

ZÖLD HÁTTÉRIPAR FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓ

A ZÉRÓ KARBON KÖZPONT RÉSZÉRE



SZÁZADVÉG

2022. MÁJUS 27.

Tartalomjegyzék

1. Vezetői összefoglaló.....	3
2. Bevezetés.....	12
3. A „zöld” iparágak körének tudományos igényű lehatárolása	14
3.1. Szakirodalmi áttekintés és lehatárolás.....	14
3.1.1. Az iparági és ágazati lehatároláshoz használt mutatók	26
3.1.2. Az iparági és ágazati lehatároláshoz használt modellek és eredmények	32
3.2. A lehatárolt iparágak zöld teljesítményének értékelése	41
3.2.1. Karbonintenzitás	41
3.2.2. Savasodási intenzitás.....	42
3.2.3. Talajközeli ózonképződési intenzitás	43
3.2.4. Kisméretű szálló por intenzitás.....	44
3.2.5. Energiaintenzitás.....	46
3.2.6. Megújuló energiaforrások részaránya	47
3.2.7. Villamosenergia felhasználás részaránya (elektrifikáció)	48
4. A kiválasztott „zöld” iparágak azon teljesítmény-mutatóinak meghatározása, amelyek javítása a stratégia célja, és amelyek nyomon követésével a végrehajtás sikere lemérhető	50
4.1. A környezeti teljesítmény szempontjából releváns teljesítménymutatók	50
4.2. A pénzügyi teljesítmény szempontjából releváns teljesítménymutatók	72
5. A dekarbonizációban leginkább érintett energiaipari tevékenységek részletes „zöld” teljesítmény elemzése.....	81
6. A dekarbonizációban leginkább érintett energiaipari tevékenységek részletes pénzügyi teljesítmény elemzése.....	92
7. Javaslat a vállalati beszámolóknak a jövőben kötelezően alkalmazandó „zöld” teljesítmény mutatókra.	126
8. Nemzetközi kitekintés a zöldiparfejlesztési gyakorlatok vonatkozásában	129
8.1. Egyesült Királyság	129
8.2. Japán.....	132
8.3. Csehország	135
8.4. Németország.....	138
8.5. Implementálható jógyakorlatok összefoglalása.....	141
9. A szakmai szervezetekkel folytatott interjúk tapasztalatai	143
9.1. A mélyinterjúk tapasztalatainak összefoglalása	150

10. A hazai klíma- és környezetvédelmi teljesítményük alapján is „zöldként” azonosított iparágak fejlődési potenciáljának felmérése.....	153
10.1. A vizsgált feldolgozó iparágak zöldítési és fenntartható energia-átmenet potenciáljának értékelése	153
10.2. Az erőművi hő-és villamosenergia termelés zöldítési és fenntartható energia-átmenet potenciáljának értékelése	155
10.3. Az EU Taxonómia rendelet alapján fejlesztendő ágazati területek azonosítása	157
11. Eredmények összefoglalása és javaslatok.....	162
Hivatkozások jegyzéke	180
Melléletek.....	181



1. Vezetői összefoglaló

A zöld iparfejlesztéssel kapcsolatos nemzetközi szakirodalmi források feldolgozása során számos kulcsterületet és implementálható megközelítést azonosítottunk.

- + Megfigyelhető, hogy a **zöld fejlesztésekre fókuszáló elemzések tárgyát jellemzően csak egy-egy ágazat vagy tevékenységcsoport alkotja**. Továbbá ezen munkák jelentős része, jellemzően, vagy csak pénzügyi, vagy csak környezeti szempontok alapján értékeli ezen ágazatok és tevékenységek környezeti/gazdasági teljesítményét. Véleményünk szerint ugyanakkor **ezen szempontokat közösen szükséges alkalmazni a különböző ágazatok és tevékenységek értékelése során**, hiszen egy-egy ágazat gazdasági/pénzügyi teljesítménye nagyban befolyásolhatja a környezeti teljesítmény javításának lehetőségeit, eszközeit, illetve azok környezeti teljesítménye jelentősen befolyásolhatja a pénzügyi kockázatok mértékét a kialakulófélben lévő „zöld” finanszírozási környezetben. Jelen munkánk során kísérletet tettünk egy olyan **MCDM modell** felállítására, amely mind a **gazdasági** mind **környezeti mutatókat** is felhasznál a teljesítményértékelés során. A modell segítségével a komplex gazdasági és környezeti teljesítményértékelés mellett lehetőségünk nyílt lehatárolni a hazai iparágakat és azok termelő ágazatait, aszerint, hogy mennyire érintettek a zöld átmenetben, szükségesek a technológiaváltásra irányuló beavatkozások a jövőben. Ezen megközelítés alapján hatékonyabban azonosíthatók azok a tevékenységcsoportok, ahol indokolt lehet mélyebb ágazati, vagy az értékláncokra fókuszáló elemzések elkészítése a jövőben.
- + A lehatárolásunkat két szinten is elvégeztük. Az **első szinten** meghatároztuk a **zöld átmenetben leginkább érintett hazai iparágakat**. A lehatárolási modellünk alapján megállapítható, hogy az **Energiaipar** és **Feldolgozóipar** tekinthető **kimagaslóan érintettnek a zöld átállásban**. Amíg az első esetben az alacsony környezeti teljesítmény indokolja leginkább az érintettséget, addig az utóbbinál már a gazdasági teljesítmény is fontos szerepet játszik ebben, hiszen a hazai ipari

termelés gerincét alkotó ágazatok többsége a Feldolgozóiparban található. Az így lehatárolt **két nemzetgazdasági ága generálja az ipar teljes értékesítésének mintegy 99,5%-át**. Így a vizsgálatainkat ezen ágak esetében folytattuk a második szinten.

+ A **második szinten** meghatároztuk lehatárolt iparágak **zöld átmenetben leginkább érintett ágazatcsoportjait**.

- Az **A) forgatókönyv** célja a **rentábilisan működő dekarbonizációban leginkább érintett ágazatok azonosítása**. Ezen forgatókönyv során a termelő ágazatok gazdasági és környezeti teljesítményét egymáshoz viszonyítva értékeltük. Ebben a forgatókönyvben a nagyobb gazdasági teljesítmény és nagyobb üvegházgázkibocsátás ért magasabb pontszámot. Így a kialakuló sorrend egyrészt reprezentálja az ágazatok gazdasági súlyát, fontosságát, illetve a dekarbonizációban való érintettségét is. Ebben az esetben az adataink legfelső 25 százalékát alkotó ágazatokat tekintettük érintettnek.
- A **B) forgatókönyv** célja pedig a **rentábilisan működő legzöldebb ágazatok azonosítása**. Ezen forgatókönyv során ugyancsak a termelő ágazatok gazdasági és környezeti teljesítményét mértük egymáshoz viszonyítva, ugyanakkor az A) forgatókönyvhöz viszonyítva két fontos módosítást is bevezettünk. Egyrészt a gazdasági mutatóink közül nagyobb hangsúlyt kapott a bruttó működési eredmény aránya, amely az ágazatban működő gazdasági szervezetek eredményességét reprezentálja, illetve ezen esetben az alacsonyabb környezeti terhelés kapott magasabb pontszámot. Az így kialakuló sorrend megmutatja, hogy melyek azok a legeredményesebben működő ágazatok, amelyek környezetterhelése a legalacsonyabbnak tekinthető. Ebben az esetben az adataink legfelső 25 százalékát alkotó ágazatokat tekintettük a legzöldebbnek.
- A lehatárolási modellünk alapján megállapítható, hogy A) forgatókönyvünk által azonosított a **dekarbonizációban leginkább érintett** rentábilisan működő ágazatok az **Energia, Petrolkémia és Vegyipar voltak**. Ezen ágazatok az ipar teljes

értékesítésének 21,5%-á generálják évente, míg az ÜHG kibocsátás 69 % ért felelősek közvetlenül.

- A B) forgatókönyv által azonosított **legzöldebb rentábilisan működő ágazatok** pedig a **Járműgyártás, Számítógépipar, Gépgyártás, Villamoseszközgyártás** voltak. Amelyek az ipari értékesítés 25%-át generálják, míg az ÜHG kibocsátás 4,28%-ért felelnek közvetlenül. A „zöld” ágazatok szereplői a forrásaikat feltételezhetően nagyobb részben tudják új pozíciók megszerzésére és a tevékenységi körük bővítésére fordítani, míg a dekarbonizációban leginkább érintett ágazatok szereplői sok esetben a pozícióik megtartására koncentrálnak majd a jövőben.
- **A két forgatókönyv által azonosított ágazatok alkotják a hazai ipar teljes vertikumának legzöldebb és legkevésbé zöld ágazatait, tevékenységcsoportjait.** Véleményünk szerint a hazai zöldgazdaság hatékony fejlesztésére irányuló **szakpolitikának** alapvetően **két fontos célra szükséges fókuszálnia egyidejűleg.** Egyrészt **forrásokat kell és eszközöket szükséges allokálni** a jelentős nemzetgazdasági súllyal rendelkező **konvencionális iparágak technológiaváltására,** hiszen ezen gazdasági **pozíciók megtartása** kulcsfontosságú szereppel bírnak a nemzetgazdaság szempontjából. Másrészt **kiemelt prioritás** kell, hogy legyen a jellemzően **zöldebb módon működő technológia fókuszú iparágak erősítése, új gazdasági pozíciók kialakítása.**
- A lehatárolásunk elsődleges feladata ugyanakkor demonstrációs jellegű volt, bemutatva, hogy megvan a lehetősége az ágazatcsoportok gazdasági és környezeti szempontú közös értékelésének. Ezen értékelés alapján pedig azonosíthatóvá válnak a zöldgazdasági átmenet szempontjából leginkább meghatározó ágazatcsoportok. A tanulmányunk további részében a lehatárolt ágazatok esetében részletes zöld és gazdasági teljesítmény vonatkozású elemzéseket készítettünk.

A továbbiakban a **lehatárolt iparágak** esetében elvégzett **részletes zöld teljesítmény** értékelésünk eredményeit mutatjuk be.

- + A lehatárolt **feldolgozó iparágakra** és az **erőművi villamosenergia- és hő-termelésre külön-külön indikátorkészletet dolgoztunk ki** a környezeti, valamint a fenntartható energia-átmenet teljesítményének értékelésére. Az megválasztott alapindikátorok adatbázisait, a kulcs-indikátorok, kompozit-indexek számítási algoritmusait, valamint az eredmények feldolgozását és vizualizációját egységes modellbe¹ integráltuk.
- + **A jelentős környezeti igénybevétellel jellemezhető iparágak közé sorolható a vegyipar és a kőolaj feldolgozás.** Ezen iparágak környezeti teljesítménye kb. egyharmada, mint a vizsgált többi iparágé. E két iparág zöldítése számottevő – nemzetgazdasági szinten is „számító” - környezeti eredményt hozhat és valószínűsíthető, hogy rendelkezésre állnak alacsonyabb költségű, öko-hatékonyságot javító fejlesztési lehetőségek. **A mérsékelt környezeti igénybevétellel jellemezhető iparágak közé tartozik** az IT ipar, a villamos berendezés gyártása, a gépgyártás, autóiipar és egyéb jármű gyártás, melyek környezeti teljesítménye relatíve magas. A gyógyszergyártásnak valamivel gyengébb a környezeti teljesítménye a kategória többi iparágánál. **Ezen ágazatok további zöldítése** valószínűleg **kisebb környezeti hozadékkal** és **magasabb költségekkel** jellemezhető.
- + **A feldolgozó iparágak fenntartható energia-átmenet teljesítménye vonatkozásában a következőket állapítottuk meg.** Az egyéb jármű-gyártás jelentős előrehaladást ért el a fenntartható energiaátmenetben, mely elsősorban a megújuló hasznosításban elért magasabb eredménynek köszönhető. Figyelemre méltó, hogy az egyéb jármű-gyártás számottevően jobban teljesített, mint a hasonló technológiai háttérrel jellemezhető autóiipar. Az IT ipar, a villamos berendezések gyártása, az autóiipar és a gépgyártás iparágak közepes előrehaladást mutatnak, további javítási lehetőségeik vannak, különösen a megújulók alkalmazása terén. Mérsékelt, illetve gyenge az előrehaladás a fenntartható energiaátmenetben a vegyipar, a kőolaj feldolgozás és a gyógyszergyártás

¹ Sector's Environmental and Energy Performance Model, továbbiakban SEEP modell

iparágakban. . Figyelemreméltó a vegyipar lemaradása, mely az alacsony energiaintenzitásra és a szintén gyenge elektrifikációra vezethető vissza. A gyógyszergyártás, úgy tűnik, „kitör” ebből a kategóriából; legalábbis az energiaintenzitás és az elektrifikáció hozzájárulását tekintve.

- + **Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés zöld teljesítménye.** Megállapítható, hogy a 2010-2019. időszakban az erőművi szektor zöld teljesítménye jelentősen javult, e zöldítési eredmény számottevően meghaladja a feldolgozóipari ágazatok zöldítési sebességét. Nagyobb év-mint-év változékonyságot a szálló por intenzitásban tapasztalhatunk; ez arra utal, hogy ezen a téren további környezetvédelmi fejlesztések indokoltak az erőművi szektorban.
- + **Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés fenntartható energia-átmenet teljesítménye.** Az erőművi szektorban a fenntartható energia-átmenet terén az előrehaladás gyengébb, mint a zöldítés esetében. Az energiaintenzitás és a veszteség arányban is jelentősebb visszaesések, hullámlás tapasztalható. E két komponensben jelentős javítási lehetőségek rejlenek. A megújuló arány ugyan stabilan növekszik, azonban ennek mértéke és sebessége nem elegendő a magasabb teljesítmény értékek eléréséhez.
- + A környezeti teljesítményértékelés alapján a legfőbb **következtetéseink, ajánlásaink** alapján a jelen tanulmányban bemutatott **pilot vizsgálat kiterjeszhető az iparágak dimenziójában**. További iparágak bevonása lehetővé tenné a magyar gazdaság zöld és fenntartható energia-átmenet teljesítményének átfogó értékelését, monitoringját.
- + Általános tapasztalatunk, hogy a pénzügyi, gazdasági értékelésekhez szükséges mutatók sokkal mélyebb szinten (pl. ipari szakágak, al-ágazatok) állnak rendelkezésre, mint a környezeti és energiagazdasági mutatók. **Javasoljuk megvizsgálni a vállalati ESG jelentéseken alapuló környezeti és energiagazdasági adatgyűjtés lehetőségeit**
- + **További lényeges fejlesztési irányt alkot az indikátor-készlet bővítése.** A környezeti teljesítmény komplexebb értékelése szempontjából szükséges lenne az **iparági szintű anyagáramokkal (DMC), a**

hulladékgazdálkodással és a vízfelhasználással kapcsolatos alapindikátorok rendelkezésre állása. E téren a Központi Statisztikai Hivatal fejlesztéseket végez, melyek folytatása, megerősítése szakpolitikai szempontból is indokolt. A fenntartható energia-átmenet teljesítmény monitoringja szempontjából célszerű lenne továbbfejleszteni a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal energiamérleg adatközléseit; az TEÁOR'08 iparági bontásnak megfeleltethető energiamérleg-komponensek közzététele vonatkozásában.

- + **Életciklus szemléletű zöld teljesítmény mérésének alkalmazása.** A tényleges zöld teljesítményhez „közebb áll” az életciklus (LCA) szemlélet, ami az iparági szintű vizsgálatoknál a beszállítók, alvállalkozók, és a fogyasztók (felhasználók, vásárlók) szintjén jelentkező környezeti hatások indikátorokkal történő „leképezését” jelenti. **Javasoljuk, hogy készüljön átfogó elemzés az iparági szintű LCA zöld teljesítmény értékelés módszertanáról, alkalmazási lehetőségeiről.**

Kutatásunk során arra is kerestük a választ, hogy *dekarbonizációban érintett vállalkozások gazdasági helyzete mennyiben teszi lehetővé*, hogy a környezeti fenntarthatóság érdekében eredményük terhére akár jelentős többletköltségeket vállaljanak, olyan *beruházásokat finanszírozzanak*, amely által majd a termékek előállításához kevesebb erőforrásra lesz szükség és/vagy kevesebb kibocsátást eredményeznek.

A vállalkozások *gazdasági adataikat* a számviteli beszámolóban kötelesek ismertetni. A jogalkotó a jelen szabályozás szerint kötelezően előírja, hogy – vállalati mérettől függetlenül – gazdasági adataikat, vagyoni, pénzügyi, jövedelmi helyzetüket az évente kötelezően elkészítendő számviteli beszámoló során ismertessék. Mindehhez kapcsolódóan megjegyeznénk, hogy

- + A kiegészítő mellékletben ismertetésre kerülő mutatószámok képzése igen eltérő képet mutat, ugyanis nincsen egységesen előírt, kötelezően képzendő mutatószámrendszer. Így amennyiben bővebb információt szeretnénk kapni az adott vállalkozás gazdasági helyzetéről, az külön számítást igényel. Érdemes lenne átgondolni, ennek egységes kezelését – 2000. évi C. törvény hatálya alá tartozó, éves és egyszerűsített éves beszámolót készítőkre vonatkozóan – a kötelezően képzendő mutatószámok meghatározását.

- + az általunk javasolt, és meghatározott kötelezően képzendő mutatószámok nem igényelnek bonyolult számításokat, viszont az egységesség biztosított.

Az általunk vizsgált tevékenységi körbe tartozó vállalkozásokról általánosságban elmondható, hogy:

- + Gazdasági helyzetük stabil, innovatív beruházások megvalósítására alkalmasak. A gazdálkodók tevékenységi körönként való vizsgálata nem feltétlenül ad valós képet, így az altevékenységenként való vizsgálata indokolt.
- + *Az egyes altevékenységek gazdasági mutatói nem egységesek. A gazdasági adatok mellett hangsúlyoznánk, hogy az altevékenységek a környezetterheléshez sem azonos módon járulnak hozzá – lásd Villamos-energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás tevékenységet –, viszont nyilvános statisztikai adatok erre vonatkozóa nem állnak rendelkezésre.*
- + Közel 500 cég kiegészítő mellékletét tanulmányoztuk át, tevékenységi körönként. A témakörben végzett kutatásunk alapján javasoljuk, hogy a számviteli beszámoló kiegészítő mellékletében kerüljön sor a céltartalékképzés *teljes körű* bemutatása.
 - Jelen szabályozás szerint a vállalkozások környezetvédelmi politikáját, eszköztrendszerét, intézkedéseit, az intézkedések eredményeit, a fejlesztéseket és azok pénzügyi helyzetre gyakorolt hatásukat az üzleti jelentésben szükséges ismertetni.
 - Miután az **üzleti jelentés nem nyilvános**, továbbá az üzleti jelentés készítésére csak az éves beszámolót készítő vállalkozások kötelezettek, így a fent említett **tevékenységekről csak korlátozottan állnak rendelkezésre információk.**
 - A fenntarthatóság **iránti elkötelezettség egyik fontos elemének tekintjük a nyilvánosság kérdését, amely a jelen szabályozás alapján nem teljes körűen biztosított.**
- + A hazai vállalkozások 99 százaléka kis- közép –és mikro vállalkozás. Az Európai Parlament és Tanács által elfogadott, Taxonómia Rendeletet (EU) a nagyvállalatokra vonatkozóan írja elő, hogy kötelesek tájékoztatást adni

arról, hogy a vállalozási tevékenységük *milyen módon és mértékben* kapcsolódnak környezeti szempontból fenntarthatónak minősülő gazdasági tevékenységekhez. Mindezek ismeretében érdemes lenne **átgondolni, hogy** – legalább a beruházásokhoz vonatkozóan – **ne csak a nagyvállalatok, de a kis- és középvállalkozói szektor gazdálkodói** is számoljanak be arról (ez lehet a kiegészítő melléklet is), **hogy az adott beruházás:**

- mennyiben felel meg a környezeti, fenntarthatósági szempontoknak,
- a hasznos élettartam végén a tényleges hulladék mennyisége mily módon minimalizálható,
- a hasznos élettartam végén milyen lehetőségek állnak rendelkezésre, hogy a körforgásos gazdaságba bekapcsolják.
- Mind ez a KKV szektor számára nem feltétlenül jelentene vállalhatatlanul nagyobb terhet, viszont vélhetően átgondoltabb beruházási döntéseket eredményezne.

A lehatárolás során kijelölt kulcsfontosságú nyolc ágazatcsoport esetében a **részletes környezeti és gazdasági teljesítményértékelés alapján** kísérletet tettünk a tevékenységcsoportok **közös értékelésére**. Az együtt értékelése koncepciónk négy nagy csoportba sorolta a lehatárolt ágazatokat, amelyek alapján **meghatározható, hogy szükséges e közvetlenül állami vagy tulajdonosi beavatkozás** a környezeti és pénzügyi teljesítmény javítása érdekében, illetve amennyiben nem szükséges akkor célszerű lehet e **közvetetten ösztönözni** az önkéntes erre irányuló beavatkozás lehetőségét.

- + **Általánosságban megállapítható, hogy a dekarbonizációban közvetlenül leginkább érintett ágazatok stabilabb pénzügyi helyzettel rendelkeznek, mint a legmagasabb környezeti teljesítménnyel rendelkező ágazatok.** A stabilabb pénzügyi helyzet és a rentábilisan működő üzletvitel okán ezen ágazatok környezeti teljesítményének javítása akár iparági (ön) szabályozási, akár állami szabályozási eszközökkel, vagy a kettő kombinálásával is.
- + A lehatárolt iparágaink másik nagyobb csoportját azon ágazatok alkotják, amelyeknek mind a **környezeti mind a pénzügyi teljesítménye**

kedvezőnek tekinthető. Ilyen ágazat például a **Járműipar** és az **IT-ipar**. Ezen kategória esetében az önkéntes megállapodások (pl. állam és a vállalat között), vagy iparági „zöld” ajánlások, önkéntes szabványok lehetnek célravezetőek a zöldgazdaság fejlesztés terén.

- + A lehatárolt ágazataink utolsó csoportját pedig azon ágazatcsoportok alkotják, amelyek ugyan **magas környezeti teljesítménnyel rendelkeznek, de pénzügyi stabilitásuk elmarad a többi vizsgálatba vont ágazatétól.** Ezen kategóriába tartozik például a **Villamosberendezésgyártás**, illetve a **Gépipar**. Ezen ágazatok esetében ugyan **nincs szükség a környezeti teljesítmény javítására**, ugyanakkor olyan egyéb a **pénzügyi stabilitást ösztönző gazdaságpolitikai eszközök alkalmazása indokolt** lehet, amely az ágazatok versenyképességét, hatékonyságát erősítheti a jövőben. Ez azért is központi kérdés, mert **számos a Taxonómiarendelemben megjelölt zöld tevékenység kapcsolódik ezen két ágazathoz**, így feltételezhetően az itt található alágazati és szakágazati tevékenység **fontos** szerepet játszanak majd a zöld átállásban és más ágazatok környezeti teljesítményének javításában.

2. Bevezetés

Az éghajlatváltozás, annak mértékének és hatásainak csökkentésére tett erőfeszítéseink ellenére, várhatóan továbbra is jelentős kihívásokat fog okozni Európában. Kulcsfontosságú az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a reziliencia növelésére, a megelőzésre és a felkészültségre irányuló erőfeszítések megerősítése a régióban. Az Európai Unió (EU) célja, hogy 2050-re elérje a klímasemlegességet. Az unió napjainkban élen jár mind a dekarbonizáció mind a körforgásos gazdaságra való átállásban. Az elmúlt években számos hasznos tapasztalat és know-how gyűlt össze ezen tématerülettel kapcsolatban. A gazdaságaink dekarbonizációja és a teljesen körforgásos átállás nélkül feltételezhetően nem lehet elérni a klímasemlegességi céljainkat.

A körkörös gazdasági modell az erőforrásokat a lehető leghosszabb ideig megtartja a gazdaságban ezzel minimálisra csökkentve a hulladéktermelést, mérsékelve a természeti környezetünkre nehezedő nyomást, miközben elősegíti a fenntartható növekedést és a munkahelyteremtést. Ezért jelenleg az európai zöld megállapodás középpontjában a dekarbonizáció és a körforgásos gazdaságra vonatkozó intézkedések állnak. A magánszektor bevonása a rezilienciát növelő befektetésekbe és a természeti katasztrófák kockázatátadási mechanizmusainak kidolgozásába nélkülözetlen lesz a jövőben.

A gazdasági szektort leginkább meghatározó egyik zöldpolitikai tényező annak energiafelhasználása. A különböző termelési és szolgáltatási tevékenységek során számottevő energiára van szükség, így ennek „származása” meghatározó szerepet játszhat a klímavédelmi céljaink elérése szempontjából. Az energiaszükségletet bizonyos mértékig lehet csökkenteni különböző energiahatékonysági beruházások és intézkedések ösztönzésével, mint például a hazánkban nemrég bevezetett Energhatékonyági kötelezettségi Rendszer (EKR). Azonban mivel a gazdaság mindenkori energiaigénye folyamatos növekedést mutat ezért kulcsfontosságú, hogy ezen igény zöld módon előállított energiával kerüljön kielégítésre.

A 2020-ban elfogadott Nemzeti Energiastratégia egyik fontos célkitűzése, hogy az energiaszektor zöldítése a hazai háttérpar bázisán, a magyar gazdaság növekedését segítve, új munkahelyeket teremtve menjen végbe. Az idén elfogadott Nemzeti

Tiszta Fejlődési Stratégia olyan forgatókönyvet vázol fel, amelyekkel már a gazdaság egésze 2050-ig történő karbon mentesítésének törvényben rögzített célja is elérhető lesz. A stratégia ugyancsak kiemelt fontosságot tulajdonít azoknak a gazdasági, társadalmi és környezeti kérdéseknek, amelyek alapos elemzésével biztosítható, hogy Magyarország a zöld átmenet nyertese legyen.

Jelen munka keretében a Századvég a sikeres átmenethez szükséges háttértudást biztosítani hivatott Zéró Karbon Központ háttérpári fejlesztési koncepciójának kidolgozását támogatja. Az együttműködés célja kijelölni a magyar gazdaság szempontjából meghatározó zöld ipari tevékenységeket, meghatározni a fenntarthatósági teljesítményük nyomon követéséhez szükséges kritérium- és mutatórendszert, valamint javaslatot tenni azokra a szakpolitikai eszközökre, amelyekkel a kormányzat hatékonyan képes támogatni a teljesítmény további javítását.

