük is azoknál a piacgazdaságoknál, amelyek nem veszik figyelembe a fenntarthatósági érdekeket a gazdasági ökoszisztémában. Park és Mercado (2017) kutatása továbbá alátámasztja, hogy bizonyos természeti erőforrások egyensúlyra törekvő felhasználása pozitív hatással van a gazdasági konvergenciára.

2.2. Természeti erőforrások csatornái és mérhetősége

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (továbbiakban NFFT) építési ágazatra vonatkozó tanulmánya szerint a természeti erőforrások fogyasztása az épített környezet vonatkozásában három főcsoportra osztható (NFFT, 2021). Az első főcsoport a területhasználat, mellyel kapcsolatban kiemелendő, hogy a területeink csökkenése az emberi tevékenységek miatt rohamos léptékű, ezáltal egyre inkább elveszük az ökoszisztéma-szolgáltatások által biztosított területeinket a beépítések és más emberi tevékenység használata által. Az emberi tevékenység általi területfoglalást annak tükrében érdemes kimutatni, hogy az emberiség az építési és más terület-használati tevékenysége után mennyi területet hagy az ökoszisztéma-szolgáltatások biztosítására alkalmas természeti területekből. A második főcsoport az „anyagátáramlás” (Bartus, 2020, 98.old.) vagy anyaghasználat, amely során a természeti nyersanyagok teljes életciklusára kiterjedően történik a természeti erőforrások kitermelése, iparági terméké alakítása, majd pedig az életciklus végén a termékek hulladék és egyéb szennyezőanyagként a természetbe juttatása

(Bartus, 2020). A gazdasági folyamatok egyik hajtómotorjaként aposztrofált ipari termelés anyaghasználata pontosan mérhető a gazdasági teljesítményre jutó anyaghasználattal, az ún. „természetierőforrás-termelékenységgel” (Bartus, 2020, 100-101. old.) indikátorával, amely megmutatja, hogy egységnyi anyaghasználat mellett átlagosan mennyi nemzeti terméket állított elő az adott gazdaság. Az anyaghasználat értékláncának optimalizálása és lineáris modelljének körössé tétele a körforgásos gazdaság - mint az anyaghasználat racionalizálásából adódó potenciálisan kiaknázandó és a fenntarthatóságot szignifikánsan előre mozdító rendszer - megteremtésének előfeltétele. A természeti erőforrások harmadik tényezője az emberi beavatkozások és hatások által bekövetkezett éghajlati viszonyok megváltozása, amelynek fő mutatója az üvegházhatású-gázok kibocsátásának mértéke (Bartus, 2020). A vizsgált mutatószámokkal levezethető a fenntartható fejlődés legfontosabb mechanizmusainak egymáshoz való viszonya, melynek keretében a gazdasági fejlődéshez szükséges optimális erőforrás felhasználás és az élet-színvonalunk hosszú távú magas szintje mellett a természeti környezetünk és ökoszisztéma szolgáltatásaink megóvását egyidejűleg kell biztosítanunk. Ebből kirajzolódik a 21. század közgazdaságtanának egyik legnagyobb kihívása: a nemzeti össztermék növelésével egyidejűleg csökkentenünk kellene a természeti erőforrás felhasználás mértékét, megteremtve az „abszolút szétkapcsolás” (Bartus, 2020, 101. old.) folyamatát a gazdasági fejlődésben. „Relatív szétkapcsolás” (Bartus, 2020, 101. old.) akkor mutatható ki, amikor a természeti erőforrások felhasználása a GDP növekedéséhez képest kisebb ütemben, de növekvő pályán halad, amely jellemzően az alacsonyabb fejlettségű országok gazdasági fejlődésére jellemző. Hiába növekszik kisebb ütemben az erőforrásfelhasználás mértéke a GDP növekedésénél, ez a fejlődési pálya sem fenntartható hosszú távon. A tanulmány rávilágít, hogy a jelenkor gazdasági fejlettségével és technológiai háttérével az a fejlődési folyamat, amikor a természeti erőforrások felhasználása meghaladja a jólét növekedésének ütemét, azaz „szétkapcsolás nélküli” (Bartus, 2020, 101. old.) gazdasági működés rajzolódik ki, már rövid távon is abszolút fenntarthatatlan (Bartus, 2020). A kiemelt mutatószámokkal (melyek a dolgozat kutatási részének szerves részét képezik) pontosan mérhető a fenntartható fejlődés erőforrás felhasználási oldala is, amely segít a természeti és társadalmi egyensúly fenntartásában többek mellett az építésgazdasági ágazatban. A dolgozat következő fejezeteiben a tőkepiaci egységesítés folyamata és a Taxonómia hatásainak szakirodalmi kutatása kerül kibontásra.

2.3. Euróavezeti tőkepiaci szabályozások és a Taxonómia kapcsolata

Jelen alfejezetben az európai tőkepiacok fejlődési pályáját mutatom be, melynek keretében a globális- és európai tőkepiacokat vizsgáló tanulmányok alapján fókuszba kerül a tőkepiacok

egységesítésének (belső korlátok feloldásának) a kérdésköre. Ez a terület a kutatás szempontjából azért fontos, mert a Taxonómia jelenleg az egyik leghatékonyabb, az Európai Unió tőkepiacait egységesítő és a tőkeáramlást a fenntartható befektetések irányába stimuláló rendelet. A Taxonómia egyidejűleg biztosítaná az uniós tőkepiacok összefogását, a magas karbonintenzitású szektorok zöldítését és a fenntartható fejlődést a tagországok gazdaságaiban. A Taxonómia euróvezeti szabályozói mivoltából adódóan az európai tőkepiacokra szűkül a kutatás, azonban a mechanizmusok változásának alátámasztására globális piacokra kiterjedő szakirodalom is része a vizsgálatnak.

A pénzügyi rendszer, mint tőkeszolgáltató központ kulcsszerepet játszik a globális gazdaságok fenntarthatósági transzformációjában (Steffen & Schmidt, 2021). Az 1957-es Római Szerződés előírta, hogy a tőkepiacok tagállami korlátozását csak abban a mértékben kell eltörlöni, hogy a közös piac még működőképes legyen. Az 1960-as és 1962-es módosított első tőkepiaci irányelv megszüntetett bizonyos korlátozásokat, amelyek a kereskedelmi tevékenységet és a magántőke befektetéseket korlátozták. A tevékenység kör az ingatlanvásárlásokra, kereskedelmi ügyletek rövid- és középtávú hitelezésére és az értékpapír piacon történő vásárlásokra terjedt ki. Ezt követően, a tagállamok közül Németország és a Benelux államok egyoldalúan megszüntettek minden korlátozást a tőkemozgásokra vonatkozólag. A folyamatot 1972-ben a nemzetközi tőkeáramlások szabályozásáról és azok belföldi fizetőképességre gyakorolt negatív hatásainak csökkentéséről szóló, '72/156/EKG' irányelv követte. Az Európai Bizottság első tőkepiaci irányelvének 1985-ös módosítása is megtörtént, melynek keretében a „tőkepiaci liberalizációt” (Európai Parlament, 2022, 2. old.) az Uniós tagországok közötti kereskedelmi ügyletek hosszú távú hitelezésével és a tőzsdén kívül forgalmazott értékpapírok piacával módosították elő. Az 1988. június 24-i, '88/361/EKG' tanácsi irányelv által a tőkepiaci mozgások gyakorlatilag teljes mértékben liberalizáltak lettek az Unión belül és 1990. július 1-től az összes, még fennálló tőkepiacra vonatkozó korlátozás is eltörlésre került a tagállamok között. A szabályozások ellenére az Unió tőkepiacainak egységesítése lényegében nem érte el hatását, mert a későbbi években azok jelentős mértékben töredezetten maradtak (Orlowski, 2020). A hatékony egységesítés érdekében az Európai Bizottság 2015. szeptemberében az Európai Beruházási Terv alapján elindította a „tőkepiaci unió” (Európai Parlament, 2022, 4. old.) programját, melynek célja egy egységes, integrált és transzparens belső piac kialakulása 2019-ig. A folyamat komplexitását mutatja, hogy az Európai Bizottság ennek a programnak 2020. szeptemberében kiadta a második cselekvési tervét is, valamint továbbra is azon dolgozik, hogy felszámolja az Unión belül még létező kétoldalú beruházási megállapodásokat, mint a jelenlegi egyik legfőbb szabadtőkepiaci korlátozó tényezőt (Európai Parlament, 2022).

Az Unió tőkepiacai a korábbi irányelvek és egységesítő törekvések ellenére túlságosan fregmentáltak, heterogének maradtak, amely lassítja a beruházások támogatását a gazdasági növekedés érdekében. A töredezett tőkepiacok egyik oka, hogy a szabályozási korlátozás sok helyen koordinálatlan, ezáltal a tőkeallokáció is hatékonytalanul működik (Orlowski, 2020). Másrészt, a portfólióbefektetők és az európai vállalkozások túlságosan erősen függenek a saját nemzeti bankrendszerüktől, ami miatt az adott nemzetgazdaság belső pénzpiacai a meghatározóbbak a befektetési döntésekben (Pagano et al., 2014). Reálgazdasági szempontból a tőkepiacok mélyebb integrációja pozitív hatással lehet a bevételek és a fogyasztás egyensúlyára az uniós tagországokban. Az efféle kockázatmegosztás alapvetően megvédi a rendszerszintű fogyasztást az országspecifikus sokkaktól (Artis & Hoffmann, 2012). A tőkepiaci unió megvalósítása és a kockázatelemzés beépítése a tőkepiaci mechanizmusok közé felgyorsíthatja a strukturális alkalmazkodást az uniós tagállamok között. Az integrált tőkepiacok felé viszont az az elvárás, hogy a vállalatok transzparens tájékoztatást adjanak a működésükről, stratégiáikról és pénzügyi helyzetükről. A minőségi információszolgáltatás és átláthatóság javítja és stabilizálja az eszközárakat, valamint csökkenti a befektetők információszerzési költségeit (Holström & Tirole, 1993). Orlowski (2020) szerint a tőkepiac kockázatkezelési mechanizmusainak kiszélesítése a formálódás alatt lévő és ezáltal kockázatosabb befektetési területek felé tereli a tőkeáramlást, mint például a klímaváltozás vagy a fenntarthatósághoz kötött innovációk, amelyek tőkepiaci árazódása jelenleg is folyamatban van.

A tőkepiacok „liberalizációjának” egy globális elemzése szerint kijelenthető, hogy az elmúlt évek során egyre több intézményi befektető preferálja a fenntarthatóan működő vállalatok finanszírozását a fejlődő országok piacain (Feng et al., 2022, 610. old.). Vállalatirányítási elméleti megközelítésből vizsgálva a kérdést, a tőkepiaci korlátok feloldása bizonyítottan javítja az információközlés minőségét és ezzel a piaci transzparenciát is (Ferreira & Matos, 2008). A piaci transzparencia segíti hatékonyabban bekategorizálni többek között egy adott vállalat környezetgazdálkodási tevékenységét a befektetők körében. A tőkepiacok egységesítése bár növeli a vállalatokra nehezedő társadalmi nyomást a környezetvédelmi teljesítmény és az információs transzparencia megteremtése révén, ezzel párhuzamosan viszont elősegíti a fenntartható növekedési pályára állást is (Feng et al., 2022). A tanulmány szerint a tőkepiaci liberalizáció a finanszírozási szabályozókon keresztül hat a fenntartható működés feltételéül szolgáló „zöld innovációra” (Feng et al., 2022, 612. old.), mert az innováció egyik előfeltétele a fenntartható tevékenységeket finanszírozó pénzügyi támogatás a különböző zöld pénzügyi instrumentumokon keresztül. Edmans (2014) kutatása is rámutat, hogy a vállalat külső befektetői (mint az

egyik stakeholder (érintetti) csoport) részére eljuttatott jelentések a fenntartható vállalati tevékenységekről és célkitűzésekről, visszacsatolódnak a részvények árfolyamába és stabilizálják azt, ezáltal transzparenssebbé válik az információszolgáltatás, ami ugyancsak javítja a befektetési döntések menetét.

2.3.1. Az Unió Taxonómia rendelet

Az Európai Zöld Megállapodás (EU Green Deal) Európa fenntartható növekedési stratégiája, amely biztosítani hivatott a fenntartható gazdasági fejlődést és a tartósan magas életszínvonalat az európai társadalomban. Emellett célul tűzte ki, hogy klímasemlegessé teszi Európát 2050-ig, valamint védi, megőrzi és fejleszti Európa természeti tőkéjét (Európai Bizottság, online). Ezen célok eléréséhez az európai pénzügyi szereplők és szabályozói szervek vezérletével a gazdaságnak a fenntarthatósági pályához kell illeszkednie, melynek keretében egy felülről-lefelé becsatornázott („top-down”) struktúrában működő szabályozói és finanszírozói rendszer a fenntartható befektetések előmozdítását szolgálja. Az egyik legaktuálisabb ilyen szabályozó az Unió Taxonómia, amely a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról szóló '(EU)2020/852' rendelet, mely 2020. július 12-én lépett hatályba (Európai Bizottság, online). A rendelet célja, hogy átláthatóságot biztosítson a tőkepiaci transzparencia növeléséhez, a befektetőknek pedig a fenntartható befektetési lehetőségek azonosításához. Az Európai Bizottság 2021-ben előterjesztette a nem pénzügyi információk közzétételéről szóló irányelv (Non-financial Reporting Directive – továbbiakban NFRD) (Európai Bizottság, 2021)) felülvizsgálatát, melynek eredményeként megalkotta és azóta el is fogadta a fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolásról szóló irányelv-javaslatot (Corporate Sustainability Reporting Directive – továbbiakban CSRD) (Európai Bizottság, 2021)), valamint egyes felhatalmazáson alapuló jogi aktusok módosításait azzal a céllal, hogy azok jobban tükrözzék a fenntarthatósági preferenciákat a biztosítási és befektetési tanácsadásban, valamint a termékirányításban és vagyonkezelői kötelezettségekben, többek között a Taxonómia illeszkedés kötelező jelentésével. Ezek a változtatások hozzájárulnak a fenntarthatóság előmozdításához és megfelelően illeszkednek az ENSZ által felállított 17 fenntartható fejlődési célhoz is (Sustainable Development Goals – továbbiakban SDG) (Európai Bizottság, 2021)). A Taxonómia egy tudományos háttérű, átláthatósági platformként is szolgál a vállalatok és a befektetők számára. Kvantitatív adatokon alapuló teljesítménykritériumokat vezet be azzal a céllal, hogy egyértelműen meghatározható legyen egy adott nemzetgazdasági ökoszisztémában, hogy az egyes gazdasági tevékenységek milyen mértékben járulnak hozzá a Zöld Megállapodás célkitűzéseéhez, azaz mennyire tekinthetők fenntarthatónak. A jogi keretrendszer a tőzsdén jegyzett vállalatok mintegy

40%-át¹ fedi le olyan ágazatokban, amelyek az európai direkt üvegházhatásúgáz-kibocsátás közel 80%-áért felelősek és a vállalatok listája a jövőben tovább fog bővülni (Európai Bizottság, 2021). Ezen jogi hatály révén a Taxonómia jelentős mértékben növelheti a zöld finanszírozásra való hajlandóságot és az átállás támogatására irányuló potenciált, különösen a karbonintenzív ágazatokban (Európai Bizottság, 2021).

A Taxonómia kijelöli a környezetileg fenntartható gazdasági tevékenységek kritériumrendszerét, aminek keretében összesen hat, környezetvédelemhez tartozó célkitűzést tipizál: (1) éghajlatváltozás mérséklése; (2) alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz; (3) a vízkészletek fenntartható felhasználása és védelme; (4) átállás a körforgásos gazdaságra; (5) (környezet)szennyezés megelőzése és ellenőrzése; (6) a biológiai sokféleség és az ökoszisztémák védelme és helyreállítása. Ebből a hat célkitűzésből az építő- és ingatlanszektorra a Taxonómia jelenleg elfogadott formájában csak az első kettőre (éghajlatváltozás mérséklése (mitigáció) és alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz (adaptáció)) fogalmaz meg konkrét kritériumokat, míg a többi négy célkitűzésre a szektorspecifikus kritériumok kialakítása jelenleg felülvizsgálati szakaszban van (Európai Bizottság, online). A Taxonómia (dolgozat írásának időpontjában aktuális állapotában²) összesen 13 gazdasági főszektort osztályoz ((1) erdészet; (2) környezetvédelmi tevékenységek; (3) gyártás; (4) energia; (5) vízellátás, csatornázás, hulladékkezelés és kármentesítés; (6) szállítás; (7) építőipar és ingatlanszektor; (8) információs és kommunikációs technológia; (9) szakmai, tudományos és műszaki tevékenység; (10) pénzügyek és biztosítás; (11) oktatás; (12) egészség és szociális szolgáltatások; (13) művészetek, szórakozás és rekreáció), amely alá tartozó 95 vállalati tevékenységére vonatkozóan lehet elvégezni egy szakértői Taxonómia illeszkedési vizsgálatot. A hat környezeti területből minimum egy, az adott szektor gazdasági tevékenysége szempontjából lényeges fenntarthatósági terület kerül részletes vizsgálat alá (pl. az építőipar és ingatlanszektor esetében akár a klíma adaptáció vagy mitigáció, illetve – a kritériumok implementálása tekintetében egyelőre még előkészületi fázisban lévő – körforgásos gazdaságra való átállás) (Denkstatt, online). Egy adott vállalat vagy tőkepiaci eszköz gazdasági tevékenysége akkor felel meg hiánytalanul a Taxonómia kritériumainak, - és ezzel a tevékenység vagy eszköz fenntarthatónak minősíthető - ha a következő feltételeket teljesíti: (1) jelentősen hozzájárul az előzőekben felsorolt hat környezetvédelmi célkitűzés kötelezően egy

¹Az éghajlat-politikai uniós Taxonómia szerinti felhatalmazás jogi aktusának (EU Taxonomy Climate Delegated Act) hatálya alá tartozó gazdasági ágazatokban tevékenykedő, több mint 500 alkalmazottal rendelkező és uniós székhelyű vállalatok aránya (Európai Bizottság, 2021).

²A Taxonómia egy dinamikusan formálódó szabályozó, hiszen a környezeti célkitűzések teljes kritériumrendszerének kialakítása jelenleg is zajlik. Ezért fontos megjegyzés, hogy a kutatás a Taxonómiának a dolgozat időpontjában aktuális állapotát vizsgálja.

(vagy opcionálisan több) megvalósításához a technikai vizsgálati kritériumok mentén; (2) teljesül a 'lényeges károkozás elkerülésének' elve (Do No Significant Harm - továbbiakban DNSH kritériumok); (3) teljesül a 'megfelelés a felelős üzleti magatartásra és az emberi jogi normákra vonatkozó minimális biztosítékoknak' elve (Meet Minimum Safeguards) (Európai Bizottság, 2021).

2.3.2. A Taxonómia illeszkedés vállalati jelentési kötelezettsége

A Taxonómia előírja a nem pénzügyi információk közzétételéről szóló irányelv (NFRD) jelenlegi hatálya alá tartozó vállalatoknak, valamint 2025-től a fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolásról szóló irányelv (CSRD) hatálya alá tartozó vállalatoknak, továbbá a pénzügyi termékeket rendelkezésre bocsátó pénzügyi piaci szereplőknek, hogy beszámolóikban tegyék közzé, hogy tevékenységeik a Taxonómia meghatározása szerint milyen mértékben minősülnek fenntarthatónak. A vállalatok által szolgáltatott információknak szükséges tartalmaznia, hogy árbevételük, tőkekiadásuk (Capex³) és működési költségük (Opex⁴) mekkora részaránya származik környezeti szempontból fenntarthatónak minősülő gazdasági tevékenységből és a működés mekkora részaránya kapcsolódik ilyen tevékenységhez (Európai Bizottság, online; Denkstatt, online). Az NFRD hatálya alá tartozó vállalatok jellemzően bankok, biztosítótársaságok és tőkepiac-orientált nagyvállalatok. A CSRD – mely az NFRD felülvizsgálatával valósult meg és tulajdonképpen annak magasabb szintje, szigorúbb és szofisztikáltabb kritériumokkal – hatálya alá azok a vállalatok fognak tartozni, melyek adott pénzügyi év során 250 alkalmazottnál nagyobb számú, 40 millió eurónál nagyobb árbevételű, vagy 20 millió eurónál nagyobb mérlegfőösszegű kritériumhalmazból legalább kettőnek megfelelnek. A CSRD 2025-től lesz hatályos, aminek ernyője gyakorlatilag magában foglalja az összes tőkepiac-orientált kis-közép és nagyvállalatot, melyek tevékenysége hozzávetőlegesen az euróövezeti össz GDP több, mint 50%-át teszik ki (Európai Bizottság, 2023). A CSRD fontos újítása, hogy a Taxonómia igazodásról kötelező jelentést vár, illetve a „kettős lényegesség” („double materiality” (EFRAG, 2022, 1. old.)) elvének alkalmazását várja el a lényeges fenntarthatósági témák meghatározásához. A European Financial Reporting Advisory Group (továbbiakban EFRAG) szerint a kettős lényegesség egy olyan kibővített koncepció, ami a fenntarthatóság oldaláról lényeges hatások pénzügyi vetületét is vizsgálja azon célból, hogy transzparens módon azonosítani lehessen azokat a területeket, melyeknek a vállalati működés fenntarthatósági hatásaiból eredően pénzügyi ellenhatásai is vannak (EFRAG, 2022). Saját megfogalmazásom szerint a kettős

³Capital expenditure – tőkekiadás felújításra, hosszabb élettartamú eszközökre.

⁴Operational expenditure – működési költség.

lényegesség elve az adott vállalat centrifugális irányú fenntarthatósági hatásainak centripetális irányú pénzügyi hatásait azonosítja és emeli ki, tehát „autoreflexív módon” a vállalati externáliák internalizálása történik. A kettős lényegességi módszertan bizonyos lépései a dolgozat modellezési részének központi elemét fogják képezni. A jelenlegi, NFRD alá tartozó vállalatok száma kb. 11 700-ra tehető, azonban a CSRD indulásával a jelentéstételre kötelezett vállalatok száma elérheti az 50 000-et az Európai Unióban, ezzel a Taxonómia kötelezettség ernyője is szignifikáns bővül (Európai Bizottság, 2021; Denkstatt, online).⁵

2.3.3. A tőkepiaci transzparencia és a Taxonómia illeszkedés problematikája

Lucarelli et al. (2020) empirikus tanulmánya igazolja, hogy a Taxonómia illeszkedés csökkentheti a befektetési döntések bizonytalanságát, ami végső soron növelheti a piaci hatékonyságot, leredukálva ezzel a vállalat átlagos tőkeköltség emelkedésének a kockázatát. A tanulmány szerint a Taxonómiának kulcsszerepe van az európai fenntarthatósági ambíciókban és az átlátható piaci információk biztosításában. A fenntarthatósági teljesítmények értékelésével és a Taxonómia illeszkedéssel kapcsolatban azonban felmerül néhány problematikus kérdés, ami az átlátható információkra és a piaci transzparenciára irányul. Elsőként, a minősítő vállalatok által készített fenntarthatósági minősítések eredményei, valamint a Taxonómia illeszkedés mértéke jelenleg egy dinamikusan formálódó terület, ezáltal kérdéses, hogy melyik szolgáltató átláthatóbb információt a tőkepiacok számára. A tőkepiaci transzparencia aszimmetriájának egy empirikus kutatásán keresztül megfigyelhető, hogy az ESG⁶ minősítések eredményei egy szektoron belül is meglehetősen nagy varianciát mutathatnak (Dumrose et al., 2022). Paccès (2021) kutatása szerint a Taxonómia vizsgálathoz szükséges adathalmaz töltheti be azt a hiányt, amelylyel az információs aszimmetria és ezzel a tőkepiaci transzparencia is javítható. Az átláthatóság másik problémája egy adott vállalat pénz- és reáleszközein belül a hiteles „zöld” eszközérték arányának kimutathatósága. A tőkepiac egy szegmense a pénz- és tőkeeszközök zöld arányának mérésére az ESG minősítő vállalatok környezeti főpillér minősítésére fókuszáló pontozást veszi alapul a fenntartható befektetési döntéshozatalban, ennek azonban széles körben elfogadott metodusával kapcsolatban egyelőre még nem született konszenzus (Alessi et al., 2021). Az egységesített normarendszer kialakítása a transzparencia érdekében minél hamarabb fontos lenne, hiszen a befektetők egyre inkább beépítik a fenntarthatósági szempontokat a döntéshozatalba

⁵A CSRD ernyője alá tartozó vállalatméret- és teljesítmény a rendelet folyamatos felülvizsgálata keretében változhat. Az adatok a dolgozat időpontjában releváns állapotát mutatják be a CSRD rendeletnek.