3. A „zöld” iparágak körének tudományos igényű lehatárolása

Az ipari tevékenységek környezeti szempontú értékelése és lehatárolása kulcsfontosságú szerepet játszik a hazai gazdaság zöld átmenetének folyamatában. A zöldipari tevékenységek minél hatékonyabb lehatárolása és meghatározása révén olyan effektív szakpolitikai és gazdasági beavatkozásokra nyílnak lehetőségek, amelyek segítségével hazánk a küszöbön álló zöld ipari forradalom nyertese lehet a következő évtizedekben. A pontos és szakszerű lehatárolás kulcsa a megfelelő kritérium- és mutatórendszer kiválasztása. A fenntarthatósági teljesítmény mérésére alkalmas indikátorok számában dinamikus növekedés figyelhető meg az elmúlt években, ugyanakkor önmagában egyik mutató sem alkalmas komplex társadalmi vagy gazdasági rendszerek „zöld” teljesítményének mérésére. A több különálló jelzőszámot magába foglaló összetett indikátorok általában egy-egy nemzet vagy közösség ökológiai hatékonyságát mérik, ennek következtében olyan társadalmi mutatószámokat is tartalmaznak, amelyek nem teszik alkalmassá őket az ipari ökoszisztémák „zöld” teljesítményének mérésére.

3.1. Szakirodalmi áttekintés és lehatárolás

Az ipari szektor számos országban járul hozzá a gazdasági fejlődés biztosításához. Az iparban megtalálható gazdasági tevékenységek igen széles skálát fedhetnek le, amelyek között éppúgy találhatunk környezeti szempontból kevésbé erőforrásigényes tevékenységeket (tervezés, marketing, finanszírozás) és egyéb a környezet szempontjából meghatározóbb tevékenységeket (árumozgatás, gyártás és termelés tevékenységek). Az utóbbi években az ipar szereplői, illetve a szektorral kapcsolatban kompetens szakpolitikai döntéshozók jelentős kihívásokkal voltak kénytelenek szembesülni. Az egyre szigorodó környezetvédelmi direktívák, illetve az éghajlatváltozás ellen vívott küzdelem okán az ipari tevékenységek fenntarthatóbb újtervezése és a folyamatok ellenőrzése egyre inkább kiemelt prioritássá válik. Az ipari szektor szereplői igyekeznek a jelenlegi gyártási termelési folyamataikat „zöldebbé” tenni, illetve olyan új és innovatív tevékenységekkel bővíteni az üzleti portfóliójukat, amelyek megfelelnek a napjainkban kialakuló különböző fenntarthatósági kritériumoknak. Éppen a

megfelelés okán nagyfokú figyelem övezi azokat a tudományos és szakmai munkákat, amelyek kísérletet tesznek a különböző gazdasági tevékenységek és tevékenység-csoportok környezeti szempontú értékelésére. A kutatással kapcsolatos forrásgyűjtés során megfigyelhető volt, hogy különösen sok szakmai publikáció született a tárgyi témában a keleti, dél-kelet ázsiai és BRICS országokban. Valamennyi ország közül kiemelkedő tudományos teljesítményt nyújtott Kína, amely a publikációk számát tekintve 2020-ban már világelső volt a SCImago Journal & Country Rank² adatbázisa alapján.

A tárgyi témában készített tudományos munkák közül érdemes megemlíteni egy a kínai Dalian Műszaki Egyetemen készített zöldipari lehatárolás és környezeti teljesítményértékelés témájában készített tanulmányát. Meng B. és Chi G. munkája³ révén láthatjuk, hogy Kínában is egyre fontosabb hangsúlyt kap a zöldipar fejlesztésének kérdése. A jelenlegi kínai szakpolitikai intézkedések e téma kapcsán jellemzően kettős természetűek. Részben a konvencionális ipari tevékenységek környezetterhelésének csökkentésére, részben pedig a környezeti teljesítményük alapján is zöldként azonosított feltörekvő iparágak és ipari tevékenységek erősítésére, támogatására irányulnak. Ez a kettős megközelítés alapvetően azt a célt szolgálja, hogy kínai ipar a jelenlegi kiemelt pozícióinak megtartása mellett alakíthassa ki a jelenleg formálódó zöldiparát a jövőben. Ezt a fajta komplex megközelítést igyekeztünk implementálni a saját modellünk megalkotása során is.

A fentebb ismertetett koncepcionális megközelítés mellett kulcsfontosságú szerep hárul az optimális indexek és értékelőrendszerek létrehozására is. Ezen modellek és értékelőrendszerek alkalmazásával lehet felmérni a szakpolitika által kidolgozott eszközök hatékonyságát és célkitűzések teljesülését, segítségével képet kaphatunk a „zöld” ipar állapotáról. A tárgyi kutatás kiemelkedő fontosságot tulajdonított a lehatárolás szempontjából elérhető legoptimálisabb indikátorok meghatározására. Mivel a vizsgálat során az elérhető indikátorok és adatsorok legszélesebb körét használta, ezért külön hangsúlyt fektetett az adatok közötti korreláció kiküszöbölésére. Ezen eljárást is igyekeztünk felhasználni a saját módszerünk kialakítása során.

² SCImago Journal & Country Rank- <https://www.scimagojr.com/countryrank.php>

³ Meng, B. & Chi, G. (2016). Evaluation Index System Of Green Industry Based On Maximum Information Content.

A lehatárolási koncepciónk kialakítása szempontjából meghatározó szerepe volt még egy, a tajvani Ling Tung Egyetemen készített munkának. Yang C. és munkatársainak tanulmánya⁴ a vállalatok környezeti teljesítményének minősítésére alkalmas döntéshozatali módszer megalkotására tett kísérletet. A módszer felhasználható a hitelminősítések és kockázatértékelések kialakítása során. A fenntartható fejlődés koncepciója a szakpolitikai döntéshozók mellett a pénzügyi szektor szereplő számára is kiemelt terület. A zöld hitelek és a fenntartható finanszírozás segítségével a pénzintézetek aktívan hozzájárulhatnak a gazdaság zöld átmenetének sikeréhez. A tárgyi tanulmány alapján megállapítható, hogy bár a tajvani kereskedelmi bankok egy csoportja 2015-óta aktívan foglalkozik a zöld hitelezés kérdésével, a pénzintézetek jelentős része még mindig nem fordít kellő figyelmet a fenntarthatóság értékelésére. További probléma még, hogy nem alakult ki egységes megközelítés a vállalatok zöld teljesítményének értékelésének vonatkozásában. Minden kereskedelmi bank egyedi megközelítést alkalmazott mind az értékelés, mind a hitelminősítésbe történő beépítés tekintetében. A tárgyi tanulmány eredményei referenciaként szolgálhatnak a környezeti teljesítmény értékelése során.

A vállalatok teljesítményének mérésében, értékelésében jellemzően a pénzügyi mutatók dominálnak. Ezen mutatók bár kétségtelenül igen fontos információkat szolgáltatnak a pénzintézetek számára, nem veszik figyelembe sem a társadalmi, sem a környezeti tényezőket. Amennyiben egy pénzintézet ezen szempontokat is figyelembe veszi a hagyományos pénzügyi mutatók mellett, úgy jelentősen változhat a vállalatok hitelkockázati megítélése, mint ahogy erre Robert Eccles és Philip Pyburn közös „Creating a comprehensive system to measure performance”⁵ című munkájukban már közel három évtizede rámutattak. Ugyanakkor a fenntarthatósági szempontok figyelembevételével nem csak a pénzintézetek kockázatkezelése válhat hatékonyabbá. Számos elemzés mutatott rá arra, hogy összefüggés van a vállalatok környezeti és pénzügyi teljesítménye között. Amennyiben egy vállalat képes javítani a társadalmi és környezeti teljesítményét, úgy akár piaci előnyhöz is juthat, mutattak rá Olaf Weber és munkatársai a

⁴ Yang, C.-C.; Ou, S.-L.; Hsu, L.-C. , 11, 1506.

⁵ Eccles, R.G.; Pyburn, P.F. Creating a comprehensive system to measure performance. Manag. Acc. 1992, 74, 41–44.

„Incorporating Sustainability Criteria into Credit Risk Management”⁶ című munkájukban.

A korábbi tanulmányokban különböző MCDM⁷-módszereket alkalmaztak a hitelminősítési döntések kialakítása során. A vállalatok gazdasági teljesítményének értékelésére jellemzőn egy vagy több pénzügyi/gazdasági mutatót használtak fel a modellek kialakításánál, ugyanakkor az utóbbi időben számos egyéb a társadalmi és környezeti teljesítmény mérésére alkalmas mutató is megjelent ezen módszerek alkalmazása során. A pénzügyi és nem pénzügyi mutatók kombinálása egy MCDM modell segítségével hatékony eszköz lehet a vállalatok teljesítményének széleskörű értékeléséhez. Bár a jelen tanulmányunk elsődleges célja az iparágak és ágazatokcsoportok fenntarthatósági teljesítményének mérésére, amely különbözik a tajvani szakemberek vállalati megközelítésétől, ugyanakkor a véleményünk szerint a többszemponútú döntési modellek attraktív lehetőséget kínálnak az ipari ágazatok és ágazatcsoportok környezeti teljesítményének értékelésére is.

A szakirodalomban számos különböző MCDM módszert találhatunk. A leggyakrabban a DEMATEL (Decision making trial and evaluation laboratory), (Analytic hierarchy process) AHP, VIKOR (ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), vagy a preferenciális sorrendek felállítására alkalmas TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) módszereket használják a különböző döntési problémák megoldása során, ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a felsorolt módszerek közül egyik sem alkalmazható univerzálisan minden döntési probléma megoldására. Mivel a döntési problémák és a körülmények egyediek, úgy a modellek a különböző döntési problémák esetében különböző hatékonysággal alkalmazhatók. Az általunk készített lehatárolás során a szakirodalomból megismert MCDM modellek közül igyekszünk implementálni különböző módszereket, amelyek segítségével lehetőségünk nyílik hazai iparágak, ágazatok „zöld” teljesítményének meghatározása.

A megfelelő modell kialakítása mellett a gazdasági és környezeti teljesítmény mérése alkalmas indikátorok kiválasztása is kiemelt fontosságú egy hatékony

⁶ Weber, O.; Scholz, R.W.; Michalik, G. Incorporating sustainability criteria into credit risk management. Bus. Strateg. Environ. 2010, 19, 39–50.

⁷ The Multicriteria Decision Making (MCDM)- Többszemponútú döntési módszerek

lehatárolás szempontjából. Az indikátoraink meghatározásához számos, a fenntartható fejlődés szempontjából releváns szakmai anyagot is felhasználhatunk, mint például az Egyesült Nemzetek Szervezete által készített „The Sustainable Development Goals Report 2021” jelentését, vagy Pomázi István és Szabó Elemér „A zöld növekedés mérése”⁸ című munkáját. A szakirodalom áttekintése alapján megállapíthatjuk, hogy igen gazdag fenntarthatóság és környezeti teljesítmény mérésére alkalmas mutatókészlet áll már rendelkezésünkre napjainkban, amely mutatókhoz általában kidolgozott módszertan társul. Ugyanakkor ezen mutatók jellemzően az országok, országcsoportok fenntarthatósági és környezeti céljainak teljesülését mérik, így ezen indikátorok jelentős része nem alkalmas az ipari termelő ágazatok és ágazatcsoportok fenntarthatósági teljesítményének mérése.

A tanulmányunk elkészítése során számos, az ágazatok fenntarthatósági értékelésével foglalkozó munka tapasztalatait is igyekeztük áttekinteni. Általánosságban megállapítható, hogy bár a különböző ágazati fenntarthatósági elemzések mutatói között jelentős a hasonlóság, a főtevékenységek szerint számottevő ágazatspecifikus mutatót használnak. Egy, a kanadai élelmiszergazdaság fenntarthatóságával foglalkozó elemzésben⁹ például kiemelt prioritású indikátorként tekintenek a vízfelhasználás és a csomagolóanyagok okozta szennyezés kérdésére. Bár ezen mutatók kiemelt fontosságúak lehetnek az élelmiszeripar és mezőgazdaság fenntarthatóságának értékelése során, nem feltétlenül alkalmasak például a tartós fogyasztási cikket előállító ágazatok környezeti teljesítményének mérésére. Mivel a termelő ágazatok „zöld” értékelése szempontjából eltérőek a kulcsmutatók, ezért jelentős kihívást okozott egy az ipar teljes vertikumára alkalmazható „zöld” indikátorkészlet meghatározása.

A lehatárolásunk első lépéseként áttekintettük a magyar nemzetgazdaság felépítését. A nemzetgazdaság ágak és ágazatok meghatározásához a gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere (TEÁOR'08) szolgált alapul, amelyet hazánkban 2008-ban vezettek be és a 2003-ban bevezetett TEÁOR'03 osztályi rendszert váltotta le. Az osztályozási rendszer lehetővé teszi a különböző

⁸ Pomázi, István & Szabó, Elemér. (2013). A zöld növekedés mérése. Statisztikai szemle: a Magyar Központi Statisztikai Hivatal folyóirata. 91. 366-391.

⁹ Maxime, D., Marcotte, M., Arcand, Y., (2006) Development of eco-efficiency indicators for the Canadian food and beverage industry, Journal of Cleaner Production, Volume 14, Issues 6–7, Pages 636-648

gazdasági tevékenységeket folytató egységek és gazdasági szervezetek kategorizálását, besorolását a főtevékenységük alapján. Az osztályozási rendszer egy négy szintű struktúrát követ, amely a következően alakul:

- + Az 1. szinten 21 nemzetgazdasági ágat határoz meg, betűjelük: A-tól U-ig.
- + A 2. szinten mintegy 88 ágazatot, amelyekhez két-számjegyű kódot rendel: 01-től 99-ig
- + A 3. szinten mintegy 272 alágazatot, amelyekhez három-számjegyű kódot rendel: 01.1-től 99.0-ig
- + A 4. szinten mintegy 615 szakágazatot, amelyekhez pedig egy négy-számjegyű kódot rendel: 01.11-től 99.00-ig

A hazai rendszer azonos az Európai Unió által használt NACE Rev.2 osztályozási rendszerrel, illetve az első és második szinten megegyezik az ENSZ által használt ISIC Rev.4 osztályozási rendszerrel. Az ilyen módon azonosított nemzetgazdasági ágakat három szektorra tagoltuk a Központi Statisztikai Hivatal osztályozási rendszerével összhangban, amelyek a következők voltak:

- + Primer szektor: Ebbe a gazdasági szektorba tartoznak a döntően a mezőgazdasággal kapcsolatos gazdasági tevékenységek. A TEÁOR 08 struktúra alapján az A betűjelű nemzetgazdasági ág tartozik (mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat).
- + Szekunder szektor: Ebbe a gazdasági szektorba tartoznak a döntően az ipari termeléssel kapcsolatos gazdasági tevékenységek. A TEÁOR 08 struktúra alapján a B, C, D, E, D betűjelű nemzetgazdasági ágak tartoznak ide.
- + Tercier szektor: Ebbe a gazdasági szektorba tartoznak a kereskedelemmel és szolgáltatásokkal kapcsolatos gazdasági tevékenységek. A TEÁOR 08 struktúra alapján a G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, R, S, T, U betűjelű nemzetgazdasági ágak tartoznak ide.

A hazai nemzetgazdaság felépítését az 1. számú ábra szemlélteti. Az ábrán zöld színnel jelöltük a primer szektorba tartozó nemzetgazdasági ágakat, narancssárga színnel az szekunder szektorba tartozó iparágakat, míg kék színnel kerültek jelölésre a terciér szektorba tagolható nemzetgazdasági ágak.

1. ÁBRA: A NEMZETGAZDASÁG ÁGAI

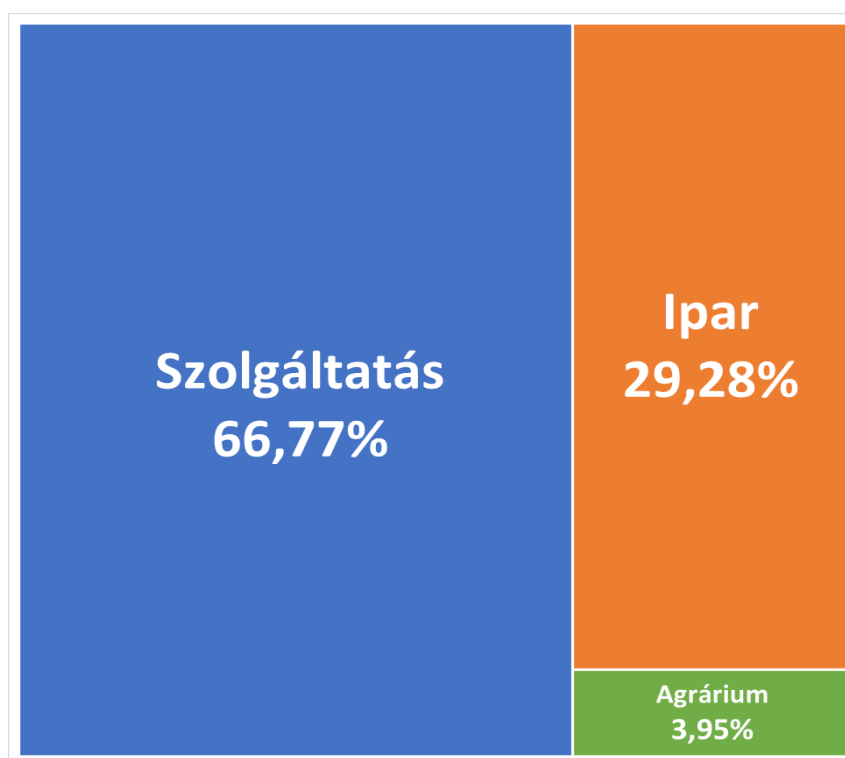

Forrás: Századvég szerkesztés

Látható, hogy mind a szekunder, mind a terciér szektor igen nagyszámú önálló és jól elkülöníthető nemzetgazdasági ágat foglal magában. A különböző ágak nemzetgazdaságban betöltött szerepe országonként jelentős változhat, függően a környezeti erőforrások rendelkezésre állásától, vagy az adott nemzet gazdaságának fejlettségéről, orientációjától.

A mezőgazdasági szektor jellemzően a gazdaságilag kevésbé fejlett országokban tölt be jelentős szerepet a nemzetgazdaságban, amelynek oka, hogy a kevésbé tőkeigényes gazdasági tevékenységek tartoznak ebbe a csoportba, ám a munkaerő és termőterületek meghatározó tényezők. Így azon országok nemzetgazdaságában, ahol a mezőgazdasági szektor a domináns, a két legfontosabb termelési tényező a föld és a munka. A fejlett iparral rendelkező országokban kevesebb termőföldre van szükség, ugyanakkor jelentős mennyiségű tőkére és munkaerőre. Azokban az országokban pedig, ahol a szolgáltatási szektor a domináns, azaz ezen szektorba sorolható gazdasági tevékenységek adják a nemzeti GDP nagy hányadát, ott sok tőkére, az ipari tevékenységekhez mérten kevesebb munkaerőre, és minimális földre van szükség. Megjegyzendő, hogy minél inkább a terciér szektor határozza

meg egy ország gazdaságát, annál fejlettebb. A szegényebb (tipikusan afrikai) országokban a lakosság nagy része a mezőgazdaságban dolgozik, és az ország GDP-jének jelentős része mezőgazdaságból származik. Az ilyen államokat agrár-országoknak is nevezzük. A közepesen fejlett országokban a legtöbb ember az iparban dolgozik, és a GDP nagy részét is ipari termékek teszik ki. Ezekben az államokban a mezőgazdaság már nem, a szolgáltatások még nem játszanak jelentős szerepet a gazdaságban. Az ilyen országokat ipari országoknak nevezzük. A legfejlettebb államok gazdaságában a szolgáltatások játsszák a fő szerepet: ezekben a mezőgazdaság és az ipar már nem meghatározóak, a munkaerő kis részét foglalkoztatják, és a GDP-ből is kisebb arányban részesednek. A hazai nemzetgazdaság szektorinak bruttó hozzáadott értékének megoszlását a 2. ábrán szemléltettük, a 2019-es év adataira alapozva.

2. ÁBRA: A NEMZETGAZDASÁG SZÉKTORINAK HOZZÁJÁRULÁSA A HAZAI GDP-HEZ

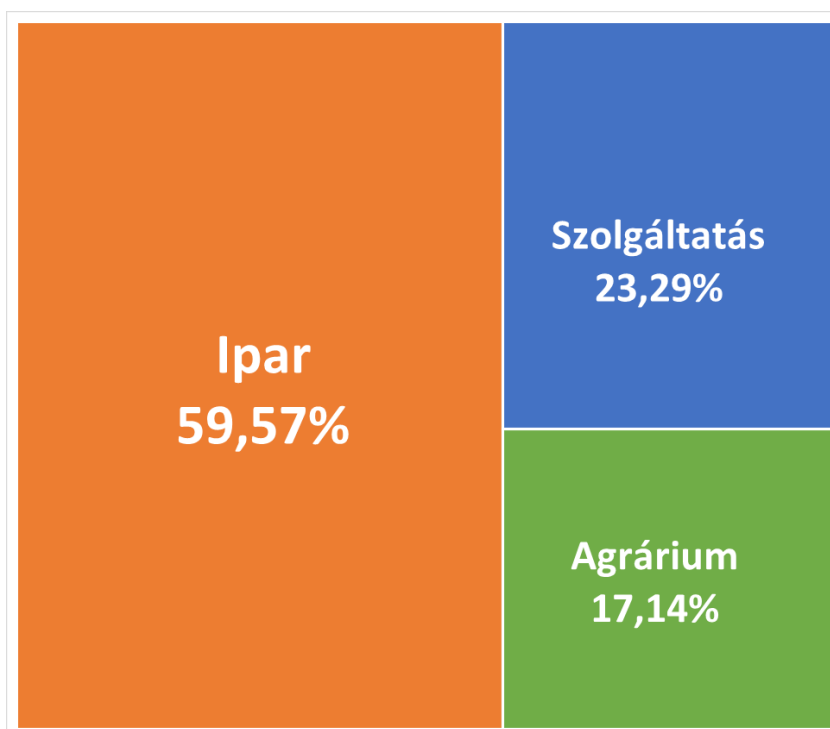


Forrás: Századvég szerkesztés

A 2. ábrán látható, hogy a pandémia előtti 2019-es évben a szolgáltatási szektor képviselte a legnagyobb bruttó hozzáadott értéket a nemzetgazdaságon belül, míg az agrárium a legkisebbet. Az ipar a 29,28 százalékos hozzájárulásával a második

legnagyobb bruttó hozzáadott értéket előállító szektor a hazai nemzetgazdaságon belül. A rendelkezésre álló adatok alapján megállapítható, hogy hazánk gazdaságában a legfejlettebb országokhoz hasonlóan a terciér szektor a legerősebb. A jövőben várhatóan még hangsúlyosabb szerepet fog játszani a szolgáltatósze­ktor a gazdasági szerkezetváltás következtében. A következő, 3. ábrán pedig a hazai szektorok üvegházgáz kibocsátását szemléltetjük, amelyhez a szükséges adatokat a 2019-es évi KSH jelentésekre alapoztuk.

3. ÁBRA: A NEMZETGAZDASÁG SEKTORINAK ÜVEGHÁZGÁZ KIBOCSÁTÁSA

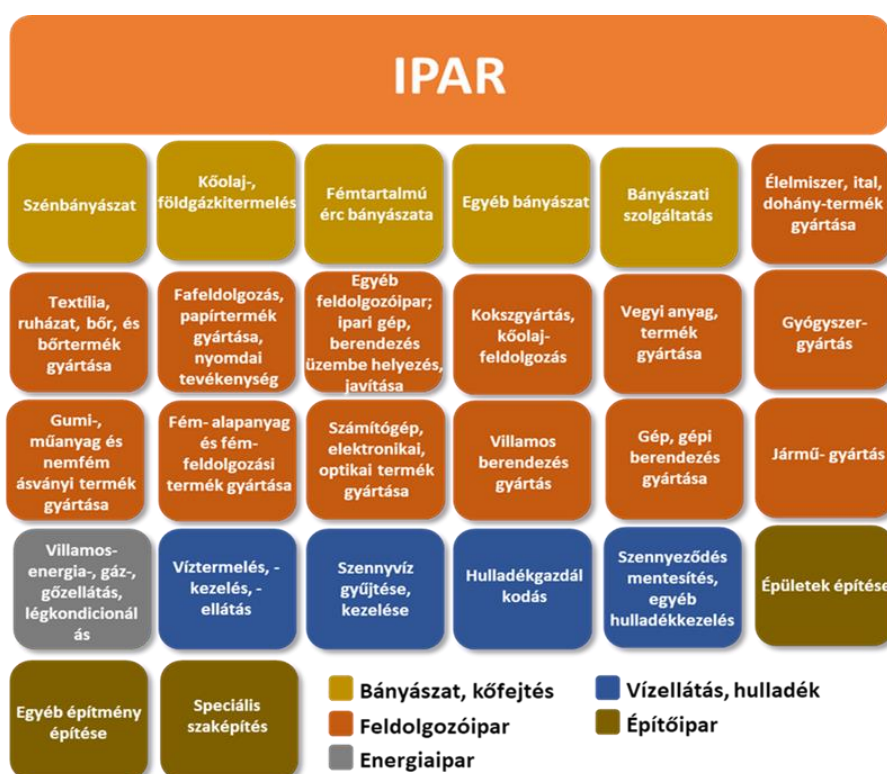


Forrás: Századvég szerkesztés

Az ábra alapján megállapíthatjuk, hogy az ipari szektor felelős a teljes hazai üvegházgázkibocsátás 59,57 százalékáért, amit a szolgáltatósze­ktor követ mintegy 23,29 százalékkal, majd az agrárium 17,14 százalkos részaránnyal. Bár az ipar szektor állítja elő a bruttó hozzáadott érték mintegy 29,28 százalékát, a teljes ÜHG kibocsátás vonatkozásában messze a legnagyobb hozzájáruló a hazai nemzetgazdaság üvegházgáz kibocsátása szempontjából a 2019-es adatok alapján. A gazdasági és emissziós adatok tanulmányozása és értékelése alapján az ipar tekinthető a zöld átmenetben az egyik leginkább érintett szektornak. A szekunder szektor, azaz az ipar mintegy 5 nemzetgazdasági ágat foglal magában, amelyek a bányászat, feldolgozóipar, energiaipar, közműszektor és az építőipar. Vizsgálatunk

következő lépésében meghatároztuk az ipari szektorba tartozó nemzetgazdasági ágak főtevékenység szerinti ágazatait. Jelen szerkezeti áttekintésünket is az előzőekben bemutatott TEÁOR osztályozási rendszerre alapoztuk. A hazai ipar felépítését, ágazatait a 4. számú ábra szemlélteti. Az ábrán világosbarna színnel jelöltük a Bányászat, kőfejtés nemzetgazdasági ágba tartozó ágazatokat, bordó színnel a Feldolgozóiparba tartozó ágazatokat, szürke színnel az Energiaipar ágazatait, míg kék színnel került megjelölésre minden a Közmű szektorba sorolható ágazat. Az Építőiparba tagolható három ágazatot sötétbarna színkóddal jelöltük.