⁶Environmental, Social, Governance (Környezeti, társadalmi, vállalatirányítási) szempontrendszer.

(Shanaev & Ghimire, 2022). A fenntartható vállalati működés kvantitatív mérésére már léteznek indikátorok, amelyek átláthatóbbá teszik a vállalatok működését a tőkepiacok számára. Ezen indikátorok a tanulmány szerint az üvegházhatásúgáz-kibocsátások és energiahatékonyság mértéke, a technológiai karakterisztikák a működésben, illetve a működési-gyártási folyamatok optimalizálása (Alessi & Battiston, 2022). A tanulmány továbbá hangsúlyozza, hogy az indikátorok hatékony méréséhez jelenleg kevés adat áll rendelkezésre, melyről Paccès (2021) is hasonlóképpen vélekedik. Alessi és Battiston (2022) megfigyeli, hogy az adathiány mellett az is kihívások elé állítja a piaci transzparenciát, hogy a vállalatok Taxonómia illeszkedésének vizsgálata során más mértékű átállási kockázatokkal kell szembenézniük, mivel a Taxonómia által célzott szektorok különböző karbonintenzitással működnek. A tanulmány tovább részletezi, hogy abban az esetben, ha egy vállalat nem hajlandó vagy nem képes a fenntartható átmenetre, úgy annak eszközei magasabb kockázatnak vannak kitéve, amiből növekvő költségei realizálódnak, mindemellett reputációs és szabályozási problémákkal is szembenézhet (Alessi & Battiston, 2022). Egy, a klímaszabályozási kockázatok hatásainak empirikus módszertannal alátámasztott kutatása bizonyítja, hogy a jelentősen szennyező vállalatok jellemzően alacsonyabb hitelminősítést kapnak, így a kockázatok növekedéséből adódóan magasabb hozamingadozást mutatnak, különösen akkor, ha a működésüket és létesítményeiket szigorúbb szabályozási környezettel rendelkező országba telepítik ki (Seltzer et al., 2022).

2.3.4. A befektetési ingatlanpiac mérete a Taxonómia ernyőjében

Alessi és Battiston (2022) összegyűjtötték az euróövezeti vállalati részvény- és kötvénypiac Taxonómia alá eső tőkevolumenét (milliárd €) szektorális szinten NACE⁷ (Európai Közösségbe tartozó nemzetgazdasági ágazatok statisztikai osztályozási rendszere – továbbiakban NACE) kódok szerint szegmentálva az alábbi kulcsterületeknek megfelelően:

- a Taxonómia illeszkedésre jogosult összítőke volumene (milliárd €);
- a Taxonómia illeszkedést már teljesítő eszközök tőkevolumene (milliárd €)
- az átállási kitettséggel rendelkező eszközök tőkevolumene (milliárd €)
- a Taxonómiára jogosult eszközök százalékos aránya (%)
- a Taxonómia illeszkedést már teljesítő eszközök százalékos aránya (%)
- az átállási kitettséggel rendelkező eszközök százalékos aránya (%)

⁷Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne (eredeti) – Statistical classification of economic activities in the European Community (angol fordítás) – Az Európai Közösségbe tartozó nemzetgazdasági ágazatok statisztikai osztályozási rendszere (magyar fordítás) (Eurostat, 2023).

A kimutatás összesen tizenkét termelési és szolgáltatási szektort számlál a Taxonómia vonatkozásában és a szerző megjegyzi, hogy a vizsgálat nem tartalmazza azokat a szektorokat, ahol a Taxonómiára jogosult, a Taxonómiának megfelelt és átállási kockázattal nem rendelkező eszközök részaránya 0%. Ettől függetlenül a tanulmány megjegyzi, hogy a kutatás kellően reprezentatív és teljeskörű, mert közel lefedi a teljes részvény- és kötvénypiacot a vizsgálat tárgyát képező szektorokban az euróövezeti vállalatoknál. A kutatás szektorális fókuszának megtartása érdekében az alábbi táblázatban a tanulmányból kiemeltem az 'F' NACE kódú építőipari szektort, illetve az 'L' NACE kódú ingatlanszektort, révén ez a két szektor együttesen felel direkt módon az épített környezetünkért és képezi majd a saját kutatás tárgyát is. Az alábbi táblázat az építő- és ingatlanszektort mutatja be a vonatkozó tanulmány alapján:

1. táblázat: Az Unió részvény- és kötvénypiacának tőkevolumene szektoronként a Taxonómia viszonylatában
Forrás: Alessi & Battiston (2022, 8. old.) tanulmányának 1. táblázatból kiemelt adatok

Szektor (NACE kód)	Teljes befektetési volumen (mrd. €)	Tax. illeszkedésre jogosult (mrd. €)	Tax. illeszkedésű (mrd. €)	Átállási kockázat (mrd. €)	Tax. illeszkedésre jogosult (%)	Tax. illeszkedésű (%)	Átállási kockázat (%)
Építőipar (F)	155,3	155,3	29,1	20,8	100%	18,8%	13,4%
Ingatlan (L)	237,3	237,3	35,6	166,1	100%	15%	70%
Összes szektor	10 635,9	2 425,9	295,7	1 241,4	22,8%	2,8%	11,7%

A tanulmány mélyebb elemzése után kiderül, hogy az építő- és ingatlanszektor együttesen az 5. legnagyobb befektetési volumennel rendelkező szektor a mintát képező tőkepiaci eszközalományban. Alessi és Battiston (2022) vizsgálatából jól látszik, hogy a kutatásban használt metodológia alapján a teljes építő- és ingatlanszektor 100%-ban jogosult a Taxonómia illeszkedésre, azaz a teljes szektor képes lehet a fenntartható pálya felé való konvergenciára. Kiemelendő azonban, hogy a Taxonómia illeszkedés tekintetében bőven van még mozgástér, valamint még fontosabbá teszi az azonnali lépéseket a fenntarthatósági átállás felé az a tény, hogy az épületek a globális üvegházhatásúgáz-kibocsátások mintegy 39%-áért felelősek, amiből hozzávetőlegesen 11% származik az építkezési fázis során felhasznált nyersanyagok feldolgozásából és az építés során keletkezett hulladékból (IEA, 2019). Ebből kifolyólag, az épített környezet amellet, hogy jelentős tőkét mozgat meg a befektetési piacokon, kritikusan fontos a szektor fenntartható pályája, dekarbonizációja, melyhez – a dolgozat szakirodalmi áttekintésének első felére visszacsatolva – az épített környezet normatív követelményrendszerének újrapozicionálása szükséges. Ezt a tényt alátámasztja az a megállapítás is, mely szerint az ingatlanszektor

átmeneti kockázati kitettsége 70%-ra becsülhető, ami abból következik, hogy a jelenlegi euró-övezeti befektetési célú épületállomány nagyjából 70%-a alacsony energiahatékonyságú vagy jelentős környezetterhelésű (Alessi & Battiston, 2022).

2.3.5. A Taxonómia építő- és ingatlanszektor specifikus kritériumai

A Taxonómia a karbonintenzív ágazatokra fókuszál, amelyben jelentős szereplő az építőipar és ingatlanszektor. Európában az energiafogyasztás 40%-áért és az üvegházhatásúgáz-kibocsátás mintegy 36%-áért az épületek felelősek. 2020-ban, az euróövezeti épületállomány nagyjából 70-75%-a nem mondható energiahatékonynak, tehát az energia legnagyobb része elvesz, mert nagyrészt lineáris és nem körforgásos ökoszisztémában zajlik a kibocsátás és az anyaghasználat (Európai Bizottság, 2020). Kontextusba helyezve a kereskedelmi épületek pénzügyi vonatkozását is, a kereslet-kínálat egyensúlyán túlmenően a kereskedelmi ingatlanok értéke a pénzügyi piacokra jellemzően jelentős mértékben kitett a befektetői várakozások alakulásának. Emellett a kereskedelmi ingatlanpiac változása a pénzügyi rendszer működésére is hatással van. Ez elsősorban annak tudható be, hogy a hitelintézetek vállalati hitelállományának jelentős része – Magyarországon 2022-ben az állomány nagyjából 40%-a – kereskedelmi ingatlannal fedezett hitel (MNB, 2023). Ez azt mutatja, hogy a pénzügyi rendszer és a jövedelemtermelő kereskedelmi ingatlanok viszonyában is meglehetősen magas kitettség figyelhető meg a fenntarthatósági kockázatokon túl.

A Taxonómia hat környezetvédelmi elvárásán belül az építő- és ingatlanszektorra az elfogadott kritériumok közül az első kettő, nevezetesen az 'éghajlatváltozás mérséklése' és az 'alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz' területek vehetők illeszkedés vizsgálat alá, míg a többi négy környezetvédelmi elvárás tervezett kritériumainak átültetéséből az 'átállás a körforgásos gazdaságra' célkitűzés lehet (és várhatóan lesz) lényeges a szektorban. A Taxonómia szerint az 'éghajlatváltozás mérsékléséhez való hozzájárulás', illetve az 'éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás' kritériumai közé olyan spekulatív fejlesztés, vagy a saját használatra történő lakó- és nem lakáscélú épületek fejlesztési projektjeinek kidolgozása tartozik bele, melyek a fenntarthatóság keretrendszerébe illeszkedő pénzügyi, műszaki és fizikai eszközök összefogásával jönnek létre (Európai Bizottság, 2021). Mivel az MNB egyelőre csak a Taxonómia klíma mitigációs célkitűzésére alakította ki a tőkekövetelmény-kedvezményét, így a dolgozat kutatási részében is ezen célkitűzés alapján történik a modellezés.

2.3.6. A Taxonómia integrálása a hazai építő- és ingatlanszektorba

Az MNB 2021. augusztus 31-én hirdette meg az első zöld vállalati és önkormányzati tőkekövetelmény-kedvezmény programját, ezt követően 2022. márciusában kiterjesztette a kedvezmény feltételeit (MNB, 2023). Ezzel a zöld finanszírozást elősegítő ösztönzőt kapcsolt be a kereskedelmi bankok jelzálog-hitelezési mechanizmusába. Ez lényegében azt jelenti, hogy a fenntartható célú ingatlanfejlesztési tevékenységek hitelezése során (GHG Protocol⁸ (üvegházhatású-gáz kibocsátás mérését és jelentését leíró protokoll – továbbiakban GHG Protocol) szerint a karbonkibocsátás mérésénél a bankok hitelezési tevékenységét a Scope 3 'befektetések' kategóriába (Scope 3.15) kell besorolni (GHG Protocol, 2013)) a megfelelő követelmények teljesülése esetén kétféle tőkekövetelmény-kedvezmény vehető igénybe a kereskedelmi bankoknak az ingatlanfejlesztési projekthitelezés során a Taxonómia klíma mitigációs célkitűzés illeszkedési szintjétől függően. Ezzel a hitelezési tevékenységhez kisebb tőkehányadot kell felhalmozniuk a kereskedelmi bankoknak, mint amennyit az MNB a bankrendszer stabilitásának biztosítása céljából vár el, mobilizálva ezzel a zöld pénzügyi instrumentumok elterjesztését a hitel- és tőkepiacokon.

Az MNB három lehetséges opciót jelölt ki, amelyekkel az egyes ingatlanok jogosulttá válhatnak a kedvezmény igénybevételére (HuGBC, online; MNB, 2022). Az Taxonómia illeszkedés első opciója a Taxonómia I.-es - a klímaváltozás mitigációjának feltételeit összegyűjtő - mellékletének 7.1-es (új épület építése), 7.2-es (meglévő épületek felújítása), és 7.7-es (épületek vásárlása, tulajdonjog szerzés) pontjaihoz tartozó követelmények kielégítése. Jelen dolgozat kutatási részében egy új épület fejlesztése kerül modellezésre, ezért a kutatás fő csapásirányának megtartása érdekében a Taxonómia I.-es mellékletének 7.1-es (új épületek építése) pontjához kapcsolódó, klíma mitigációs kritériumait mutatom be részletesen. Az MNB által kijelölt első kritérium, hogy az építési folyamat során felmerülő primer energiafelhasználás értékének legalább 10%-kal alacsonyabbnak kell lennie, mint az országspecifikus közel nulla energiaigényű épületekre (NZEB⁹ (közel nulla energiájú épületek irányelve)) vonatkozó határérték (Európai Bizottság, online). A vizsgálatot az épület energiatanúsítványa segítségével kell hitelesíteni. A második kritérium, hogy az 5 000 m²-nél nagyobb alapterületű újjépítésű épületeknek légtömörség- és termikus integritási vizsgálaton kell átesniük, illetve a tervezési szakaszban meghatározott teljesítményszintekhez való eltérésről vagy az épülethatároló szerkezet hibáiról

⁸Greenhouse Gas Protocol.

⁹Nearly Zero Energy Buildings.

az ügyfeleknek a befektetőket haladéktalanul értesíteniük kell. Ehhez kapcsolódóan alternatívaként felmerülhet, hogy ahol a fejlesztési folyamat során szigorú és nyomon követhető minőségellenőrzési folyamatok vannak érvényben, a termikus integritás vizsgálat kiváltható a vonatkozó minőségellenőrzésekkel. A harmadik kitétel, hogy az 5 000 m²-nél nagyobb alapterületű épületeknél a teljes épület életciklusra kiterjedő globális felmelegedési potenciált (GWP¹⁰ (IPCC, 2023)) minden egyes építési fázisra ki kell számítani, melynek eredményeit az ügyfeleknek a befektetők számára nyilvánossá kell tenni. A Taxonómia I. mellékletének 7.1-es pontjához tartoznak a 'DNSH' kritériumok is, amelyen belül meg kell felelni annak az elvárásnak, hogy a kötelező vizsgálat alá eső egy lényeges környezeti területen kívül a maradék öt környezeti célkitűzésben nem okozhat lényeges kárt az adott tevékenység (Európai Bizottság, 2021). Az MNB által felállított első opcióhoz tartozó kritériumoknak való megfeleléssel 7% tőkekövetelmény kedvezmény érhető el a kereskedelmi bankok számára a finanszírozási konstrukciók kialakításához. Az MNB második opciója a tőkekövetelmény kedvezményhez való hozzáféréshez a „magyar sajátosságokra szabott”, az Unió által lefektetett szigorú kritériumokat valamilyest könnyítve alkalmazó Taxonómia illeszkedés, amely a Taxonómia 7.1-es pontjának hazai iparági gyakorlatok és sajátosságok szerint testre szabott változata (HuGBC, online). Az elérhető tőkekövetelmény kedvezmény ennél az opciónál 5%. A második opció az MNB, a HuGBC¹¹ (Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete – továbbiakban HuGBC) és további szakértők által közösen megalkotott, szélesebb körben alkalmazható értékelési feltételrendszer, ami főként a Taxonómiára épít, viszont lehetőséget biztosít olyan ingatlanok hitelesítésére is, amelyek a Taxonómiának csak részben felelnek meg. Ugyanakkor, ezek az épületek az átlagos szintnél fenntarthatóbb keretek között épülnek vagy működnek és megfelelő energiahatékonysággal rendelkeznek. Ennek bevezetésével az MNB és a HuGBC gyakorlatilag a hazai ingatlanpiaci folyamatok zöldítése felé tett egy újabb lépést a tőkekövetelmény-kedvezmény mellett, amely hatékonyabbá teheti a hazai épített környezet fenntarthatóságát célzó stratégiákat (HuGBC, online; Denkstatt, online). Az MNB harmadik opciója a kedvezményes finanszírozáshoz a zöld épületminősítések (hazai piacon leginkább a BREEAM, LEED, WELL) szerinti épület fejlesztés-és üzemeltetés, amely a nemzetközi zöld épületminősítési sztenderdek alkalmazására épít. Az elérhető tőkekövetelmény-kedvezmény ezen opció teljesítése esetén is 5%. Az első két opció a Taxonómia alapján került kidolgozásra és a mitigációs célkitűzést veszi

¹⁰Global Warming Potential.

¹¹Hungary Green Building Council.

alapul, ezáltal az éghajlatváltozás mérséklését helyezi a középpontba. A klímaadaptációs célkitűzéshez való lényeges hozzájáruláshoz az MNB jelenleg nem kapcsol tőkekövetelmény-kedvezményt a hazai pénzügyi és jogszabályi rendszerben (HuGBC, online).

2.4. Az épületek normatív érték determinánsainak fejlődése

A városok rehabilitációját és fenntarthatóbbá, élhetőbbé alakítását széles körben osztják és elismerik, ami az ENSZ által felállított 17 fenntartható fejlődési cél (SDG) között is szerepel (Morano et al., 2020). A szakirodalom hosszú évek óta tanulmányozza globálisan a környezeti javak és ökoszisztéma-szolgáltatások lakóépületek értékére kifejtett hatását, beleértve többek között a levegőminőséget (Bayer et al., 2009; Freeman et al., 2019), a zöld területek arányát (Mansfield et al., 2005; Klaiber & Phaneuf, 2010; Siriwardena et al., 2016; Franco & Macdonald, 2018; Osland et al., 2020), a vízminőséget (Leggett & Bockstael, 2000; Moore et al., 2020), illetve a természeti veszélyek közelségét (Bin & Polasky, 2004). Franco és Cutter (2022) tanulmánya véleményezi, hogy az amerikai lakóingatlan piaccal ellentétben meglehetősen kevés tanulmány születik a kereskedelmi ingatlanok környezeti javakkal és ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos értékének meghatározásáról, amely meglepő a két alszektor szoros korrelációja miatt. Az is megfigyelhető a tanulmány alapján, hogy a kereskedelmi ingatlanok (irodák, ipari ingatlanok, kiskereskedelmi egységek és bevásárlóközpontok) gyakorlatilag területhasználati versenyt folytatnak a lakóingatlanokkal. A kereskedelmi épületek területhasználati versenyét nagyrészt az hajtja, hogy az épületeket bérlőként elfoglaló vállalatok igyekeznek elhelyezkedni a nagy mennyiségű és képzett munkaerővel rendelkező városi területeken (Franco & Cutter, 2022). Diamond (2016) alátámasztja ezt a megfigyelést, miszerint a munkaerő vándorlásában az egyes vállalatok között nem csak városok közötti, hanem városon belüli mozgások is megfigyelhetők.

He et al., (2019) rámutatnak, hogy egyrészt egy fenntartható ingatlanfejlesztés és üzemeltetés elegendő hozamot generálhat ahhoz, hogy a magasabb projektköltségek kigazdálkodhatóak legyenek. Másrészt, befektetői nézőpontból vonzó lehet egy energiahatékony épület megvásárlása, aminek bérleti díj bevételeiből jövedelmezőbb hozamok realizálhatóak. A tanulmány kiemeli, hogy a fenntartható épületekben rejlő lehetőségek nem korlátozódnak csak gazdasági szempontokra, hanem szükségesek a fenntarthatóság előmozdításáért felelős működési és vezetési politikák nemzetgazdasági vagy városi szabályozási szinten való integrálása is (Dell'Anna & Bottero, 2021). Encinas és De Herde (2013) kutatása a fenntartható épületek szociális főpillérére vonatkozó jóléti igények relevanciáját támasztja alá érzékenységteszt-vizsgálattal

lakóépületek vonatkozásában, ami alapján kijelenthető, hogy az épületet használók (bérlok, lakók, személyzet, üzemeltetők stb.) igényeire szabott ingatlanok egyre fontosabbá válnak a fenntartható épülettervezésben. Számos empirikus kutatás alátámasztja, hogy a kereskedelmi ingatlanok bérleti díjszintjét meghatározó tényezők egyre specifikusabbak, amely többek között az adott épület építészeti jellemzőit (Hough & Kratz, 1983), az üresedési mutatót (Franco & Cutter, 2022), a belvárosi intézményi övezet (CBD - Central Business District (belvárosi intézményi övezet)) közelségét (Sivitanidou, 1995), a tömegközlekedési lehetőségek és autópálya közelségét, a várostervezés minőségét (Franco & Cutter, 2022), valamint a bérleti szerződés struktúráját emelik ki (Ambrose & Yildirim, 2008; Bond et al., 2008). További kutatások alapján a zöld épület minősítések is determinálják a bérleti díjszintek változását (Fuerst & McAllister, 2011a, 2011b; Holtermans & Kok, 2019).

Franco és Cutter (2022) tanulmányában használt értékelő modell a természeti javak és ökoszisztéma szolgáltatások hatását vizsgálta a kereskedelmi ingatlanok értékére vonatkozóan, ahol az érték determinánsok közé valamennyi, természeti erőforráshoz és környezeti tényezőhöz köthető indikátort építettek be. Ezek közül az indikátorok közül néhányat kiemelve érdemes megemlíteni a vadvilági élőhelyek és rekreációs területek közelségét, a levegő ózonkoncentrációját, a tengerrel való távolságot, az időjárási viszonyokat (maximum, minimum és átlag hőmérséklet; fagypont alatti napok száma; páratartalom; csapadékos napok száma), az épület alapterületének a telek teljes területéhez viszonyított arányát, a környék foglalkoztatottsági mutatóját a kiskereskedelmi ágazatokban (potenciális társadalmi aspektusokat mérő indikátor), valamint az építési folyamattal kapcsolatos indikátorokat (beton, téglák, acél stb. használata). A tanulmány egyik következménye, hogy a természeti javak és ökoszisztéma szolgáltatások bizonyos helyszíneket (a tanulmány alapján első sorban városokat) vonzóbbá tehetnek a vállalatok telephelyválasztási döntésében és már nem feltétlen csak a rendelkezésre álló szakképzett munkaerő a fő vonzó tényező a stratégiai lokációválasztás tekintetében. A kutatás empirikusan alátámasztja, hogy a környezeti értékváltozó tényezők közül az infrastruktúrához való hozzáférés, a tengerparttól való távolság, az időjárási körülmények és levegőminőség egyaránt korrelációt mutatott a kereskedelmi ingatlanok értékével. A szerzők azonban felhívják a figyelmet arra, hogy a természeti javak és ökoszisztéma szolgáltatások széles skálájának mélyebb elemzésére van szükség ahhoz, hogy nagyobb bizonyossággal lehessen meghatározni a kereskedelmi ingatlanok fenntarthatósági és természeti érték determinánsait egy adott értékelő modellben (Franco & Cutter, 2022).

A Royal Institution of Chartered Surveyors, globális ingatlanszakértői szervezet (továbbiakban RICS) által kiadott kereskedelmi ingatlanok értébecslési globális sztenderdjében, az ún. Vörös könyvben („Red Book” (RICS, 2021)) is felhívja a figyelmet arra, hogy a változó piaci dinamikák egyik fő mozgatója a fenntarthatósági követelmények térnyerése, mely egyre inkább piacbefolyásoló szerepet tölt be az ingatlanszektorban. A sztenderd szerint az ingatlan használatának fenntarthatósági aspektusai eredhetnek természeti okokból (pl. áradások, súlyos viharok, extrém hőség és erdőtüzek), nem természeti okokból (pl. szennyeződésekből) vagy esetenként a kettő kombinációjából (pl. a földfelszínben lévő ásványok korábbi kitermeléséből származó talajsüllyedés) (RICS, 2021). Az RICS olyan fenntarthatósági tényezőkre is felhívja a figyelmet, amelyek túlmutatnak az épülethez kapcsolódó közvetlen fizikai tényezőkön és az átmeneti kockázatokhoz köthetőek (pl. szén-dioxid kibocsátás és energiahatékonyság). A sztenderd tovább részletezi, hogy a fenntarthatósági aspektusok hatással lehetnek a szélesebb érintetti (stakeholder) körre, amely kiterjed az épületek bérlőinek az elvárásaira, a fogyasztók igényeire, a befektetőkre, biztosítókra, hitelezőkre vagy akár az állami szervekre. A dokumentum szerint kulcskérdés, hogy a széles eszköztárú fenntarthatósági faktorok közül melyik befolyásolhatja ténylegesen az ingatlanok értékét, melynek a közeljövőben kézzel fogható jelei lesznek, mert a fenntarthatósági indikátorok közvetlenül vagy közvetetten fokozatosan beépülnek az értékelési folyamatokba. A tanulmány összegzi, hogy a kereskedelmi épületek piacán aktuálisan lényeges fenntarthatósági kritériumok lehetnek a klímakockázatok, az építés során felhasznált anyagok jellemzői, az épület kivitelezés és kialakítás során felmerülő jóléti aspektusok, a megközelíthetőség és akadálymentesség, a karbonkibocsátás mértéke, az energiahasználat és más, üzemeltetéshez kapcsolódó energiahatékonysági tényezők, továbbá pénzügyi (beruházási és működési költségek) megfontolások is (RICS, 2021).

2.5. Fenntarthatósági átállást, dekarbonizációt indukáló szektorális kockázatok

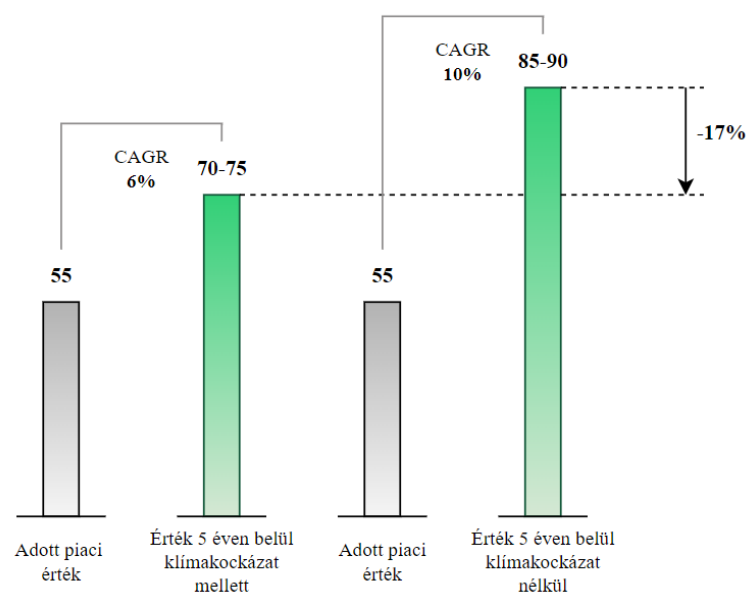
A kereskedelmi ingatlanok értéke akár 40%-kal csökkenhet középtávon, az átállási kockázatok mellett többek között a refinanszírozási kockázatok miatt is (Bloomberg, 2023). Az Európai Központi Bank (továbbiakban EKB) makroprudenciális jelentése arra hívja fel a figyelmet, hogy az ingatlanbefektetési alapok nettó eszközértéke az elmúlt 10 évben több, mint háromszorosára nőtt, meghaladva az 1 000 milliárd eurót. Mivel ezek az eszközök meglehetősen illikvidek, így érzékenyebben reagálhatnak a tőkekiáramlásokra, ezért az EKB rendszerszintű kockázatokra figyelmeztet abban az esetben, ha a szereplők gyors egymásutánban élnének a tőke kivonás lehetőségével. A meglehetősen veszélyes pénzügyi és finanszírozási kockázatokon

túl a kereskedelmi épületeknél elkezdődtek beárázódni a fenntarthatósághoz köthető kockázatok is (Bloomberg, 2023; EKB, 2023). A kockázatok tanulmányozása alapján a fenntarthatósági kritériumok a kötelezően teljesítendő tételekből, azok tényleges értékteremtő képességének felismerése felé mozdult el a piac szerkezete. A klímakockázatok már kezdenek megmutatkozni az eszközök fel- és leárazódásában. Globálisan összesen 7,5 billió dollár értékű ingatlanállomány van kitéve potenciális értékcsökkenési kockázatnak, ezzel az ingatlanszektor potenciálisan érintő éghajlati kockázatok akár 40%-os hozamingadozást idézhetnek elő az évtized végére (McKinsey, 2022; McKinsey, 2023). A kérdéskört elemző kutatás továbbá megállapítja, hogy egyes szereplők az átállás nyertesei lehetnek azáltal, hogy olyan eszközöket vagy portfóliót birtokolnak, melyeken időben elvégezték az energiahatékonysági beruházásokat vagy már elkezdtek évről évre csökkenteni és kvantitatív alapon mérni a kibocsátásukat, emellett kiemelkedő elhelyezkedéssel és bérleti összetétellel rendelkeznek. Ezzel szemben más szereplők eszközei nagy mértékű fenntarthatósági és klímakockázatoknak vannak kitéve, így ezek az épületek jelentős értékcsökkenést szenvedhetnek el, ezzel pedig szétkapcsolódás várható az átállási folyamatban az alul- és a felülteljesítő eszközök között, ami a hozamszintek volatilitását idézi elő (McKinsey, 2022).

A környezeti kockázatok miatt potenciálisan bekövetkező értékváltozást az alábbi ábra reprezentálja. A kimutatás egy fiktív, diverzifikált, vegyes lokációjú eszközökkel rendelkező, egyesült államokbeli kereskedelmi ingatlan portfólió feltételezett értékváltozását¹² mutatja be a fizikai kockázatok (különösen az áradás és hőség) és az átállási kockázatok (különösen az alacsonyabb bérleti díjszintek) mellett a karbonintenzív piacokon:

¹²Az értékváltozást a CAGR (Compound annual growth rate (összetett éves növekedési ráta)) mutatószám alapján mutatja be az ábra.

Kereskedelmi ingatlan portfólió klímakockázatokból adódó becsült értékváltozásának példája (milliárd \$)



1. ábra: Fiktív kereskedelmi ingatlan portfólió klímakockázatokból adódó becsült értékváltozásának példája (saját szerkesztés draw.io diagrams szoftverrel; képkivágat)
 Forrás: (McKinsey, 2023, 7. old.) feltételezett kalkulációja a Glasgow Financial Alliance for Net Zero; International Renewable Energy Agency; Science Based Targets initiative (SBTi) alapján

3. A KUTATÁS SZAKIRODALMI HÁTTERÉNEK TAPASZTALATAI

A kutatás szakirodalmi hátterének bemutatása holisztikus megközelítéssel vizsgálja a fenntarthatóság gazdasági, ágazati lényegességét és mérésének szükségességét, mely során fókusz alá került a növekvő nyersanyaghasználat és a csökkenő erőforrás kapacitásaink viszonya az elmúlt évtizedek fogyasztási szokásainak alakulásán keresztül. Az 1970-es évektől kezdve a termelési és fogyasztási szokásokban egyre fontosabbá vált a természeti erőforrások kapacitásainak, a kibocsátás mértékének és a környezeti externáliák társadalmi jólétre gyakorolt hatásainak a priorizálása (Diamond, 2005). Ez a folyamat napjainkra olyannyira befolyásolja a gazdasági ökoszisztéma egyensúlyát, hogy a természeti tőke kapacitáshiánya korlátozhatja a termelési tevékenységet, mely egyre inkább a jólét csökkenését idézheti elő (IPBES, 2019). Park és Mercado (2017) felhívja a figyelmet a fenntarthatóság gazdaságban betöltött szerepének fontosságára, miszerint azok a piacgazdaságok, amelyek működése a fenntartható fejlődési pályán halad, bizonyítottan reziliensebbek a természeti környezet változásaival szemben és kevésbé kitettek az erőforráshiányból adódó kockázatoknak. Erre épül a szerzők azon megállapítása is, hogy bizonyos erőforrások egyensúlyra törekvő fogyasztása pozitív hatással van a gazdasági konvergenciára. Bartus (2020) tanulmánya pontosan azonosítja a természeti erőforrás használatának főcsatornáit, melyek az épített környezet elméleti normarendszerének potenciális fenntarthatósági kulcsterületei is egyben.

A dolgozat központi eleme a Taxonómia tőkepiaci elemzése, ezért a szakirodalmi áttekintés egy szinttel lejjebb kibontotta a Taxonómia lényegességét a tőkepiaci szabályozási folyamatok bemutatásával az elmúlt évtizedektől napjainkig tartó időhorizonton. Az egységes tőkepiaci működés kérdésköre három megállapításon keresztül jól összegezhető, amely alátámaszthatja a Taxonómia vizsgálatok szükségességét. Steffen és Schmidt (2021) rávilágít, hogy a pénzügyi rendszer kulcsszerepet tölt be a globális gazdaságok fenntarthatósági átállásában, amely kijelentés relevanciát adhat jelen dolgozat fő kutatási problémájának megoldásában, tehát a fenntarthatósági teljesítményből (Taxonómia illeszkedés szintjei) eredő pénzügyi outputok értelmezhető leképezésében. Orlowski (2020) kiemeli, hogy az európai tőkepiacok jelenleg túlságosan fegmentáltak, mert a szabályozási korlátozások sok helyen koordinálatlanok és a tőkeallokáció sem hatékony. Feng et al., (2022) megállapítják, hogy az elmúlt évek során egyre több intézményi befektető preferálja a fenntarthatóan működő vállalatok finanszírozását a fejlődő országok piacain. A szakirodalmi elemzés egyik legfontosabb megállapítása, hogy a tőkepiacok homogenizálásának hatékony szabályozója lehet a Taxonómia, amely egyidejűleg hivatott el-

érni a tőkepiacok egységesítését, a fenntarthatósági átmenet biztosítását és „befoltozni” az információs aszimmetriából adódó piaci transzparencia hiányosságait a fenntarthatósági teljesítmény pénzügyi kimutatása által.

A kutatási háttér levezetésének „top-down” struktúrájában a következő szint a Taxonómia rendelet részletes bemutatása volt, kiemelve azt a fontos lépést, hogy a CSRD keretében az Európai Unióban közel várhatóan 50 000 vállalatnak lesz 2025-től kötelező jelentéstételi kötelezettsége többek között arról is, hogy a vállalati tőkekiadások és működési költségek mekkora része köthető környezeti szempontból fenntarthatónak minősülő gazdasági tevékenységhez, azaz mekkora mértékben illeszkednek a Taxonómia elvárásokhoz (Európai Bizottság, online). Lucarelli et al., (2020) a kutatásukban empirikusan alátámasztják, hogy a Taxonómia illeszkedés csökkentheti a befektetési döntések bizonytalanságát, amely a piaci hatékonyság növekedésével fordított arányosan csökkenti a vállalat átlagos tőke költség emelkedését. Alessi és Battiston (2022) szektorális bontásban (NACE kódok szerint) összeszedte az euróövezeti vállalatokat és aggregáltan vizsgálta a tőkepiaci pénz- és tőkeáramlások kapcsolatát a Taxonómia lefedettségében. A vizsgálat alátámasztja, hogy a Taxonómia képes lehet igen nagy volumenű tőkét elmozdítani a fenntartható befektetések irányába, közvetetten dekarbonizálva ezzel a karbonintenzív szektorokat. A Taxonómia építő- és ingatlanszektor specifikus kritériumainak hazai jogszabályi környezetbe való harmonizációja már elkezdődött (MNB tőkekövetelmény-kedvezmény), melynek pénzügyi előnyei a kutatás modellezési szakaszában kerülnek részletesebb vizsgálat alá.

A szakirodalmi háttér bemutatásának következő szintjén az épületek piaci sztenderdeknek megfelelő érték determinánsainak fejlődése került elemzésre, amelyben megfigyelhető az elmozdulás a fenntarthatóság normarendszere felé. Számos szakirodalom támasztja alá empirikusan, hogy a fenntarthatóság három főpilléréhez tartozó bizonyos indikátorok már részint befolyásolják az épületek értékét. Ugyanezt a megállapítást taglalják vonatkozó iparági sztenderdek és referenciaként szolgáló piacvezető szakértők tanulmányai. A szakirodalmi áttekintésben végül azonosítottam a teljes szektort érintő növekvő pénzügyi és fenntarthatósági rendszerszintű kockázatokat, amelyek meglátásom szerint már középtávon is kritikus gazdasági és fenntarthatósági sérülékenységet okozhatnak. Kibontásra kerültek azok a kulcsterületek, melyek legitimálják a kiterjesztett értékelési modell szükségességét. Franco és Cutter (2022) kutatása megfigyeli, hogy egyelőre meglehetősen kevés tudományos munka születik a kereskedelmi ingatlanok környezeti javakkal és ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos indiká-

torainak végső eszközértékben való realizálásáról. A tanulmány azt is kiemeli, hogy a természeti javak és ökoszisztéma szolgáltatások széles skálájának mélyebb elemzésére van szükség ahhoz, hogy nagyobb bizonyossággal lehessen meghatározni a kereskedelmi ingatlanok fenntarthatósági és természeti érték determinánsait. Ezt alátámasztva az RICS globális sztenderdje is megállapítja a fenntarthatósági indikátorok épület értékre ható növekvő hangsúlyát (RICS, 2021; RICS, 2022).

Összekapcsolva a szakirodalmi kérdésköröket és a kiterjesztett modell relevanciáját, továbbá kiemelve a kutatási terület aktualitását, véleményem szerint az ingatlanpiac egyelőre még nincsen teljesen felkészülve az átállásra, ezzel meglehetősen sérülékeny és érzékeny lehet a növekvő kockázatok és a hosszú távon fenntartható működésből eredő hozam volatilitás miatt. Az épített környezet fenntarthatósági átállását kvantitatív mérések, mélyelemzések, komplex mutatószámok és modellek segítik hatékonyan, ezért talán elérkezett az idő arra, hogy szofisztikált, fenntarthatósági indikátorokon alapuló értékelő modellek használatával a piac számára elfogadhatóvá váljon az átállás tényszerűsége a kereskedelmi épületeink átárazódásán keresztül, mely az egészséges gazdasági ökoszisztéma egyensúlyának fenntartását is nagyban támogatná.

4. A KUTATÁS MÓDSZERTANI KERETEI

A kutatás egyik központi dilemmája, hogy a gazdasági-pénzügyi teljesítményméréshez képest a fenntarthatósági teljesítmény mérése egyelőre nehézkes (Alessi & Battiston, 2022; Paccès, 2021). A fenntarthatósági teljesítmény egzakt mérése tapasztalataim szerint egy dinamikusan formálódó terület, ahol a szabályozók, rendeletek és közzétételek formálódásához a piacok egyelőre lassabban képesek alkalmazkodni. A kutatás módszertana két fő egységből áll, melynek első egysége épület értékelési modellépítés a fejlesztési és működési fázisokra vonatkozóan, ahol a modellek fenntarthatósági érték determinánsainak (indikátorainak) kijelölése és harmonizációja zajlik. A kutatás második egysége a modellek kiértékelése a Taxonómia illeszkedés függvényében bekövetkező eszközérték változás kimutatásával, szcenárió-analízissel. A modellépítésben a fenntarthatósági értékváltozók (indikátorok) kijelölését kvalitatív piaci alapú, valamint kvantitatív, empirikus vizsgálatokkal végzem el. A modellépítés első megközelítése a fenntartható épített környezet normatív követelményeinek kijelölése, majd azok harmonizálása a Taxonómia kritériumaival. A második megközelítés kvalitatív vizsgálat, ahol feltérképezem öt meghatározó hazai és nemzetközi piaci szereplő fenntarthatósági jelentéseiből a lényeges környezeti témaköröket, melyekhez hozzárendelem a CSRD eszköztáraként szolgáló vonatkozó European Sustainability Reporting Standards (továbbiakban ESRS) sztenderdeket. Ezzel azt vizsgálom, hogy a fenntartható épített környezet normatív követelményei mekkora súllyal jelennek meg a vizsgált piaci szereplők működésében. A modellépítés harmadik megközelítése empirikus vizsgálat, melynek keretében a klasszikus, gazdasági alapú ingatlanpiaci, valamint fenntarthatósági teljesítménymérő mutatószámok közötti kapcsolat szorosságát vizsgálom egyváltozós regresszió-analízis modellekkel. Az empirikus vizsgálatok pénzügyi alapú modelleknél kritikus fontosságúak, hiszen a fenntarthatósági indikátoroknak egyaránt eszközérték befolyásoló és pénzügyi teljesítményre ható szerepük is van, amely a kettős lényegesség logikája alapján kerül kibontásra a dolgozat következő fejezeteiben.

4.1. A modellépítés első megközelítése: a fenntarthatósági normatív követelmények és a Taxonómia kritériumok harmonizációja

Visszatekintve a dolgozat korábbi részében említett tényadatra, az épületek kibocsátásaiból a globális üvegházhatásúgáz-kibocsátások mintegy 39%-a származik, amelyből nagyságrendileg 11% származik az építkezési fázis során felhasznált nyersanyagok feldolgozásából és az építés során keletkezett hulladékból (IEA, 2019). Az épületek magas erőforrás intenzitással rendelkeznek a teljes életciklus során, ideértve a kibocsátási intenzitást, valamint a beépített és a működés karbon mértékét is. Bartus (2020) tanulmánya szerint a mesterséges beépítések, az

emberi tevékenység által bekövetkezett területhasználat növekedése az elmúlt évtizedben kritikus mértékű volt. 2015-2019 között Magyarországon volt kimutatható a legintenzívebb mesterséges felszínborítottság növekedés az Európai Unió tagállamai közül, amellyel Magyarország növelte a legnagyobb ütemben, mintegy 8%-kal a mesterséges felszínborítottságú területek arányát. A hazai helyzetképet tovább árnyalja, hogy 2010-2018 között Magyarország a legrosszabbul teljesített Európában az anyagfelhasználást tekintve, azaz az elmúlt bő egy évtized gazdasági konjunktúra ciklusa párosult egy erőteljes anyaghasználat-bővüléssel. Magyarország természetierőforrás-termelékenysége 2012 óta gyakorlatilag folyamatosan romló tendenciát mutat, melyhez párosul az a tényadat is, hogy a magyar gazdaság az egyedüli tagállam az EU-ban, ahol 2018-ban alacsonyabb természetierőforrás-termelékenységgel rendelkezik 2010-hez képest (Bartus, 2020).

Tekintve, hogy a mutatószámok az épített környezet jelenleg fenntarthatatlan állapotát mutatják és elősegítik a relatív-szétkapcsolás (Bartus, 2020) folyamatát, véleményem szerint ezek a negatív trendek levethetőek – nagy terület- és anyaghasználatuk miatt – a kereskedelmi ingatlan szektorra is. Ezt a megállapítást részint alátámasztja Alessi és Battiston (2022) már említett kutatása, mely szerint az euróvezeti befektetési célú épületállomány mintegy 70%-a magas környezetterhelésű, ezzel magas tranzíciós átállási kockázatot azonosítható az ágazatban, melyhez 0.7-es átállási kockázati koefficiens értéket („TEC – Transition-risk Exposure Coefficients” (Alessi & Battiston, 2022, 13.old.)) rendel. Az elmúlt évtized gazdasági konjunktúráját hajtó kereskedelmi épületfejlesztéseink fókuszában gazdasági megfontolások álltak, úgy mint a minél magasabb bérleti díj- és hozamszintek realizálása a bérbeadható területek fejlesztési kapacitásainak maximálásával. Konzekvensen, az épületek értékét szignifikánsan meghatározó klasszikus értékváltozók, mint az adott épület építészeti jellemzői (Hough & Kratz, 1983), a belvárosi intézményi övezet (CBD) közelsége (Sivitanidou, 1995), az üresedési mutató, az épület mikrolokációjában elérhető tömegközlekedési lehetőségek (Franco & Cutter, 2022) vagy a bérleti szerződések kondíciói (Ambrose & Yildirim, 2008) főként lokációból és gazdasági teljesítményből adódó előnyöket összesítenek. A jelen időt azért fontos kiemelni, mert véleményem szerint az irodapiac sajátosságait és befektetési termékként való tőkepiaci percepcióját az elmúlt két évtizedben fejlesztett épületek karakterisztikája is visszaadja, a fenntarthatósági megfontolások legfeljebb elégséges szintű prioritizálásával. Ennek a megállapításomnak a 2015 utáni időszakára vonatkozóan némileg ellentmond az a trend, mely szerint a hazai, több mint 4 millió m² irodaállomány zöld minősítéseinek aránya öt év alatt 32%-ról 43%-ra nőtt (Portfolio, 2021). Ugyanakkor, a zöld minősítésű irodaházak esetében is felmerülhetnek komoly anyag- és energiahasználati, kibocsátási problémák, a körforgásos

gazdaság modellbe nem illeszkedő működés és anyaghasználat a teljes épület életciklus alatt (WGBC, online), melyeket – a Taxonómiával ellentétben - a zöld épületminősítések pénzügyileg kifejezhető értékben nem vesznek figyelembe.

Az NFFT építési ágazatot vizsgáló szakértői tanulmánya szerint az épített környezetnek ágazati szintű strukturális átalakulásra van szüksége, főként az erőforrásintenzív épület fejlesztés- és működés, a területek fogyása, valamint a magas üvegházhatásúgáz-kibocsátás miatt. A jelentés Bartus (2020) tanulmányai alapján az építésgazdasági témaköröket három fenntarthatósági vonatkozású főcsoportra osztotta: területhasználat, természeti erőforrás gazdálkodás és üvegházhatásúgáz-kibocsátások mérséklése (NFFT, 2021 & Bartus, 2020). Ezen témakörök mentén jelölöm ki indikátorként azokat a normatív témaköröket, melyek a modellépítés kvalitatív piaci és kvantitatív empirikus megközelítései keretében mélyebb vizsgálat alá kerülnek. Jelen kutatáshoz a területhasználat fő témaköréből elvetettem a tanulmányban szereplő két altémakört ('területhasználat aránya' és 'területhasználat változása'), mert a modell egy barnamezős fejlesztés biztos megvalósulását feltételezi, így az indikátorok jelen kutatás szempontjából nem relevánsak. Emellett a Taxonómia LUCAS besorolású védett területei a hazai jogszabályi környezetben egyelőre nehezen értelmezhetők (Európai Bizottság, 2021). Az NFFT (2021) tanulmányából jelen kutatás problémaköréhez és a módszertani kereteihez illeszkedő altémaköröket harmonizáltam a Taxonómia vonatkozó kritériumaival (T_1 , T_2 , T_3 indikátorok), mert a modell alapvetően a Taxonómia illeszkedési kockázatokat vizsgálja. A további vizsgálathoz kijelölt normatív témakörök (indikátorok) és a Taxonómia vonatkozó kritériumainak harmonizációját az alábbi táblázat mutatja:

2. táblázat: Fenntartható építésgazdasági témakörök
 Forrás: saját szerkesztés (NFFT, 2021; Európai Bizottság, 2021) alapján

Természeti erőforrás gazdálkodás témakör indikátorai	Taxonómia vonatkozó kritériumai
Anyaghasználat – (T ₁ indikátor) ¹³	DNSH 4, 5: A körforgásos gazdaságra való átállás; Környezetszennyezés megelőzése és csökkentése
Újrahasznosítás mértéke – (T ₂ indikátor) ¹⁴	DNSH 4, 5: A körforgásos gazdaságra való átállás; környezetszennyezés megelőzése és csökkentése
ÜHG-kibocsátás mérséklés témakör indikátorai	Taxonómia vonatkozó kritériumai
Energiahatékonyság – (T ₃ indikátor) ¹⁵	Taxonómia, technikai vizsgálati kritérium: primerenergia-igény küszöbe legalább 10%-kal kisebb, mint a közel nulla energiaigényű épületeké

’A körforgásos gazdaságra való átállás 4. DNSH kritérium’ kiköti, hogy az építési helyszínen keletkező nem veszélyes építési és bontási hulladék tömegét tekintve legalább 70%-ban elő kell készíteni újrafelhasználásra, újrafeldolgozásra és egyéb anyaghasznosításra (Európai Bizottság, 2021, 167-168. old.). ’A környezetszennyezés megelőzése és csökkentése 5. DNSH kritérium’ szükségessé teszi az építés során használt építőelemek és -anyagok megfeleltetését számos veszélyes- és beépített anyaghasználatra vonatkozó rendeletnek (Európai Bizottság, 2021, 193. old.).