4. ÁBRA: AZ IPARI SZEKTOR IPARÁGAI



Forrás: Századvég szerkesztés

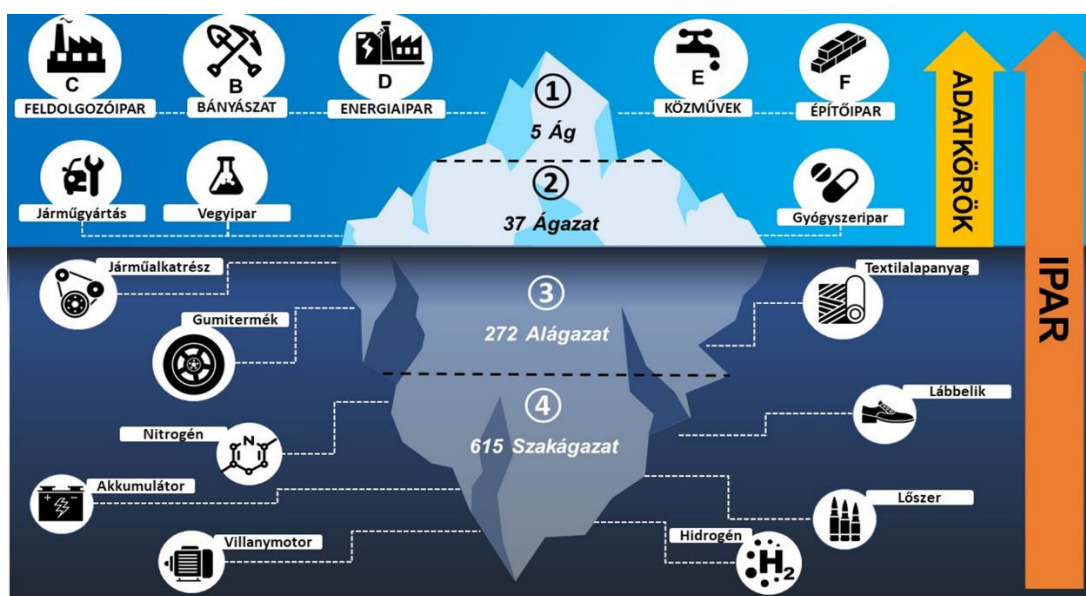
Látható, hogy igen nagy számú, mintegy 37 termelő ágazat különíthető el az ipari szektoron belül. A hasonló főtevékenységi körrel rendelkező ágazatokat az iparstatisztika jellemzően csoportokba szervezi, így képezve például az önálló Élelmiszeripar, Italgártás vagy Dohány-termékgyártás ágazatokból egy egységes ágazatcsoportot. A főtevékenységek legszélesebb sorát a feldolgozóipari nemzetgazdasági ág foglalja magában, amelyben többen között megtalálhatóak például a gyógyszeripari, járműipari, élelmiszeripari vagy épp a textilipari tevékenységek is. Az így azonosított iparágak és ágazatok a vizsgálati egységeink

szerepét töltik majd be a kétszintű lehatárolásunk során, amelyet a későbbiekben ismertetünk. Az EU Taxonómia rendeletének első számú melléklete alapján számos „zöld” tevékenység kerül megnevesítésre, például a csökkentett vagy zéró emissziós közlekedési eszközök gyártása vagy az akkumulátorok gyártása. Ezen megjelölt zöld tevékenységek vizsgálatba vonásának lehetőségét is tanulmányoztuk. Az EU Taxonómia rendeletének első számú melléklete alapján megközelítőleg 61 olyan konkrét ipari tevékenységet sikerült azonosítani, amelyek a rendelet alapján „zöld” tevékenységnek minősülnek. Ugyanakkor ezen tevékenységek többsége alágazati, vagy az alágazati szint alatti szakágazati tevékenységek. Az ipari szektor ugyanakkor 37 ágazatot és több mint 400 szakágazati tevékenységet foglal magában. Mivel az EU taxonómia rendeletben meghatározott „zöld” ipari tevékenységek nem koncentrálnak csak az egyik, vagy másik iparágra, hanem az ipar teljes vertikumához, valamennyi iparághoz és ágazatokhoz kapcsolódnak, így ezen tevékenységek alapján nem tudunk következtetni egy iparág, vagy ágazat „zöld” teljesítményére közvetlenül.

A rendelet melléklete alapján azonosított tevékenység további lényeges kérdéseket vetethet fel a napjainkban kialakuló szabályozási környezet vonatkozásában. Mint ahogy a kutatási témánkkal kapcsolatos ZKK által szervezett első zöld háttérparfejlesztési workshopon is felmerült, a rendelet melléklete mind szakágazati, mind alágazati és ágazati tevékenységeket is azonosít. Az egyike ezen kiemelt zöldipari tevékenységeknek például a zéró kibocsátású közlekedési eszközök gyártása is. Ugyanakkor egy ilyen eszköz előállításához számos más egyéb tevékenység kapcsolódik, mint például a villanymotorgyártás, akkumulátorgyártás, járműalkatrészgyártás, vagy vezérlőgyártás, amelyek egy része nevesítve van a rendelet mellékletében, azaz a rendelet alapján megítélhető, hogy zöld-e az adott tevékenység, egy része ugyanakkor már ennek a csekély számú tevékenységnek sincs megjelölve. Csoportosítási nehézséget okozhat, hogy azok a gazdasági tevékenységek, amelyek kulcsfontosságú szerepet töltenek be egy-egy komplex és összetett zöldipari tevékenység eredményes folytatásában, nem kerülnek konkrétan nevesítésre a rendeletben, így nem egyértelmű, hogy azok zöldnek tekinthetők-e. Ez különösen azon hazai járműipari beszállítók szempontjából lehet meghatározó kérdés, amelyek közvetlenül nem a belsőégésű motorok gyártásához kapcsolódnak. Továbbá például az akkumulátor és

hidrogénygyártás kapcsán is kérdések merülhetnek fel, mert bár a közvélekedés ezeket sokszor „zöld” tevékenységnek titulálja, de a rendelet elsőszámú melléklete bizonyos további kritériumokat fogalmaz, amelyeknek megfelelően minősülhetnek csak zöld tevékenységnek. Ilyen például az akkumulátorok kapcsán az újrahasznosítás kérdése, vagy a hidrogénygyártásnál az előállítási technológia ÜHG kibocsátása. Az EU Taxonómia rendeletének első mellékletéből megismert bottom-up megközelítést alapul véve megvizsgáltuk az ágazatok alatt elhelyezkedő alágazati és szakágazati tevékenységek meghatározásának és az ezen tevékenységekhez tartozó adatkörök azonosításának lehetőségét is. Az vizsgálatunk tapasztalatait a 5. ábrán mutatjuk be.

5. ÁBRA: A VIZSGÁLTBA VONT ADATKÖRÖK HOZZÁFÉRHETŐSÉGE A TEÁOR SZINTJEI SZERINT



Forrás: Századvég szerkesztés

Az ábra alapján megállapítható, hogy bár a TEÁOR alapján ezen tevékenységek azonosítása lehetséges, a hozzájuk tartozó adatkörök rendelkezésre állása az ágazati szint alatti alágazati és szakágazati tevékenységek esetében már nem bizonyult megfelelőnek. A vizsgálati egységek azonosítása és a rendelkezésre álló adatkörök tapasztalatai alapján a lehatárolásunkhoz szükséges vizsgálatokat először a teljes hazai ipari szektorra végeztük el. A kutatás szempontjából azonosított legfontosabb vizsgálati egységek az ipari szektorba tagolható nemzetgazdasági ágak és azok ágazatai.

3.1.1. Az iparági és ágazati lehatároláshoz használt mutatók

A lehatárolási koncepciónk alapját egy kvantitatív, adatokon nyugvó és mérhető megközelítés szolgáltatta. A lehatárolásunkat két szinten végeztük el, először az iparágak szintjén, majd az így kijelölt iparágak ágazatainak szintjén is, ahol két forgatókönyvet is felállítottunk. Mivel az ipari tevékenységek „zöld” értékelésére még nincs egyetemes indikátorrendszer, ezért a vonatkozó szakirodalomból választottunk ki különböző mutatókat, amelyek alkalmasak lehetnek az iparágak és ágazatok környezeti és gazdasági teljesítményének mérésére.

A mutatók kiválasztásánál fontos szerepet játszott a Központi Statisztikai Hivatal által kiadott Fenntartható Fejlődés Indikátorai című kiadványa, illetve a fentebb megjelölt különböző ágazati környezetiteljesítménnyel foglalkozó publikációk. Érdeemes ugyanakkor figyelembe venni, hogy ezen mutatók többsége jellemzően nem az ipari és gazdasági tevékenységek környezeti teljesítménymérésére szolgál, így csak korlátozottan vagy egyáltalán nem alkalmazhatóak ezen vizsgálati egységek elemzésére. A KSH által a nemzeti statisztikai gyakorlatba implementált mutatók elsősorban az ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz (Sustainable Development Goals, SDG) kapcsolódnak, amely 17 főcél és 169 alcél (eszközcél) határoz meg a hatékonyabb gazdasági, társadalmi és környezeti fejlődési és fejlesztési együttműködés érdekében. Jelen kutatásunk során nem kapcsolhatóak olyan mutatók egy-egy kardinális ipari tevékenységhez, mint például a személyes kapcsolati háló kiterjedése, a teljes termékenységi arányszám vagy az eltartottsági ráta. Így a mutatók kiválasztásánál a Környezeti és Gazdasági erőforrások indikátorcsoportjaiból érdemes kiindulni, hiszen ezen mutatók alapján lehet következtetni egy-egy tevékenység, vagy tevékenységcsoport környezeti és gazdasági teljesítményére.

Ugyanakkor ezen mutatócsoportok esetében is megfigyelhető, hogy azok egy-egy ország vagy közösség környezeti vagy gazdasági hatékonyságának mérésére fókuszálnak. További problémát jelent, hogy jelenleg gyorsabb ütemben történik a mutatók képzése, mint a hozzá tartozó adatok felvétele, így sok esetben ugyan „elméleti” szinten rendelkezünk az ipari tevékenységek értékelésére alkalmas mutatókkal, de a vonatkozó mögöttes adatbázisok még nem állnak rendelkezésre. Ez különösen a környezeti mutatók esetében szembeötlő, ahol egyedül az üvegházgáz kibocsátás esetében állnak rendelkezésre, az egész nemzetgazdaságra,

illetve valamennyi iparágra vonatkozó adatok. A workshop rendezvényeken több alkalommal is elhangzott, hogy az ÜHG kibocsátás bár kétségkívül az egyik legfontosabb indikátor a tárgyi témában, önmagában ugyanakkor nem elégséges egy-egy ipari tevékenység „zöld” teljesítményének megállapítására, és kulcsfontosságú lenne mind a hulladék, mind a vízfelhasználás figyelembevétele is, illetve az újrahasznosított alapanyagok felhasználásának mértéke. Ugyanakkor az adatok összegyűjtését célzó vizsgálataink egyértelműen megállapították, hogy jelenleg sem a hulladék, sem a vízfelhasználás esetében nem állnak még rendelkezésre olyan minden iparágra és ágazatra vonatkozó robusztus adatbázisok, amelyek ezt lehetővé tennék. Így tehát ezen mutatószámunk kiválasztását a dekarbonizációs fontossága mellett az a tény indokolta, hogy ezen indikátor áll rendelkezésre valamennyi nemzetgazdaság ág, így az iparág esetében is.

Az üvegházgáz kibocsátás mellett további környezeti indikátorunk volt még az üvegházgáz-intenzitási mutató. Ezen mutatószámot ugyanakkor csak az ágazati szinten használtuk, hiszen iparági szinten nincs akkora relevanciája, hogy például egy-egy iparág milyen mértékű üvegházgázkibocsátással állít elő egységnyi hozzáadott értéket, hiszen nem tudunk következtetni a konkrét ipari tevékenységre (Feldolgozóipar-Gyűjtőkategória)

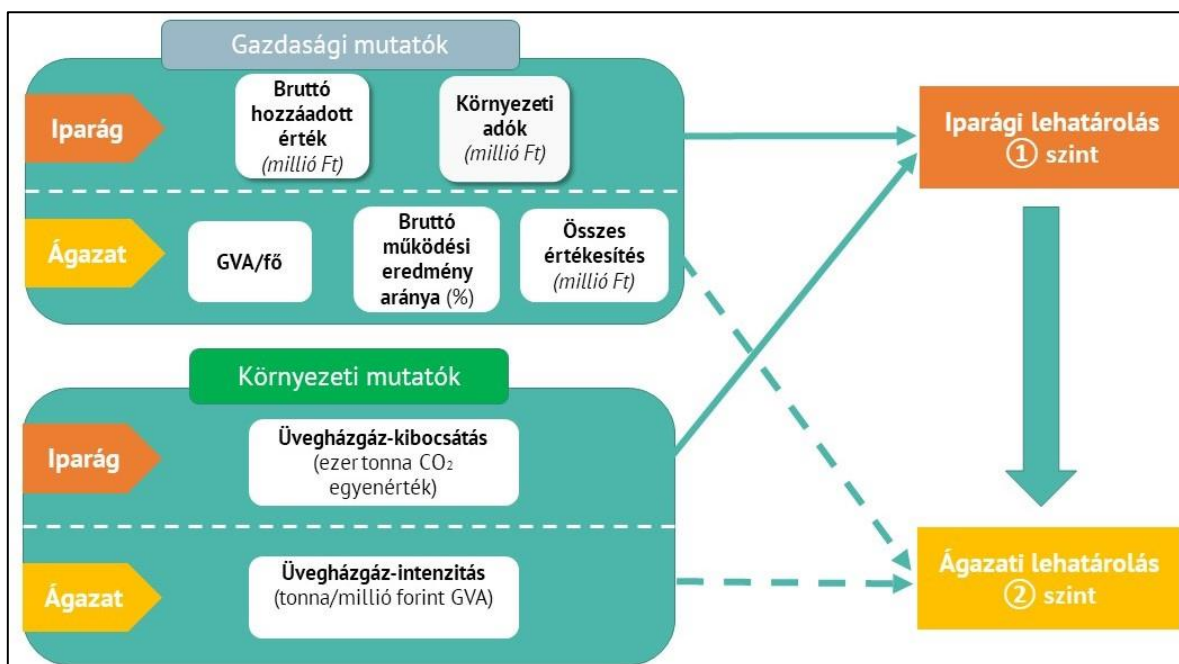
A gazdasági mutatók tekintetében ugyanakkor már kiforrottabb adatbázisok állnak rendelkezésre az iparstatisztikának köszönhetően. Bár a vonatkozó KSH gazdasági erőforrás csoportjában a GDP szerepel, mint központi gazdasági mutatószám, az ipari tevékenységek esetében a Bruttó hozzáadott értéket (GVA) mutatót szükséges használni, amely az adott ágazat vagy szektor hozzájárulását fejezi ki a bruttó hazai termékhez. Ezen mutató alapján megítélhetővé válik, hogy az általunk vizsgált iparágak mekkora nemzetgazdasági súllyal rendelkeznek. Minél nagyobb a súlya egy-egy adott iparágnak, annál inkább indokoltabb azon iparág környezeti és gazdasági szempontú mélyelemzése, hiszen hazánk gazdasági sikereiben meghatározó szereppel bírhat a jövőben. Az iparági szinten figyelembe vettük még a környezeti adók volumenét. Mivel feltételezhetjük, hogy a jövőben a környezethasználat és terhelés jelentősebben lesz megadóztatva, így azon iparágak, amelyek már jelenleg is magas összegben fizetnek be, várhatóan még inkább érintettek lesznek. Az így befizetett adók a központi költségvetésbe kerülnek, így ugyan fennáll a lehetősége, hogy állami programokon keresztül ezen

iparágak zöldítési beruházásait támogassák, de ez közel sem jelentető ki egyértelműen. További gazdasági mutatószámunk volt ágazati szinten az egy főre eső bruttó hozzáadott érték. A workshopokon elhangzott a foglalkoztatottság figyelembevételének hiánya, ugyanakkor a foglalkoztatottság és a bruttó hozzáadott érték volumene jelentősen korrelál, így a foglalkoztatottságot ebben az összevont mutatóban jelenítettük meg, az ágazati elemzési szinten. A bruttó működési eredmény az adott ágazatba sorolható vállalatok és gazdasági tevékenységeinek jövedelmezőségét mutatja meg.

Amennyiben egy adott tevékenység magasabb nemzetgazdasági súlyt vesz fel, még nem következik, hogy az ott végzett tevékenység üzletileg eredményesebb, azaz nagyobb profitot eredményez, mint egy kisebb súllyal rendelkező. A jelenlegi elemzési munka egyik fontos feladata, hogy meghatározható legyen azon rentábilisan működő alacsony környezetterheléssel funkcionáló ágazati tevékenységek sora, amelyek fejlesztése, erősítése indokolt lehet a jövőben. Az ágazatok összes értékesítése is hasonló céllal került bele az elemzésünkbe, amely alapján az ágazati tevékenység eredményességére következtethetünk.

A lehatárolásunkat a világvárvány torzító hatásainak figyelembevétele alapján a 2019-es évi adatokra alapoztuk. Az általunk alkotott, a zöld teljesítmény mérésére használt kompozit indikátor 50 százalékban vett figyelembe gazdasági mutatókat, és 50 százalékban környezeti mutatókat. A lehatárolásunkat két szinten végeztük el. Az első szinten a vizsgálati egységeinket az azonosított iparágak alkották, míg a második szinten ezt a szerepet a lehatárolt iparágak ágazatai töltötték be. A lehatárolásunk különböző szintjein használt indikátorainkat a 6. ábra szemlélteti.

**6. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSHOZ HASZNÁLT INDIKÁTORAINK GAZDASÁGI ÉS
KÖRNYEZETI CSOPORTOSÍTÁS SZERINT**



Forrás: Századvég szerkesztés

Mint ahogy a fenti ábrán látható az első iparági szinten a lehatárolásunk szempontjából kulcsfontosságú gazdasági indikátorainkat a bruttó hozzáadott érték és a környezeti adók volumene alkotta, míg a környezeti mutatók tekintetében az iparágak üvegházgáz-kibocsátását vettük figyelembe.

A bruttó hozzáadott érték az adott ágazat vagy szektor hozzájárulását fejezi ki a bruttó hazai termékhez, így egy igen fontos makrogazdasági mutatónak tekinthető. Továbbá a bruttó hozzáadott érték egyben az elsődleges jövedelmek forrása is a jövedelemszámlákban.

Környezeti adóknak pedig azon adótípusokat nevezzük, amelyek adóalapja olyan fizikai egység, aminek bizonyítottan negatív hatása van a környezetre. Ezen adók csoportosítása a legtöbb európai országban az OECD és az Eurostat terminológiáját követi, amelyek szerint a környezettel összefüggő adófajták a következő négy csoport valamelyikébe tagolhatók: energiaadók (bár számos országban a kibocsátás-kereskedelmi rendszer külön kerül feltüntetésre, technikai értelemben ebbe az adónembe sorolható ezen költségelem is), közlekedési/szállítási adók, szennyezési adók, erőforrásadók.

A környezeti mutatók közül pedig az üvegházhatású gázok kibocsátásának indikátorát használtuk. Ezen mutató hét üvegházhatású gáz (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid, fluorozott szénhidrogén, perfluor-karbon, kén-hexafluorid, nitrogén-trifluorid) kibocsátását mutatja. Mivel a felsorolt légszennyező anyagoknak eltérő a környezetre és a klímára gyakorolt hatásuk, így a vizsgálatba vont adatok CO₂-egyenértékben kerültek bevonásra.

A fentebbi ábrán látható, hogy a második ágazati szinten a lehatárolásunk szempontjából kulcsfontosságú gazdasági indikátoraink a bruttó hozzáadott érték/fő, a bruttó működési eredmény aránya és az ágazat összes értékesítése volt, míg a környezeti mutatók tekintetében pedig az ágazatok ÜHG-intenzitását vettük figyelembe. A bruttó hozzáadott érték/fő mutató esetében az előzőekben már ismertetett bruttó hozzáadott érték adatokat elosztottuk a foglalkoztatottak számával, így ezen mutató információkat szolgáltat arról, hogy egy-egy ágazati dolgozó átlagosan mekkora bruttó hozzáadott értéket állít elő évente, azaz mennyivel járul hozzá a bruttó hazai termékhez.

A bruttó működési eredmény mutató pedig a jövedelmezőség egyik fontos jelzőszáma. A bruttó működési eredmény az a többlet, amelyet a működési tevékenység hoz létre, a munkaerő kompenzálása után, azaz a tényezőköltségen vett hozzáadott érték és a személyi költségek különbözete.

Az ágazat összes értékesítése az ipari ágazat nettó árbevételével azonos, amely az értékesített saját termelésű, illetve az alvállalkozók bevonásával előállított ipari termékek és a teljesített ipari szolgáltatások ártámogatással növelt, jövedéki, regisztrációs és energiaadó, valamint általános forgalmi adót nem tartalmazó ellenértékét foglalja magában.

A környezeti mutatók közül pedig a lehatárolásunk ezen szakaszában az ágazatok üvegházgáz intenzitását vettük alapul. Ezen mutató képzésénél az adott ágazat bruttó hozzáadott értékét és üvegházhatású gázkibocsátási volumenét használtuk fel. Az ÜHG-intenzitási indikátorunk azt mutatja meg, hogy egységnyi hozzáadott érték előállításához az üvegházhatású gázok milyen mértékű kibocsátása társul.

A lehatároláshoz használt indikátorok meghatározását követően kiválasztottuk a vizsgálati módszert és felállítottuk modellünket. Ezt a modellt a többszemponútú döntéstámogató módszerek mintájára építettük fel. Az ilyen jellegű úgynevezett

MCDA módszerek (Multiple-criteria decision analysis) különösen alkalmasak olyan döntési feladatok során, amikor a különböző értékelési szempontok általában lényegesen különböző karakterűek, mint például az általunk meghatározott gazdasági indikátorok és az üvegházgáz-alapú mutatók. A szempontok súlyozásánál megvizsgáltuk a páros összehasonlítási mátrixok alkalmazásának lehetőségét is. Bár ez a matematikai modell lehetőséget biztosít a saját preferenciánk szerint szubjektív szempontok számszerűsítésére, a döntési szempontok következetes súlyozása csak széleskörű szakmai konszenzus fennállása esetén lehetséges. Mivel az első szakmai workshop tapasztalatai azt mutatják, hogy ez a szakmai konszenzus jelenleg még az indikátorok vizsgálatba vonása esetén sem teljeskörű, így nagy valószínűséggel a jelenlegi mutatóink súlyozása is inkonzisztens lenne. Ezért végül ezt a megközelítést jelen munkánkban elvetettük.

Így a modellünk két fő szempont szerint, gazdasági és környezeti mutatók alapján értékelte a vizsgálatba vont iparágakat és ágazatokat. Mind a két szempontrendszer 50-50 százalékos, azaz egyenlő súlyt képviselt a vizsgálati egységek értékelése során. Mint ahogy már az indikátorok bemutatásánál említésre került, a lehatárolásunkat két szinten végeztük el. A lehatárolás első szintjén meghatároztuk a dekarbonizációban leginkább érintett, jelentős nemzetgazdasági súllyal rendelkező iparágakat. Ezt követően pedig a lehatárolásunk második szintjén, az érintettnek tekintett iparág ágazatait értékeltük ugyancsak gazdasági és környezeti mutatók alapján. A második szintű lehatárolás során ugyanakkor két foratókönyv szerint értékeltük és csoportosítottuk a különböző ipari ágazatokat, amelyek a következők voltak:

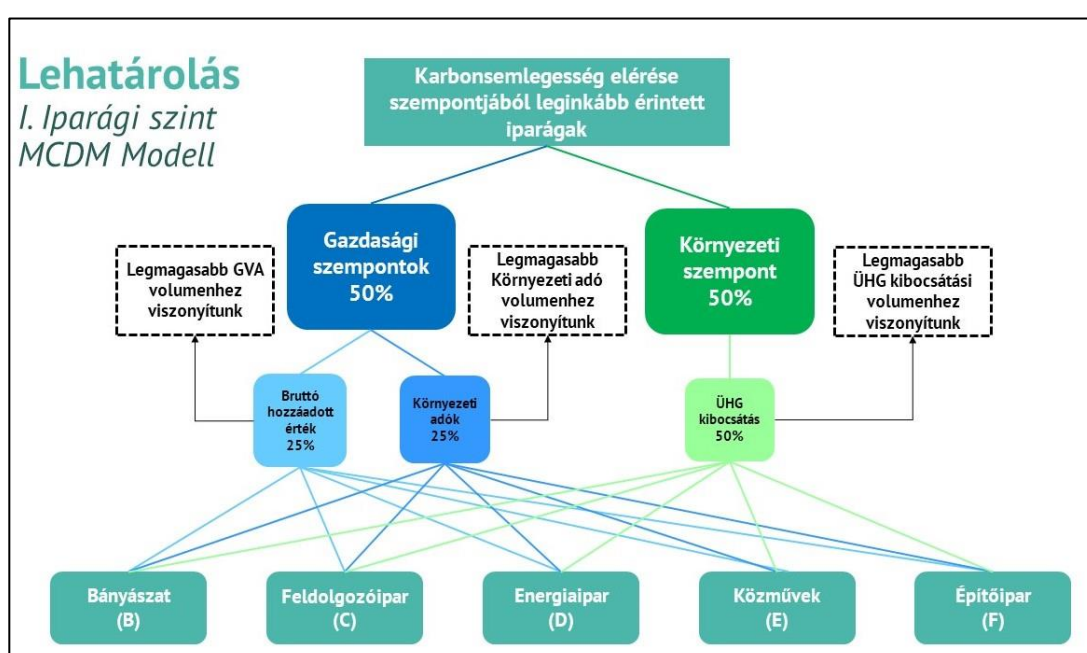
- + Az „A” foratókönyv során azon ipari ágazatok azonosítására tettünk kísérletet, amelyek jelentős súlyt képviselnek a nemzetgazdaságban, tevékenységük rentábilisnak tekinthető, ugyanakkor környezeti teljesítményüket tekintve működésük nem fenntartható. Ezen iparágak dekarbonizációjának támogatása a gazdasági pozíciók megtartása szempontjából kiemelt fontosságú hazánk számára.
- + A „B” foratókönyv során pedig azon ipari ágazatok azonosítására tettünk kísérletet, amelyek tevékenységük alapján rentábilisnak tekinthetők és környezeti teljesítményük alapján is a legfenntarthatóbbnak bizonyultak. Ezen iparágak támogatása révén lehetőség nyílhat új gazdasági pozíciók

kialakítására, a hazai gazdaság teljesítményének fenntartható erősítésére, továbbá hozzájárulhatnak az „A” forgatókönyv által azonosított ágazatok emissziócsökkentéséhez.

3.1.2. Az iparági és ágazati lehatároláshoz használt modellek és eredmények

A következő ábrán látható az első iparági szinten történő lehatárolásunkhoz használt modellünk felépítése.

7. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK ELSŐ SZINTJÉN HASZNÁLT MODELLÜNK SZERKEZETE



Forrás: Századvég szerkesztés

A modellünk fő célja a karbonsemlegesség elérése szempontjából leginkább érintett iparágak azonosítása. A vizsgálatban felhasznált mutatóink gazdasági és környezeti szempontok szerint csoportosíthatók, amelyek egyforma fontossággal bírnak a döntésünk során. A gazdasági szempontokon belül két mutatót találhatunk, a bruttó hozzáadott értéket és a környezeti adók volumenét, amelyek egyforma súlyt képviselnek a gazdasági szempontokon belül. A környezeti szempontokon belül egy mutató lett meghatározva, amelyet az ipariágak ÜHG kibocsátása képviseli. A mutatók esetében a legmagasabb értékkel rendelkező ágazatokhoz viszonyítjuk a többi teljesítményét. Az egyik lehetséges transzformáció a mutatók szerinti iparági táblázat soraiban szereplő értékek felhasználásával történő normálás, ami azt jelenti, hogy áttérünk egy arányossági skálára, ahol a maximum érték 1, és ezt az értéket az adott szempont szerinti legjobb alternatíva kapja (esetünkben a legideálisabb számérték, kivéve az ÜHG-kibocsátási és környezeti adók adatait). A modellünk legalsó szintjén találhatóak az alternatívák, amelyet az iparágak képviselnek. Az eredmények a magyar nemzetgazdasági ágak esetében a 8. ábrán láthatók.

8. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK ELSŐ SZINTJÉNEK EREDMÉNYEI

3 indikátor	SZEMPONTOK	GVA	Körny adó	ÜHG	Érintettség
	SÚLY	25,00%	25,00%	50,00%	SZUM
	Bányászat, kőfejtés (B)	0,004	0,006	0,024	0,03
	Feldolgozóipar (C)	0,250	0,250	0,439	0,94
	Villamos-energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás (D)	0,021	0,032	0,500	0,55
	Vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladék-gazdálkodás, szennyeződésmérsítés (E)	0,010	0,039	0,131	0,18
	Építőipar (F)	0,069	0,094	0,040	0,20

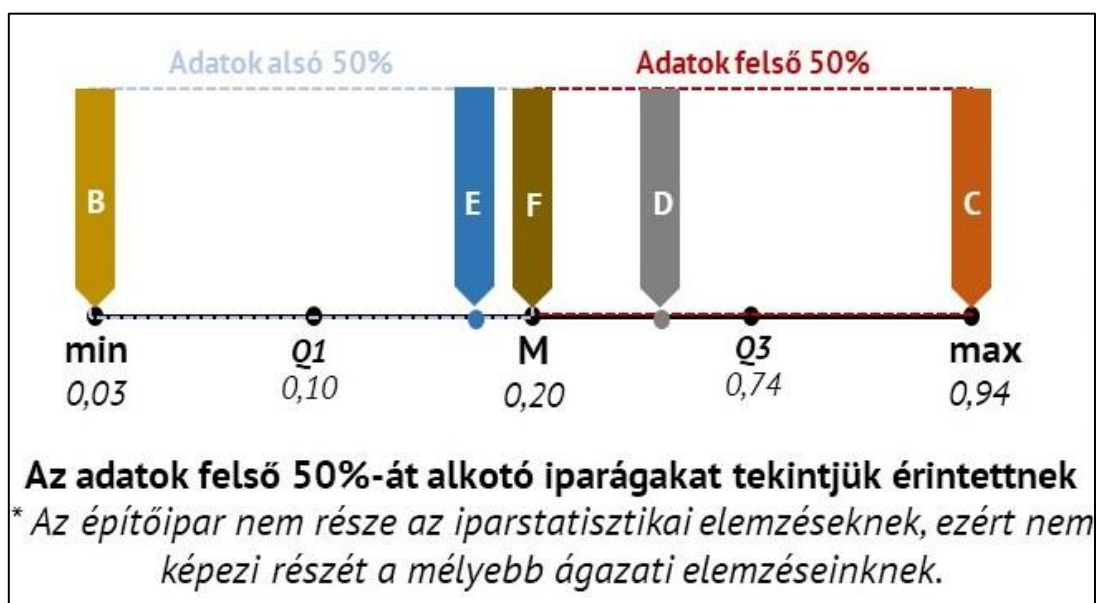
Forrás: Századvég szerkesztés

Látható, hogy a bruttó hozzáadott érték és környezeti adók tekintetében a legmagasabb értéket a feldolgozóipar képviselte, amely alapján megállapítható, hogy ezen iparág képviseli a legnagyobb súlyt a hazai ipar vonatkozásában, továbbá ezen iparág a legérintettebb a környezeti adók szempontjából. Az üvegházgáz kibocsátás vonatkozásában pedig az energiaipar volt az első helyen, amelyet nem sokkal lemaradva a feldolgozóipar követett. A módszerünkben adódóan a

legmagasabb értéket képviselő iparág számértéke kerekén 1, minden más iparág 1-nél kisebb értéket vesz fel, ugyanakkor ezeket az értékeket a szempontjaink alapján súlyoztuk. Az adott kategória szerinti legnagyobb értéket képviselő iparágak számértékei vastag kiemeléssel szerepelnek a táblázatban. Végül az iparágak különböző mutatói alapján meghatározott értékeiket összesítjük, így megkapjuk az adott iparág érintettségi pontszámát. Az így kapott adatokat végül 4 egyenlő részre osztottuk el. Mivel az első szintű lehatárolásunk alapját képező hazai ipar mindössze öt iparágba tagolódik ($n=5$), így azon iparágakat tekintettük érintettnek, amelyek az adataink felső 50%-át alkották. Piros színnel a dekarbonizációban legérintettebb iparágakat jelöltük.

A következő, 9. ábrán látható az iparágak érintettsége esetében felállított skálánk, amely a fentebb említett érintettségi adatok sorba rendezését ábrázolja:

9. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK ELSŐ SZINTJÉNEK ÉRINTETTSÉGI SKÁLÁJA



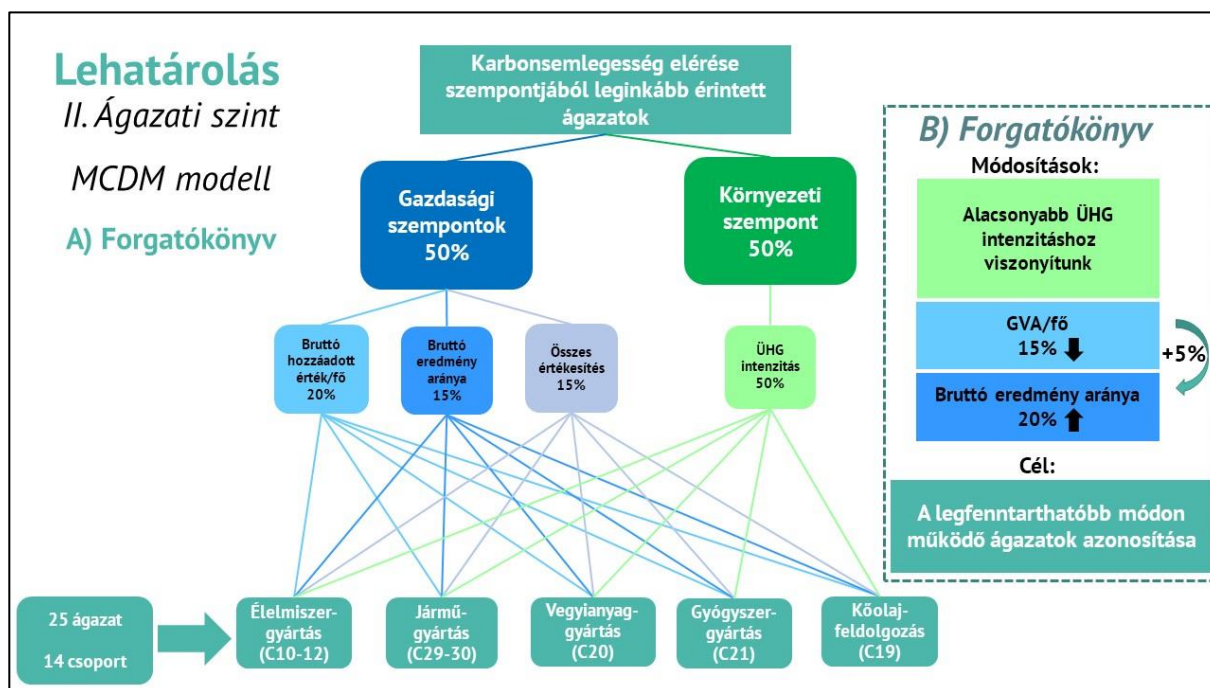
Forrás: Századvég szerkesztés

Ahogy az a skálán is látható, a maximumértéket 0,94-es pontszámmal a (C) Feldolgozóipar vette fel, amit a nemzetgazdaságban betöltött jelentős súlya, környezeti adózás szempontú érintettsége és a magas üvegházgáz-kibocsátása indokol. A skálánk legkisebb minimumértékét 0,03-as pontszámmal a (B) Bányászati szektor vette fel. Napjainkban ez a szektor képviseli a legkisebb súlyt a hazai nemzetgazdaságban, ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy bár a vizsgálatunk ezen szintjén a bruttó hozzáadott érték/fő mutató szerint nem

értékeltek a nemzetgazdasági ágakat, ebből a szempontból a bányászati szektor igen magas értéket venne fel. A mediánt jelentő 0,20-as pontszámot az (F) Építőipar vette fel, amelytől nem sokkal lemaradva 0,18-as pontszámmal a Közműszektor (E) helyezkedett el. Érintettnek tekintettük C, D és F nemzetgazdasági ágakat. Mivel az Építőipar vonatkozásában csak korlátozottan állnak rendelkezésre mélyebb bontású adatkörök, illetve ezen adatok is a többi ágtól eltérő módszer szerint vannak meghatározva, ezért a továbbiakban csak a C és D nemzetgazdasági ágak esetében folytattuk a vizsgálatainkat.

A következő ábrán látható az második ágazati szinten történő lehatárolásunkhoz használt modellünk felépítése.

10. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK MÁSODIK SZINTJÉN HASZNÁLT MODELLÜNK SZERKEZETE



Forrás: Századvég szerkesztés

A vizsgálat jelen szakaszában a modellünket két forgatókönyv szerint alkalmaztuk.

- + Az „A” forgatókönyv elsődleges célja a karbonsemlegesség elérése szempontjából leginkább érintett ipari ágazatok azonosítása.
- + A „B” forgatókönyv elsődleges célja pedig azon ágazatok azonosítása, amelyeknek a működése a legfenntarthatóbbnak tekinthető.

A vizsgálatban felhasznált mutatóink az előzőekben már bemutatott megközelítéssel gazdasági és környezeti szempontok szerint csoportosíthatóak, amelyek egyforma fontossággal bírnak a döntésünk során. A gazdasági szempontokon belül három mutatót találhatunk, a bruttó hozzáadott érték/fő-t, a bruttó eredmény arányát, illetve az ágazat összes értékesítését. A szempontok közül a GVA/fő 20 százalékos súlyt, a bruttó eredmény aránya 15 százalékos súlyt, az összes értékesítés pedig 15 százalékos súlyt képvisel.

A környezeti szempontokon belül egy mutató lett meghatározva, amely az ipariágak ÜHG intenzitását képviseli, azaz az 1 millió forint hozzáadott értékre jutó ÜHG kibocsátást. A mutatók esetében a legmagasabb értékkel rendelkező ágazatokhoz viszonyítjuk a többi teljesítményét.

A modellünk legalsó szintjén találhatóak az alternatívák, amelyet a különböző ipari ágazatok képviselnek. A főtevékenységük alapján hasonló a tevékenységi körrel rendelkező ágazatokat a szakstatisztika csoportokba szervezi, így a vizsgálatunk tárgyát képező 25 ágazatot, 14 csoportra osztva vizsgáltuk.

A „B” forgatókönyv esetében ugyanakkor néhány módosítást eszközöltünk ki. Itt a legalacsonyabb ÜHG intenzitáshoz viszonyítottuk a többi iparág teljesítményét, azaz a kisebb érték nagyobb pontszámot eredményezett. A GVA/fő érték súlyát mintegy 5 százalékponttal 20 százalékra csökkentettük, amíg a bruttó eredmény arányát mintegy 5 százalékponttal nagyobb súllyal vettük figyelembe.

Az „A” forgatókönyv eredményei a lehatárolt iparágak esetében a 11. ábrán láthatóak.

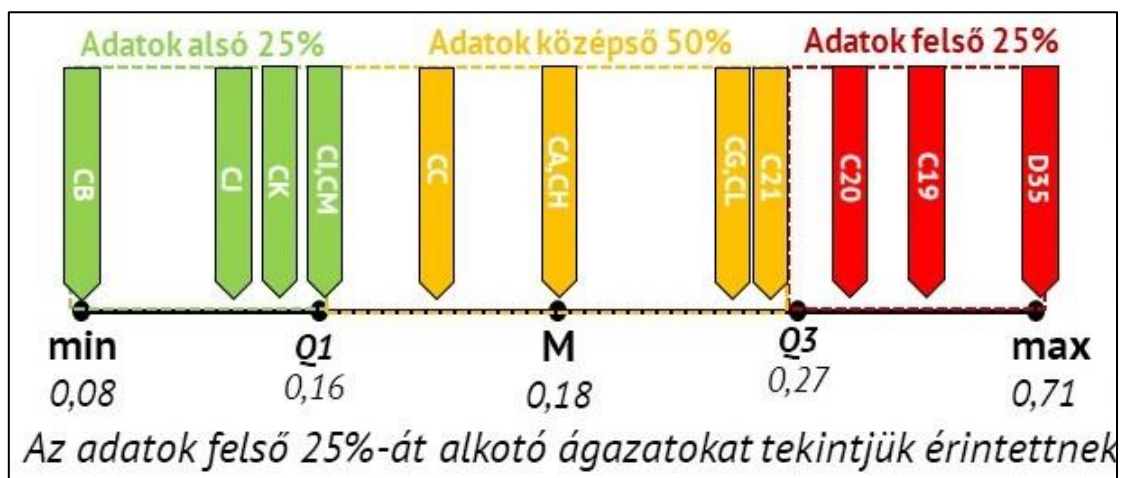
**11. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK MÁSODIK SZINTJÉNEK EREDMÉNYEI „A”
FORGATÓKÖNYV**

4 indikátor	SZEMPONTOK		GVA/fő	Bruttó eredmény	Összes Értékesítés	ÜHG intenzitás	Érintettség
	SÚLY		20,00%	15,00%	15,00%	50,00%	SZUM
	CA (C10-12)	Élelmiszer, ital, dohány-termék gyártása	0,022	0,061	0,055	0,040	0,18
CB(C13-15)	Textília, ruházat, bőr, és bőrtermék gyártása	0,013	0,048	0,007	0,009	0,08	
CC(C16-18)	Fafeldolgozás, papírttermék gyártása, nyomdai tevékenység	0,024	0,080	0,018	0,054	0,17	
CD (C19)	Kokszgyártás, kőolaj-feldolgozás	0,200	0,080	0,023	0,146	0,45	
CE (C20)	Vegyi anyag, termékgyártása	0,068	0,109	0,025	0,155	0,36	
CF (C21)	Gyógyszer-gyártás	0,084	0,150	0,014	0,015	0,26	
CG (C22-23)	Gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártása	0,040	0,094	0,046	0,075	0,25	
CH (C24-25)	Fém- alapanyag és fém- feldolgozási termék gyártása	0,027	0,066	0,042	0,047	0,18	
CI (C26)	Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása	0,032	0,062	0,062	0,008	0,16	
CJ (C27)	Villamos berendezés gyártása	0,029	0,052	0,026	0,007	0,11	
CK (C28)	Gép, gépi berendezés gyártása	0,037	0,061	0,030	0,008	0,14	
CL (C29-30)	Jármű- gyártás	0,038	0,055	0,150	0,004	0,25	
CM (C31-33)	Egyéb feldolgozóipar; ipari gép, berendezés üzembe helyezése, javítása	0,031	0,101	0,017	0,016	0,16	
D35	Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	0,080	0,055	0,079	0,500	0,71	

Forrás: Századvég szerkesztés

Látható, hogy a bruttó hozzáadott érték/fő tekintetében a legmagasabb értéket a petrokémiai ágazat képviselte. A bruttó eredmény arányát tekintve a gyógyszergyártás kapta a legmagasabb értéket, amíg az iparágak összes értékesítését tekintve a jármű-gyártás állt az első helyen. Az üvegházgáz intenzitás vonatkozásában az energiaipar volt az első helyen, amelyet a petrokémiai ágazat és a vegyipar követett. Az iparági lehatároláshoz hasonlóan a mutatóink alapján képzett ágazati értékeket is összesítettük. Az így kapott adatokat végül 4 egyenlő részre osztottuk el. Azon iparágakat tekintettük érintettnek, amelyek az adataink felső 25%-át alkották. A következő, 12. ábrán látható az iparágak érintettsége esetében felállított skálánk, amely a fentebb említett érintettségi adatok sorba rendezését ábrázolja.

12. ÁBRA: LEHATÁROLÁSUNK MÁSODIK SZINTJÉNEK ÉRINTETTSÉGI SKÁLÁJA, „A” FORGATÓKÖNYV



Forrás: Századvég szerkesztés

Ahogy az a skálán is látható, a maximumértéket 0,71-es pontszámmal a (D35) Villamos-energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás vette fel, amit a nemzetgazdaságban betöltött jelentős súlya és a magas üvegházgáz-kibocsátása indokol. A skálánk legkisebb minimumértékét 0,08-as pontszámmal a (CB) Textília, ruházat, bőr, és bőrtermék gyártási ágazatcsoport vette fel. Napjainkban ez az iparágcsoport képviseli a legkisebb súlyt a hazai iparban. A mediánt jelentő 0,18-as pontszámot a (CA) Élelmiszeripari és Fém-alapanyag és fém- feldolgozási termék gyártási ágazatcsoport vette fel. Érintettnek tekintettük a D35-ös, C19-es és C20-as ágazatokat. Ezen ágazatok esetében a gazdasági pozíciók megtartása érdekében beavatkozásra van szükség, amelynek a környezeti kockázatok mérséklésére szükséges irányulnia. Az „B” forgatókönyv eredményei a lehatárolt iparágak esetében pedig a következő 12.-ik ábrán láthatóak.

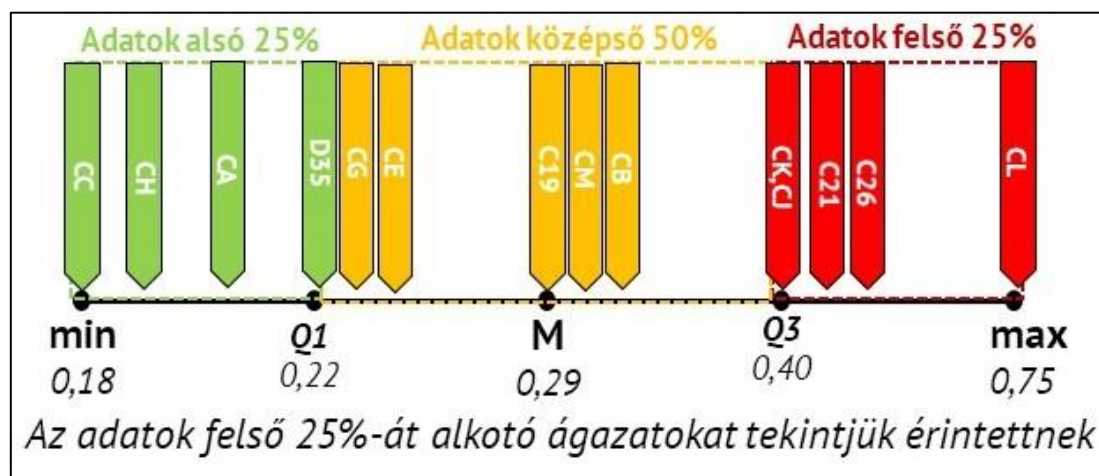
13. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK MÁSODIK SZINTJÉNEK EREDMÉNYEI „B” FORGATÓKÖNYV

4 indikátor	SZEMPONTOK	GVA/fő	Bruttó eredmény	Összes Értékesítés	ÜHG intenzitás	Érintettség
	SÚLY	15,00%	20,00%	15,00%	50,00%	SZUM
CA (C10-12)	Élelmiszer, ital, dohány-termék gyártása	0,017	0,081	0,055	0,051	0,20
CB(C13-15)	Textília, ruházat, bőr, és bőrtermék gyártása	0,010	0,064	0,007	0,232	0,31
CC(C16-18)	Fafeldolgozás, papírtermék gyártása, nyomdai tevékenység	0,018	0,106	0,018	0,037	0,18
CD (C19)	Kocszgyártás, kőolaj-feldolgozás	0,150	0,107	0,023	0,014	0,29
CE (C20)	Vegyí anyag, termékgyártása	0,051	0,146	0,025	0,013	0,24
CF (C21)	Gyógyszer-gyártás	0,067	0,200	0,014	0,134	0,42
CG (C22-23)	Gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártása	0,030	0,125	0,046	0,027	0,23
CH (C24-25)	Fém- alapanyag és fém- feldolgozási termék gyártása	0,021	0,088	0,042	0,042	0,19
CI (C26)	Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása	0,024	0,082	0,062	0,263	0,43
CJ (C27)	Villamos berendezés gyártása	0,023	0,069	0,026	0,279	0,40
CK (C28)	Gép, gépi berendezés gyártása	0,028	0,082	0,030	0,261	0,40
CL (C29-30)	Jármű- gyártás	0,028	0,073	0,150	0,500	0,75
CM (C31-33)	Egyéb feldolgozóipar; ipari gép, berendezés üzembe helyezése, javítása	0,023	0,135	0,017	0,125	0,30
D35	Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	0,060	0,074	0,079	0,004	0,22

Forrás: Századvég szerkesztés

A 13. ábrán láthatjuk, hogy a bruttó hozzáadott érték/fő, a bruttó eredmény arányát és az összes értékesítést tekintve nem változott az legmagasabb értéket képviselő ágazatok rangsora. Az ÜHG intenzitás esetében viszont az eltérő megközelítésünkől adódóan jelentősen eltérő pontértékek keletkeztek. Az előzőekben ismertetett módszerhez hasonlóan a mutatóink alapján képzett ágazati értékeket itt is összesítettük, majd felállítottunk egy skálát, amelyet a következő 14. ábrán szemléltetünk.

14. ÁBRA: A LEHATÁROLÁSUNK MÁSODIK SZINTJÉNEK ÉRINTETTSÉGI SKÁLÁJA, „B” FORGATÓKÖNYV



Forrás: Századvég szerkesztés

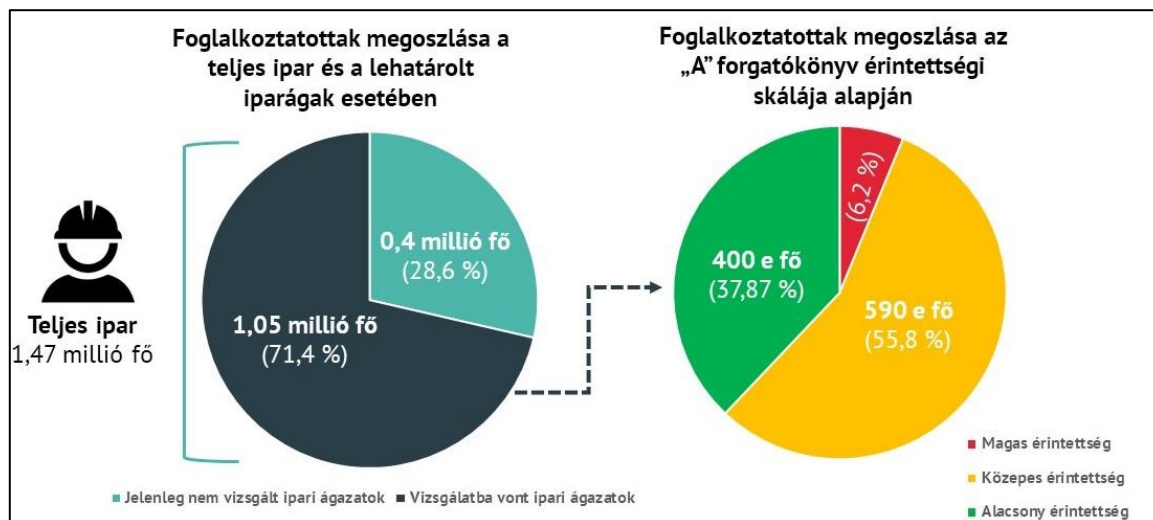
Ahogy az a skálán is látható, a maximumértéket 0,75-es pontszámmal a (CL) Járműgyártás vette fel, amit a nemzetgazdaságban betöltött jelentős súlya és meglepően alacsony magas üvegházgáz-intenzitása indokolt. A skálánk legkisebb minimumértékét 0,18-as pontszámmal a (CC) Fafeldolgozási ágazatcsoport vette fel. A mediánt jelentő 0,19-as pontszámot a (C19) petrokkémiai ágazat vette fel. A „B” forgatókönyv szerint érintettnek tekintettük a CL, C26-os, C21-es és CK-CJ ágazatokat. Ezek alapján legfenttarthatóbban működő ágazatok a következők voltak: Járműipar, Számítógépgyártás, Gyógyszergyártás, Villamosberendezés és Gépgyártás.