4.2. A modellépítés második megközelítése: piaci elemzés

A modellépítés második megközelítésének keretében kiértékeltem öt, hazai és nemzetközi viszonylatban meghatározó kereskedelmi ingatlanpiaci és építőipari szereplő (fejlesztők, kivitelezők, üzemeltetők), Global Reporting Initiative (továbbiakban GRI) sztenderdnek megfelelően íródott fenntarthatósági jelentéseinek lényegességi elemzését. Ebből kivehető, hogy melyek a környezeti szempontból magasan priorizált, ezzel kötelezően jelentendő lényeges fenntarthatósági témakörök¹⁶, amelyekre a legnagyobb hatása van a vállalatoknak. Mivel a GRI és az EFRAG hivatalos álláspontja szerint a CSRD jelentéstételi átmeneti időszakban a két sztenderd között átjárhatóság áll fenn, így a GRI alapú lényeges témákat az ESRS témaköröknek

¹³1-es Taxonómia indikátor.

¹⁴2-es Taxonómia indikátor.

¹⁵3-as Taxonómia indikátor.

¹⁶Jelen kutatás keretei között a fenntarthatósági főpilléreken belül a környezeti ügyek vizsgálatán van a hangsúly.

feleltettem meg (EFRAG, 2023). Ezt azzal indoklom, mert a legfrissebb szabályozói momentum bemutatása fontos eleme a dolgozatnak, másrészt, a CSRD kötelezővé teszi a modell alapját képező Taxonómia illeszkedés jelentését (Európai Bizottság, online). Ezzel rávilágítok a logikai átfedésre az első megközelítés során azonosított normatív témakörök, a szektorspecifikus Taxonómia kritériumok és az ESRS indikátorok között. Az alábbi táblázat az öt vizsgált vezető építőipari és ingatlanpiaci szereplő környezeti fókuszú lényeges fenntarthatósági témáit és a vonatkozó ESRS indikátorokat tartalmazza:

3. táblázat: Piaci benchmarkok és az ESRS indikátorok közötti lefedettség azonosítása a piaci szereplők lényegességi elemzése alapján

Forrás: saját kutatás: benchmarkok a hazai, közép-európai regionális és globális építőipari szereplők fenntarthatósági jelentései alapján

Piaci szereplők ¹⁷	Magasan priorizált környezeti témák (GRI) ¹⁸	Vonatkozó tematikus ESRS fő témakörök
Piaci szereplő 1 (hazai kivitelező)	Klímastratégia	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
	Anyaghasználat	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
	Hulladékgazdálkodás	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
Piaci szereplő 2 (globális fejlesztő)	ÜHG-kibocsátás	ESRS E2 – Légszennyezés
	Körforgásos gazdaság	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
	Energiahasználat	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
Piaci szereplő 3 (regionális fejlesztő)	Energiahasználat	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
	Fenntartható ingatlanfejlesztés	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
	ÜHG-kibocsátás	ESRS E2 – Légszennyezés
Piaci szereplő 4 (európai fejlesztő és üzemeltető)	Körforgásos gazdaság	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
	Energiahatékonyság	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
	Hulladékgazdálkodás	ESRS E5 – Körforgásos gazdaság
Piaci szereplő 5 (közép-kelet európai fejlesztő)	Energiahatékonyság	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
	Megújuló energiahasználat	ESRS E1 – Éghajlatváltozás
	Klíma adaptáció	ESRS E1 – Éghajlatváltozás

¹⁷A bizalmas információk miatt a piaci szereplők nevét jelen kutatás nem fedi fel. Az építőiparon és ingatlanpiacon belül a vállalatok pontosított tevékenysége zárójelben van megjelölve.

¹⁸A kutatás tartalmi keretein belül a piaci szereplőknél három lényeges fenntarthatósági témát emelek ki. A vállalatok lényegességi mátrixából a vállalati hatás és az érintett felek által is magasan priorizált környezeti hatások vannak feltüntetve a táblázatban.

A vizsgálatból megállapítható, hogy a piacvezető szereplők láthatóan már előrehaladottan foglalkoznak a fenntarthatósági kritériumokkal és transzparenciára törekedve jelentenek a fenntarthatósági teljesítményükről. A kvalitatív vizsgálat alapján kijelenthető, hogy az ingatlanpiaci szereplők hasonlóan gondolkodnak a környezeti hatásaikról, amelyeket néhol már stratégiai szinten alkalmaznak a vállalati működésben. Kiemelendő továbbá, hogy a vizsgálat részét képező öt vállalatból három Taxonómia illeszkedést is jelentett, számszerűsítve ezzel fenntarthatósági teljesítményüket. Az elemzés konklúziója, hogy a vezető piaci szereplők közül valamennyien már a fenntartható épített környezet normarendszere köré szervezik a működésüket, melyből a tudományos háttér mellett piaci szinten is levonható az a következtetés, hogy a kereskedelmi épületek szegmensében a fajsúlyos gazdasági alapú értékteremtésén túlmutató, fenntarthatósági teljesítmény is egyre nagyobb hangsúlyt kap. A pénzben is mérhető fenntarthatósági teljesítmény meghatározásában és a transzparencia erősítésében pedig a Taxonómia lehet a megfelelő szabályozó (Alessi & Battiston, 2022; Paccès, 2021).

4.3. A modellépítés harmadik megközelítése: egyváltozós regresszió-analízis modellek

A modellépítés harmadik módszere empirikus vizsgálat, ahol három, egyváltozós regresszió modell alapján, hipotézis vizsgálat keretében kutatom a korrelációt a gazdasági függő és fenntarthatósági független változók között. A vizsgálat célja, hogy feltárja a fenntarthatósági mutatók és - a gazdasági alapú – ingatlanszektor teljesítmény mérésére alkalmas mutatók közötti kapcsolat szorosságát, empirikusan kutatva a fenntarthatósági indikátorok alkalmazhatóságát az értékelő modellekben. Az $Y=f(X)$ regressziós függvény használata során a következő összefüggés változóinak összege minimális:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

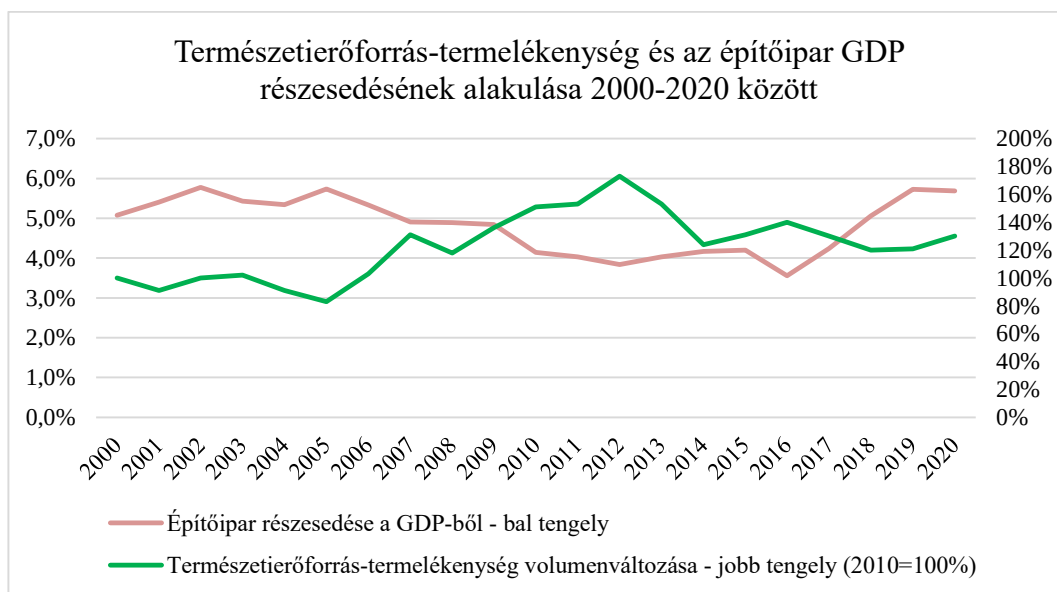
Forrás: (Kövesi & Erdei, 2022)

Az $y_i - \hat{y}_i$ eltérések („reziduumok” (Kövesi & Erdei, 2022, 48. old.)) négyzetösszege jól mutatja a vizsgált mutatószámok ponttalmaságának és a ráillesztett regressziós egyenes kölcsönös viszonyát (Kövesi & Erdei, 2022). A dolgozat 4.1.-es pontjának 2. táblázatában bemutatott indikátorok közül az anyaghasználat hatékonyságát (T_1 indikátor) és az újrahasznosítás mértékét (T_2 indikátor) a természetierőforrás-termelékenység és az anyagfelhasználási mutatókkal, míg az energiahatékonyságot (T_3 indikátor) az építőipar fajlagos karbonlábnyomának mutatójával

vizsgálom. Ezek alkotják regresszió-analízis független fenntarthatósági változóit, míg a gazdasági vonatkozású függő változók az építőipar GDP részesedése, az irodapiaci referenciahozamok, illetve az irodapiaci üresedési mutató.

Az első regresszió modell lineáris összefüggése, a következő: mivel az ingatlanpiac magas energia- és erőforrás igényű szektor (IEA, 2019), ezért az intenzív építőipari tevékenység összefügg a természetierőforrás-termelékenység romlásával. Az összefüggés idevágó háttéradata szerint a több, mint 4 millió m² irodaállomány 82%-a, mintegy 3,2 millió m² irodaterület épült 2000 és 2020 között (BRF, 2022). Bartus (2020) tanulmánya hazánk természetierőforrás-termelékenységének romló tendenciáját 2012 óta megállapítja, ezt kiegészítve a folyamatot jelen vizsgálat az építőipar nemzetgazdasági teljesítményének összefüggésében mutatja ki. Az építőipar az összes kitermelt anyag mintegy 50%-áért, illetve a hulladéktermelés 35%-áért felelős, ezért a körforgásos gazdaság egyik legfontosabb ágazatáról van szó, melynek egyik kulcsmutatója a természetierőforrás-termelékenység (NFFT, 2021).

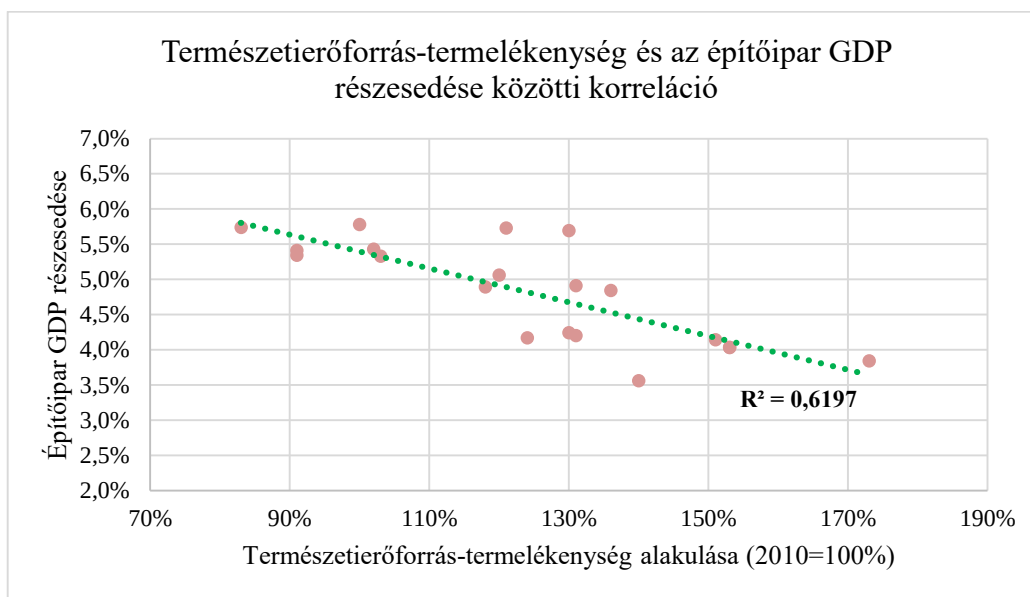
A modell független változója 'x' tengelyen a természetierőforrás-termelékenység változása (%; amely a GDP és az anyagfelhasználás „relatív indexe” (Bartus, 2020, 100.old.)) és függő változója 'y' tengelyen az építőipar GDP részesedése. Az első összefüggést az alábbi ábra mutatja:



2. ábra: Természetierőforrás-termelékenység és az építőipar GDP részesedésének alakulása 2000-2020 között
Forrás: saját szerkesztés (KSH, 2022; Bartus, 2020) alapján

Az ábrán jól kirajzolódik a 2012 óta romló tendencia (Bartus, 2020), ami párosul az építőipar GDP részesedésének növekedésével, mely alapján felfedezhető a logikai kapcsolat a két mutató között. Az első lineáris összefüggéshez rendelt következtetés, amely hipotézis vizsgálat

alá esik, hogy 2000 és 2020 között az építőipar GDP részesedésének változása korrelál hazánk természetierőforrás-termelékenységével. A függő és független változók közötti korrelációt az alábbi ábra mutatja:



3. ábra: Természetierőforrás-termelékenység és az építőipar GDP részesedése közötti korreláció
Forrás: saját szerkesztés (KSH, 2022; Bartus, 2020; Kövesi & Erdei, 2022) alapján

Az első összefüggés regressziós egyenese $r^2 = 0,62$ értéket vett fel, mely empirikusan alátámasztja, hogy az építőipar GDP részesedése (függő változó) és a természetierőforrás-termelékenység (független változó) között a neutrálisnál szorosabb ($r^2 > 0,5$) kapcsolat áll fenn a 2000-2020 közötti adatok szerint. A regresszió-modell további változóit az alábbi táblázat mutatja, amely alapján a szignifikancia-szint vizsgálat és a korrelációs együttható kritikus értékének visszaellenőrzése került elvégzésre:

4. táblázat: Az első összefüggés regressziós statisztikája

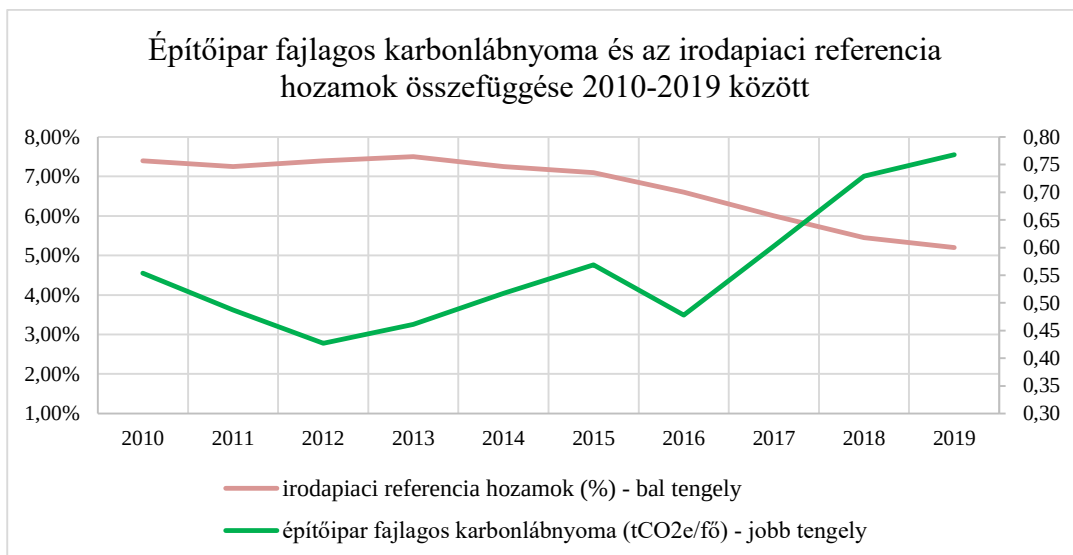
Forrás: saját szerkesztés, az Excel adatelemzési bővítményével - képkivágat (KSH, 2022; Kövesi & Erdei, 2022) alapján

Az első összefüggés regressziós statisztikája								
ÖSSZESÍTŐ TÁBLA								
Regressziós statisztika								
r értéke	0,787182773							
r-négyzet	0,619656718							
Korrigált r-négyzet	0,598526536							
Standard hiba	0,004614311							
Megfigyelések	20							
VARIANCIANALÍZIS								
	df	SS	MS	F	F szignifikanciája			
Regresszió	1	0,000624398	0,000624398	29,32566829	0,000038			
Maradék	18	0,000383254	2,12919E-05					
Összesen	19	0,001007652						
	Koefficiensek	Standard hiba	t érték	p-érték	Alsó 95%	Felső 95%	Alsó 95,0%	Felső 95,0%
Tengelymetszet	0,078003352	0,005603042	13,92160857	4,46145E-11	0,066231798	0,089774905	0,066231798	0,089774905
1	-0,024041396	0,004439517	-5,415317931	3,813E-05	-0,033368475	-0,014714317	-0,033368475	-0,014714317

Az első összefüggést magyarázó egyváltozós regresszió modell F szignifikancia szintje 0,000038, amely lényegesen kisebb, mint a standard 5% ($p = 0,05$). Ezzel kijelenthető, hogy a modell szignifikáns, azaz a függő változó (építőipar GDP részesedése) magyarázza a független változót (természetierőforrás-termelékenységi mutató). A modellbe beépítve egy visszaellenőrzést, a korrelációs együttható kritikus értékeinek táblázata alapján megvizsgáltam az 'r' számított értékét az 'r' kritikus értékéhez képest az alkalmazott 95%-os konfidencia intervallumban (Lukács, 2002). Az ' $f = n-2$ ' szabadságfokhoz tartozó kritikus érték 0,444 (Lukács, 2002, 559.old). A 4. táblázat regressziós statisztikájában látható, hogy 'r' számított értéke 0,787, így 'r' számított értéke jóval nagyobb, mint 'r' kritikus értéke. Ezzel kijelenthető, hogy a vizsgált függő és független változók között empirikusan bizonyított kapcsolat áll fenn, amellyel H_0 hipotézis („2000 és 2020 között az építőipar GDP részesedésének változása korrelál hazánk természetierőforrás-termelékenységével”) teljesül.

A második regresszió modell lineáris összefüggése, hogy az irodapiaci referencia hozam-szintek a gazdasági konjunktúrához köthető keresletnövekedéssel stabilizálódtak (5,00% körüli szintre csökkentek (CBRE, 2023)) a kereslet-kínálati optimumhoz való konvergenciával¹⁹, ugyanakkor a beruházási szentiment növekedésével az építőipar karbonlábnyoma is jelentősen növekedett 2010 és 2019 között. A lineáris összefüggés az alábbi ábrán látható:

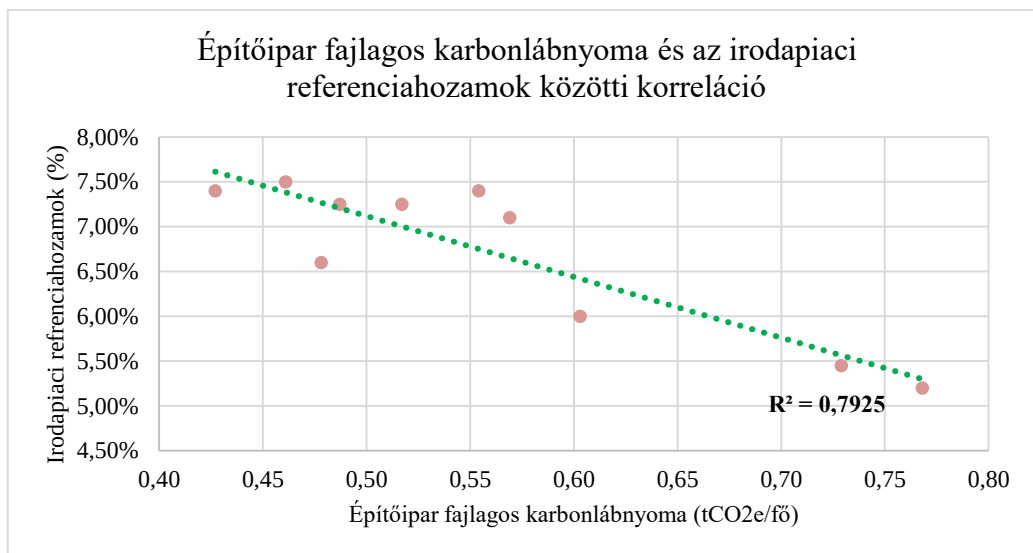
¹⁹ Alacsony kockázatú makrogazdasági környezetben, optimális hazai jegybanki alapkamat és nemzetközi bankközi kamatlábak mellett a prime irodapiaci hozamszint 5,00% körül mozog (CBRE, 2022; Cushman&Wakefield, 2023).



4. ábra: Építőipar fajlagos karbonlábnyoma és az irodapiaci referencia hozamok összefüggése 2010-2019 között
Forrás: saját szerkesztés (KSH, 2022; kereskedelmi ingatlanpiaci tanácsadók átlagolt adatai) alapján

A keresletnövekedéssel járó építési hullámból logikailag következik az ágazat karbonlábnyom növekedése is a beépített- és működési karbon növekvő volumene miatt, ezért a hipotézis vizsgálat alá eső megfigyelés a következő: a vizsgált időszakban (2010-2019) az irodapiaci referenciahozamok alakulása összefüggést mutat az építőipar fajlagos karbonlábnyom változásával. Fontos kiegészítés, hogy az ábrán az építőipar fajlagos karbonlábnyomának drasztikus növekedése látható 2016-2019 között, ugyanakkor a tendencia jövőbeli letörését prognosztizáló tényadat szerint 2016-ban még csak 135 ezer m², 2021-re azonban már 1,32 millió m² közel nulla energiahasználatú kereskedelmi vagy intézményi épület került átadásra, 5 év alatt ezzel megtízszerezve az energiahatékony állományt (KSH, 2022). A második modell független változója 'x' tengelyen az építőipar fajlagos karbonlábnyoma²⁰, a függő változó 'y' tengelyen az irodapiaci referencia hozamszintek alakulása. A második összefüggés függő és független változói közötti korrelációt az alábbi ábra mutatja:

²⁰ Az építőipar egy főre vetített karbonlábnyomának adatai a KSH adatsora alapján 'kgCO₂e/fő' mértékegységben voltak megadva, azonban az adatok vizualizálhatósága érdekében tCO₂e/fő mértékegységre váltottam át.