Megállapíthatjuk, hogy jelenleg még nincsenek egyetemlegesen elfogadott modellek az ipar „zöld” teljesítményének mérésére. A vonatkozó szakirodalmi források más és más indikátorkészletet és megközelítést alkalmaznak. Szükséges egy széleskörű szakmai konszenzus kialakítása a modellek és az mutatók vonatkozásában is. Bár napjainkban már széles mutatóskála áll rendelkezésre a fenntarthatóság, vagy környezeti teljesítmény mérésére vonatkozólag, ezen mutatókhoz sok esetben egyáltalán nem, vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésre adatok. További probléma, hogy a mélyebb elemzések szempontjából kulcsfontosságú szakágazati, alágazati tevékenységekre nem tudunk vonatkoztatni a rendelkezésre álló adatok alapján. A modellünk alapján megállapítható, hogy a zöld átmenetben leginkább érintett iparágaknak a feldolgozóipar és az energiaipar tekinthető, amely nemzetgazdasági ágak az ipar teljes értékesítésének mintegy 99,5%-át generálják.

A modellünk alapján megállapítható, hogy A) forgatókönyvünk által azonosított ágazatok az ipar teljes értékesítésének 21,5%-át generálják évente, míg az ÜHG kibocsátás 69 % ért felelősek közvetlenül. A B) forgatókönyv által azonosított ágazatok az értékesítés 25%-át generálják, míg az ÜHG kibocsátás 4,28%-ért felelnek közvetlenül. A „zöld” ágazatok szereplői a forrásaikat feltételezhetően nagyobb részben tudják új pozíciók megszerzésére és a tevékenységi körük bővítésére fordítani, míg a dekarbonizációban leginkább érintett ágazatok szereplői sok esetben a pozícióik megtartására koncentrálnak majd a jövőben.

A következő 15. ábrán pedig a foglalkoztatottság megoszlásának alakulását vizsgáltuk az A forgatókönyv szerint felállított skálánk alapján.

15. ÁBRA: A FOGLALKOZTATOTTSÁG MEGOSZLÁSA A LEHATÁROLT IPARÁGAK ÉS AZ „A” FORGATÓKÖNYV SZERINTI SKÁLASZINTEN ALAPJÁN



Forrás: Századvég szerkesztés

A dekarbonizációban leginkább érintett ágazatokba tartozik az összes foglalkoztatott megközelítőleg 6,2 százaléka, így ezen szempont alapján a legnagyobb foglalkoztatottsági kockázatokat a közepes érintett ágazatok esetében lehet realizálni.

3.2. A lehatárolt iparágak zöld teljesítményének értékelése

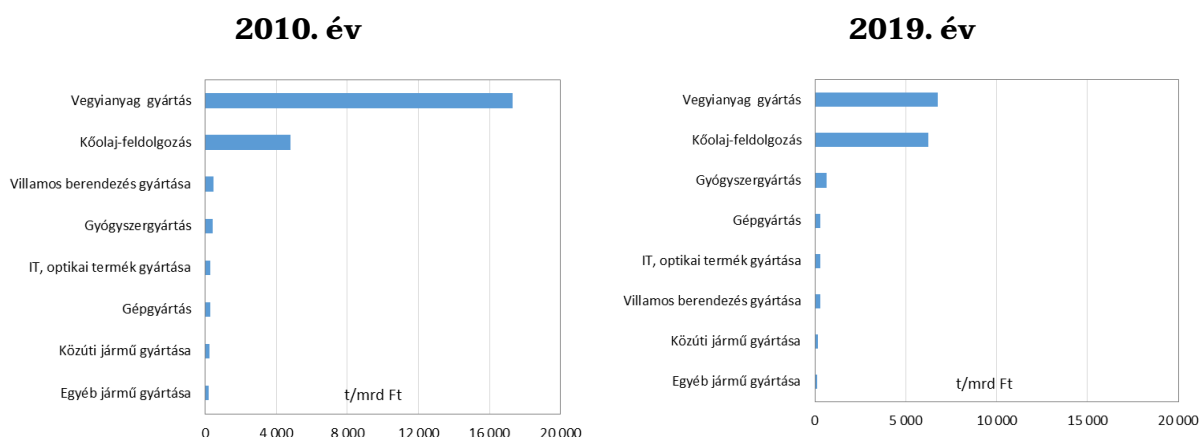
Az alábbiakban bemutatjuk a feldolgozó iparágakban a környezeti és fenntartható energiaátmenet kulcsindikátorainak (KPI-k) alakulását.

3.2.1. Karbonintenzitás

Az egyes iparágak éves karbonintenzitás értékeinek számítása a következőképpen történik:

$$GHGINT_i = \frac{GHGEM_i}{GVA_i}, \text{ ahol: } \begin{array}{ll} GHGINT \text{ [t/Ft]} & \text{karbonintenzitás (eredmény indikátor)} \\ GHGEM \text{ [t]} & \text{ÜHG kibocsátás (CO2 egyenérték)} \\ GVA \text{ [Ft]} & \text{iparági bruttó hozzáadott érték} \\ i & \text{C19-C30 iparágak} \end{array}$$

A karbonintenzitás az iparág gazdasági eredményének fajlagos ÜHG kibocsátását adja meg és széleskörben alkalmazott jellemzője a karbon-hatékonyságnak.

16. ÁBRA: KARBONINTENZITÁS A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN


Forrás: Századvég szerkesztés

Megállapítható, hogy a vegyipar és a kőolaj feldolgozás karbonintenzitása egy nagyságrenddel magasabb, mint a többi vizsgált iparágé. Ezt a jellegzetességet a relatíve alacsony hozzáadott értéket produkáló alapanyag-gyártás, valamint ezen iparágak jelentős technológiai energiaigényéből származó ÜHG kibocsátások indokolják.

Jellegzetes, hogy a vegyipar a 2010-es évtized során több, mint 60%-kal csökkentette a karbonintenzitását, a közúti és egyéb jármű gyártási ágazatokban is kb. 30%-os karbon-intenzitás javulás következett be, amely valószínűleg ezen iparági szereplők eredményes hatékonyság-javítási technológiai korszerűsítéseinek tudható be. Ugyanakkor a kőolaj feldolgozás és gyógyszeripar számottevően rontott a karbonintenzitásán, így ezen iparágakban további jelentős dekarbonizációs erőfeszítések szükségesek. Az IT termékek gyártása és a gépgyártás területén is kisebb mértékű növekedés tapasztalható ezen KPI időbeni alakulásában, így ezekben is kiaknázatlan dekarbonizációs potenciálról beszélhetünk.

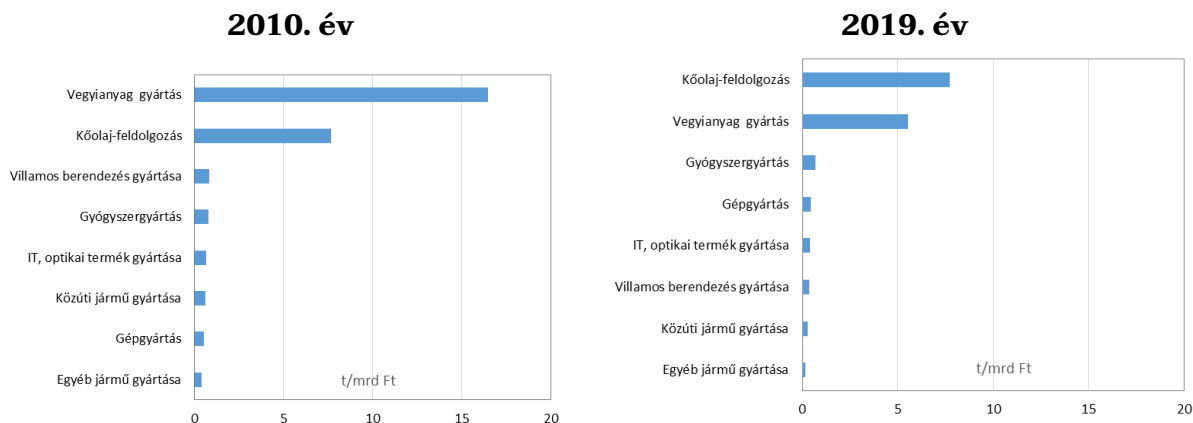
3.2.2. Savasodási intenzitás

Az egyes iparágak éves - légköri savasodást kiváltó gázok - kibocsátási intenzitás értékeinek számítása a következőképpen történik:

$$ACIDINT_i = \frac{ACIDEM_i}{GVA_i} \quad , \text{ ahol: } \begin{array}{ll} ACIDINT \text{ [t/Ft]} & \text{savasodási intenzitás (eredmény indikátor)} \\ ACIDEM \text{ [t]} & \text{savasodási kibocsátás (SO}_2 \text{ egyenérték)} \\ GVA \text{ [Ft]} & \text{iparági bruttó hozzáadott érték} \\ i & \text{C19-C30 iparágak} \end{array}$$

A savasodási intenzitás az iparág gazdasági eredményének fajlagos légköri savasodást kiváltó kibocsátását adja meg.

17. ÁBRA: SAVASODÁSI INTENZITÁS A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

Hasonlatosan a karbonintenzitáshoz, a vegyipar és a kőolaj feldolgozás savasodási intenzitása is egy nagyságrenddel magasabb, mint a többi vizsgált iparágé, ennek okai megegyeznek a fent említettekkel.

Ezen KPI esetében is elmondható, hogy a vegyipar a 2010-es évtized során közel 70%-kal csökkentette a savasodási intenzitását. Szintén jelentős, 50%-ot elérő javulás következett be az IT ipar, a közúti és egyéb járművek gyártása területén, mely valószínűleg ezen iparágak NOx és egyéb légszennyező-anyag kibocsátások szűrésére tett sikeres lépéseinek köszönhető. A kőolaj feldolgozás savasodási intenzitása stagnált, a gépgyártásé kb. 10%-ot romlott; ezen iparágakban jelentős zöldítési potenciál lehet ezen KPI vonatkozásában.

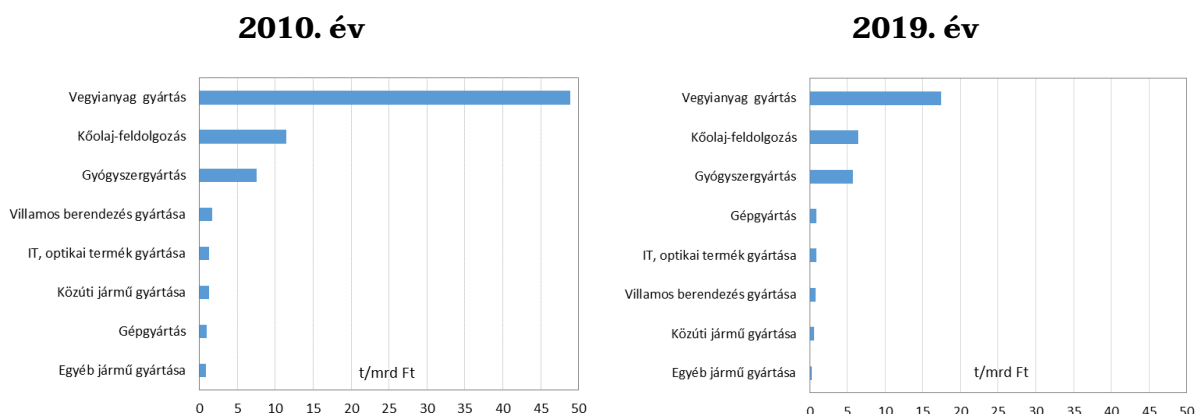
3.2.3. Talajközeli ózonképződési intenzitás

Az egyes iparágak éves - talajközeli (troposzférikus) ózonképződést kiváltó gázok - kibocsátási intenzitás értékeinek számítása a következőképpen történik:

$$O3PRECINT_i = \frac{O3PREC_i}{GVA_i}, \text{ ahol: } \begin{array}{ll} O3PRECINT \text{ [t/Ft]} & \text{ózonképz. intenzitás (eredmény indikátor)} \\ O3PREC \text{ [t]} & \text{ózonképz. kibocsátás (NMVOC egyenérték)} \\ GVA \text{ [Ft]} & \text{iparági bruttó hozzáadott érték} \\ i & \text{C19-C30 iparágak} \end{array}$$

A talajközeli ózonképződési intenzitás az iparág gazdasági eredményének fajlagos ózonképződést kiváltó kibocsátását adja meg.

**18. ÁBRA: TALAJKÖZELI ÓZONKÉPZŐDÉSI INTENZITÁS A FELDOLGOZÓIPAR
ÁGAZATOKBAN**



Forrás: Századvég szerkesztés

A talajközeli ózonszennyezési intenzitás esetében a vegyipar, a kőolaj feldolgozás és a gyógyszergyártás KPI mutatói a kiemelkedőek: ezen iparágak intenzitása kb. 6-szorosa (vegyipar esetében 17-szerese) a többi iparágnak. Ezen három legrosszabb ózonszennyezési intenzitást mutató iparág elsősorban a nem-metán szénhidrogének és a metán technológiai kibocsátásai okozzák a magas intenzitást.

A 2010-es évtized során a vegyipar 64%-kal, a kőolaj feldolgozás 44%-kal, a gyógyszergyártás 24%-kal javította az intenzitását, elsősorban a szűrési technológiák javítása révén. Szintén jelentős, 50%-ot meghaladó javulás következett be a villamosberendezések gyártása, valamint a közúti és egyéb járművek gyártása területén, ennek okai hasonlóak, mint a vegyipar, kőolaj feldolgozás, gyógyszergyártás esetében említettekkel. A vizsgált iparágak közül a legkisebb intenzitás-javulás (kb. 8 % csökkenés) a gépgyártásnál mutatkozik, így ez az iparág mutat kisebb potenciált a talajközeli ózonszennyezéshez kapcsolódó zöldítésre. Lényeges, hogy ezen KPI esetében valamennyi ágazat javított az intenzitásán, különösen a nagy kibocsátó ágazatok (vegyipar, kőolaj feldolgozás és a gyógyszergyártás) intenzitás javulása hozott számottevő környezeti eredményt, így jelentős további zöldítési potenciál a talajközeli ózonszennyezési intenzitás esetében nem valószínűsíthető.

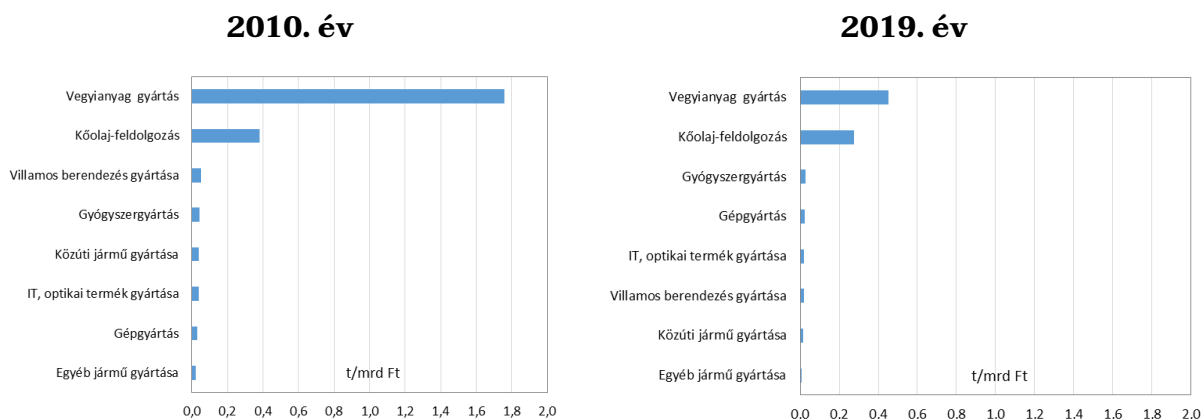
3.2.4. Kisméretű szálló por intenzitás

Az egyes iparágak éves - kisméretű (2,5 mikrométernél kisebb szemcseméretű) szálló por - kibocsátási intenzitás értékeinek számítása a következőképpen történik:

$PMINT_i = \frac{PMEM_i}{GVA_i}$, ahol:	PMINT [t/Ft]	szálló por intenzitás (eredmény indikátor)
		PMEM [t]	szálló por kibocsátás
		GVA [Ft]	iparági bruttó hozzáadott érték
		i	C19-C30 iparágak

A kisméretű szálló por intenzitás az iparág gazdasági eredményének fajlagos szálló por kibocsátását adja meg.

19. ÁBRA: SZÁLLÓ POR INTENZITÁS A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

A szálló por intenzitás esetében – hasonlóan a karbon intenzitáshoz - a vegyipar és a kőolaj feldolgozás KPI mutatói kb. 10-szerese, mint a többi ágazatnak, ennek elsődleges oka a fosszilis tüzelőanyagok elégetése során keletkező por kibocsátás, továbbá az alapanyag-előállításból adódó, relatíve alacsony hozzáadott érték termelés.

A 2010-2019. időszakban a vegyipar, a villamos berendezések gyártása és a közúti és egyéb jármű gyártás kb. 70%-ot elérő mértékben javította a szálló por intenzitását. Eközben a kőolajipar 27%-kal, a gyógyszeripar 42%-kal mérsékelte az intenzitását, egyedül a gépgyártás „maradt le” 18%-os intenzitás-javulással. Egyetlen vizsgált ágazatnak sem romlott a szálló por intenzitása. Hasonlóan az ózonképződési KPI-hez, itt sem azonosítható jelentős zöldítési potenciál, hiszen a nagy szálló por kibocsátó ágazatok (vegyipar, kőolajipar) jelentős hatékonyság-javulást értek el. Kisebb potenciál feltételezhető a gyógyszeriparban és a gépgyártásban.

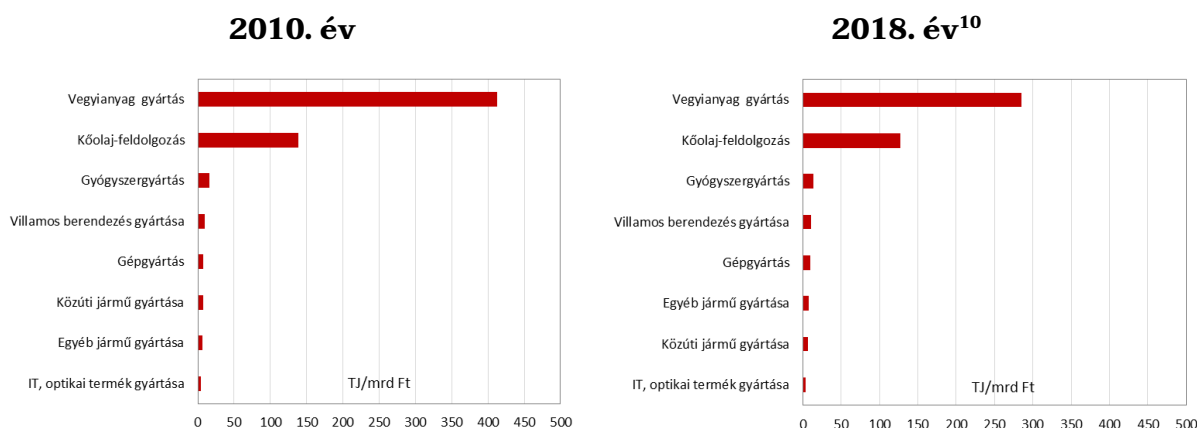
3.2.5. Energiaintenzitás

Az egyes iparágak éves energiaintenzitás értékeinek számítása a következőképpen történik:

$$ENERINT_i = \frac{FEC_i}{GVA_i} \quad , \text{ ahol: } \begin{array}{ll} ENERINT \text{ [TJ/Ft]} & \text{energiaintenzitás (eredmény indikátor)} \\ FEC \text{ [TJ]} & \text{iparági végső energiafelhasználás} \\ GVA \text{ [Ft]} & \text{iparági bruttó hozzáadott érték} \\ i & \text{C19-C30 iparágak} \end{array}$$

Az energiaintenzitás az iparág gazdasági eredményének előállításához szükséges fajlagos energiafelhasználást adja meg és széleskörben alkalmazott jellemzője a vállalati, önkormányzati és ágazati energiagazdálkodásnak.

20. ÁBRA: ENERGIINTENZITÁS A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

Az energiaintenzitás ágazati és időbeni alakulása hasonlatos a karbonintenzitáshoz: a vegyipar és a kőolaj feldolgozás energiaintenzitása egy nagyságrenddel magasabb, mint a többi vizsgált iparágé. (Ennek oka megegyezik az ott leírtakkal.)

A vegyipar és az IT ipar jelentősen, 20%-ot meghaladó mértékben javította az energiaintenzitását, kisebb mértékű, 10-15% körüli javulást mutat a kőolaj feldolgozás, a gyógyszergyártás és a közúti jármű gyártás. Figyelemreméltó, hogy a gépgyártásban és az egyéb járműgyártás területén 25-30%-kal, a villamos berendezések gyártása területén 10%-kal romlott az energiaintenzitás, így ezen iparágak esetén a fenntartható energiaátmenetnek -az energiahatékonyság fokozása terén – jelentős tartalékok lehetnek.

¹⁰ Az Eurostat iparági bontású adatbázisában rendelkezésre álló utolsó energiafelhasználási adat éve

3.2.6. Megújuló energiaforrások részaránya

Az egyes iparágak éves megújuló energiahordozók hasznosítási arányának számítása a következőképpen történik:

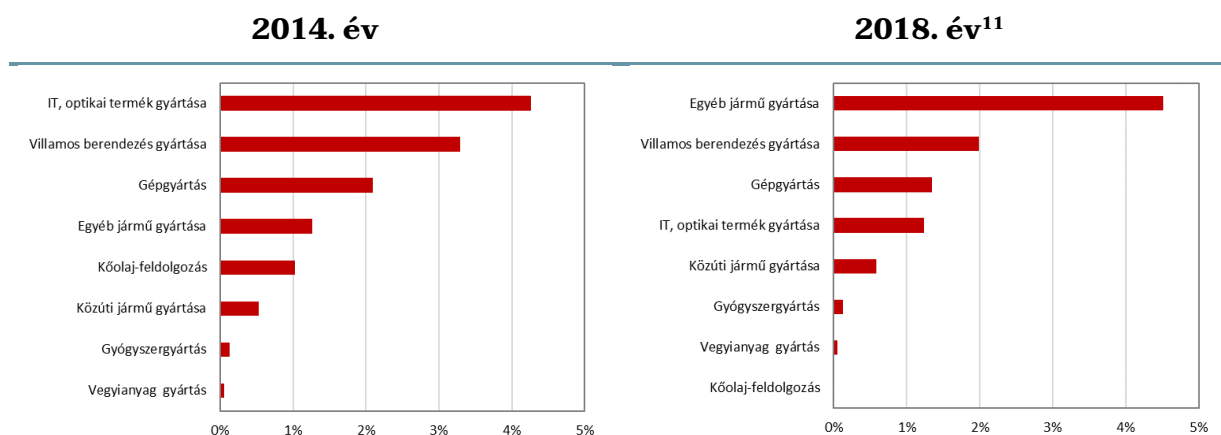
$$RESRATE_i = \frac{E_i^{RESSOLID} + E_i^{RESLIQUID} + E_i^{RESBIOGAS}}{(E_i^{TOTAL} - E_i^{vill.en.})}$$

ahol:

$E^{RESSOLID}$	szilárd biomassa hasznosítás [TJ]
$E^{RESLIQUID}$	folyékony biomassa hasznosítás [TJ]
$E^{RESBIOGAS}$	biogáz hasznosítás [TJ]
E^{TOTAL}	teljes végső energiafelhasználás [TJ]
$E^{vill.en.}$	villamosenergia felhasználás [TJ]
i	C19-C30 iparágak

Lényeges, hogy az iparágak megújuló arányába nem számítjuk bele a felhasznált villamosenergia megújuló hányadát, így ezen KPI az iparágak közvetlen megújuló energia hasznosítását jellemzi.

21. ÁBRA: MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK RÉSZÁRÁNYA A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

A megújuló energiaforrások hasznosítási aránya valamennyi vizsgált ágazatban alacsony, nem éri el az 5%-ot sem. Az egyéb gépjárművek gyártása iparágban 1,3%-ról 4,5%-ra nőtt az arány, a többi iparágban a 2014-2018 évek időszakában visszaesett a megújulók hasznosítási aránya. A kőolaj feldolgozásban és a vegyiparban gyakorlatilag elhanyagolható a megújulók hasznosítása, pedig ezen

¹¹ Az Eurostat iparági bontású adatbázisában rendelkezésre álló utolsó energiafelhasználási adat éve

iparágakban a folyékony és biogáz energiahordozók hasznosításának jelentős potenciálja tételezhető fel. Szintén számottevő potenciál valószínűsíthető az összes többi iparágban, pl. a földgáz, mint a technológiai hőigényeket fedező energiahordozó kiváltása terén.

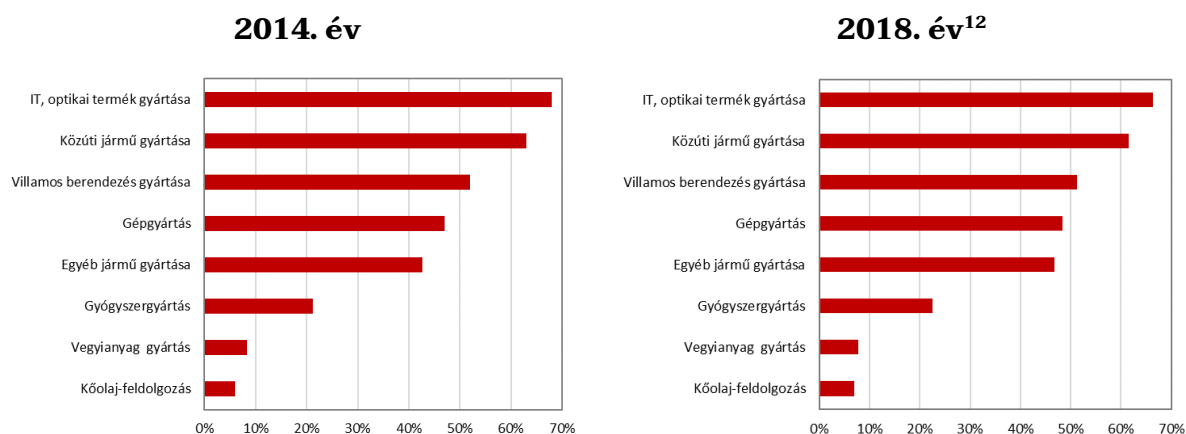
3.2.7. Villamosenergia felhasználás részaránya (elektrifikáció)

Az egyes iparágak éves villamosenergia felhasználási arányának számítása a következőképpen történik:

$ELECRATE E_i = \frac{E_i^{vill.en.}}{E_i^{TOTAL}}$	ahol:	ELECRATE	villamosenergia felhasználás részaránya [%]
		$E^{vill.en}$	villamosenergia felhasználás [TJ]
		E^{TOTAL}	teljes végső energiafelhasználás [TJ]
		i	C19-C30 iparágak

Az ipar fenntartható energia-átmenetének lényeges összetevője az elektrifikáció. A felhasználás helyszínén „tiszta energiának” tekinthető, a közvetlen (pl. földgáz) energia-függőséget mérséklő megoldásnak tekinthető.

22. ÁBRA: VILLAMOSENERGIA FELHASZNÁLÁS RÉSZÁRÁNYA A FELDOLGOZÓIPAR ÁGAZATOKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

A villamosenergia felhasználás részaránya – a technológiai hőigényre visszavezethető okokból – jelentős iparági differenciáltságot mutat. A vegyipar, kőolaj feldolgozás esetében 7% körül alakul a gyógyszergyártás iparágban sem éri

¹² Az Eurostat iparági bontású adatbázisában rendelkezésre álló utolsó energiafelhasználási adat éve

el a 25%-ot. Ugyanakkor a többi vizsgált iparágban meghaladja az 50%-ot, az IT gyártás esetében megközelíti a 70%-ot is.

A 2014-2018 időszakban az egyéb gépjárművek gyártása 4%-kal, a kőolaj feldolgozás, a gyógyszergyártás és a gépgyártás kb. 1%-kal növelte a villamosenergia felhasználás részarányát. Ugyanebben az időszakban a vegyipar, az IT termékek és a villamos berendezések gyártása, valamint a közúti járművek gyártása iparágakban kismértékben (max. 1,5%-kal) csökkent az elektrifikáció.

Az elektrifikáció javítása terén magasabb potenciállal rendelkeznek a jelentősebb technológiai hőigénnyel jellemezhető iparágak (kőolaj feldolgozás, vegyipar, gyógyszeripar). Kisebb mértékű elektrifikációs potenciál tételezhető fel a villamos berendezés gyártása, a gépgyártás, valamint a közúti jármű gyártása és az egyéb jármű gyártása iparágakban.

4. A kiválasztott „zöld” iparágak azon teljesítmény-mutatóinak meghatározása, amelyek javítása a stratégia célja, és amelyek nyomon követésével a végrehajtás sikere lemérhető

4.1. A környezeti teljesítmény szempontjából releváns teljesítménymutatók

A zöld teljesítmény értékelési keretrendszere a Zéró Karbon Központ háttérripari fejlesztési koncepciójának kidolgozását támogatja. A jelen fejezetben a következő **kutatási kérdésekre** kerestünk választ:

1. Van- e a lehatárolt iparágak környezeti és fenntartható energia-átmenet teljesítményének nyomon követésére alkalmas kritérium és mutatórendszer?
2. Vizsgálhatók-e a teljesítmény mutatók időbeni tendenciái, összehasonlíthatók-e az iparágak?
3. Meghatározhatók-e a zöldítés szempontjából jelentősebb tartalékokkal rendelkező iparágak?

A jelen fejezet eredményei kiinduló ismereteket szolgáltatnak a hazai iparágak és ágazatok átfogó környezeti és fenntartható energia-átmenet teljesítményéről, továbbá kijelölik a további kutatások irányait, illetve az ágazati zöld monitoring lehetséges szakpolitikai kereteit.

Az iparágak zöld teljesítményének értékelése előzetes, „pilot” vizsgálatnak tekinthető. Az eredmények alkalmazása szempontjából lényeges, hogy a vizsgálataink nem tekinthetők teljes körű fenntarthatósági értékelésnek, hiszen a fenntarthatóság társadalmi és gazdasági szempontjait jellemző indikátorok egyelőre nem szerepelnek a zöld teljesítmény értékelési keretrendszerében.

Módszertani háttér

A zöld teljesítmény értékelési keretrendszeréhez indikátor-modellt fejlesztettünk (*Sector's Environmental and Energy Performance Model*, továbbiakban SEEP modell.) A modellt három lépésben alakítottuk ki és a *SEEPmodell_Zold Indikatorok.xlsx* fájlban csatoltuk.

1. lépés: a vizsgált iparágak meghatározása

Ahogy az előzetes lehatárolások fejezetben bemutattuk, az iparági lehatárolásokat a TEÁOR osztályozási struktúra második szintjén, azaz ágazati szinten folytattuk. A zöld teljesítményértékelés keretében a következő lehatárolt iparágakat vizsgáltuk:

1. TÁBLÁZAT: A SEEP MODELLBEN ALKALMAZOTT IPARÁGAK

TEÁOR kód	iparágak	iparág rövid megnevezése
C19	Kokszgyártás, kőolaj-feldolgozás	Kőolaj feldolgozás
C20	Vegyí anyag, -termék gyártása	Vegyipar
C21	Gyógyszergyártás	Gyógyszergyártás
C26	Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása	IT ipar
C27	Villamos berendezés gyártása	Villamos berendezés gyártása
C28	Gép, gépi berendezés gyártása	Gépgyártás
C29	Közúti jármű gyártása	Autóipar
C30	Egyéb jármű gyártása	Egyéb jármű gyártás
D35.1 D35.3	Villamosenergia-termelés, -ellátás Gőzellátás, légkondicionálás	Erőművi villamosenergia- és hőtermelés¹³

Forrás: Századvég szerkesztés

2. lépés: A zöld értékelési indikátorok kritériumai, adatkörei és adatforrásai

A környezeti indikátorok elméletének egyik sarkalatos kérdése, hogy egy-egy mutató vajon mire jellemző, mennyiben írja le az adott környezeti problémát és vajon térben, időben és a környezeti elemek és hatásmechanizmusok rendszerében

¹³ Mivel az Eurostat környezeti mutatói az „Electricity and heat production” iparágra aggregáltak állnak rendelkezésre, ezért a D35.1 és D35.3 szakágazatokat összevontan kezeljük.

egyáltalán reprezentatívnak tekinthető-e? (Havasi, 2007¹⁴, Helleno et al, 2017¹⁵). A fent bemutatott kutatási kérdések a következő **kritériumokat** határozzák meg SEEP modell indikátoraival kapcsolatban:

- + **környezeti reprezentativitás:** az indikátorok legyenek jellemzőek a lehatárolt feldolgozó iparágak, illetve az erőművi villamosenergia és hő-termelés környezeti helyzetére (ld. még alább az adatköröket),
- + **reprezentativitás a fenntartható energia-átmenetre:** az indikátorok legyenek jellemzőek a „tiszta energia” és a fenntartható energiagazdálkodás helyzetére,
- + **interpretálhatóság:** az indikátoroknak önálló fizikai, természeti, gazdasági jelentéssel kell rendelkezniük, „önmagukban” is érthető és specifikus jelentéssel kell rendelkezniük,
- + **hozzáférhetőség, statisztikai megbízhatóság:** az indikátoroknak célszerűen közhiteles adatbázisokból kell származniuk, amely egyúttal biztosítja a statisztikai konzisztenciát és adat-megbízhatóságot. E kritériumot szem előtt tartva, **adatforrásként** az Eurostat iparági bontású környezeti és energetikai adatbázisait alkalmaztuk.

Szem előtt tartva a SEEP modell tárgyát (azaz a lehatárolt feldolgozó iparágak és az erőművi villamosenergia és hő-termelés vizsgálata) és a fenti kritériumokat, a következő **adatköröket** határoztuk meg:

- + Átmenet a körforgásos gazdaság felé
 - o anyagfelhasználás, vízfelhasználás*
 - o hulladék kibocsátás, újrahasznosítás*
- + Dekarbonizáció
 - o CO₂, CH₄, N₂O kibocsátás
- + Átmenet a tiszta és takarékos energiafelhasználás felé

¹⁴ Havasi, É. (2007): Az indikátorok, indikátorrendszerek jellemzői és statisztikai követelményei. Statisztikai Szemle, Vol. 85 (8), 677-689.

¹⁵ André Luís Helleno, Aroldo José Isaias de Moraes, Alexandre Tadeu Simon (2017). Integrating sustainability indicators and Lean Manufacturing to assess manufacturing processes: Application case studies in Brazilian industry. Journal of Cleaner Production Volume 153, Pages 405-416, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.072>.

- energiaintenzitás,
- elektrifikáció, megújulók
- + Egészségvédelem, élővilág-védelem, szennyezés-megelőzés
 - légszennyező anyagok kibocsátásai
 - szennyvíz, talajterhelés*
 - biodiverzitás hatások*

Amennyiben korlátok nélkül rendelkezésre állnának iparági szintű környezeti információk, úgy valamennyi adatkörből szükséges lenne indikátorokat választani az egyes iparágak zöld teljesítményének jellemzésére. A *-gal jelölt adatkörökben nem találtunk iparági szinten fellelhető indikátort a jelen pilot kutatás keretében.

3. lépés: indikátor-koncepció kialakítása

A környezeti és fenntartható energia-átmenet teljesítmény indikátorait a DPSIR rendszerben állítottuk elő, mely az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által kidolgozott, a társadalmi és környezeti kölcsönhatásokat leíró modell (EEA, 1999¹⁶). A DPSIR rendszer lényege, hogy a komplex környezeti folyamatokat a hajtóerők (drivers, D) – terhelések (pressures, P) – állapot (state, S) - hatások (impacts, I) – válaszok (response, R) kategóriákban, indikátorokkal jellemzi. A DPSIR indikátor-rendszert széleskörben alkalmazzák a fenntarthatósággal, klímasérülékenységgel és biodiverzitással kapcsolatos komplex vizsgálatok terén (Carr et al, 2007¹⁷, Buzási et al, 2021¹⁸, Omann et al, 2009¹⁹).

Az indikátor-rendszer kialakítása során a következő fogalmakat és eljárásokat alkalmaztuk:

- + **Alapindikátorok:** a 0 fejezetben bemutatott kritériumoknak és adatköröknek megfelelő környezeti és energiagazdasági volumen mutatók. E

¹⁶ EEA (1999). Environmental indicators: Typology and overview. European Environment Agency Technical report No 25/1999 https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25/at_download/file

¹⁷ Carr, E.R.; Wingard, P.M.; Yorty, S.C.; Thompson, M.C.; Jensen, N.K.; Roberson, J., 2007. Applying DPSIR to sustainable development. Int. J. Sustain. Dev. World Ecol. 2007, 14, 543–555.

¹⁸ Buzási, A., Pálvölgyi, T., Esses, D. (2021). Drought-related vulnerability and its policy implications in Hungary. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2021, vol. 26, issue 3, No 2, 20 pages. DOI: 10.1007/s11027-021-09943-8

¹⁹ Omann, I.; Stocker, A.; Jäger, J. (2009). Climate change as a threat to biodiversity: An application of the DPSIR approach. Ecol. Econ. 2009, 69, 24–31.

mutatók adatforrásai a jelen pilot vizsgálat keretében az Eurostat adatbázisai.

- + **Kulcs teljesítmény indikátorok** (Key Performance Indicators, továbbiakban KPI-k): az alapindikátorok iparágak közötti összehasonlíthatóságának biztosítása érdekében intenzitás jellegű, illetve relatív arány jellegű leszarmaztatott mutatók kialakítása. A SEEP modellben az intenzitás-jellegű KPI-k esetében az alapindikátorokat az adott iparág bruttó hozzáadott értékére (Gross Value Added, GVA) vetítettük. Folyóáron Ft-ban kifejezett iparági GVA értékek szintén az Eurostat adatbázisaiból származnak. Intenzitás jellegű KPI-eket széles körben alkalmaznak a környezet és a gazdasági folyamatok együttes jellemzésére, többek között a Magyar Nemzeti Bank termelékenységi és fenntarthatósági elemzéseiben (MNB, 2020²⁰), (MNB, 2021²¹) is.
- + **Kompozit indexek.** Komplex folyamatok „egy-számos” jellemzésére széles körben alkalmaznak kompozit indexeket, melyek általában KPI mutatók matematikai aggregálásával állnak elő. Az ágazati teljesítmények jellemzésére példa az informatikai teljesítmény területén a DESI index (Digital Economy and Society Index)²² vagy a gyógyszeripar területén kifejlesztett kompozit mutatók²³. A kompozit indexek általános alkalmazhatósága ugyanakkor kérdéses, nincs elméleti alapja annak, hogy egyetlen „varázsmutató” megfelelően leírja-e a vizsgált folyamatokat. Az is megnehezíti a kompozit indikátorok objektivitásának megítélését, hogy gyakran ellentétes időbeni lefutású, de erősen karakterisztikus folyamatokat „kiátlagol”, így egy semlegesebb, kisebb differenciáltságú eredményt ad. További nehézsége a kompozitoknak, hogy az egyes összetevőik milyen súllyal szerepelnek, mennyire és „milyen alapon” húzza el egy-egy összetevő az eredményt. A SEEP modell keretében- indikatív

²⁰ MNB (2020). Termelékenységi Jelentés. Kiadó: Magyar Nemzeti Bank.

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/termelekenysegi-jelentes/termelekenysegi-jelentes-2020-november> Letöltés időpontja : 2021.06.14.

²¹ MNB (2021). Fenntarthatósági Jelentés. Kiadó: Magyar Nemzeti Bank.

<https://www.mnb.hu/letoltes/fenntarthatosagi-jelentes-2021-hun-0518.pdf> Letöltés időpontja : 2021.06.13.

²² <https://digital-agenda-data.eu/>

²³ André Luís Helleno, Aroldo José Isaias de Moraes, Alexandre Tadeu Simon (2017). Integrating sustainability indicators and Lean Manufacturing to assess manufacturing processes: Application case studies in Brazilian industry. Journal of Cleaner Production Volume 153, Pages 405-416, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.072>.

(összehasonlítási) és demonstrációs célból - két kompozit indexet képeztünk:

$$GPI_i = \sum_j Gw_j \cdot GKPI_{ij}$$

, ahol:	GPI_i	Zöld teljesítmény kompozit index az i-edik iparágban
	$GKPI_{ij}$	j-ik normalizált zöld teljesítmény kulcsindikátor (KPI) az i-k iparágban
	Gw_j	zöld teljesítmény súlytényezője a j-edik KPI-re
	i	C19-C30 és D35 iparágak
	j	j-ik zöld teljesítmény KPI

$$SETI_i = \sum_j Ew_j \cdot EKPI_{ij}$$

, ahol:	$SETI_i$	Fenntartható energiaátmenet teljesítmény kompozit index az i-edik iparágban
	$EKPI_{ij}$	j-ik normalizált fenntartható energiaátmenet teljesítmény kulcsindikátor (KPI) az i-k iparágban
	Ew_j	fenntartható energiaátmenet teljesítmény súlytényezője a j-edik KPI-re
	i	C19-C30 és D35 iparágak
	j	j-ik fenntartható energiaátmenet teljesítmény KPI

- + **normalizáció:** a kompozit indexek számítása során az egyes KPI-ket a statisztikában szokásos módon $M=0$ átlagú és $D=1$ szórású adatokká transzformáltuk. A kompozit index-képzés során a súlyozást a normalizált értékeken végeztük el.
- + **Súlyozás:** a kompozit indexekben az egyes (normalizált) KPI-ket elvileg különböző súlytényezőkkel lehetne figyelembe venni. A súlyok az egyes KPI-k közötti jelentőségbeni különbözőséget, környezet- és energia-politikai „súly-különbséget” hivatottak tükrözni. Ahogy arra az előzetes lehatárolás fejezetben utaltunk, a jelen pilot kutatás keretében a súlytényezőket azonosan 1 értékűnek vettük.
- + **Score értékek:** A kompozit indexeket – melyek a normalizált KPI-k súlyozott átlagaként állnak elő, egy 0-100 pontérték skálára

transzformáltuk, úgy hogy a 0 érték a leggyengébb, a 100 pedig a legjobb teljesítményt reprezentálja.

A kutatási kérdésekben megfogalmazottak szerint – szem előtt tartva a lehatárolt iparágak jellegzetességeit- a SEEP Modell keretében két külön indikátor-rendszert alakítottunk ki a feldolgozó iparágakra és az erőművi villamosenergia- és hőtermelésre.

A) Indikátor koncepció a feldolgozó iparágakban

A fent bemutatott alapelvek, kritériumok, valamint a hozzáférhető adatok és információk alapján a feldolgozó iparágakban a következő indikátorokat határoztuk meg:

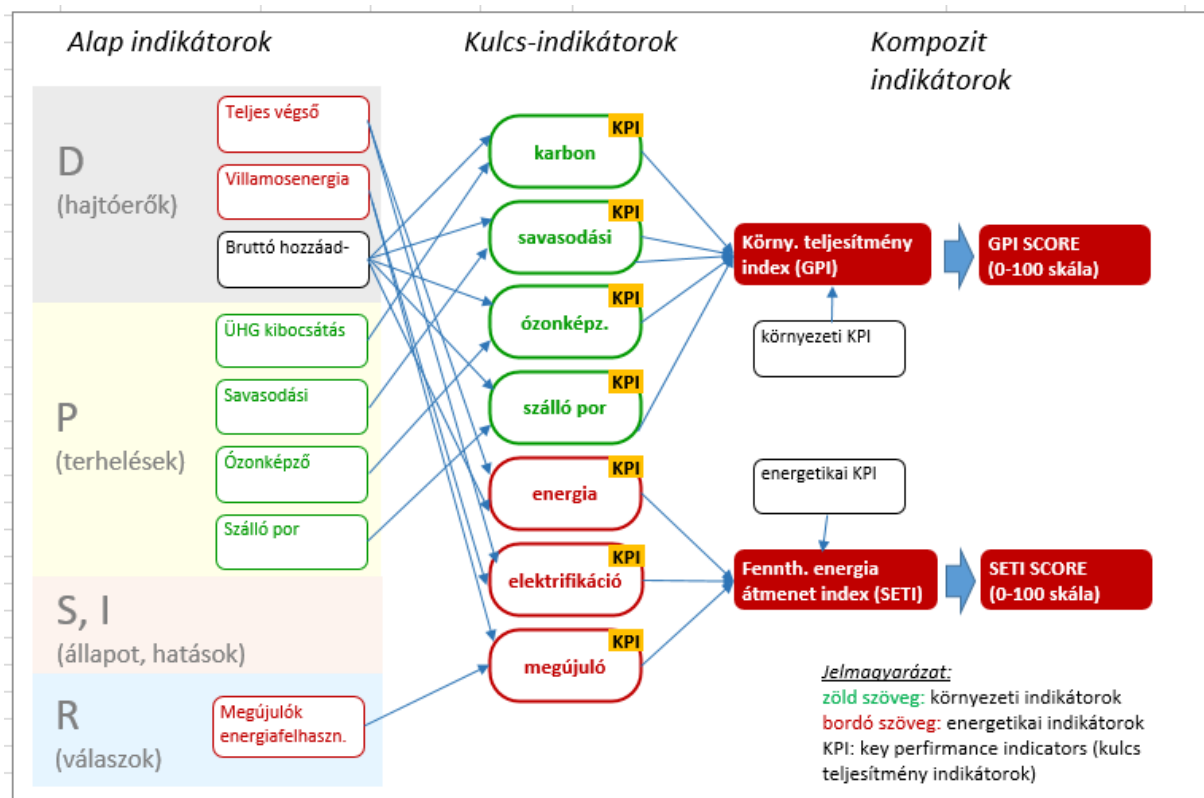
2. TÁBLÁZAT: INDIKÁTOR LISTA A FELDOLGOZÓ IPARÁGAKBAN

Indikátor típusa	Indikátor megnevezése	mérték-egysége	időszak	Eurostat adatbázis/számított indikátor megnevezése
Alap-indikátor	ÜHG kibocsátások	t (CO ₂ eq)	2010-2020	Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904441]
Alap-indikátor	Savasodást kiváltó kibocsátások	t (SO ₂ eq)	2010-2019	Air emissions intensities by NACE Rev. 2 activity (env_ac_aeint_r2)
Alap-indikátor	Ózon károsító kibocsátások	t (NMVOceq)	2010-2019	Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904600]
Alap-indikátor	Szálló por (< 2.5µm) kibocsátások	t	2010-2019	Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904641]
Alap-indikátor	Teljes energiafelhasználás	TJ	2014-2018	Energy supply and use by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_PEFASU_custom_1911282]
Alap-indikátor	Szilárd biomassza (tűzifa) felhasználás	TJ	2014-2018	Energy supply and use by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_PEFASU_custom_1911185]
Alap-indikátor	Folyékony biomassza felhasználása	TJ	2014-2018	Energy supply and use by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_PEFASU_custom_1911229]
Alap-indikátor	Biogáz felhasználása	TJ	2014-2019	Energy supply and use by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_PEFASU_custom_2329193]
Alap-indikátor	Villamosenergia felhasználása	TJ	2014-2018	Energy supply and use by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_PEFASU_custom_1911135]
Alap-indikátor	Bruttó hozzáadott érték (GVA)	millió Ft	2010-2020	National accounts aggregates by industry (up to NACE A*64) [NAMA_10_A64_custom_2337609]
KPI	Karbon intenzitás	t/millió Ft	2010-2020	GHGINT
KPI	Savasodási intenzitás	t/millió Ft	2010-2019	ACIDINT

Indikátor típusa	Indikátor megnevezése	mérték-egysége	időszak	Eurostat adatbázis/számított indikátor megnevezése
KPI	Ózon-károsítási intenzitás	t/millió Ft	2010-2019	O3DEPINT
KPI	Szálló por intenzitás	t/millió Ft	2010-2019	PMINT
KPI	Energiaintenzitás	TJ/millió Ft	2014-2018	ENERINT
KPI	Megújuló arány	%	2014-2018	RESRATE
KPI	Elektrifikáció	%	2014-2018	ELECTRATE
kompozit indikátor		pontérték	2018	GPI, SETI

Forrás: Századvég szerkesztés

23. ÁBRA: ALAPINDIKÁTOROK, KPI-K ÉS KOMPOZIT INDIKÁTOROK RENDSZERE A FELDOLGOZÓ IPARÁGAKBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

Az alap-indikátorokat részletesen bemutatjuk a 4.1. Fejezet „Környezeti alapindikátorok bemutatása a feldolgozó iparágakban” alfejezetében. A jelen táblázatban az indikátorok indokoltságát összegezzük.