5. ábra: Építőipar fajlagos karbonlábnyoma és az irodapiaci referenciahozamok közötti korreláció
 Forrás: saját szerkesztés (KSH, 2022; kereskedelmi ingatlanpiaci tanácsadók átlagolt adatai) alapján

A második összefüggés regressziós egyenese $r^2 = 0,79$ értéket vett fel, amely mutatja, hogy az építőipar karbonlábnyoma szoros összefüggésben áll az irodapiaci hozamok alakulásával. A regresszió modell további változóit az alábbi táblázat mutatja:

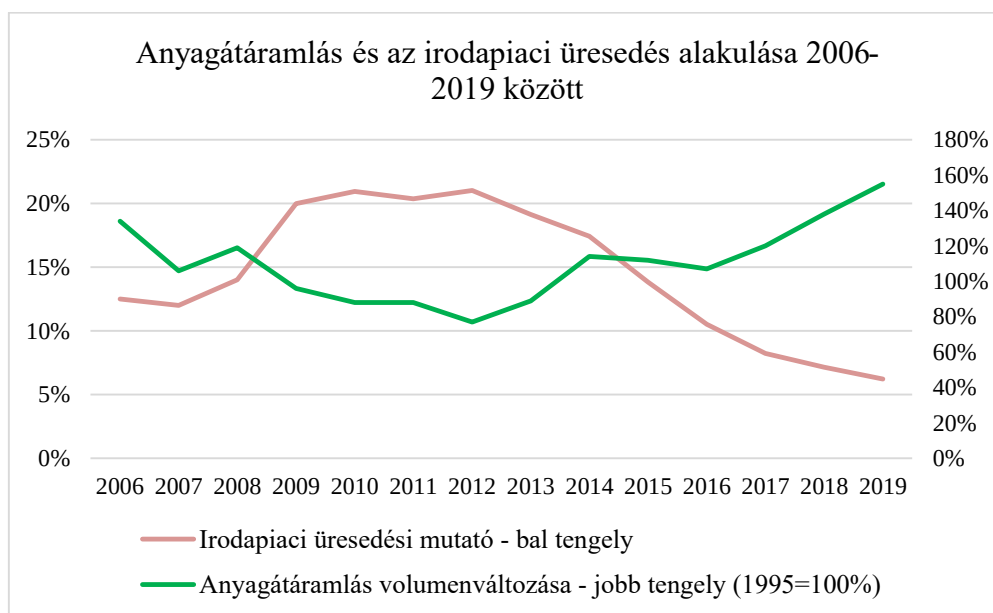
5. táblázat: A második összefüggés regressziós statisztikája
 Forrás: saját szerkesztés, az Excel adatelemzési bővítményével - képkivágat (KSH, 2022; Kövesi & Erdei, 2022) alapján

A második összefüggés regressziós statisztikája								
ÖSSZESÍTŐ TÁBLA								
Regressziós statisztika								
r értéke	0,890218793							
r-négyzet	0,792489499							
Korrigált r-négyzet	0,766550686							
Standard hiba	0,004167335							
Megfigyelések	10							
VARIANCIANALÍZIS								
	df	SS	MS	F	F szignifikanciája			
Regresszió	1	0,000530592	0,000530592	30,55226582	0,000555518			
Maradék	8	0,000138933	1,73667E-05					
Összesen	9	0,000669525						
	Koefficiensek	Standard hiba	t érték	p-érték	Alsó 95%	Felső 95%	Alsó 95,0%	Felső 95,0%
Tengelymetszet	0,105111208	0,006993103	15,03069618	3,79284E-07	0,088985083	0,121237332	0,088985083	0,121237332
X változó 1	-0,067872712	0,012279297	-5,527410408	0,000555518	-0,096188821	-0,039556603	-0,096188821	-0,039556603

A második összefüggést magyarázó egyváltozós regresszió-modell F szignifikancia-szintje 0,00055, amely jelentősen kisebb, mint a standard 5% ($p = 0,05$). Ezzel egyértelműen kijelenthető, hogy ez a modell is szignifikáns, azaz a függő változó (irodapiaci referencia hozamok) magyarázza a független változót (építőipar fajlagos karbonlábnyoma). A korrelációs együttható ' $f = n-2$ ' szabadságfokhoz tartozó kritikus értéke 95%-os konfidencia-intervallumban 0,632 (Lukács, 2002, 281. old.), ezzel 'r' számított értéke, 0,890 itt is nagyobb 'r' kritikus értékénél

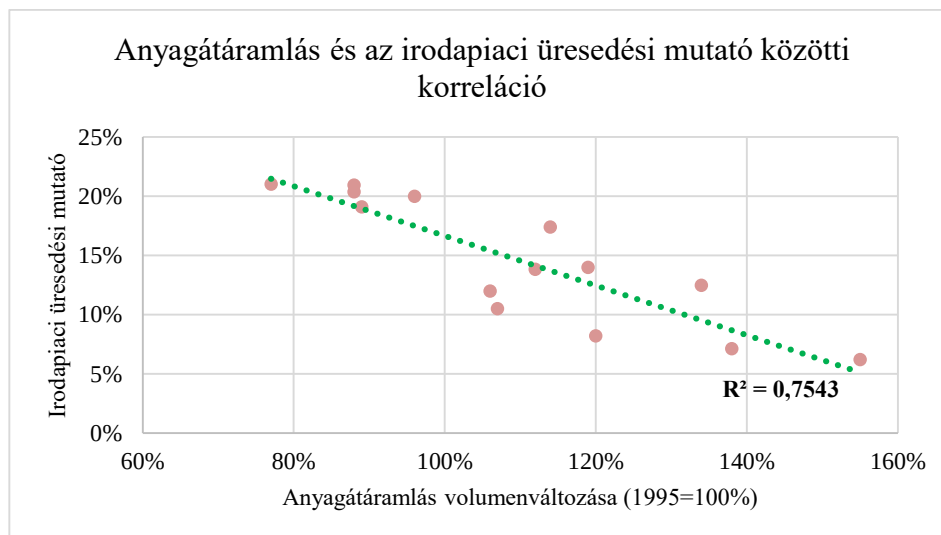
(lásd: 5. táblázat). A szoros korreláció miatt H_0 hipotézis (a vizsgált időszakban (2010-2019) az irodapiaci referenciahozamok alakulása összefüggést mutat az építőipar fajlagos karbonlábnyom változásával) teljesül.

A harmadik lineáris összefüggés, hogy az irodapiaci keresletingadozás és az anyagátáramlási mutató között logikai kapcsolat figyelhető meg a vizsgált, 2006-2019-ig tartó időszakban. Az összefüggés független változójaként 'x' tengelyen a hazai anyagátáramlási mutatót, függő változóként 'y' tengelyen pedig az irodapiaci üresedési mutatót jelöltem ki – a rendelkezésre álló adatsorok alapján – 2006 és 2019 között. Az összefüggést az alábbi ábra mutatja:



6. ábra: Anyagátáramlás és az irodapiaci üresedés alakulása 2006-2019 között
Forrás: saját szerkesztés (KSH, online; BRF adatbázisa) alapján

A logikai kapcsolat a két mutatószám között kirajzolódik, különösen 2008-2014 között, ahol az irodapiac üresedési mutatójának növekedésével (keresletcsökkenés) az anyagátáramlás csökkenése volt megfigyelhető, valamint ezzel fordítottan arányosan 2014-től az üresedési mutató csökkenésével (keresletnövekedés) párhuzamosan az anyagátáramlás volumen növekedése figyelhető meg. Az összefüggés hipotézis vizsgálat alá eső következtetése, hogy az irodapiaci keresletváltozás és az anyagátáramlás volumenváltozásának dinamikája szorosan korrelál ($r^2 \geq 0,75$). A függő és független változók közötti korrelációt az alábbi ábra mutatja:



7. ábra: Anyagátáramlás és az irodapiaci üresedési mutató közötti korreláció
 Forrás: saját szerkesztés (KSH, online; BRF adatbázisa; Kövesi & Erdei, 2022) alapján

A harmadik összefüggés regressziós egyenese $r^2 = 0,75$ értéket vett fel, mely jól mutatja a szoros kapcsolatot a függő és független változók között a 2006-2019 közötti időszak adatai alapján. A regresszió-modell további változóit az alábbi táblázat mutatja:

6. táblázat: A harmadik összefüggés regressziós statisztikája
 Forrás: saját szerkesztés, az Excel adatelemzési bővítményével – képkivágat (KSH, online; Kövesi & Erdei, 2022) alapján

A harmadik összefüggés regressziós statisztikája								
ÖSSZESÍTŐ TÁBLA								
Regressziós statisztika								
r értéke	0,868513756							
r-négyzet	0,754316144							
Korrigált r-négyzet	0,73384249							
Standard hiba	0,027413168							
Megfigyelések	14							
VARIANCIANALÍZIS								
	df	SS	MS	F	F szignifikanciája			
Regresszió	1	0,027687037	0,027687037	36,8432582	0,000056			
Maradék	12	0,009017781	0,000751482					
Összesen	13	0,036704818						
	Koefficiensek	Standard hiba	t érték	p-érték	Alsó 95%	Felső 95%	Alsó 95,0%	Felső 95,0%
Tengelymetszet	0,376234584	0,038750829	9,709071773	4,92239E-07	0,29180378	0,460665388	0,29180378	0,460665388
X változó 1	-0,209564557	0,034525408	-6,06986476	5,58666E-05	-0,284788959	-0,134340155	-0,284788959	-0,134340155

A harmadik regresszió-modell F szignifikancia-szintje 0,00005, ami lényegesen kisebb, mint a standard 5% ($p = 0,05$). Ezzel egyértelműen kijelenthető, hogy a harmadik egyváltozós modell is szignifikáns, tehát a függő változó (irodapiaci üresedési mutató) magyarázza a független változót (anyagátáramlás) a 2006-2019 közötti adatsor alapján. A korrelációs együttható $f = n-2$ szabadságfokhoz tartozó kritikus értéke 95%-os konfidencia-intervallumban 0,532 (Lukács, 2002, 281. old.), ezzel 'r' számított értéke, 0,868 jelentősen nagyobb 'r' kritikus értékénél (lásd:

6. táblázat). Jelen regresszió-modell következtetése (az irodapiaci keresletváltozás és az anyagátáramlás volumenváltozásának dinamikája szorosan korrelál ($r^2 \geq 0,75$)) igazolódik, ezzel H_0 hipotézis teljesül itt is.

Az egyváltozós regresszió-analízis modellek fenntarthatósági mutatószámokból álló független és gazdasági mutatószámokból álló függő változói mindhárom esetben közepesen erős, illetve erős korrelációt mutattak. Emellett a 'r' számított értékei rendre nagyobbak voltak 'r' kritikus értékeinél a korrelációs együtthatók vizsgálatánál és ezzel mind a három modell statisztikailag szignifikáns volt az alkalmazott 95%-os konfidencia intervallumban.

4.4. A fenntarthatósági indikátorok kiválasztásának konklúziója

A fenntarthatósági érték determinánsok kiválasztása továbbviszi Franco és Cutter (2022) tanulmányában megállapított eredményeket, ahol empirikusan kimutatták, hogy a kereskedelmi ingatlanok értékére környezeti indikátorok is hatnak, ugyanakkor megfogalmazzák, hogy szükség van a természeti javak és ökoszisztéma szolgáltatások széles skálájának mélyebb elemzésére. Az indikátorok kiválasztásának megközelítési módszertanaiból kirajzolódik, hogy az NFFT (2021) tanulmányának fenntarthatósági normákat követő építésgazdasági témakörei és a Taxonómia kritériumai azonos kritikus területeket tipizálnak, így egymással harmonizálhatók. A vizsgált piaci szereplők fenntarthatósági jelentéseinek lényegességi elemzéseiből kiderült, hogy tevékenységükben elkezdtek felismerni és kvantitatív vagy kvalitatív módon mérni a fenntarthatósági hatásait és teljesítményüket, ahol egy-két kivételtől eltekintve ugyanazon környezeti témaköröket tekintik hatásuk szempontjából lényegesnek, mint az NFFT (2021) fenntarthatósági építésgazdasági témakörei, valamint a Taxonómia ágazatspecifikus követelményei és DNSH kritériumai. A regresszió modellek eredményei mutatják, hogy a fenntarthatósági érték determinánsok (jelen kutatásban az anyaghasználat (T_1 indikátor), újrahasznosítás (T_2 indikátor), energiahatékonyság (T_3 indikátor)) ingatlan értékelő modellekben való alkalmazása releváns, mely a szakirodalmi alátámasztással kiegészülve kellő evidenciát szolgáltat.

A modellépítés megközelítési módszertanai alapján tehát kialakult az a három fenntarthatósági indikátor, melyeket a klasszikus ingatlanpiaci érték determinánsok mellett (építészeti jellemzők (Hough & Kratz, 1983); üresedési mutató (Franco & Cutter, 2022); (belvárosi) intézményi övezet közelsége (Sivitanidou, 1995); tömegközlekedési csomópontok közelsége (Franco & Cutter, 2022); bérleti szerződések struktúrája (Ambrose & Yildirim, 2008; Bond et al., 2008; Fuerst & McAllister, 2011a; Fuerst & McAllister, 2011b; Holtermans & Kok, 2019))

alkalmazok. Ezek az anyaghasználat (T_1 indikátor), az újrahasznosítás (T_2 indikátor), illetve az energiahatékonyság (T_3 indikátor).

5. AZ ÉPÜLETFEJLESZTÉS ÉRTÉKELŐ MODELLJEI

Az esettanulmány egy fiktív irodaépület (melyet fiktív projekt cég fejleszt), Budapest XIII. kerületében, a váci úti irodafolyosó egy – a Taxonómia egyik területhasználati alapkritériumának megfelelő - barnamezős, jelenleg beépítetlen területén. A fejlesztés modellezése két fázisra bontható. Az első fázis a beépítetlen terület bruttó fejlesztési értékének maradványértékelési (vagy reziduális) módszertannal való meghatározása (Balás et al., 2016), amelyek az épület életciklus „A1-A3 előállítási szakaszára” (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021, 5. old.) (nyersanyag készlet, nyersanyag előállítás, nyersanyag szállítás), valamint „A4-A5 fejlesztési szakaszára” (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021, 5. old.) (építőanyag szállítás, építés) vonatkoznak. A reziduális módszertan az ingatlan értékét úgy becsüli, hogy a terület befektetői nézőpontból lehető leghatékonyabb felhasználást feltételezve, a jövőben megvalósuló bruttó fejlesztési értékből levonja a megvalósításhoz szükséges költségeket, és ezen jövőbeli pénzáramok jelenértékét határozza meg (Davis & Heathcote, 2007; Clapp & Lindenthal, 2022). A modell második fázisa az ingatlan piaci értékének diszkontált cash-flow módszertannal való meghatározása (Balás et al., 2016), mely során az ingatlan hasznosításából (működéséből) származó, szerződött bérleti díj bevételek jövőbeni pénzáramainak jelenértékre való diszkontálásával kapjuk meg az ingatlan piaci értékét. A diszkontált cash-flow modell az ingatlan működésére fókuszál, amely a „B1-B7 működési szakaszokat” (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021, 5. old.) (épülethasználat, felújítás, energiahasználat, üzemeltetés) jelentik. A modellezés megkezdése előtt azonban szükséges megvizsgálni a fenntarthatósági indikátorokból eredő kockázatokat és ennek mentén megválasztani az egyes Taxonómia illeszkedési scenáriók diszkontrátáit.

5.1. Kockázatértékelés

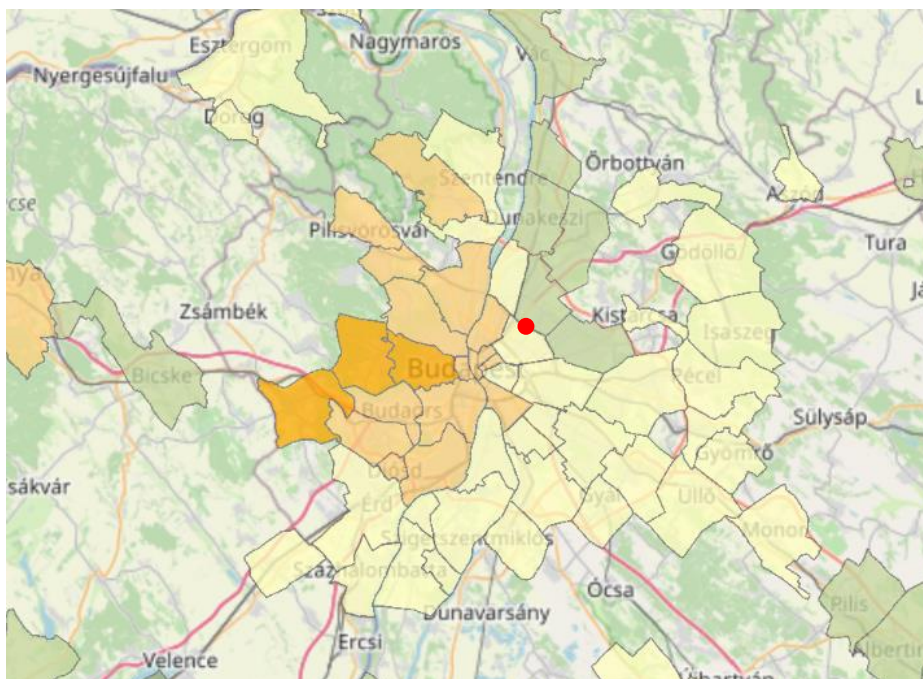
A gazdaságtudományban a hozam és a kockázat kölcsönös függésben állnak (IMF, 2010). Minél nagyobb a hozam, annál több kockázat realizálódik a befektetésben és ugyanígy fordítva, alacsonyabb hozamban alacsonyabb kockázat összpontosul. Az esettanulmány egy tőkepiaci reáleszköz (irodaház), ezért a befektetők szemszögéből hozamelvárás köthető az épület működéséhez. A jövőbeli pénzáramokon alapuló értékelési modellben az épület nettó jelenértékét (NPV – Net Present Value (RICS, 2021)) kell meghatározni, amelynek jövőbeli pénzáramaira ható és jelenértékre vetített kockázatait a diszkontráta jellemzi. A környezeti hatásokból adódó kockázatokhoz főként a Task Force on Climate-related Financial Disclosures (továbbiakban TCFD) munkacsoport ajánlásait alkalmazom, akik arra ösztönzik a szervezeteket, hogy vegyék figyelembe az éghajlattal kapcsolatos kérdéseket és tegyék közzé az éghajlati kockázatok üzleti tevékenységükre gyakorolt tényleges vagy potenciális pénzügyi hatásait (TCFD, 2017; EY,

online). A TCFD ajánlása az éghajlathoz köthető kockázatokat fizikai és átállási kockázatokra bontja, melyekhez potenciális pénzügyi hatásokat is rendel. Az átállási kockázatok négy fő kategóriába (jogi, technológiai, piaci és reputációs) sorolhatók, míg a fizikai kockázatok két fő kategóriája az akut és krónikus kockázatok (TCFD, 2017; Európai Bizottság, 2021, 189. old.). Épületek esetében az éghajlatváltozásból adódó fizikai kockázatok is kritikus mértékűek lehetnek, ezért a három fenntarthatósági indikátor (anyaghasználat – T_1 ; újrahasznosítás – T_2 ; energiahatékonyság – T_3) mellé beemelek a modellbe egy negyedik – a Taxonómia klíma mitigációs célkitűzésében szignifikáns szerepet játszó (2. DNSH kritérium kitétele az akut és krónikus éghajlati veszélyek osztályozása (Európai Bizottság, 2021, 191. old.)) – fizikai kockázatokra kiterjedő indikátort (T_4 indikátor).

5.1.1. Kockázatok bekegategorizálása

A kettős lényegességi módszertan logikáját alkalmazva (feltételezve a kettős lényegesség első lábának, a hatás lényegességnek az elvégzett műveletét) a modellek fenntarthatósági indikátorait lényeges fenntarthatósági témakörnek tekintem, melyekhez egy-egy tényleges vagy potenciális negatív hatást rendel (negatív externália – hatás lényegesség) és hatásonként egy-egy további kockázatot azonosítok. Mind a maradványértékelési, mind a diszkontált cash-flow modellben ezeknek a kockázatoknak a pénzügyi realizálása történik a diszkontrátába való beépítéssel, amely ténylegesen vagy potenciálisan hatni fog a fejlesztés kimeneteire, illetve az épület értékére (externália pénzben kifejezhető ellenhatása – pénzügyi lényegesség) (EFRAG, 2023). Az esettanulmányként szolgáló (fiktív) épület potenciális sérülékenységet adott (mikro)lokációban²¹ a klímaváltozás csapadékkal, széllel és hőmérséklettel kapcsolatos aggregált hatásain keresztül, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamoddellel vizsgálom az A1-A5 és B1-B7 épület életciklusok alatt (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021), hosszú távú időhorizontú szcenárióval (2021-2050). Az épület sérülékenységeinek aggregált kockázatait az alábbi ábrán láthatók:

²¹ Budapest XIII. kerület, Váci úti irodafolyosó barnamezős üres, beépíthető területe.



8. ábra: Az épület (piros ponttal jelölve) potenciális sérülékenysége az aggregált klímaváltozási hatások alapján 2021-2050 időhorizonton az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint (képkivágat)
Forrás: (NATÉR, online)

A térkép színkódolása szerint a vizsgált épület kismértékű kedvezőtlen aggregált hatású és a mérsékelten kedvezőtlen aggregált hatású területen helyezkedik el (NATÉR, online). Jelen aggregált hatások a TCFD kockázati eszköztárából megfeleltethetők mind az akut és krónikus fizikai kockázatoknak, melyek közül a csökkenő eszközérték kockázata épülhet be implicit módon a Taxonómia illeszkedési scénáriók diszkontrátaiba. A fenntarthatósági indikátorokból (mint „lényeges környezeti témakörökből”) eredeztethető hatásokat, valamint a hatásokból származó átállási és fizikai kockázatok összegzését az alábbi táblázat mutatja:

7. táblázat: A normatív témakörök negatív hatásai és kockázatai
 Forrás: saját szerkesztés (OECD, 2019; TCFD, 2017; NFFT, 2021; EFRAG, 2023) alapján

Indikátorok („Lényeges témák”)	Tényleges / potenciális negatív hatás	Negatív hatás tényleges / potenciális pénzügyi kockázatai
Anyaghasználat (T ₁)	Anyagigény növekedés (OECD, 2019)	Anyagárak növekedése (piaci) (TCFD, 2017; Braune et al., 2021)
Újrahasznosított alapanyagok (T ₂)	Építési és bontási hulladék kezelésének szabályozói nehézségei (NFFT, 2021)	Növekvő újrahasznosítási arány (piaci) (TCFD, 2017)
Energiahatékonyság (T ₃)	Alacsony energiahatékonyság és magas ÜHG-kibocsátás (NFFT, 2021)	EU ETS ²² kiterjesztése az építőipari ágazatra (ICAP, 2022)
Fizikai kitettség (T ₄)	Súlyos időjárási események növekedése (akut) (TCFD, 2017)	Csökkenő eszközérték (TCFD, 2017)

5.1.2. Kockázatok bekövetkezési valószínűségének meghatározása

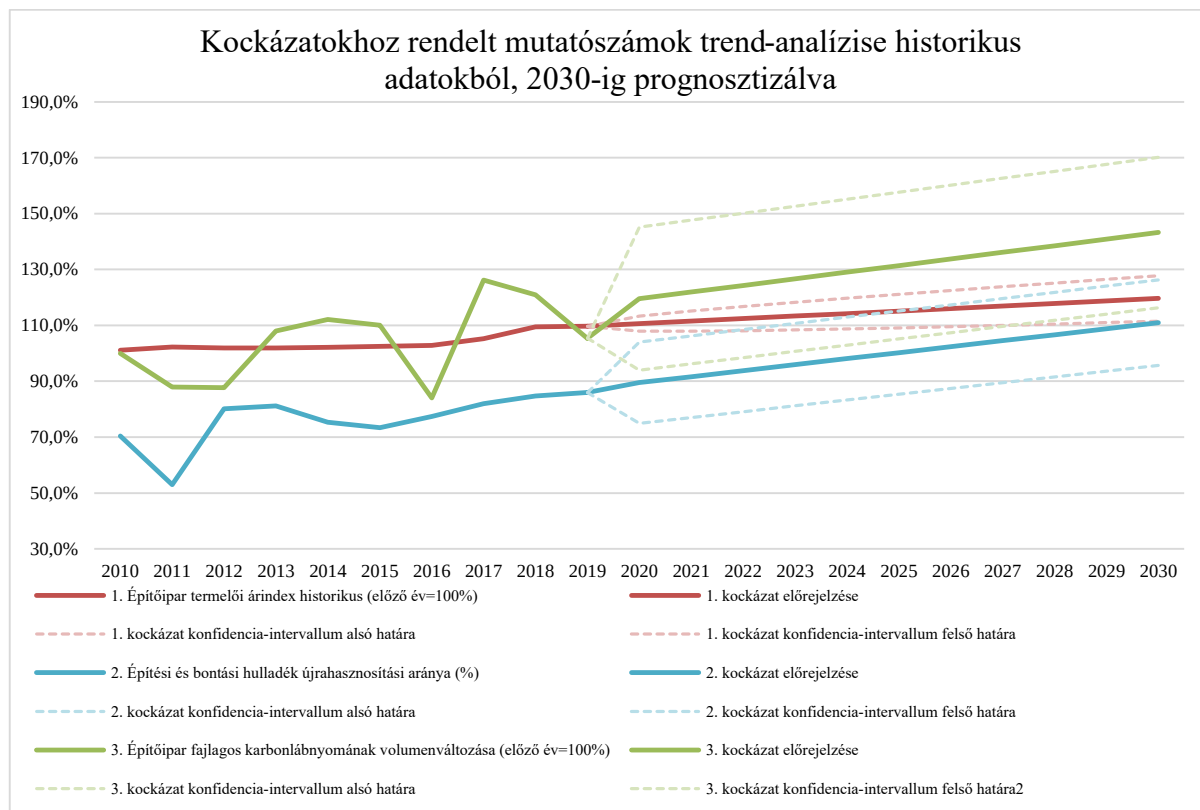
A 7. táblázat alapján kijelölt kockázatok bekövetkezési valószínűségét a kockázatokhoz rendelt mutatószámokkal támasztom alá empirikusan, historikus adatok alapján prognosztizált jövőbeli trendanalízissel. A kockázatokhoz rendelt mutatószámokat az alábbi felsorolás mutatja:

- Anyagárak növekedéséhez rendelt mutatószám: építőipar termelőiár-indexe (KSH, online)
- Növekvő újrahasznosítási arányhoz rendelt mutatószám: építési és bontási hulladék hasznosítási aránya (KSH, online)
- EU ETS építőiparra való kiterjesztéséhez rendelt mutatószám: építőipar fajlagos karbonlábnyoma (KSH, 2022)
- Csökkenő eszközértékhez rendelt mutatószám (kész modell): RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 2021-2050 között (7. ábra) (NATéR, online)

Mivel a fizikai kockázat mértékét az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 2021-2050 között lokálisan meghatározta (8. ábra), így annak kismértékű, valamint mérsékelten kedvezőtlen

²² Az Unió emisszió kereskedelmi rendszere.

aggregált klímakockázatát kész elemzésként elfogadtam (NATÉR, online). Az átállási kockázatok bekövetkezési valószínűségét azonban meg kellett határozni, melyhez a kockázatokhoz rendelt mutatószámok historikus adataiból prognosztizált jövőbeli trendanalízist végeztem el 95%-os konfidencia intervallum alkalmazásával, 2030-ig terjedő előrejelzéssel:



9. ábra: Az átállási kockázatokat alátámasztó adatsorok volumenváltozása
Forrás: saját szerkesztés (KSH, 2022; KSH Stadat 1.1.1.30.; EEA, 2023) alapján

A 95%-os, ezzel széles toleranciasávot feltételező konfidencia intervallum majdnem biztos (közel 100%-os vagy közel 1) bekövetkezési valószínűséget feltételez az egyes indikátorok kockázatainak trendvizsgálatához felhasznált mutatószámok prognózisánál, így a klasszikus kockázatelemzés bekövetkezési valószínűségi attribútumánál a majdnem biztos eseményt vettem alapul (B. András et al., 1997). Az ábrából kiolvasható, hogy az építőipar termelőiár-indexe további, de lassú növekedést feltételez, míg az építési és bontási hulladék újrahasznosítási aránya növekvő trendet mutat, amely éppen az indikátorból eredő csökkenő kockázatokat vetíti előre. Az építőipar fajlagos karbonlábnyomának volumen növekedésében a 2019-ig tartó historikus adatok alapján további dinamikus növekedés várható 2030-ig, ugyanakkor a második regresszió modell összefüggésénél közölt tényadat szerint a 2016 és 2021 között megtízszereződött közel nulla energiahasználatú kereskedelmi és intézményi épületek alapterületének trendje várhatóan lassítani fogja a mutató növekedését (KSH, 2022). A közel nulla besorolású

állomány bővítése szükséges is, hiszen az Európai Unió várhatóan legkésőbb 2028-ig kiterjeszti az emisszió kereskedelmi rendszerét (EU ETS II.) az építőiparra is, ezért az ágazat fajlagos karbonlábnyomának prognosztizált növekedése miatt a szektor potenciális kockázatnak van kitéve (ICAP, 2022). A térképes klímamodell modell (NATÉR, online) és a trend analízis alapján látható, hogy melyek azok a kockázatok, amik meghatározzák a fejlesztési életciklust elemző maradványértékelési, valamint a működési életciklust vizsgáló diszkontált cash-flow modellek tőkésítési rátáit a rövidebb távú gazdasági és a hosszútávú fenntarthatósági megtérülések dilemmájának mentén.

5.1.3. Diszkontráták kijelölése

Egy fenntartható befektetés társadalmi értékének meghatározásánál figyelembe kell venni a jövő generációinak szükségleteit is, ezért a befektetés időhorizontja a megtérülés kitolódásával akár generációkon átívelő is lehet (Howarth, 1996; Arrow et al., 2013; HM Treasury, 2022; Broome & Ulph, 1992). A kockázatértékelés alapján az épület teljeskörű Taxonómia illeszkedését feltételező (maradéktalanul teljesülő technikai vizsgálati és DNSH kritériumok, illetve minimális biztosítékok (Európai Bizottság, 2021)) optimista scenárió esetén az alkalmazott bemeneti tőkésítési ráta az Európai Unió kohéziós országainál alkalmazandó 5,00% (Európai Bizottság, 2014), a részleges illeszkedést feltételező (kritériumoknak részben felel meg az épület) realista scenárió esetén a Magyarországnál kohéziós alapon speciálisan megállapított 6,00% (Weitzman, 2007; Hepburn, 2007), míg az illeszkedés nélküli pesszimista scenáriónál (az épület semelyik Taxonómia kritériumnak nem felel meg) a Weitzman (2007) és Hepburn (2007) által alkalmazott 6,00%-os tőkésítésből kiindulva a normatív témakörökből eredő átállási kockázatok (T_1 , T_2 , T_3 indikátorok) hozamprémiumát implicit módon alakítottam ki az Alessi és Battiston (2022) által alkalmazott 0.7-es átállási kockázati koefficiensből („TEC – Transition-risk Exposure Coefficients” (Alessi & Battiston, 2022, 13.old.)), amely százaléktékben leképezve 70 bázispontot jelent, így kialakítva a 6,70%-os diszkontrátát. Ezzel az optimista-pesszimista scenáriók hozamszint ingadozása 170 bázispont, amely egy nagyértékű eszközönél drasztikus értékváltozást okozhat, így véleményem szerint megfelelően alátámasztja a szakirodalom mentén azonosított, magasfokú kockázatok szintjét. Érdemes kiemelni, hogy a Taxonómia illeszkedés nélküli pesszimista scenárió 6,70%-os diszkontrátája még a realista scenárió rátájához hozzáadott 70 bázispontos kockázati hozamprémium mellett is mindössze 20 bázisponttal magasabb, mint az aktuális, makrogazdasági kilengésekkel terhelt irodapiaci referencia hozamszint (6,50% (CBRE, 2023)). Ez alapján jól látható a fenntartható befektetések és a piaci alapú befektetések diszkontrátáinak szignifikáns különbsége. A dolgozat következő

részében számszerűsítésre kerül az indikátorok negatív hatásaiból adódó pénzügyi kockázatok kimutatása (kettős lényegesség pénzügyi lényegességi lába) a fejlesztésre fókuszáló maradványértékelési, illetve a működésre összpontosító diszkontált cash-flow modellekben.

5.2. Maradványértékelési modell

Az épület A1-A5 életciklust (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021) elemző maradványértékelési modell paramétereit mind a három Taxonómia illeszkedési scenárió alapján az alábbi ábra mutatja:

Maradványértékelési modell - három Taxonómia illeszkedési scenárió szerint (épület A1-A5 életciklusa)			
Bruttó fejlesztési érték paraméterei		A fejlesztés jelenértéke	
Teljes bruttó fejleszthető terület (m ²)	10 000	Bruttó fejlesztési érték és költségek különbözete (opt. szc.)	€ 12 665 916
Bérbeadható terület (m ²)	9 500	Bruttó fejlesztési érték és költségek különbözete (real. szc.)	€ 5 825 916
Alpiai prime bérleti díj (€/m ² /hó)	18,00	Bruttó fejlesztési érték és költségek különbözete (pessz. szc.)	€ 2 252 782
Elérhető éves piaci bérleti díj	€ 2 052 000	Jelenérték korrekció	0,72
Tőkésítési ráta (optimista scenárió)	5,00%	Fejlesztés nettó jelenértéke (opt. szc.)	€ 9 136 437
Tőkésítési ráta (realista scenárió)	6,00%	Fejlesztés nettó jelenértéke (real. szc.)	€ 4 202 469
Tőkésítési ráta (pesszimista scenárió)	6,70%	Fejlesztés nettó jelenértéke (pessz. szc.)	€ 1 625 023
Bruttó fejlesztési érték (GDV) (opt. szc.)	€ 41 040 000		
Bruttó fejlesztési érték (GDV) (real. szc.)	€ 34 200 000		
Bruttó fejlesztési érték (GDV) (pessz. szc.)	€ 30 626 866		
Építési költség (€/m ²)	€ 2 200	Teljes finanszírozási összeg (összes scenárió)	€ 22 874 084
Építési összköltség	€ 22 000 000		
BEÉPÍTÉSI PARAMÉTEREK		FINANSZÍROZÁSI PARAMÉTEREK	
Elhelyezkedés	Budapest XIII. Váci út (barnamezős telek)	Finanszírozási keret	Építési ktg. 75%-ában
Övezeti besorolás	Vi-1/Z-4 (intézményi övezet)	Kamat szint: 3 havi EURIBOR	3,951%
Épület típusa	Iroda (kereskedelmi)	Kamatfélár (átlag)	2,80%
Telekterület (m ²)	12 500	Hitelkamat (fix)	6,75%
Maximális beépíthetőség: 80% (m ²)	10 000	Futamidő (hónap)	60
Legkisebb zöldfelület aránya: 20% (m ²)	2 500	Összes kamatköltség	€ 6 374 084

10. ábra: Maradványértékelési modell fő paraméterei

Forrás: Excel alapú saját modell - képkivágat (Balás et al., 2016; OTP Bank, 2023; Raiffeisen Bank, 2022; MBH bank, 2022; CBRE, 2023a, 2023b; 2023c; Wolters Kluwer, 2023; ÉTK Kft., 2023; Euribor, online) alapján

A XIII. kerületi helyi építési szabályzata alapján az épület Vi-1/Z-4 övezetben, irodaépület létesítésére alkalmas helyszínen helyezkedik el egy barnamezős területen. A modell egyszerűsítéséhez a beépítési paraméterekhez egész számokat alkalmaztam, a bérbeadható terület arányát a teljes bruttó fejleszthető terület 95%-ában határoztam meg (RICS, 2021). A modellezett bérbeadottsági mutató 100% (0% üresedési mutató), ezzel az épület feltételezve 18,00 €/m²/hó-nap „prime”²³ bérleti díjon teljes mértékben bérbeadott (CBRE, 2022; Cushman&Wakefield, 2023). A finanszírozási paramétereknél a teljes finanszírozási költségkeretet az építési költség 75%-ában jelöltem ki. Az építési költségbecslési segédlet alapján 2023-ban egy prémium

²³ A kereskedelmi ingatlanpiaci kutatás tárgyát képező alpiacának (Váci úti iroda alpiac) referencia bérletdíja (Cushman&Wakefield, 2023).

minőségű irodaház fajlagos építési költsége hozzávetőlegesen 2,200 €/m² költségszinten valósítható meg (ÉTK Kft., 2023). A hazai „A” kategóriás irodapiac finanszírozása euró devizanemben történik (CBRE, 2023), ezért a finanszírozási paramétereknél a 3 havi Euribor kamatlábat (Euribor, online), valamint kamatfelárként két hazai kereskedelmi bank átlagos adatát alkalmaztam. Ezzel a feltételezett kedvezményes, teljes Taxonómia illeszkedésű épület finanszírozásához igényelhető 7%-os tőkekövetelmény-kedvezményt is (becslésként) „beárazó” fix hitelkamat 5 éves futamidőre 6,75%.²⁴ Fontos piaci információ a Taxonómia hazai szabályozói és pénzügyi interpretálásának kérdéskörében, hogy a 2023. szeptember 27-én tartott MFOR 'ESG-szemlélet a pénzügyi ökoszisztémában' témakörű konferencián banki vezetők véleménye szerint jelenleg nehezen értelmezhető a Taxonómia kritériumok alkalmazása a kereskedelmi ingatlan projektek finanszírozásában, ezzel az MNB 5%-os részleges vagy a 7%-os, teljes Taxonómia illeszkedéshez kötött tőkekövetelmény-kedvezmény becsatornázása egyelőre nem transzparens a kedvezményes pénzügyi termékek árazásában. A kedvezményes hitelek árazása egyelőre nagyobb mértékben függ attól, hogy a finanszírozott eszközök fenntarthatósági teljesítménye egyre inkább a bankok integrált kockázatkezelésének központi elemévé válik (Suba, 2023).

5.2.1. Stresszteszt

A maradványértékelési modell finanszírozási- és költség paramétereinek változásaira elvégeztem a modell egyszerűsített stressztesztjét, melynek eredményeit az alábbi táblázat összesíti:

8. táblázat: A maradványértékelési modell egyszerűsített stressztesztjének eredményei
Forrás: saját szerkesztés a maradványértékelési modell alapján

Tőkésítési ráta	Fejlesztés jelenértéke	Megvalósíthatóság kamatszint határa	Megvalósíthatóság építési költség határa (6,75% kamatszint mellett)
5,00% (optimista)	9,1 millió €	16,55%	3 180 €/m ²
6,00% (realista)	4,2 millió €	11,70%	2 650 €/m ²
6,70% (pesszimista)	1,6 millió €	8,75%	2 370 €/m ²

A stressztesztből látható, hogy optimista scenárió esetén 16,55%-os kamatszint, valamint 3 180 €/m² építési költség felett a fejlesztés túllépné a határköltségeket és deficitessé lenne. A részleges Taxonómia illeszkedést feltételező, realista scenáriónál a finanszírozás

²⁴ A finanszírozási paraméterek az épület modellezett életciklus hossza alatt konstansnak tekinthetők.

kamatszintjének felső határa 11,70%, míg a fajlagos építési költségek tekintetében 2 650 €/m² fedezeti pont fölött elvetendő a fejlesztés. A pesszimista, Taxonómia illeszkedés nélküli scenárió esetén a projekt megvalósíthatóságának határ kamatszintje 8,75%, fajlagos építési költségek tekintetében 2 370 €/m² a fedezeti pont felső határa. A stresszteszt arra is rámutat, hogy a maradványértékelési modellben a 6,75%-os sztenderd kamatszint mellett a tőkésítési ráta tolerancia sávjának felső határa 7,20% lenne, azaz ennél magasabb (kockázatosabb) bemeneti diszkontráta alkalmazásával jelen paraméterek mellett a nettó jelenérték deficitese, így a teljes fejlesztés elvetendő. A projekt teljes finanszírozási költségének megtérülése optimista scenárió esetén mintegy 11 év a feltételezett bérletidő bevétele és a modellezett paraméterek alkalmazásával. Az épület fejlesztési fázisa A1-A5 épület élelciklusokban (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021) a maradványértékelési modell alapján tehát megvalósítható lehet valós hozam-szintek és prudens, ámbar a tőkekövetelmény-kedvezmény egzakt szintjére választ nem adó finanszírozási feltételek mellett.

5.3. Diszkontált cash-flow modell

Az épület B1-B7 működési élelciklusa (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021) diszkontált cash-flow modellel kerül elemzésre, az egyes scenáriókhoz rendelt bemeneti tőkésítési ráták alkalmazásával. A diszkontált cash-flow modell konzekvensen viszi tovább a maradványértékelési modell feltételezéseit, ezzel az épület az adott iroda alpiac „prime” bérleti díjszinten (18,00 €/m²/hónap (Cushman&Wakefield, 2023) 100%-ban bárbeadott. A modell további feltételezései, hogy a súlyozott hátralévő bérleti időszak 3 év, ahol a bevételi pénzáramok először a bérleti időszakra vetítve, majd a bérleti időszak lejártát követően ugyanezen pénzáramok végtelen kifutást feltételezve kerülnek tőkésítésre, ezzel a modell pénzáramai konstansnak tekinthetők (Balás, és mtsai., 2016). A pénzáramok nettó jelenértéke az alábbi képlettel számítható:

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Forrás: (Horváth & Lakner, 2011)

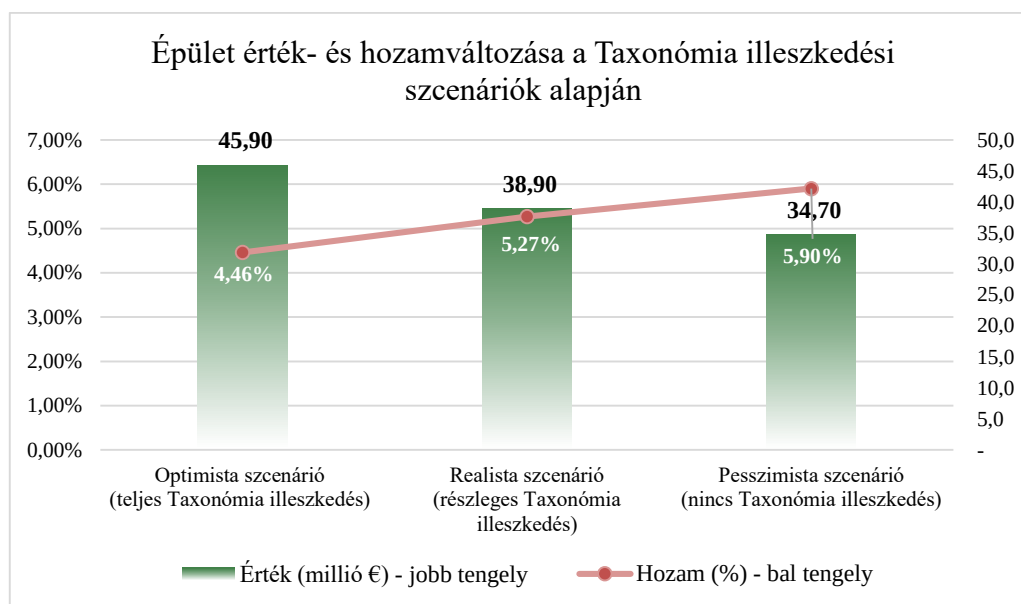
Petkov et al., (2023) kutatása alapján 14 €/m² beruházási költséglevonást alkalmaztam a modellben az optimista scenárió esetében, aminek kétszeresét vettem alapul a realista, illetve háromszorosát a pesszimista scenáriónál. A diszkontált cash-flow modell paramétereit B1-B7 működési élelciklusra (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021) vonatkozóan az alábbi ábra mutatja mind a három scenárió alapján:

Diszkontált cash-flow modell - három Taxonómia illeszkedési scenárió szerint (épület B1-B7 életciklusa)						
Bérbeadási paraméterek						
Bérlők	Terület típusa	Terület mérete (m ²)	Bérleti szerződés lejárat	Szerződött bérleti díjszint (€/m ²)	Éves bérleti díjbevételek	
Bérlő 1	Iroda	1 900	2026.12.31	18,00	€ 410 400	
Bérlő 2	Iroda	1 900	2026.12.31	18,00	€ 410 400	
Bérlő 3	Iroda	1 900	2026.12.31	18,00	€ 410 400	
Bérlő 4	Iroda	1 900	2026.12.31	18,00	€ 410 400	
Bérlő 5	Iroda	1 900	2026.12.31	18,00	€ 410 400	
Osszesen		9 500			€ 2 052 000	
Értékelés - tőkésítés						
(Gazdasági)-Fenntarthatósági indikátorok	Kockázati hozamprémiум (optimista)	Kockázati hozamprémiум (realista)	Kockázati hozamprémiум (pesszimista)	Szerződött összérték	Szerződés utáni összérték (végtelen kifutás)	Összérték
(T1-T4) + gazdasági indikátorok	0,00%	1,00%	1,70%	-	-	-
Tőkésítési ráta (opt. szc.)	5,00%			€ 5 588 105	€ 40 542 454	€ 46 130 558
Tőkésítési ráta (real. szc.)		6,00%		€ 5 485 021	€ 33 705 412	€ 39 190 432
Tőkésítési ráta (pessz. szc.)			6,70%	€ 5 414 750	€ 30 134 324	€ 35 549 073
Taxonómia illeszkedési CAPEX / év (levonás, opt.szc.)						-€ 133 000
Taxonómia illeszkedési CAPEX / év (levonás, real.szc.)						-€ 266 000
Taxonómia illeszkedési CAPEX / év (levonás, pessz.szc.)						-€ 798 000
Piaci érték (opt.szc.)						€ 45 997 558
Piaci érték (real.szc.)						€ 38 924 432
Piaci érték (pessz.szc.)						€ 34 751 073
Éves hozam (opt.szc.)	4,46%					
Éves hozam (real.szc.)		5,27%				
Éves hozam (pessz.szc.)			5,90%			

11. ábra: Diszkontált cash-flow modell fő paraméterei

Forrás: Excel alapú saját modell - képkivágat (Balás et al., 2016; CBRE, 2023; CBRE, 2022; Európai Bizottság, 2014; Alessi & Battiston, 2022; Weitzman, 2007; Hepburn, 2007) alapján

Az ingatlan hasznosításából származó éves hozamot a szerződött bérleti díj bevételek összege és a piaci érték hányadosa adja meg (Yukun & Yan, 2022). A teljeskörű Taxonómia illeszkedést feltételező optimista scenárió esetén, 5,00%-os tőkésítéssel (Európai Bizottság, 2014) és a beruházási költségek levonásával korrigált érték 46 millió €, 4,46%-os hozamszint mellett, míg az érték a 6,00%-kal tőkésített (Weitzman, 2007; Hepburn, 2007) részleges illeszkedést feltételező, ezzel kétszeres beruházási költségtöbbletet számláló realista scenáriónál 39 millió € 5,27%-os hozamszinten. A Taxonómia illeszkedés nélküli, pesszimista scenárió esetében a 6,70%-os diszkontrátával (Alessi & Battiston, 2022; Weitzman, 2007; Hepburn, 2007) tőkésített érték háromszoros beruházási költségtöbblet mellett 35 millió €, 5,90%-os hozamszinten. Az egyes scenáriók alakulását az alábbi ábra mutatja:



12. ábra: Épület érték- és hozam változásának alakulása a Taxonómia illeszkedési scenáriók alapján
Forrás: kutatás eredményei

Az egyes scenáriók mentén jól látszik a hozam és kockázat közötti logikai kapcsolat (IMF, 2010), így az optimista scenárió legmagasabb eszközértékéhez az alacsony kockázatokat feltételező legalacsonyabb hozamszint, míg a pesszimista scenárió legalacsonyabb eszközértékéhez a magas kockázatokat feltételező legmagasabb hozamszint párosul. Az optimista scenárió eszközértéke 18%-kal magasabb a realista scenárió, valamint 32%-kal magasabb a pesszimista scenárió eszközértékénél. Az optimista és a realista forgatókönyv értékkülönbségének eredménye eszköz szinten kvantitatív módon alátámasztja a dolgozat szakirodalmi háttérének vizsgálatánál feltárt elemzést, mely szerint egy kereskedelmi ingatlan(portfólió) klímakockázatokból adódó becsült értékváltozása akár 17% is lehet 5 éves időhorizonton (lásd: 1. ábra) (McKinsey, 2023). A dolgozatban egy másik feltárt tanulmány szerint az ingatlanszektort potenciálisan érintő éghajlati kockázatok akár 40%-os hozamszint ingadozást vetíthetnek előre az évtized végére (McKinsey, 2022), amely jelen modell esetében markánsabb, hiszen az optimista (4,46%-os hozam) és realista scenárió (5,27%-os hozam) közti hozamingadozás 81, míg a realista (5,27%-os hozam) és pesszimista scenáriók (5,90%-os hozam) közti volatilitás 63 bázispont.