**3. TÁBLÁZAT: A MEGVÁLASZTOTT ALAPINDIKÁTOROK HÁTTERE ÉS
INDOKOLTSÁGA – FELDOLGOZÓ IPARÁGAK**

Indikátor megnevezése	mérték-egysége	Szakpolitikai és tudományos háttér, indokoltság
ÜHG kibocsátások	t (CO ₂ eq)	<p>Az üvegházhatású gázok kibocsátásának erősödése az éghajlatváltozás kockázatának legfontosabb kiváltó tényezője. Ezen indikátor vonatkozásában nemzeti és EU-s szinten jelentős vállalásaink vannak (pl. karbon-semlegesség 2050-re), továbbá az önkormányzati és vállalati dekarbonizációs tervek vezető indikátora.</p> <p>Energiagazdasági szempontból: az üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 80%-a fosszilis energiahordozók elégetéséhez kapcsolódik, így e mutató megfelelően jellemzi az energiatermelés és felhasználás fosszilis energia-függését is.</p>
Savasodást kiváltó kibocsátások	t (SO ₂ eq)	<p>A savasodást kiváltó gázok kibocsátása összetett levegőkémiai folyamatok révén a csapadék PH-értékének csökkenésére vezet. A savas csapadék súlyosan károsítja a szárazföldi és vízi élővilágot, az egyik legjelentősebb – légkörön keresztül terjedő – biodiverzitást pusztító hajtóerő. Az 1990-es évek elejétől nemzetközi egyezmény szabályozza nemzeti szinten e kibocsátásokat.</p> <p>A XX. század végéig a savasodást kiváltó gázok kibocsátásának egyik fő forrása a magas kén-tartalmú szénkő elégetése volt, azonban a kénleválasztás megoldásával ez a forrás gyakorlatilag megszűnt. Napjainkban az erőművi és háztartási földgáz felhasználásból származó nitrogén-oxid kibocsátások, továbbá a közlekedésből (motorüzemanyagok) származó kén-dioxid és nitrogén-oxid kibocsátások a meghatározók, valamint egyes nem-energetikai eredetű források (pl. mezőgazdasági műtrágya-használat, ipari ammónia emisszió) a savasodást kiváltó gázok kibocsátásában.</p>
Ózon károsító kibocsátások	t (NMVOCeq)	<p>A talajközeli ózonnépződést kiváltó gázok kibocsátása az elsődleges kiváltó okai az ún. fotokémiai szmognak. E jelenség súlyosan egészségkárosító, bizonyítottan a légzőszervi és keringési megbetegedések, daganatos betegségek gyarapodását vonja maga után. A kibocsátások fő forrásai a mezőgazdaságban (metán), a háztartási fűtésben (szén-monoxid) és főként a közlekedésben (szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nem-metán szénhidrogének) azonosíthatók. További energetikai eredetű forrás a lignit és szén-hidrogén bányászat, melyek többek között metán és nem-metán szénhidrogének emissziójával jár.</p>
Szálló por (< 2.5µm) kibocsátások	t	<p>A kisméretű szálló por kibocsátása közvetlen egészségkárosítással jár. Ezen anyagok belélegzése a légzőszervi és keringési megbetegedésekre, daganatos betegségekre vezet. E jelenség napjaink legnagyobb hazai környezeti problémája, a WHO adatai szerint a szálló por kibocsátás miatt Magyarországon évente 6-8 ezer fő többlet-halálozás lép fel.</p> <p>A szálló por kibocsátásának elsődleges forrása a háztartási fűtés. Különös jellemzője e kibocsátásoknak, hogy nemcsak a fosszilis tüzelőanyagok a forrásai, hanem a biomassza (pl. tűzifa) és az illegális fűtőanyagok (pl. kommunális hulladék) is. További jelentős forrás a közlekedés, különösen a gázolaj üzemanyagú gépjárművek.</p>

Indikátor megnevezése	mérték- egysége	Szakpolitikai és tudományos háttér, indokoltság
Teljes energiafelhaszná- lás	TJ	<p>A teljes végső energiafelhasználás valamennyi energetikai eredetű környezeti problémának elsődleges hajtóereje. Jellegzetes "Driver" (hajtóerő) típusú mutató, a környezeti és gazdasági értékelések széleskörben alkalmazott alapindikátora.</p> <p>A végső energiafelhasználás a nemzeti szint „alatti” dimenziók (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) energiagazdaságát leíró mutató. Előnye, hogy lehatárolja az adott dimenzió (esetünkben az iparágak) energetikai jellemzését és nem tartalmazza az energiahordozók szállításával, termelésével, átalakításával kapcsolatos tényezőket, így pusztán az iparágak energetikai vonatkozását jellemzi.</p>
Megújuló energiahordozók felhasználása	TJ	<p>A megújuló energiahordozók alkalmazása a fosszilis energiahordozók kiiktatásának és a karbonmentesség felé való átmenetnek fontos jellemzője. Ugyanakkor az egyes megújuló energiaforrások környezeti teljesítménye differenciált, pl. a tűzifa alkalmazásának számos kedvezőtlen környezeti és természetvédelmi vonatkozása van.</p> <p>A megújuló energia felhasználás mind a nemzeti, mind a nemzeti szint „alatti” szintek (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) egyik alapvető mutatója. A megújulók elterjesztése egyúttal fontos energiapolitikai törekvés is, melynek alapvető jellemzője e mutató.</p>
Villamosenergia felhasználása	TJ	<p>A villamosenergia felhasználás környezeti vonatkozásai két szempontból azonosíthatók. Egyrészt, a felhasználás helyén „tisztá” energiának tekinthető, nincs érdemleges környezetterhelés, igénybevétel, vagy kibocsátás. Másrészt, a villamosenergia előállításának számos környezeti vonzata van. A villamosenergia felhasználás – a feldolgozó iparágak esetében – környezetkímélő és karbonsemleges energiagazdálkodás jellemzője.</p> <p>A villamosenergia felhasználás mind a nemzeti, mind a nemzeti szint „alatti” szintek (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) egyik alapvető mutatója. Az elektrifikáció egyúttal fontos energiapolitikai törekvés is, melynek alapvető jellemzője a villamosenergia felhasználás.</p>

B) Indikátor koncepció az erőművi villamosenergia és hőtermelésben

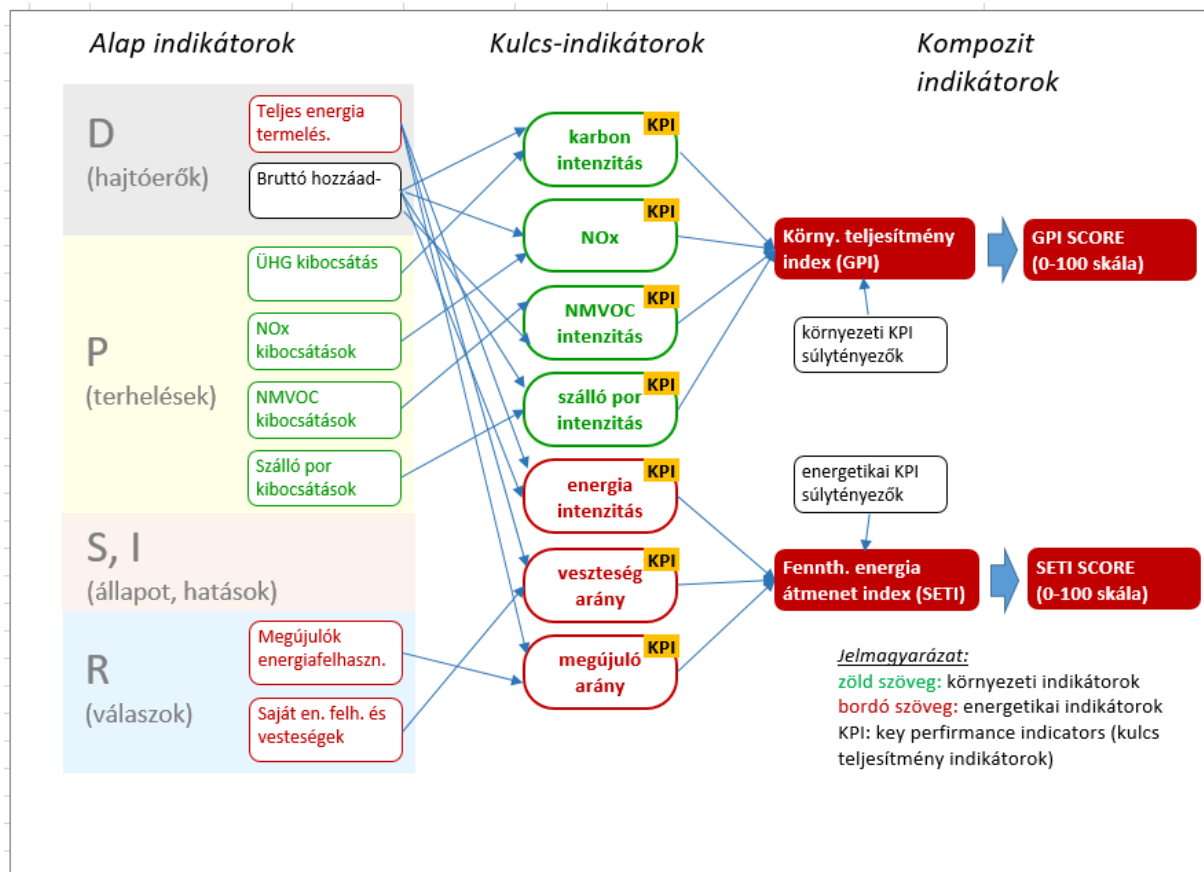
A fent bemutatott alapelvek, kritériumok, valamint a hozzáférhető adatok és információk alapján az erőművi szektorban következő indikátorokat határoztuk meg:

4. TÁBLÁZAT: INDIKÁTOR LISTA AZ ERŐMŰVI VILLAMOSENERGIA ÉS HŐTERMELÉSBEN

Indikátor típusa	Indikátor megnevezése	mérték-egysége	időszak	Eurostat adatbázis/számított indikátor megnevezése
Alap-indikátor	ÜHG kibocsátások	t (CO ₂ eq)	2010-2019	Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904441]
Alap-indikátor	Nitrogén-oxidok (NO _x) kibocsátások	t	2010-2019	Air pollutants by source sector (source: EEA) [ENV_AIR_EMIS_custom_2408368]
Alap-indikátor	Illékony szerves szénhidrogének (NMVOC) kibocsátások	t	2010-2019	Air pollutants by source sector (source: EEA) [ENV_AIR_EMIS_custom_2408368]
Alap-indikátor	Szálló por (< 2.5µm) kibocsátások	t	2010-2019	Air pollutants by source sector (source: EEA) [ENV_AIR_EMIS_custom_2408368]
Alap-indikátor	Teljes energiatermelés (vill.en és hőtermelés)	TJ	2010-2020	Complete energy balances [NRG_BAL_C_custom_2420480]
Alap-indikátor	Megújuló energia felhasználás (vill.en és hőtermelés)	TJ	2010-2020	Complete energy balances [NRG_BAL_C_custom_2420480]
Alap-indikátor	Import (vill.en és hőtermelés)	TJ	2010-2020	Complete energy balances [NRG_BAL_C_custom_2421406]
Alap-indikátor	Saját energiafelhasználás és hálózati veszteségek	TJ	2010-2020	Complete energy balances [NRG_BAL_C_custom_2421651]
Alap-indikátor	Bruttó hozzáadott érték (GVA)	TJ	2010-2020	National accounts aggregates by industry (up to NACE A*64) [NAMA_10_A64_custom_2337609]
KPI	Karbon intenzitás	t/millió €	2010-2020	GHGINT
KPI	NO _x intenzitás	t/millió €	2010-2019	NOXINT
KPI	NMVOC intenzitás	t/millió €	2010-2019	NMVOCINT
KPI	Szálló por intenzitás	t/millió €	2010-2019	PMINT
KPI	Energiaintenzitás	TJ/millió €	2010-2019	ENERINT

Indikátor típusa	Indikátor megnevezése	mérték-egysége	időszak	Eurostat adatbázis/számított indikátor megnevezése
KPI	Megújuló arány	%	2014-2019	RESRATE
KPI	Veszteség arány	%	2010-2019	LOSSRATE
kompozit indikátor		pontérték	2010-2019	GPI, SETI

24. ÁBRA: ALAPINDIKÁTOROK, KPI-K ÉS KOMPOZIT INDIKÁTOROK RENDSZERE AZ ERŐMŰVI VILLAMOSENERGIA ÉS HŐTERMELÉSBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

Az alábbiakban – előbb a lehatárolt feldolgozóipari ágazatokra, majd az energiaiparra – részletesen bemutatjuk a SEEP Modell alapindikátorait. Az alapindikátorokat a környezeti és energetikai vonatkozásokban külön-külön adjuk meg.

Az alap-indikátorokat részletesen bemutatjuk a 4.1. Fejezet „Környezeti alapindikátorok bemutatása az energiaiparban” alfejezetében. A jelen táblázatban az indikátorok indokoltságát összegezzük

5. TÁBLÁZAT: A MEGVÁLASZTOTT ALAPINDIKÁTOROK HÁTTERE ÉS INDOKOLTSÁGA – VILLAMOSENERGIA ÉS HŐTERMELÉS

Indikátor megnevezése	mérték-egysége	Szakpolitikai és tudományos háttér, indokoltság
ÜHG kibocsátások	t (CO ₂ eq)	<p>Az üvegházhatású gázok kibocsátásának erősödése az éghajlatváltozás kockázatának legfontosabb kiváltó tényezője. Ezen indikátor vonatkozásában nemzeti és EU-s szinten jelentős vállalásaink vannak (pl. karbon-semlegesség 2050-re), továbbá az önkormányzati és vállalati dekarbonizációs tervek vezető indikátora.</p> <p>Energiagazdasági szempontból: az üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 80%-a fosszilis energiahordozók elégetéséhez kapcsolódik, így e mutató megfelelően jellemzi az energiatermelés és felhasználás fosszilis energia-függését is.</p>
Nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátások	t	<p>A NO_x vegyületek két úton fejtik ki környezeti hatásaikat. Egyrésztől légköri savasodást kiváltó, savas csapadékra vezető légszennyező anyagok, másrészt belélegzésük egészségkárosító hatású. A NO_x kibocsátásra az EU tagállamaiban – mind az iparban, az energiaiparban, de a gépjárművek esetében is – szigorú kibocsátási határtértékek vonatkoznak, melyek betartására az eróművi szektorban az elmúlt 15 évben jelentős fejlesztések történtek.</p> <p>A nitrogén-oxidok kibocsátásának fő forrása a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, elsősorban a közlekedés (motor hajtóanyagok), továbbá a lignit és földgáz-alapú eróművi hő -és villamosenergia termelés területén. További energiagazdasági kapcsolódást jelent háztartási fűtésből származó NO_x kibocsátások.</p>
Illékony szerves szénhidrogének (NMVOC) kibocsátások	t	<p>Az NMVOC vegyületek is két úton fejtik ki környezeti hatásaikat. Egyrésztől a talajközeli ózon képződését, ezzel a fotokémiai szmog kialakulását segítő, ún. „ózon precursor” légszennyező anyagok, másrészt belélegzésük közvetlenül egészségkárosító hatású.</p> <p>Az NMVOC vegyületek kibocsátásának fő forrása a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, elsősorban a közlekedés (motor hajtóanyagok) és háztartási fűtés területén. Jelentős NMVOC kibocsátási források azonosíthatók a szénhidrogén és lignit bányászatban, valamint a vegyiparban is.</p>
Szálló por (< 2.5µm) kibocsátások	t	<p>A kisméretű szálló por kibocsátása közvetlen egészségkárosítással jár. Ezen anyagok belélegzése a légzőszervi és keringési megbetegedésekre, daganatos betegségekre vezet. E jelenség napjaink legnagyobb hazai környezeti problémája, a WHO adatai szerint a szálló por kibocsátás miatt Magyarországon évente 6-8 ezer fő többlet-halálozás lép fel.</p> <p>A szálló por kibocsátásának elsődleges forrása a háztartási fűtés. Különös jellemzője e kibocsátásoknak, hogy nemcsak a fosszilis tüzelőanyagok a forrásai, hanem a biomassa (pl. tűzifa) és az illegális fűtőanyagok (pl. kommunális hulladék) is. További jelentős forrás a közlekedés, különösen a gázolaj üzemanyagú gépjárművek.</p>
Teljes energiatermelés (vill.en és hőtermelés)	TJ	<p>A villamosenergia és hőtermelés – természetesen az energiamixtól függően – a környezetet és a természeti erőforrásokat leginkább igénybe vevő gazdasági tevékenység. Ugyanakkor az áramtermelés és a távhő-ellátás a társadalom és a</p>

Indikátor megnevezése	mérték-egysége	Szakpolitikai és tudományos háttér, indokoltság
		gazdaság számára környezetvédelmi szolgáltatásként is jelentkezik, hiszen a felhasználás helyén nem jelentkeznek már környezeti problémák. A villamosenergia és hő-termelés az országos energiamérleg egyik fő összetevője, szorosan kapcsolódik az gazdaság elektrifikációjával, továbbá a távhőellátás kiterjesztésével kapcsolatos szakpolitikai törekvésekhez is, így alapját képezi a fenntartható energia-átmenetnek.
Megújuló energia felhasználás (vill.en és hőtermelés)	TJ	A megújuló energiahordozók erőművi alkalmazása a fosszilis energiahordozók kiiktatásának és a karbonmentesség felé való átmenetnek kiemelt jelentőségű jellemzője. Ugyanakkor az egyes megújuló energiaforrások környezeti teljesítménye differenciált, pl. a tűzifa alkalmazásának számos kedvezőtlen környezeti és természetvédelmi vonatkozása van.
Saját energiafelhasználás és hálózati veszteségek	TJ	Saját energiafelhasználás és a veszteség a környezeti erőforrások igénybevitelének hatékonyságát kifejező mutató, hiszen az erre eső kibocsátások és igénybevételek nem elégítenek ki társadalmi és gazdasági szükségleteket, így a környezeti teherrel „szemben” nem jelenik meg társadalmi-gazdasági előny. A villamosenergia és hő-termelés, valamint elosztás nemzetgazdasági szintű technológiai jellemzője ez az indikátor, mely többek között a termelés határfokát és hálózatok műszaki színvonalát is reprezentálja.

Környezeti alapindikátorok bemutatása a feldolgozó iparágakban

A) Üvegházhatású gázok kibocsátása

Az üvegházhatású gázok kibocsátása a következő gázok CO₂ egyenértékben kifejezett összesített kibocsátását jelenti:

- + szén-dioxid (CO₂)
- + dinitrogén-oxid (N₂O)
- + metán (CH₄)
- + F-gázok (HFC, PFC, SF₆, NF₃)

A metrikus tonnában kifejezett CO₂ egyenérték számítása az egyes gázok kibocsátásának a globális felmelegítési potenciáljaival súlyozott összegén alapul. Az országos (és iparági szintű) üvegházhatású gázok kibocsátások adatait az Eurostat a Nemzeti ÜHG Leltárakból veszi át, melyek kétéves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai²⁴ a 2010-2020 időszakra állnak rendelkezésre.

²⁴ Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904441]

- + **Környezeti relevancia:** az üvegházhatású gázok kibocsátásának erősödése az éghajlatváltozás kockázatának legfontosabb kiváltó tényezője. Ezen indikátor vonatkozásában nemzeti és EU-s szinten jelentős vállalásaink vannak (pl. karbon-semlegesség 2050-re), továbbá az önkormányzati és vállalati dekarbonizációs tervek vezető indikátora.
- + **Energiagazdasági relevancia:** az az Üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 80%-a fosszilis energiahordozók elégetéséhez kapcsolódik, így e mutató megfelelően jellemzi az energiatermelés és felhasználás fosszilis energiafüggését.

B) Léggöri savasodást kiváltó gázok kibocsátása

A léggöri savasodást kiváltó gázok kibocsátása a következő gázok kén-dioxid (SO₂) egyenértékben kifejezett összesített kibocsátását jelenti:

- + szulfátok (SO_x)
- + nitrogén-oxidok (NO_x)
- + ammónia (NH₃)

A metrikus tonnában kifejezett SO₂ egyenérték számítása az egyes gázok kibocsátásának a savasodási potenciáljaival súlyozott összegén alapul. Az országos (és iparági szintű) léggöri savasodást kiváltó gázok adatait az Eurostat az Európai Környezeti Ügynökség adatbázisaiból veszi át, melyek hároméves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai²⁵ a 2010-2019 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** a savasodást kiváltó gázok kibocsátása összetett levegőkémiai folyamatok révén a csapadék PH-értékének csökkenésére vezet. A savas csapadék súlyosan károsítja a szárazföldi és vízi élővilágot, az egyik legjelentősebb – léggörön keresztül terjedő – biodiverzitást pusztító hajtóerő. Az 1990-es évek elejétől nemzetközi egyezmény szabályozza nemzeti szinten e kibocsátásokat.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a XX. század végéig a savasodást kiváltó gázok kibocsátásának egyik fő forrása a magas kén-tartalmú szenek égetése volt, azonban a kénleválasztás megoldásával ez a forrás gyakorlatilag

²⁵ Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904556]

megszűnt. Napjainkban az erőművi és háztartási földgáz felhasználásból származó nitrogén-oxid kibocsátások, továbbá a közlekedésből (motorüzemanyagok) származó kén-dioxid és nitrogén-oxid kibocsátások a meghatározók, valamint egyes nem-energetikai eredetű források (pl. mezőgazdasági műtrágya-használat, ipari ammónia emisszió) a savasodást kiváltó gázok kibocsátásában.

C) Talajközeli ózonképződést kiváltó gázok kibocsátása

Talajközeli (troposzférikus) ózonképződést kiváltó gázok kibocsátása a következő gázok nem-metán illékony szénhidrogén (NMVOC) egyenértékben kifejezett összesített kibocsátását jelenti:

- + nem-metán szénhidrogének (NMVOC)
- + nitrogén-oxidok (NO_x)
- + szén-monoxid (CO)
- + metán (CH₄)

A metrikus tonnában kifejezett NMVOC egyenérték számítása az egyes gázok kibocsátásának a talajközeli ózonképződési (ozone precursors) potenciáljaival súlyozott összegén alapul. Az országos (és iparági szintű) talajközeli ózonképződést kiváltó gázok adatait az Eurostat az Európai Környezeti Ügynökség adatbázisaiból veszi át, melyek hároméves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai²⁶ a 2010-2019 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** a talajközeli ózonképződést kiváltó gázok kibocsátása az elsődleges kiváltó okai az ún. fotokémiai szmognak. E jelenség súlyosan egészségkárosító, bizonyítottan a légzőszervi és keringési megbetegedések, daganatos betegségek gyarapodását vonja maga után. A talajközeli ózon képződése („rossz ózon”) semmilyen légkörfizikai kapcsolatban sem áll a sztratoszférikus (UV sugarakat szűrő) ózonréteggel („jó ózon”).
- + **Energiagazdasági relevancia:** a talajközeli ózonképződést kiváltó gázok kibocsátásának fő forrásai a mezőgazdaságban (metán), a háztartási fűtésben (szén-monoxid) és főként a közlekedésben (szén-monoxid, nitrogén-oxidok,

²⁶ Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904556]

nem-metán szénhidrogének) azonosíthatók. További energetikai eredetű forrás a lignit és szén-hidrogén bányászat, melyek többé között metán és nem-metán szénhidrogének emissziójával jár

D) Kisméretű szálló por kibocsátása

A kisméretű (2,5 mikrométernél kisebb szemcseméretű) szálló por emisszió – eltérően az előzőekben bemutatott alapindikátoroktól – nem aggregált (egyenértékben kifejezett) mutató, hanem egyetlen légszennyező anyag kibocsátásához kapcsolódik. A metrikus tonnában kifejezett szálló por kibocsátások adatait az Eurostat az Európai Környezeti Ügynökség adatbázisaiból veszi át, melyek hároméves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai²⁷ a 2010-2019 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** A kisméretű szálló por kibocsátása közvetlen egészségkárosítással jár. Ezen anyagok belélegzése a légzőszervi és keringési megbetegedésekre, daganatos betegségekre vezet. E jelenség napjaink legnagyobb hazai környezeti problémája, a WHO adatai szerint (EC, 2021)²⁸ a szálló por kibocsátás miatt Magyarországon évente 6-8 ezer fő többlethalálozás lép fel.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a szálló por kibocsátásának elsődleges forrása a háztartási fűtés. Különös jellemzője e kibocsátásoknak, hogy nemcsak a fosszilis tüzelőanyagok a forrásai, hanem a biomassza (pl. tűzifa) és az illegális fűtőanyagok (pl. kommunális hulladék) is. További jelentős forrás a közlekedés, különösen a gázolaj üzemanyagú gépjárművek.

Energetikai alapindikátorok bemutatása a feldolgozó ipari szektorokban

A) Teljes végső energiafelhasználás

Az energiahordozók végső energiafelhasználása (*energy end use of energy products*) energetikai mértékegységben (TJ) kifejezett éves mennyiség. Az adatokat az Eurostat közvetlenül a tagállamoktól gyűjti be a fizikai energiaáramok és energiamérleg adatszolgáltatáson keresztül. Az Eurostat iparági-bontású adatai a 2010-2018 időszakra állnak rendelkezésre.

²⁷ Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity [ENV_AC_AINAH_R2_custom_1904641]

²⁸ Az Európai Bizottság jelentése az európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a régiók Bizottságának. A levegőminőségről szóló második helyzetkép. Brüsszel. 2021.01.08. COM(2021) 3 final.

- + **Környezeti relevancia:** a teljes végső energiafelhasználás valamennyi energetikai eredetű környezeti problémának elsődleges hajtóereje. Jellegzetes "Driver" (hajtóerő) típusú mutató, a környezeti és gazdasági értékelések széleskörben alkalmazott alapindikátora.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a végső energiafelhasználás a nemzeti szint „alatti” (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) dimenziók energiagazdaságát leíró mutató. Előnye, hogy lehatárolja az adott dimenzió (esetünkben az iparágak) energetikai jellemzését és nem tartalmazza az energiahordozók szállításával, termelésével, átalakításával kapcsolatos tényezőket, így pusztán az iparágak energetikai vonatkozását jellemzi.

B) Villamosenergia felhasználás

A villamosenergia felhasználás (*electrical energy*) energetikai mértékegységben (TJ) kifejezett éves mennyiség. Az adatokat az Eurostat közvetlenül a tagállamoktól gyűjti be a fizikai energiaáramok és energiamérleg adatszolgáltatáson keresztül. Az Eurostat iparági-bontású adatai a 2010-2018 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** a villamosenergia felhasználás környezeti vonatkozásai két szempontból azonosíthatók. Egyrészt, a felhasználás helyén „tisztá” energiának tekinthető, nincs érdemleges környezetterhelés, igénybevétel, vagy kibocsátás. Másrészt, a villamosenergia előállításának számos környezeti vonzata van (ezeket a 0 fejezetben részletezzük). A villamosenergia felhasználás – a feldolgozó iparágak esetében – környezetkímélő és karbonsemleges energiagazdálkodás jellemzője.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a villamosenergia felhasználás mind a nemzeti, mind a nemzeti szint „alatti” szintek (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) egyik alapvető mutatója. Az elektrifikáció egyúttal fontos energiapolitikai törekvés is, melynek alapvető jellemzője a villamosenergia felhasználás.

C) Megújuló energiahordozók felhasználása

A megújuló energiahordozók felhasználása energetikai mértékegységben (TJ) kifejezett éves összegzett mennyiség, mely az igénybevett szilárd biomassza, folyékony biomassza és biogáz komponenseket öleli fel. Az indikátor nem tartalmazza a villamosenergia- és hőtermelés során felhasznált megújuló

energiaforrásokat, így közvetlenül a vizsgált iparágak jellemzője. Az adatokat az Eurostat közvetlenül a tagállamoktól gyűjti be a fizikai energiaáramok és energiamérleg adatszolgáltatáson keresztül. Az Eurostat iparági-bontású adatai a 2010-2018 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** a megújuló energiahordozók alkalmazása a fosszilis energiahordozók kiiktatásának és a karbonmentesség felé való átmenetnek fontos jellemzője. Ugyanakkor az egyes megújuló energiaforrások környezeti teljesítménye differenciált, pl. a tűzifa alkalmazásának számos kedvezőtlen környezeti és természetvédelmi vonatkozása van.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a megújuló energia felhasználás mind a nemzeti, mind a nemzeti szint „alatti” szintek (pl. önkormányzatok, vállalatok, iparágak) egyik alapvető mutatója. A megújulók elterjesztése egyúttal fontos energiapolitikai törekvés is, melynek alapvető jellemzője e mutató.

Környezeti alapindikátorok bemutatása az energiaiparban²⁹

A) Üvegházhatású gázok kibocsátása

Ez a mutató megegyezik a 0 fejezet A) pontjában bemutatott alapindikátorral.

B) Nitrogén-oxidok kibocsátása

A nitrogén-oxidok (NO_x) metrikus tonnában kifejezett kibocsátásával kapcsolatos adatokat az ún. LTRAP Egyezmény³⁰ keretében az Európai Környezeti Ügynökség gyűjti és dolgozza fel. Az Eurostat az Európai Környezeti Ügynökség adatbázisaiból veszi át, melyek hároméves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai a 2010-2019 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** a NO_x vegyületek két úton fejtik ki környezeti hatásaikat. Egyrésztől légköri savasodást kiváltó, savas csapadékra vezető légszennyező anyagok, másrészt belélegzésük egészségkárosító hatású. A NO_x kibocsátásra az EU tagállamaiban -mind az iparban, az energiaiparban, de a gépjárművek esetében is – szigorú kibocsátási határtértékek

²⁹ Energiaipar alatt a továbbiakban az erőművi hő és villamosenergiatermelést értjük.