Ezzel az eredménnyel kialakult a kettős lényegesség metodikájának pénzügyi lényegességi lába is, azaz a fenntarthatósági normatív témakörök (T₁-T₄ indikátorok) hatásaiból eredő kockázatok implicit beépítése a diszkontrátába pénzügyileg realizálható eredményekhez vezetett a modellezésben. A scenárió-analízis eredményei alapján a kutatás alapvető összefüggése mentén H₀ hipotézis teljesül: az esettanulmány tárgyát képező irodaépület értékében és

hozamában valóban jelentős ingadozás figyelhető meg a Taxonómia illeszkedés különböző szcenárióitól függően.

5.4. A modellezés következtetései és fejlesztési irányai

A dolgozat gyakorlatba átültethető folyamatmodellel és széles módszertani eszköztárral vizsgálja a kutatás központi dilemmáját, nevezetesen a fenntarthatósági teljesítménymérés problémakörének megoldását, valamint a Taxonómia aktuális, szektorspecifikus tőkepiaci hatékonyságának kimutatását (Alessi & Battiston, 2022; Paccès, 2021). A fenntarthatósági normatív építésgazdasági témakörök, valamint a Taxonómia szektorspecifikus kritériumainak harmonizációjával szakirodalom szintjén, az ágazati szereplők jelentéseinek elemzésével pedig piaci szinten elvégzett vizsgálat véleményem szerint megfelelően magyarázta a kutatási kérdés relevanciáját. A lineáris regresszió-analízis modellek empirikusan kimutatták, hogy a kiválasztott fenntarthatósági mutatószámok (mint független változók) és a gazdasági alapú ingatlanpiaci mutatószámok (mint függő változók) összességében szoros kapcsolatban állnak a vizsgált időszakokban, a kapcsolataikra épülő statisztikai modell rendre szignifikáns volt. A fenntarthatósági értékváltozók kockázatelemzése a kettős lényegességi módszertan logikájának beépítésével rámutatott, hogy kockázatok vizsgálat mutatószámok historikus adatokból előrejelzett trendvonalai az anyaghasználat növekedését (növekvő kockázat), az újrahasznosítási arány növekedését (csökkenő kockázat), illetve az ágazat fajlagos ÜHG-kibocsátásának növekedését (növekvő kockázat) mutatta ki. Az épület modellezése a fejlesztési (A1-A5), valamint a működési épület életciklusra (B1-B7) vonatkozóan történt (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021), ahol a maradványértékelési modellben a bemeneti paraméterek kritikus pontja volt a finanszírozás pontos kamatszintje a Taxonómia illeszkedés mértékéhez kötött tőkekövetelmény-kedvezményének függvényében. Nos, erre a finanszírozói szereplők visszajelzései alapján egyelőre nincsen transzparens árazás és adat a kereskedelmi ingatlan finanszírozásban (Suba, 2023), ezért a modell kedvezményes finanszírozási kérdésköre lényegében „nyitva maradt” és további elemzésre vár. A másik kritikus pont a diszkontráták megválasztásához köthető annak olvasatában, hogy egy fenntarthatónak kategorizált befektetésből milyen időhorizonton realizálhatók a hozamok. A gazdasági és politikai döntéseket hosszabb időhorizonton kell meghozni a jelenleginél ahhoz, hogy a megfelelő diszkontrátával tudjuk a fenntartható beruházások jelenértékét meghatározni. A szignifikánsan alacsonyabb hozamszinteket szükséges befogadnia a piacoknak, amivel sok szektorban, de különösen a kutatás tárgyát képező ingatlanszektorban drasztikus átárazódások várhatók. A kutatási modellből kiindulva az optimista szcenárió esetén használt, Európai Unió kohéziós országaira szabott 5,00%-os diszkontrátához hasonlóan alacsony

referencia hozamszint a kereskedelmi ingatlanpiacon utoljára 2019-ben volt látható, 5,20%-kal (CBRE, 2022; Cushman&Wakefield, 2023). Pesszimista scenáriónál pedig a 6,70%-os diszkontráta (Alessi & Battiston, 2022) mindössze 20 bázisponttal magasabb a jelenlegi, volatilis makrogazdasági környezettel terhelt és szebb napokat is megélő irodapiaci referenciahozamnál (6,50% (CBRE, 2023)). A modell rámutat a fenntartható befektetések piaci szintnél lényegesen alacsonyabb diszkontráták alkalmazásának szükségére, hiszen a hasznok időben jelentősen kitolódnak (Howarth, 1996; Arrow et al., 2013; HM Treasury, 2022; Broome & Ulph, 1992), ezzel az eszközteljesítmény reziliensebb lehet a környezeti változásokra a Taxonómia illeszkedés függvényében. Véleményem szerint az igazság valahol a kettő percepció között van: a tisztán piaci alapú befektetési termékeknél a fenntarthatósági normatívákra épülő, de a drasztikus átárazódásokat óvatosan kezelő hozamszintek megválasztása szükséges. A modell hozamszint-ingadozásainak eredményeiből kiindulva (optimista (4,46%-os hozam) és realista scenárió (5,27%-os hozam) közti volatilitás 81 bázispont) kritikus átárazódási irány lehet, ha a fenntarthatósági normatívákra kockázatként, sem pedig lehetőségként tekintünk. Ebből a logikából következően mérvadóak maradnának a gazdasági alapú irodapiaci hozamok, melyekre ráépülve a fenntarthatóságból eredő kockázatok hozamprémiumként jelentkeznének, ez azonban az eszközérték drasztikus leárazódásához vezetne. Ezzel pedig tovább nyílna az olló a normatív fenntarthatósági (5-6% középtávon, hosszú távon pedig akár 3,5% vagy annál alacsonyabb (HM Treasury, 2022)) és a normatív irodapiaci (aktuálisan 6,50% (CBRE, 2023)) hozamok között. Ehhez kapcsolódva pénzügyi oldalról is jelentkeznének kockázatok, hiszen a hitelintézetek vállalati hitelállományának jelentős része kitett a kereskedelmi ingatlanok értékének, ami azzal magyarázható, hogy 2022-ben Magyarországon a vállalati hitelállomány mintegy 40%-a kereskedelmi ingatlannal fedezett hitel (MNB, 2023). A közeljövőben tehát érdekes lesz a Taxonómia remélt piaci hatása, ahol transzparens gazdasági körülmények között fokozatos és prudens átárazódásra számítok.

Végül, a kutatás módszertani eszköztára alkalmas lehet arra, hogy a kutatási kérdést tovább vizsgáljuk a modellezés fejlesztési lehetőségeivel. A modell további fejleszthető pontjai az empirikus kutatás, hiszen a korreláció a vizsgált függő és független változók közötti adatkapcsolat szorosságát mutatja, ugyanakkor oksági viszony nem jelenthető ki tisztán az eredmények alapján a vizsgált időszakokban (Kövesi & Erdei, 2022). A mutatók közötti oksági viszony nagyobb bizonyossággal való meghatározásához mindenképpen szükséges a mintaelemszámokat növelni időben visszább nyúló historikus adatstruktúrákkal, bővebb indikátorkészlettel (fenntarthatósági indikátorok és a hozzájuk kötődő hatások és kockázatok bővítése), akár más, szofisztikáltabb statisztikai és elemzési módszertanok (pl. többváltozós

regressziós analízis, öntanuló szoftverek használata) segítségével. A modell a működési fázisban egy pillanatnyi piaci értéket számol, ezért fejleszthető terület lehet az infláció és az amortizáció korrekciós együttthatóinak beépítése, valamint az teljes életciklusra kibővülő bontási (C1-C4) és anyagújrahasznosítási (D) fázisok (Braune, Ekhvaia, & Quante, 2021) elemzése dekarbonizációs modellezéssel (SBTi, online; CRREM, online). A kutatás pénzügyi lábának becslései pontosíthatók az MNB tőkekövetelmény-kedvezmény becsatornázódásának további elemzésével a kereskedelmi bankok árazási politikájába, különösen a szektorspecifikus Taxonómia illeszkedés kérdéskörében. Ehhez azonban Taxonómia adatok szükségesek, amik a CSRD jelentésből kinyerhetők lesznek. Ezt kiegészítve, a Taxonómia kritériumokat eszköz- és portfólió érték szinten beárazó piaci tranzakciók (evidenciák) kellenek az ágazat fenntarthatósági irányú szerkezet eltolódásához, teljesítve a Taxonómia alapvető célját, a tőkepiaci fenntartható befektetések mobilizálását. A diszkontráta megfelelő megválasztása a kutatás legkomplexebb dilemmája, amelynek további vizsgálatával kialakítható lenne a fenntarthatósági és gazdasági megtérülés konvergenciája olyan diszkontrátában összpontosulva, amely ésszerű időhorizonton veszi figyelembe a gazdasági és a fenntarthatósági kockázatok közös halmazát. Ehhez a modell továbbfejleszthető lehetne a fenntarthatósági indikátorok hozamrátáinak explicit módon, szofisztikált kockázatelemzési modellek mentén történő kialakításával, amelyből később akár piaci benchmarkok is kialakulhatnak.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás a gazdag szakirodalmi háttérre építve mind a kvalitatív piacielemezési, mind az empirikus regresszió modellezési eredményeivel alátámasztotta, hogy a fenntarthatósági kritériumok egyre inkább meghatározó szerepet töltenek be az ágazat működésében, az eszközök értékében. Az elméleti normarendszer témaköreiből a Taxonómia kritériumokkal összehangolva négy indikátort sikerült beépíteni az esettanulmány fejlesztési és működési életciklusainak maradványértékelési és diszkontált cash-flow módszertan alapú modellezésébe. Az egyes Taxonómia illeszkedési forgatókönyvek szerint kijelölésre kerültek olyan, fenntarthatósági kritériumrendszerre épülő diszkontráták, amelyek jól reprezentálják a kutatás során azonosított kockázatokat, valamint a fejlesztés hosszú távú megtérülését a rövidebb távú, gazdasági hozamelvárások diszkontrátáihoz képest. A kutatás egyik eredményeként sikerült az elméleti normarendszert átültetni valós piaci adatokon alapuló gyakorlati modellekbe, valamint kimutatni a fenntarthatósági kockázatokon alapuló értékváltozást és a potenciális szektorális átárazódási irányokat a legfrissebb fenntarthatósági teljesítménymérési koncepció (kettős lényegességi módszertan) folyamatmodelljére építve. A kutatás legfőbb eredménye, hogy jól kirajzolódik a fenntarthatósági és gazdasági folyamatok konvergenciája a vizsgált szektorban, amely kellően megalapozott a szakirodalmi háttér, a mutatószámok közötti kapcsolatok, az ágazatspecifikus indikátorok beépíthetősége, a piaci szereplők fenntarthatósági jelentései, valamint a klasszikus értékelő modellek fenntarthatósági indikátorokkal kiterjesztett koncepciója alapján.

6.1. A további kutatási irányok azonosítása

A modellben egy biztosan megvalósításra kerülő fejlesztés került elemzés alá, ezzel tudatosan elvetettem a területhasználat normatív témakörét az indikátorkészletből (Bartus, 2020; NFFT, 2021). Ettől függetlenül a területhasználat normatív témaköre kritikus fontosságú az épített környezetünkben, hiszen potenciális kockázatok azonosíthatók a területhasználat tekintetében, amelyben a kereskedelmi ingatlanok is nagy szerepet játszanak. Pilli et al. (2016) modellje szerint a mesterséges földhasználat növekedett 2010-2020 között, valamint 2020-2030 további növekedés prognosztizálható. Felidézve Bartus (2020) tanulmányát, a mesterséges beépítések és az emberi tevékenység által bekövetkezett területhasználat növekedése az elmúlt évtizedben kritikus mértékű volt 2015-2019 között, hiszen Magyarországon volt kimutatható a legintenzívebb mesterséges felszínborítottság növekedés az Európai Unió tagállamai közül. Ahhoz, hogy elkerüljük a mesterséges beépítésekből adódó negatív következményeket (különösen a biodiverzitás rombolását) a fejlesztések ütemének lassulása, adott esetben leállítása szükséges. Az európai nagyvárosok már telítettek területhasználat szintjén, de

Magyarországon a jól kialakult városi övezetek további terjeszkedése csak az ökoszisztéma szolgáltatások és biodiverzitás csökkenése, jó minőségű földterületeink visszaszorítása mellett lehetséges. Ebből kifolyólag, az új fejlesztések helyett a meglévő, elavult épületállomány korszerűsítése felé kellene eltolni a hangsúlyt átfogó építésgazdasági stratégiák keretében, szabályozói és finanszírozói ösztönzők segítségével (NFFT, 2021).

A Taxonómia illeszkedés modellezése lényeges kérdésekre mutatott rá, melyek közül egyet kiemelve vélekednék a Taxonómia illeszkedés kockázatainak tovaryűrűző hatásairól. Amennyiben a Taxonómia központi elemévé válik az egyes szektorok és eszközök fenntarthatósági osztályozásában, úgy az illeszkedés elmaradásából később drasztikus költségek, reputáció és piaci pozíció -vesztés alakulhat ki. A Taxonómia kritériumok logikájából adódik, hogy egy épület esetében már a fejlesztés legelső fázisára vonatkozó környezeti- és hatástanulmányoktól kezdve javasolt figyelembe venni a követelményeket, hiszen később azoknak nehéz lehet megfelelni a kritériumok egymásra épülő struktúrája miatt (például beépített anyagok cseréje). Elméletben, ha a Taxonómia begyűrűzik a fenntartható épített környezet normatívái közé és piaci jó gyakorlatként elterjed, az nagyban segítheti az ágazat fenntarthatósági átállását annak szigorú kritériumrendszere és pénzben mérhető outputjai miatt. A törekvéseket számos szervezet segíti, melyek a fenntarthatóság irányába mobilizálják a szektort, amiben jó gyakorlatként a teljes életciklusra vetített karbonlábnyom szemlélete (mint a Taxonómia egyik technikai vizsgálati kritériuma) is megfelelő irány lehet, hozzájárulva a körforgásos gazdaság potenciáljának kiaknázásához (WGBC, online; Bartus, 2020). Feng et al., (2022) tanulmánya alapján ehhez a pénzügyi ösztönzők szektorális és finansziális eszköztárának, mértékének bővítése szükséges, hiszen hazánkban az MNB jelenleg csak a klíma mitigációs célkitűzéshez szabta meg a tőkekövetelmény-kedvezményt az ágazatban (MNB, 2022; MNB, 2023; HuGBC, online). A szabályozók és jelentési kötelezettségek hatékonyságát transzparens adatok és azok bonyolult kapcsolatrendszere biztosítja, amely a digitalizáció fejlesztését teszi szükségessé. A mesterséges intelligencia alkalmazásának globális trendje begyűrűzhet és segítheti a fenntarthatósági adatstruktúrák rendszerezését, a szofisztikált elemző modellezéseket, a karbonlábnyom számítás pontosítását (különösen a kihívásokkal teli Scope 3 közvetett kibocsátások pontosabb becslését), valamint optimalizációs és dekarbonizációs folyamatok fejlesztését (BCG, online).

A szabályozók formálódása napjainkban is dinamikusan zajlik, melynek holisztikus célja a környezeti, társadalmi és gazdasági ökoszisztémák közötti egyensúly megteremtésével a fenntartható fejlődés biztosítása (Bartus, 2020; Európai Bizottság, 2021). A dolgozat a környe-

zeti és gazdasági dimenziókra fókuszál, mely a fenntartható fejlődés egyik reprezentatív és jelentősen karbonintenzív szektorát veszi részletes elemzés alá. A kutatás záróakkordjaként a fenntartható fejlődés szempontjából további két kritikus területet emelnék ki, melyek fejlesztése nélkül sem a kutatás tárgyát képező építésgazdasági, sem a többi ágazat fenntarthatósági átalása, (házánk) fenntartható fejlődésének egyensúlya nem lenne biztosítható: a humántőke és a technológia stratégiai szintű fejlesztése (NFFT, 2021).

IRODALOMJEGYZÉK

- Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. 41 William Street, Princeton, New Jersey, 08540: Princeton University Press. Letöltés dátuma: 2023. május 6
- Alessi, L., & Battiston, S. (2022. november). Two sides of the same coin: Green Taxonomy alignment versus transition risk in financial portfolios. *International Review of Financial Analysis*, 84, 1-19. doi:<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102319>
- Alessi, L., Ossola, E., & Panzica, R. (2021. március 31). What greenium matters in the stock market? The role of greenhouse gas emissions and environmental disclosures. *Journal of Financial Stability*, 54, 1-18. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100869>
- Ambrose, B. W., & Yildirim, Y. (2008. április 22). Credit Risk and the Term Structure of Lease Rates: A Reduced Form Approach. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 37, 281-298. doi:DOI 10.1007/s11146-008-9119-1
- Arrow, K., Cropper, M., Gollier, C., & Groom, B. (2013. július 26.). Determining Benefits and Costs for Future Generations. *Policy Forum*, 341, 349-350. doi:DOI: 10.2307/23491096
- Artis, M., & Hoffmann, M. (2012). The Home Bias, Capital Income Flows and Improved Long-Term Consumption Risk Sharing between Industrialized Countries. *International Finance*, 14(3), 481-505. doi:10.1111/j.1468-2362.2011.01293.x
- B. András, Mónika; Csutora, Mária; Görög, Mihály; Kerekes, Sándor; Kindler, József; Kreiner, László; Kulifai, József; Marjainé Szerényi, Zsuzsanna; Szabó, László; Szabó, Sándor; Zalatnay, Judit; Zilahy, Gyula; Zsóka, Ágnes. (1997). *Vállalati környezetmenedzsment*. (K. S. József, Szerk.) Budapest: Budapest Közgazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 26. , forrás: <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/925/1/vallalatik%C3%B6rnyezetmenedzsment.pdf>
- Balás, G., Dr. Hegedüs, J., Kissfazekas, K., Soóki-Tóth, G., Szabó, J., & Tönkö, A. (2016). *URB.0 Urbanisztika kezdőknek*. (J. Szabó, Szerk.) 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K/293.: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Urbanisztika Tanszék. Letöltés dátuma: 2023. augusztus 16.
- Bartus, G. (2020. december 7). Fenntartható pályán? A társadalmi-ökológiai fenntarthatóság állapota és trendjei. (T. Kolosi, I. Szelényi, & I. Tóth, szerk.) *Társadalmi Riport, I. Gazdasági prosperitás: felzárkózási esélyek és korlátok*(4.), 90-111. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: https://www.tarki.hu/sites/default/files/2020-10/090_111_Bartus_web.pdf
- Bayer, P., Keohane, N., & Timmins, C. (2009). Migration and hedonic valuation: The case of air quality. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(1), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2008.08.004>
- BCG. (online). *What Will AI Do for Sustainability?* Letöltés dátuma: 2023. október 19., forrás: Official website of the Boston Consulting Group: <https://www.bcg.com/capabilities/artificial-intelligence/ai-for-business-society-individuals/sustainability>
- Bin, O., & Polasky, S. (2004. november). Effects of Flood Hazards on Property Values: Evidence Before and After Hurricane Floyd. *Land Economics*, 80(4), 490-500. doi:<https://doi.org/10.2307/3655805>
- Bloomberg. (2023. április 8). A \$1.5 Trillion Wall of Debt Is Looming for US Commercial Properties. *Bloomberg News*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-04-08/a-1-5-trillion-wall-of-debt-is>

- looming-for-us-commercial-properties?srnd=premium-europe&leadSource=uverify%20wall
- Bond, S. A., Loizou, P., & McAllister, P. (2008). Lease Maturity and Initial Rent: Is There a Term Structure for UK Commercial Property Leases? *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35, 451-469. doi:10.1007/s11146-007-9096-9
- Braune, D. A., Ekhvaia, L., & Quante, K. (2021). *Benchmarks for Greenhouse Gas Emissions From Building Construction*. Tübingerstr. 43 70178 Stuttgart: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - DGNB e.V. Letöltés dátuma: 2023. október 4., forrás: https://static.dgnb.de/fileadmin/dgnb-ev/de/themen/Klimaschutz/Toolbox/2021_DGNB_Study_Benchmarks_for_greenhouse_gas_emissions_from_building_construction.pdf
- BRF. (2022). Budapest Research Forum adatbázisa. Budapest. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 4
- Broome, J., & Ulph, D. (1992). *Counting the Cost of Global Warming - A report to the Economic and Social Research Council*. 10 High Street, Knapwell, Cambridge CB3 8NR, UK: The White Horse Press. Letöltés dátuma: 2023. október 6.
- CBRE. (2021. november 25). *New CBRE Analysis around Sustainability Certified Office Buildings in Continental Europe*. Forrás: CBRE - Nordics Real Estate Blog: <https://www.nordicsrealestate.com/press-releases/sustainability-certified-office-buildings>
- CBRE. (2022). *Market Outlook 2023 Report (Hungary Real Estate)*. Budapest: CBRE. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: <https://cbre-hungary.cld.bz/CBRE-Market-Outlook-2023-Report-Hungary-Real-Estate/18/>
- CBRE. (2023). *Fit-out Cost Guide 2023 Hungary*. Budapest: CBRE. Letöltés dátuma: 2023. október 4., forrás: <https://cbre-hungary.cld.bz/Fit-out-Cost-Guide-2023-Hungary/18/>
- CBRE. (2023. július 28.). *Hungary Office Figures Q2 2023*. Letöltés dátuma: 2023. október 6., forrás: Official website of CBRE: <https://www.cbre.com/insights/figures/hungary-office-figures-q2-2023>
- CBRE. (2023). *The View 13th*. Budapest: CBRE. Letöltés dátuma: 2023. október 4., forrás: <https://cbre-hungary.cld.bz/The-View-13th-CBRE/54-55/>
- Clapp, J., & Lindenthal, T. (2022. december). Urban land valuation with bundled good and land residual assumptions. (D. M. Jeffrey Zabel, Szerk.) *Journal of Housing Economics*, 58(Part A), 1-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhe.2022.101872>
- Colliers. (2021). *Green building market report*. Budapest: Colliers. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: <https://www.colliers.com/download-article?itemId=72c727b5-6433-4f79-813f-c7a7a1645e72>
- CRREM. (online). *CRREM Risk Assessment Tool*. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: Official website of the Carbon Risk Real Estate Monitor: <https://www.crrem.eu/tool/>
- Cushman&Wakefield. (2023). *The Hungarian Real Estate Markets Outlook 2023*. Budapest: Cushman&Wakefield. Letöltés dátuma: 2023. október 4., forrás: <https://cushwake.cld.bz/The-Hungarian-Real-Estate-Markets-Outlook-2023/22/#zoom=true>
- Davis, M., & Heathcote, J. (2007. november). The price and quantity of residential land in the United States. (D. o. Robert G. King, Szerk.) *Journal of Monetary Economics*, 54(8), 2595-2620. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2007.06.023>
- Dell'Anna, F., & Bottero, M. (2021. március). Green premium in buildings: Evidence from the real estate market for Singapore. *Journal of Cleaner Production*, 286, 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125327>

- Denkstatt. (online). *CSRD és fenntarthatósági jelentés*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 4., forrás: Denkstatt Hungary hivatalos weboldala: <https://denkstatt.eu/hu/szolgaltatasaink/csr-d-es-fenntarthatosagi-jelentes/>
- Denkstatt. (online). *EU Taxonómia rendelet támogatás*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: Denkstatt Hungary - fenntarthatósági és management tanácsadó vállalat hivatalos honlapja: <https://denkstatt.eu/eu-taxonomia-eu-taxonomy/?lang=hu>
- Diamond, J. (2005). *How Societies Choose to Fail Or Succeed*. New York: Viking Press. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: <http://cpor.org/ce/Diamond%282005%29Collapse-HowSocietiesChooseFailureSuccess.pdf>
- Diamond, R. (2016). The Determinants and Welfare Implications of US Workers's Diverging Location Choices by Skill: 1980-2000. *American Economic Review*, 106(3), 479-524. doi:DOI: 10.1257/aer.20131706
- Dumrose, M., Rink, S., & Eckert, J. (2022). Disaggregating confusion? The EU Taxonomy and its relation to. *Finance Research Letters*, 48, 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102928>
- Edmans, A. (2014. december). Blockholders and Corporate Governance. *Annual Review of Financial Economics*, 6, 23-50. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110613-034455>
- EEA. (2023. július 27.). *European Environment Agency - EU Emissions Trading System (ETS) data viewer*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 26., forrás: An official website of the European Union: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>
- EFRAG. (2022. január). *European Sustainability Reporting Guidelines 1 Double materiality conceptual guidelines for standard-setting (DRAFT)*. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: Official website of the European Financial Reporting Advisory Group: <https://www.efrag.org/Assets/Download?assetUrl=/sites/webpublishing/SiteAssets/Appendix%202.6%20-%20WP%20on%20draft%20ESRG%201.pdf>
- EFRAG. (2023. szeptember 5). *EFRAG Interoperability joint statement*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 5, forrás: Official website of EFRAG: https://www.globalreporting.org/media/gjsmbi2b/press-release-gri-efrag-joint-statement-v-230901.pdf?utm_campaign=14100973_EFRAG-GRI%20Joint%20Statement%20of%20Interoperability&utm_medium=Engagement%20Cloud&utm_source=Global%20Reporting%20Initiative&dm_i=4
- EFRAG. (2023). *Implementation guidance for the materiality assessment*. EFRAG. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: <https://www.efrag.org/Assets/Download?assetUrl=%2Fsites%2Fwebpublishing%2FMeeting%20Documents%2F2307280747599961%2F06-02%20Materiality%20Assessment%20SRB%20230823.pdf>
- EFRAG. (online). *First Set of draft ESRS*. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: Official website of the European Financial Reporting Advisory Group: <https://www.efrag.org/lab6>
- EKB. (2023). *The growing role of investment funds in euro area real estate markets: risks and policy considerations*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: Official website of the European Central Bank: https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202304_1~4a07638376.en.html
- Encinas, F., & De Herde, A. (2013. október). Sensitivity analysis in building performance simulation for summer comfort assessment of apartments from the real estate market. *Energy and Buildings*, 65, 55-65. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.05.047>

- ÉTK Kft. (2023). *Építőipari költségbecslési segédlet*. (K. T. kiadóvezető, Szerk.) 1074 Budapest, Hársfa utca 21.: Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft. Letöltés dátuma: 2023. október 10.
- Euribor. (online). *Current Euribor rates*. Letöltés dátuma: 2023. október 16., forrás: Official website of the Euribor rates: <https://www.euribor-rates.eu/en/current-euribor-rates/>
- Európai Bizottság. (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. Luxembourg: European Commission. Letöltés dátuma: 2023. október 15., forrás: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/studies/cba_guide.pdf
- Európai Bizottság. (2015. szeptember 30). *Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Action Plan on Building a Capital Market Union*. Letöltés dátuma: 2023. május 5, forrás: An official website of the European Union: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0468>
- Európai Bizottság. (2020. február 17). *In focus: Energy efficiency in buildings*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: An official website of the European Union: https://commission.europa.eu/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-02-17_en
- Európai Bizottság. (2021. április 21). *Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - EU Taxonomy, Corporate Sustainability Reporting, Sustainability Preferences and Fiduciary Duties*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: An official website of the European Union: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0188&from=ES>
- Európai Bizottság. (2021). *Taxonomy Annex I to the Commission Delegated Regulation (EU) - supplementing Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council by establishing the technical screening criteria for determining the conditions ...* Brüsszel: Európai Bizottság. Letöltés dátuma: 2023. május 12, forrás: https://ec.europa.eu/finance/docs/level-2-measures/taxonomy-regulation-delegated-act-2021-2800-annex-1_en.pdf
- Európai Bizottság. (2023). *Annex to the Commission Delegated Regulation (EU) .../... supplementing Directive 2013/34/EU of the European Parliament and of the Council as regards sustainability reporting standards*. 31.: július. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 26.
- Európai Bizottság. (2023. augusztus 14). *European sustainability reporting standards - first set*. Letöltés dátuma: 2023. augusztus 2., forrás: An official website of the European Union: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13765-European-sustainability-reporting-standards-first-set_en
- Európai Bizottság. (online). *A European Green Deal - Striving to be the first climate-neutral continent*. *A European Green Deal - Striving to be the first climate-neutral continent*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: An official website of the European Union: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Európai Bizottság. (online). *EU taxonomy for sustainable activities*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: An official website of the European Union: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en
- Európai Bizottság. (online). *European Commission - Corporate sustainability reporting*. Letöltés dátuma: 2023. május 23, forrás: An official website of the European Union: https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en

- Európai Bizottság. (online). *Implementing and delegated acts - Taxonomy Regulation*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: An official website of the European Union: https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/taxonomy-regulation_en
- Európai Bizottság. (online). *Nearly zero-energy buildings*. Letöltés dátuma: 2023. április 22, forrás: An official website of the European Union: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en
- Európai Parlament. (2021). *Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings*. Brüsszel: Európai Parlament. Letöltés dátuma: 2023. május 5, forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02010L0031-20210101>
- Európai Parlament. (2022. szeptember). *Európai Parlament - A tőke szabad mozgása*. Letöltés dátuma: 2023. május 5, forrás: Európai Parlament hivatalos weboldala: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/hu/FTU_2.1.3.pdf
- Eurostat. (2023). *Glossary: Statistical classification of economic activities in the European Community (NACE)*. Forrás: An official website of the European Union: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Statistical_classification_of_economic_activities_in_the_European_Community_\(NACE\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Statistical_classification_of_economic_activities_in_the_European_Community_(NACE))
- EY. (online). *Éghajlati kockázatok – Task Force on Climate related Financial Disclosure (TCFD)*. Letöltés dátuma: 2023. október 6., forrás: Ernst & Young hivatalos honlapja: https://www.ey.com/hu_hu/sustainability-financial-services/eghajlati-kockazatok-task-force-on-climate-related-financial-disclosure
- Feng, G.-F., Niu, P., Wang, J.-Z., & Liu, J. (2022). Capital market liberalization and green innovation for sustainability: Evidence from China. (W. Clevo, Szerk.) *Economic Analysis and Policy*, 75, 610-623. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.06.009>
- Ferreira, M., & Matos, P. (2008. június). The colors of investors' money: The role of institutional investors around the world. *Journal of Financial Economics*, 88(3), 499-533. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2007.07.003>
- Franco, S. F., & Cutter, B. W. (2022. november). The determinants of non-residential real estate values with special reference to environmental local amenities. *Ecological Economics*, 201, 1-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107485>
- Franco, S. S., & Macdonald, J. L. (2018. szeptember). Measurement and valuation of urban greenness: Remote sensing and hedonic applications to Lisbon, Portugal. *Regional Science and Urban Economics*, 72, 156-180. doi:<https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2017.03.002>
- Freeman, R., Liang, W., Song, R., & Timmins, C. (2019. március). Willingness to pay for clean air in China. *Journal of Environmental Economics and Management*, 94, 188-216. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.01.005>
- Fuerst, F., & McAllister, P. (2011. április 15). Eco-labeling in commercial office markets: Do LEED and Energy Star offices obtain multiple premiums? *Ecological Economics*, 70(6), 1220-1230. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.01.026>
- Fuerst, F., & McAllister, P. (2011. október). The impact of Energy Performance Certificates on the rental and capital values of commercial property assets. *Energy Policy*, 39(10), 6608-6614. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.08.005>
- GHG Protocol. (2013). *Scope 3 Calculation Guidance - Technical guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0)*. (W. R. Development, Szerk.) Letöltés dátuma: 2023. április 29, forrás: Official website of the Greenhouse Gas Protocol: <https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2>

- He, C., Yu, S., Han, Q., & Vries, B. (2019. szeptember). How to attract customers to buy green housing? Their heterogeneous willingness to pay for different attributes. *Journal of Cleaner Production*, 230, 709-719.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.160>
- Hepburn, C. (2007). *Use of Discount Rates in the Estimation of the Costs of Inaction with Respect to Selected Environmental Concerns*. 75775 Paris Cedex 16, France: Organisation for Economic Co-operation and Development. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás:
file:///C:/Users/pinter.a/Downloads/Use_of_discount_rates_in_the_estimation.pdf
- HM Treasury. (2022). *The Green Book - Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation*. London: HM Treasury. Letöltés dátuma: 2023. október 5.
- Holström, B., & Tirole, J. (1993). Market Liquidity and Performance Monitoring. *The Journal of Political Economy*, 101(4), 678-709. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás:
<http://www.jstor.org/stable/2138744>
- Holtermans, R., & Kok, N. (2019. szeptember). On the Value of Environmental Certification in the Commercial Real Estate Market. *Real Estate Economics*, 47(3), 685-722.
doi:<https://doi.org/10.1111/1540-6229.12223>
- Horváth, Z., & Lakner, K. (2011). *Képletgyűjtemény - Pénzügy I. A vállalkozások általános pénzügyei; Pénzügy II. Vállalkozásfinanszírozás című tankönyveihez*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt., 2011. Letöltés dátuma: 2023. október 18., forrás:
<https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/re58344.pdf>
- Hough, D. E., & Kratz, C. G. (1983. július). Can "good" architecture meet the market test? *Journal of Urban Economics*, 14(1), 40-54. doi:[https://doi.org/10.1016/0094-1190\(83\)90028-1](https://doi.org/10.1016/0094-1190(83)90028-1)
- Howarth, R. (1996). Discount rates and sustainable development. (U. o. California, Szerk.) *Ecological Modelling*, 92., 263-270. Letöltés dátuma: 2023. október 10.
- HuGBC. (online). *EU Taxonómia és ingatlanhitelesítés*. Letöltés dátuma: 2023. április 29, forrás: Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete - Hungary Green Building Council hivatalos honlapja: <https://www.hugbc.hu/hitelesites-eu-taxonomia>
- ICAP. (2022). *EU Emissions Trading System for buildings and road transport ("EU ETS 2")*. International Carbon Action Partnership. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 24., forrás: https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdfs/icap-etsmap-factsheet-118.pdf
- IEA. (2019). *Global Status Report for Buildings and Construction - Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector*. International Energy Agency. Letöltés dátuma: 2023. április 29, forrás:
https://iea.blob.core.windows.net/assets/3da9daf9-ef75-4a37-b3da-a09224e299dc/2019_Global_Status_Report_for_Buildings_and_Construction.pdf
- IMF. (2010). *Understanding Financial Interconnectedness*. Washington: International Monetary Fund. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 22., forrás:
<https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2010/100410.pdf>
- IPBES. (2019. május 4). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, Germany: IPBES secretariat.
doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás:
https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

- Klaiber, A. H., & Phaneuf, D. J. (2010. szeptember). Valuing open space in a residential sorting model of the Twin Cities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 60(2), 57-77. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2010.05.002>
- Kövesi, J., & Erdei, J. (2022). *Kvantitatív módszerek oktatási segédanyag*. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar - Menedzsment és Vállalatgazdaságtan Tanszék. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 21.
- KSH. (2022). *A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2022*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 12, forrás: Központi Statisztikai Hivatal hivatalos weboldala: https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/fenntarthato_fejlodes_indikatorai_2022.pdf
- KSH. (online). *KSH zöldgazdaság - anyagátáramlások*. (K. S. Hivatal, Szerkesztő:) Letöltés dátuma: 2023. október 5, forrás: Központi Statisztikai Hivatal hivatalos honlapja : <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/zoldgazdasag/index.html#anyagaramlások>
- KSH. (online). *Központi Statisztikai Hivatal - 1.1.1.30. Az építőipar termelőiár-indexe*. Letöltés dátuma: 2023. október 7., forrás: KSH Stadat: https://www.ksh.hu/stadat_files/ara/hu/ara0031.html
- KSH. (online). *Központi Statisztikai Hivatal - 15.1.1.29. Az egyes hulladékfajták mennyisége a kezelés módja szerint (ezer tonna)*. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: KSH Stadat: https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0029.html
- Leggett, C. G., & Bockstael, N. E. (2000. március). Evidence of the Effects of Water Quality on Residential Land Prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(2), 121-144. doi:<https://doi.org/10.1006/jeem.1999.1096>
- Lucarelli, C., Mazzoli, C., Rancan, M., & Severini, S. (2020. augusztus 11). Classification of Sustainable Activities: EU Taxonomy and Scientific Literature. *New Economic and Financial Challenges for Social and Environmental Sustainability*, 12(6460). doi:<https://doi.org/10.3390/su12166460>
- Lukács, O. (2002). *Matematikai Statisztika* (Matematikai statisztika. kötet). (B.-k. sorozat, Szerk.) Budapest: Műszaki Könyvkiadó. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 21.
- Mansfield, C., Pattanayak, S. K., McDow, W., McDonald, R., & Halpin, P. (2005. december). Shades of Green: Measuring the value of urban forests in the housing market. *Journal of Forest Economics*, 11(3), 177-199. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfe.2005.08.002>
- MBH bank. (2022). *Tájékoztató a 2022. első negyedéves eredményről*. Budapest: MKB Bank Nyrt. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: https://www.mhbhbank.hu/sw/static/file/mkb.hu-sw-static-file-MKB_Bank_Nyrt_Negyedevés_jelentes_2022_Q1_Gyorsjelentes_2022_05_26.pdf
- McKinsey. (2022. február 4). *Climate risk and the opportunity for real estate*. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: Official website of McKinsey&Company: <https://www.mckinsey.com/industries/real-estate/our-insights/climate-risk-and-the-opportunity-for-real-estate>
- McKinsey. (2023. március 7). *Six new imperatives for real estate players*. Letöltés dátuma: 2023. május 6, forrás: Official website of McKinsey&Company: <https://www.mckinsey.com/industries/real-estate/our-insights/six-new-imperatives-for-real-estate-players#/>
- MNB. (2022). *Zöld ajánlás - A Magyar Nemzeti Bank 10/2022. (VIII.2.) számú ajánlása az éghajlatváltozással kapcsolatos és környezeti kockázatokról, valamint a környezeti fenntarthatósági szempontok érvényesítéséről a hitelintézetek tevékenységeiben*. Magyar Nemzeti Bank. Letöltés dátuma: 2023. április 29, forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/10-2022-zold-ajanlas.pdf>

- MNB. (2023). *Kereskedelmiingatlan-piaci jelentés*. 1013 Budapest, Krisztina körút 55.: Magyar Nemzeti Bank. Letöltés dátuma: 2023. április 2, forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/kereskedelmiingatlan-piaci-jelentes-2023-aprilis.pdf>
- MNB. (2023). *Zöld pénzügyi jelentés*. 1013 Budapest, Krisztina körút 55.: Magyar Nemzeti Bank. Letöltés dátuma: 2023. április 29, forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/zold-penzugyi-jelentes-2023.pdf>
- MNB. (online). *A jegybanki alapkamat alakulása*. Letöltés dátuma: 2023. október 15., forrás: Magyar Nemzeti Bank hivatalos honlapja: https://www.mnb.hu/Jegybanki_alapkamat_alakulasa?datefrom=2023.10.15.&datetill=2023.10.15.&order=0
- Moore, M. R., Doubek, J. P., Xu, H., & Cardinale, B. J. (2020. október). Hedonice Price Estimates of Lake Water Quality: Valued Attribute, Instrumental Variables, and Ecological-Economic Benefits. *Ecological Economics*, 176, 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106692>
- Morano, P., Tajani, F., & Anelli, D. (2020). A decision support model for investment through Social Impact Bonds. The case of the city of Bari (Italy). *Valori e Valutazioni*, 24, 163-179. Letöltés dátuma: 2023. május 6
- NATÉR. (online). *NATÉR térképszerver*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 26., forrás: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat hivatalos weboldala: <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>
- NFFT. (2021). *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia - 4. Előrehaladási Jelentés (2019-2020)*. Budapest: Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: https://www.nfft.hu/documents/1238941/0/NFFS_4EHJ_vegso_20211209+_jav%C3%ADtva+.pdf/eea1dd81-3539-5db3-15b3-f044ac7e4442?t=1681298793738
- NFFT. (2021). Szakértői tanulmány az építési ágazat karbon lábnyom csökkentésére. *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács - Műhelytanulmányok no. 26*, 31-68. Letöltés dátuma: 2023. április 22, forrás: https://www.nfft.hu/documents/1238941/0/NFFT_Epitoipar_20210316+%281%29.pdf/eb8d7060-6829-48a4-0926-37f1cc3400da?t=1621501854096
- OECD. (2019). *Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences*. Paris: OECD. doi:10.1787/9789264307452-en
- Orlowski, L. (2020. április 15). Capital markets integration and economic growth in the. *Journal of Policy Modeling*, 4(42), 893-902. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.03.012>
- Osland, L., Östh, J., & Nordvik, V. (2020. december 3). House price valuation of environmental amenities: An application of GIS-derived data. *Regional Science Policy & Practice*, 14(4), 939-959. doi:<https://doi.org/10.1111/rsp3.12382>
- OTP Bank. (2023). *2022. Évi Intergrált Éves Jelentés*. Budapest: OTP Bank Nyrt. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/230428_Eves_jelentes.pdf
- Paccès, A. M. (2021). Will the EU Taxonomy Regulation Foster Sustainable Corporate Governance? *Sustainability*, 13(12316), 1-21. doi:<https://doi.org/10.3390/su132112316>
- Pagano, M., Langfield, S., Acharya, V., Boot, A., Brunnermeier, M., & Buch, C. (2014, június 4). *Is Europe Overbanked?* European Systemic Risk Board. Retrieved május 6, 2023
- Park, C.-Y., & Mercado, R. (2017). Economic Convergence, Capital Accumulation, and Income Traps: Empirical Evidence. *Trinity Economic Paper*(1117), 1-32. doi:10.2139/ssrn.2993532

- Petkov, I., Lerbinger, A., Mavromatidis, G., Knoeri, C., & Hoffmann, V. (2023. május 19.). Decarbonizing real estate portfolios considering optimal retrofit investment and policy conditions to 2050. *iScience*, 26.(5.). doi:<https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.106619>
- Pilli, R., Giulia, F., Raúl, A., Simone, R., Tibor, P., Roland, H., . . . Giacomo, G. (2016). *LULUCF contribution to the 2030 EU climate and energy policy*. Luxembourg: European Commission: Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. doi:[doi:10.2788/01911](https://doi.org/10.2788/01911)
- Portfolio. (2021. december 8). *Nézd meg, a hazai irodaállomány mekkora része rendelkezik zöld minősítéssel*. Forrás: www.portfolio.hu: <https://www.portfolio.hu/ingatlan/20211208/nezd-meg-a-hazai-irodaallomany-mekkora-resze-rendelkezik-zold-minositessel-515092>
- Raiffeisen Bank. (2022). *Raiffeisen Bank Zrt. 2022-23- ávi Kötvény Program*. Budapest: Raiffeisen Bank Zrt. Letöltés dátuma: 2023. október 8., forrás: https://www.raiffeisen.hu/documents/10423/0/RBHU_Alaptajekoztato.pdf/ccb9c146-b7b4-c659-af61-5e26a98b8ad1
- RICS. (2021. november). *RICS Valuation - Global Standards*. London: Royal Institution of Chartered Surveyors. Letöltés dátuma: 2023. április 12, forrás: Official website of the Royal Institution of Chartered Surveyors: https://www.rics.org/content/dam/ricsglobal/documents/standards/2021_11_25_rics_valuation_global_standards_effective_2022.pdf
- RICS. (2022. szeptember 14.). *RICS Sustainability Report*. London: Royal Institute of Chartered Surveyors. Letöltés dátuma: 2023. május 5., forrás: Official website of Royal Institute of Chartered Surveyors: <https://www.rics.org/content/dam/ricsglobal/documents/surveying/2022%20RICS%20Sustainability%20Report.pdf>
- SBTi. (online). *Ambitious Corporate Climate Action*. Letöltés dátuma: 2023. május 1, forrás: Official website of the Science Based Targets: <https://sciencebasedtargets.org/>
- Seltzer, L. H., Starks, L., & Zhu, Q. (2022. április). Climate regulatory risk and corporate bonds. *National Bureau of Economic Research Working Paper*(29994), 1-64. doi:[10.3386/w29994](https://doi.org/10.3386/w29994)
- Shanaev, S., & Ghimire, B. (2022. május). When ESG meets AAA: The effect of ESG rating changes on stock returns. (Elsevier, Szerk.) *Finance Research Letters*, 46, 1-7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102302>
- Siriwardena, S. D., Boyle, K. J., Holmes, T. P., & Wiseman, E. P. (2016. augusztus). The implicit value of tree cover in the U.S.: A meta-analysis of hedonic property value studies. *Ecological Economics*, 128, 68-76. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.04.016>
- Sivitanidou, R. (1995. július). Urban Spatial Variations in Office-Commercial Rents: The Role of Spatial Amenities and Commercial Zoning. *Journal of Urban Economics*, 38(1), 23-49. doi:<https://doi.org/10.1006/juec.1995.1021>
- Statista. (2023. március 29). *Size of the green building market worldwide in 2021, in selected countries (in billion U.S. dollars)*. Letöltés dátuma: 2023. május 26, forrás: Official website of Statista: <https://www.statista.com/statistics/1356449/value-of-green-building-market-worldwide/>
- Steffen, B., & Schmidt, T. (2021. október 30). Strengthen finance in sustainability transitions research. *Environmental Innovation and Societal Transitions*(41), 77-80. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.018>
- Suba, L. (2023. szeptember 27.). *MFOR konferencia*. (L. Suba, Előadó) MFOR konferencia - ESG-szemlélet a pénzügyi ökoszisztémában, Budapest. Letöltés dátuma: 2023.

- szeptember 27., forrás: <https://klasszis.hu/rendezveny/klasszis-esg-okoszosizstema-2023#program-programme>
- TCFD. (2017). *Taskforce on Climate-related Financial Disclosures, Recommendations*. New York: Financial Stability Board. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 23., forrás: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf>
- TNFD. (2023). *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, Recommendations*. London, United Kingdom: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 23., forrás: https://tnfd.global/wp-content/uploads/2023/08/Recommendations_of_the_Taskforce_on_Nature-related_Financial_Disclosures_September_2023.pdf?v=1695118661
- Weitzman, M. (2007). A Review of The Stern Review on the Economics of Climate Change. *Journal of Economic Literature*, 45.(3.), 703-724. Letöltés dátuma: 2023. október 6., forrás: https://scholar.harvard.edu/weitzman/files/review_of_stern_review_jel.45.3.pdf
- WGBC. (2019. szeptember). *World Green Building Council - Bringing Embodied Carbon Upfront*. Letöltés dátuma: 2023. augusztus 30, forrás: World Green Building Council: https://worldgbc.s3.eu-west-2.amazonaws.com/wp-content/uploads/2022/09/22123951/WorldGBC_Bringing_Embodied_Carbon_Upfront.pdf
- WGBC. (2022). *World Green Building Council Annual Report*. World Green Building Council. Letöltés dátuma: 2023. május 5, forrás: https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2022/12/WorldGBC-Annual-Report-2022_FINAL-version_LR.pdf
- WGBC. (online). *World Green Building Council - Whole Life Carbon Vision*. Letöltés dátuma: 2023. szeptember 24., forrás: Official website of the World Green Building Council: <https://worldgbc.org/advancing-net-zero/whole-life-carbon-vision/>
- Wolters Kluwer. (2023). *Net jogtár - Önkormányzati rendelettár*. Letöltés dátuma: 2023. október 4., forrás: Budapest Főváros XIII. Kerületi Önkormányzat Képviselő-testületének 14/2021. (VI. 29.) önkormányzati rendelete: <https://net.jogtar.hu/rendelet?docid=A2100014.13R&dbnum=550&council=budapest13#>
- Yukun, G., & Yan, Z. (2022). Discussion of Commercial Real Estate with A Short Remaining period of Land Use Rights on Evaluation Thoughts of Income Approach. (Y. S. Yubin Liu, Szerk.) *Procedia Computer Science*, 199, 103-109. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.013>