³⁰ Egyezmény a határokon áterjedő, nagy távolságra jutó légszennyezőanyagokról (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) <https://rod.eionet.europa.eu/obligations/357>

vonatkoznak, melyek betartására az erőművi szektorban az elmúlt 15 évben jelentős fejlesztések történtek.

- + **Energiagazdasági relevancia:** a nitrogén-oxidok kibocsátásának fő forrása a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, elsősorban a közlekedés (motor hajtóanyagok), továbbá a lignit és földgáz-alapú erőművi hő- és villamosenergia termelés területén. További energiagazdasági kapcsolódást jelent háztartási fűtésből származó NOx kibocsátások.

C) Nem-metán illékony szénhidrogének kibocsátása

A nem-metán illékony szénhidrogének (NMVOC) metrikus tonnában kifejezett kibocsátásával kapcsolatos adatokat az ún. LTRAP Egyezmény keretében az Európai Környezeti Ügynökség gyűjti és dolgozza fel. Az Eurostat az Európai Környezeti Ügynökség adatbázisaiból veszi át, melyek hároméves késleltetéssel kerülnek nyilvánosságra. Az Eurostat iparági-bontású adatai a 2010-2019 időszakra állnak rendelkezésre.

- + **Környezeti relevancia:** az NMVOC vegyületek is két úton fejtik ki környezeti hatásaikat. Egyrészt a talajközeli ózon képződését, ezzel a fotokémiai szmog kialakulását segítő, ún. „O3 precursor” légszennyező anyagok, másrészt belélegzésük közvetlenül egészségkárosító hatású.
- + **Energiagazdasági relevancia:** az NMVOC vegyületek kibocsátásának fő forrása a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, elsősorban a közlekedés (motor hajtóanyagok) és háztartási fűtés területén. Jelentős NMVOC kibocsátási források azonosíthatók a szénhidrogén és lignit bányászatban, valamint a vegyiparban is.

D) Kisméretű szálló por kibocsátása

Ez a mutató megegyezik az 0 fejezet D) pontjában bemutatott alapindikátorral.

Energetikai alapindikátorok bemutatása az energiaiparban

A) Teljes villamosenergia- és hőtermelés

A villamosenergia és hőenergia termelési adatokat (*gross electricity and heat production*) az Eurostat a tagállamoktól gyűjti be a fizikai energiaáramok és energiamérleg adatszolgáltatáson keresztül. Az adatokat külön a villamosenergiára és külön a hőre teszik közzé, kétéves késleltetéssel. Mivel az energiaiparra jellemző környezeti alapindikátorok a villamosenergia- és hőtermelésre csak együttesen

állnak rendelkezésre, így ez esetben is a villamosenergia és hőtermelés összege képezi az energetikai alapindikátort.

- + **Környezeti relevancia:** a villamosenergia és hőtermelés – természetesen az energiamixtől függően – a környezetet és a természeti erőforrásokat leginkább igénybe vevő gazdasági tevékenység. Ugyanakkor az áramtermelés és a távhő-ellátás a társadalom és a gazdaság számára környezetvédelmi szolgáltatásként is jelentkezik, hiszen a felhasználás helyén nem jelentkeznek már környezeti problémák.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a villamosenergia és hő-termelés az országos energiamérleg egyik fő összetevője, szorosan kapcsolódik az gazdaság elektrifikációjával, továbbá a távhőellátás kiterjesztésével kapcsolatos szakpolitikai törekvésekhez is, így alapját képezi a fenntartható energia-átmenetnek.

B) Megújuló alapú villamosenergia- és hőtermelés

A megújuló energiahordozók erőművi felhasználása energetikai mértékegységben (TJ) kifejezett éves mennyiség, mely az igénybe vett megújulók (szél-, nap-, geotermikus energia), biomassza energiahordozók (pl. tűzifa, szántóföldi maradék, biogáz) és a kommunális hulladék megújulónak tekinthető hányada összegeként áll elő. Az adatokat külön a villamosenergiára és külön a hőre teszik közzé, kétéves késleltetéssel. Mivel az energiaiparra jellemző környezeti alapindikátorok a villamosenergia- és hőtermelésre csak együttesen állnak rendelkezésre, így ez esetben is a villamosenergia és hőtermelés összege képezi az energetikai alapindikátort.

- + **Környezeti relevancia:** a megújuló energiahordozók erőművi alkalmazása a fosszilis energiahordozók kiiktatásának és a karbonmentesség felé való átmenetnek kiemelt jelentőségű jellemzője. Ugyanakkor az egyes megújuló energiaforrások környezeti teljesítménye differenciált, pl. a tűzifa alkalmazásának számos kedvezőtlen környezeti és természetvédelmi vonatkozása van.
- + **Energiagazdasági relevancia:** az erőművi megújuló energia felhasználás a fenntartható energia-átmenet egyik lényeges mutatója. A megújulók

elterjesztése egyúttal fontos energiapolitikai törekvés is, melynek alapvető jellemzője e mutató.

C) Hálózati veszteség és saját energiafelhasználás

A villamosenergia és hőenergia termelés során az erőművi működés „saját” energiafelhasználását (*energy sector - energy use*) és a hálózati veszteséget (*distribution losses*) az Eurostat a tagállamoktól gyűjti be a fizikai energiaáramok és energiamérleg adatszolgáltatáson keresztül. Az energetikai mértékegységen (TJ) kifejezett adatokat külön a villamosenergiára és külön a hőre teszik közzé, kétéves késleltetéssel. Mivel az energiaiparra jellemző környezeti alapindikátorok a villamosenergia- és hőtermelésre csak együttesen állnak rendelkezésre, így ez esetben is a villamosenergia és hőtermelés összege képezi az energetikai alapindikátort, továbbá összegeztük a saját felhasználást és a veszteséget is.

- + **Környezeti relevancia:** saját energiafelhasználás és a veszteség a környezeti erőforrások igénybevételének hatékonyságát kifejező mutató, hiszen az erre eső kibocsátások és igénybevételek nem elégítenek ki társadalmi és gazdasági szükségleteket, így a környezeti teherrel „szemben” nem jelenik meg társadalmi-gazdasági előny.
- + **Energiagazdasági relevancia:** a villamosenergia és hő-termelés, valamint elosztás nemzetgazdasági szintű technológiai jellemzője ez az indikátor, mely többek között a termelés hatásfokát és hálózatok műszaki színvonalát is reprezentálja.

4.2. A pénzügyi teljesítmény szempontjából releváns teljesítménymutatók

Befektetett eszközök mérlegképleteinek elemzése

Vagyoni helyzet meghatározása során kiemelten fontos szerepet kap a befektetett eszközök mérlegképleteinek elemzése, amelynek legfontosabb mutatót a következő táblázat tartalmazza.

6. TÁBLÁZAT: VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – BEFEKTETETT ESZKÖZÖK
MUTATÓSZÁMRENDSZERE

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – BEFEKTETETT ESZKÖZÖK*					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Befektetett eszközök aránya	$\frac{\text{Befektetett eszközök}}{\text{Eszközök}}$	x			x
Immateriális javak aránya	$\frac{\text{Immateriális javak}}{\text{Befektetett eszközök}}$	x			
Tárgyi eszközök aránya	$\frac{\text{Tárgyi eszközök}}{\text{Befektetett eszközök}}$	x			x
Tárgyi eszközök használhatósága	$\frac{\text{Tárgyi eszközök nettó értéke}}{\text{Tárgyi eszközök bruttó értéke}}$	x		x	x
Tárgyi eszközök elhasználódása	$\frac{\text{Tárgyi eszköz halmozott értékcsökkenése}}{\text{Tárgyi eszközök bruttó értéke}}$	x		x	x
Tárgyi eszközök beruházás-fedezet mutatója	$\frac{\text{Tárgyi eszköz tárgyévben elsz. értékcsökk.}}{\text{Tárgyévben üzembe helyezett beruházások}}$	x	x	x	x
CAPEX (Tárgyi eszközök utánpótlása)	$\frac{\text{Tárgyévben üzembe helyezett beruházások}}{\text{Tárgyi eszközök bruttó értéke}}$	x		x	x

*Jelmagyarázat:

M: Mérleg adatai

E: Eredménykimutatás adatai

K: Kiegészítő adatok (külön számolást igényel, mert a mérleg és az eredménykimutatás adatai nem tartalmazzák)

Z: Zöld mutatószámok (külön számítást igényel, mert az általános mutatószám mellett, külön kerülnek kimutatásra a környezeti szempontból fenntartható befektetések/tételek).

Forrás: Századvég saját szerkesztés

A vagyoni helyzet elemzésekor – a befektetési tükör adataiból kiindulva – külön kimutatható lesz, hogy a befektetett eszközökön belül milyen arányban vannak jelen a fenntarthatósági célokat elősegítő befektetések, vagyis az új eszköz

beszerzésekor mennyiben kerültek előtérbe a környezeti szempontból fenntartható befektetések. A tárgyi eszköz utánpótlás mutató (CAPEX) kiszámítását az Európai Bizottság kulcsfontosságú teljesítménymutatóként nevezte meg, amelynek kiszámítását és évenkénti közzétételét a nagyvállalatok számára előírta.

A magyarországi szabályozás szerint a beruházás üzembe helyezésnél, üzembehelyezési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben többek között megtervezésre kerül a befektetett eszköz várható élettartama. Az üzembehelyezési jegyzőkönyv tartalmának szabályozást érdemes lenne átgondolni, és kibővíteni a környezeti fenntarthatóságot szolgáló elemekkel. Környezeti fenntarthatóság előmozdítása érdekében szükséges lenne megnevezni a következőket:

- + Az eszköz mennyiben felel meg a környezeti, fenntarthatósági szempontoknak.
- + A hasznos élettartam végén a tényleges hulladék mennyisége mily módon minimalizálható.
- + A hasznos élettartam végén milyen lehetőségek állnak rendelkezésre, hogy a körforgásos gazdaságba bekapcsolják.

A vagyoni helyzet elemzése táblázatban külön oszlopban jelölésre kerültek (Z) azon mutatószámok, amelyek környezeti szempontú bemutatása indokolt lenne, továbbá hasznos azon befektetők számára, akik olyan vállalkozások iránt érdeklődnek, amelyek termékeikkel és szolgáltatásaikkal lényegesen hozzájárulnak a környezeti célkitűzésekhez.

Forgóeszközök mérlegtételeinek elemzése

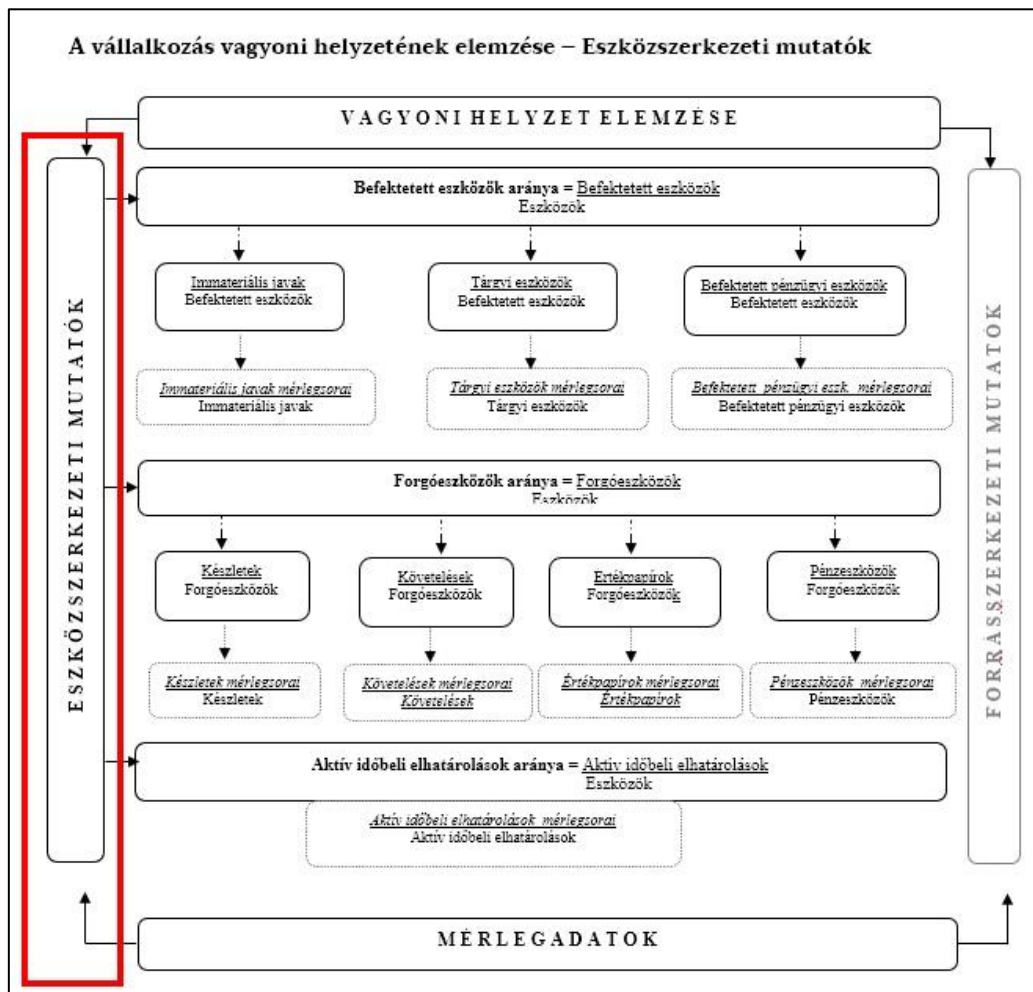
A forgóeszközök aránya megmutatja, hogy az összes eszközön belül milyen arányt képviselnek azok az eszközök, amelyek a vállalkozás tevékenységét nem tartósan, maximum egy évig szolgálják. A forgóeszközök mérlegtételeinek elemzésénél érdemes azon tételekre fókuszálni, amely mérlegtétel a forgóeszközökön belül magas arányt képvisel. A befektetői bizalmat erősítheti, ha a készleteken belül külön bemutatásra kerülnek a „zöld” termékek. A saját termelésű készletek esetében releváns többletinformáció lehet, hogy mennyiben járul hozzá a

körforgásos gazdaság megvalósításához. A forgóeszközök mutatószámait a következő táblázat tartalmazza. Az eszközszerkezeti mutatók általános áttekintését pedig a 2. ábra tartalmazza.

**7. TÁBLÁZAT: VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – FORGÓESZKÖZÖK
MUTATÓSZÁMRENDSZERE**

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE –FORGÓESZKÖZÖK					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Forgóeszközök aránya	$\frac{\text{Forgóeszközök}}{\text{Eszközök}}$	x			x
Készletek aránya	$\frac{\text{Készletek}}{\text{Forgóeszközök}}$	x			x
Követelések aránya	$\frac{\text{Követelések}}{\text{Forgóeszközök}}$	x			
Értékpapírok aránya	$\frac{\text{Értékpapírok}}{\text{Forgóeszközök}}$	x			x
Pénzeszközök aránya	$\frac{\text{Pénzeszközök}}{\text{Forgóeszközök}}$	x			

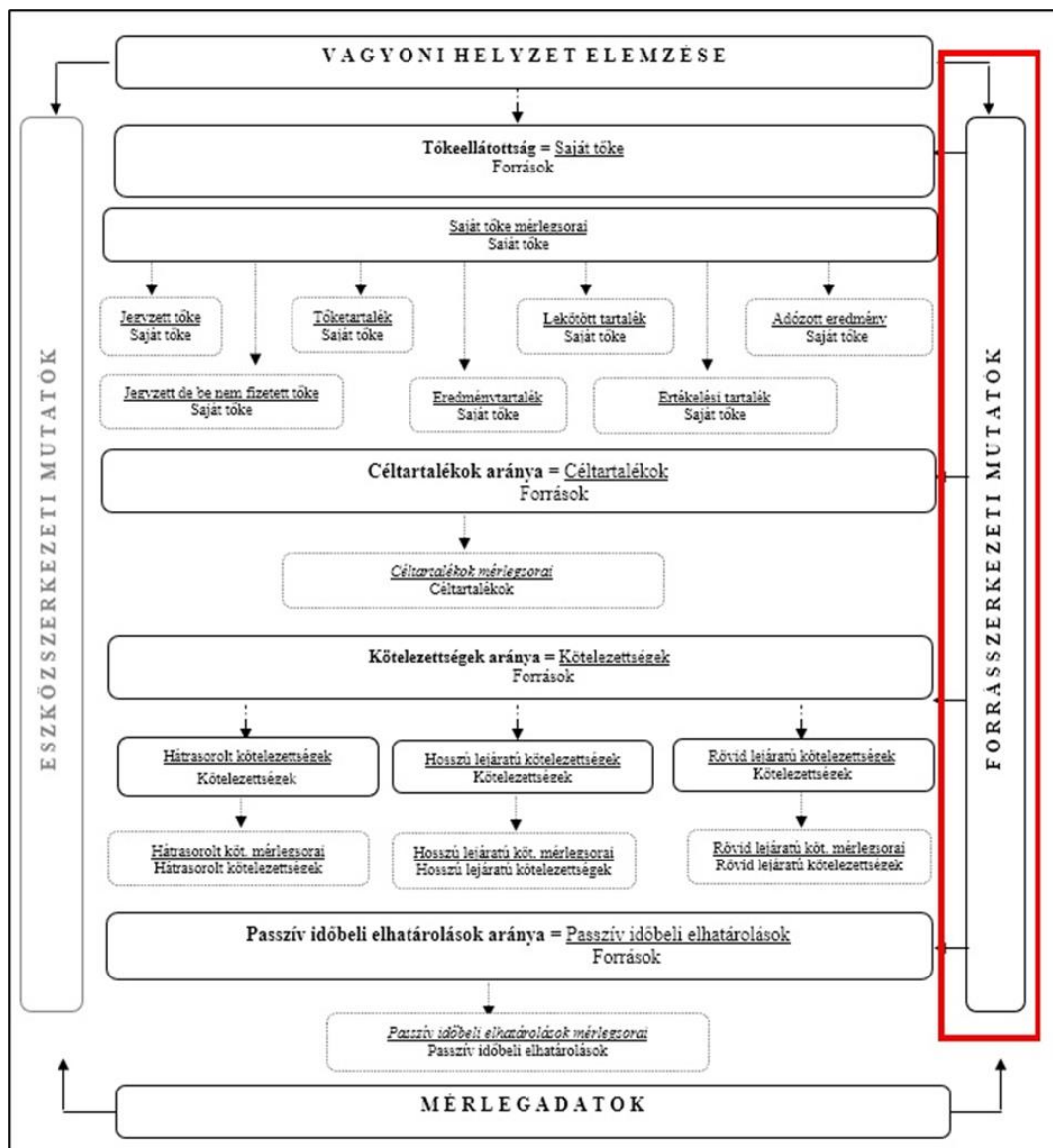
Forrás: Századvég szerkesztés

25. ÁBRA: ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK


Forrás: Böcskei (2021)

Források helye, jelentősége a mérlegben

A forrásszerkezeti mutatók vizsgálata során az elemzést a tendenciaszerű változásokra érdemes kiterjeszteni. A saját és idegen források arányára vonatkozóan nem lehet egyértelműen állást foglalni, hogy mely értékek tekinthetők kizárólag elfogadhatónak, azonban amennyiben a saját tőke arányának fokozatos növekedése figyelhető meg az idegen forrásokkal szemben, az egyértelműen kedvezőnek mondható.

26. ÁBRA: FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK


Forrás: Böcskei, 2008. (2000. évi C. törvény a számvitelről felhasználásával)

Saját tőke mutatószámrendszere

A saját tőke vonatkozásában a különböző mutatócsoportok és mérlegtételek reprezentálják a vállalkozás saját tulajdonában lévő különböző forrásait, amelyeket a tulajdonos, vagy tulajdonosok a vállalkozás teljes élettartamra vonatkoztatott működése során felhasználnak, rendelkezésre bocsátanak.

**8. TÁBLÁZAT: VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – SAJÁT TŐKE
MUTATÓSZÁMRENDSZERE**

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – SAJÁT TŐKE					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Tőkeellátottság	<u>Saját tőke</u> Források	x			
Jegyzett tőke aránya	<u>Jegyzett tőke</u> Saját tőke	x			
Eredménytartalék aránya	<u>Eredménytartalék</u> Saját tőke	x			
Tőkearányos adózott eredmény aránya	<u>Adózott eredmény</u> Saját tőke	x	x		x

Forrás: Századvég szerkesztés

Céltartalékok mutatószámrendszere

Céltartalékot az adott vállalkozás elsősorban a tevékenységéből adódó, jövőbeni fizetési kötelezettségek teljesítésére képezi. Feltételezhetően a mérleg fordulójának napján ezen kötelezettségek már megjelennek, ugyanakkor ezen tételek a céltartalék képzésekor még bizonytalan mértékben és időpontban lesznek csak esedékesek. Az elemzése során jellemzően az egyes jogcímek képezik az alapot, így nem lehet negatív. A céltartalékok esetében kiemelten fontos a várható és jövőbeni kötelezettségek és azok kockázatának részletes bemutatása. A céltartalékok általános képlete, a mutatószámok értelmezése sarkalatos pontja a kiegészítő mellékletnek és a fenntarthatóság bemutatásának.

**9. TÁBLÁZAT: VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – CÉLTARTALÉKOK
MUTATÓSZÁMRENDSZERE**

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – CÉLTARTALÉKOK					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Céltartalékok aránya	<u>Céltartalékok</u> Források	x			x
Céltartalék várható kötelezettségekre aránya	<u>Céltartalékok várható kötelezettségekre</u> Céltartalékok	x			x
Céltartalék jövőbeni költségekre aránya	<u>Céltartalékok jövőbeni költségekre</u> Céltartalékok	x			x
Egyéb céltartalékok aránya	<u>Egyéb céltartalékok</u> Céltartalékok	x			x

Forrás: Századvég szerkesztés

A témakörben végzett kutatásunk alátámasztja, hogy megfontolandó, hogy az üzleti jelentésben bemutatandó tételek, átkerüljenek a kiegészítő mellékletbe. Ez által nem csak az éves beszámolót, de az egyszerűsített éves beszámolót készítőkre is vonatkozna – a ma érvényben levő szabályozás szerint – az üzleti jelentésben bemutatásra kerülő céltartalékképzésre vonatkozó szabályok. A környezeti szempontból fenntartható gazdasági tevékenységek közérdeklődésre számot tartó tételek, így mind a vállalkozások környezetvédelmi politikája, eszköztartaléka, intézkedései, az intézkedések eredményei, a fejlesztések és a pénzügyi helyzetre gyakorolt hatása, annak bemutatása elősegítené a zöldebb gazdaság megvalósítását, a fenntarthatósági célok teljesítését.

Kötelezettségek mutatószámrendszere

Fenntarthatósági szempontból kiemelt jelentősége lehet azon hitelfelvételi lehetőségeknek, amelyek zöld beruházáshoz kapcsolódik. A kötelezettségek állományán belül, külön a beszámoló részeként a fenntarthatóság előmozdításához kapcsolódó kötelezettségek kimutatása is indokolt lenne.

**10. TÁBLÁZAT: VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – KÖTELEZETTSÉGEK
MUTATÓSZÁMRENDSZERE**

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE –KÖTELEZETTSÉGEK					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Kötelezettségek aránya	$\frac{\text{Kötelezettségek}}{\text{Források}}$	x			x
Hátrasorolt kötelezettségek aránya	$\frac{\text{Hátrasorolt kötelezettségek}}{\text{Kötelezettségek}}$	x			x
Hosszú lejáratú kötelezettségek aránya	$\frac{\text{Hosszú lejáratú kötelezettségek}}{\text{Kötelezettségek}}$	x			x
Rövid lejáratú kötelezettségek aránya	$\frac{\text{Rövid lejáratú kötelezettségek}}{\text{Kötelezettségek}}$	x			x
Eladósodottsági mutató					
Tőkeáttétel aránya	$\frac{\text{Hosszú lejáratú köt.} + \text{Rövid lejáratú köt.}}{\text{Saját tőke}}$	x			x
Nettó eladósodottság aránya	$\frac{\text{Kötelezettségek} - \text{Követelés}}{\text{Saját tőke}}$	x			x

Forrás: Századvég szerkesztés

Gazdasági hatékonyság vizsgálata

A gazdasági hatékonyság vizsgálatánál a gazdálkodó szerv árbevétele és működési költségei kerülnek a fókuszpontba. A nagyvállalatok esetében a Bizottság mind az árbevétel, mind a működési költségek (OPEX) alakulását illetően előírja a környezeti szempontból fenntarthatónak minősülő gazdasági tevékenységekhez kapcsolódó tételek bemutatását. A gazdasági hatékonyságot szemléltető legfontosabb mutatók kerülnek ismertetésre, azt vizsgáljuk, hogy a vállalkozás hogyan hasznosítja eszközeit.

11. TÁBLÁZAT: GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG MUTATÓSZÁMAI

GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG ELEMZÉSE					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Eszközarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Eszközök}}$	x	x		x
Tőkearányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Saját tőke}}$	x	x		x
Létszámarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Létszám}}$		x	x	x
Költségarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Összes költség}}$		x		x
Eredményarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Eredménykategória}}$		x		x

Forrás: Századvég szerkesztés

A gazdasági hatékonyság méréséhez a jövedelmezőségi és teljesítménymutatókat egyaránt felhasználjuk.

Megtérülési mutatók vizsgálata

12. TÁBLÁZAT: MEGTÉRÜLÉS MUTATÓSZÁMAI

MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓK					
Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K	Z
Eszközarányos eredmény (ROA)	$\frac{\text{Adózás előtti eredmény}}{\text{Eszközök}}$	x	x		x
Befektetés hozama (ROI)	$\frac{\text{Adózott eredmény}}{\text{Eszközök}}$	x	x		x
Saját tőkearányos eredmény (ROE)	$\frac{\text{Adózott eredmény}}{\text{Saját tőke}}$	x	x		x
Egy részvényre jutó nyereség (EPS)	$\frac{\text{Adózott eredmény}}{\text{Részvények száma}}$		x	x	x

Forrás: Századvég szerkesztés

A nemzetközi szakirodalomban is használt legelterjedtebb megtérülési mutatók közé tartozik az eszközarányos eredmény ROA (return on assets), a befektetés hozama ROI (return on investment), a saját tőkearányos eredmény ROE (return on equity), az egy részvényre jutó nyereség EPS (Earnings per Share)

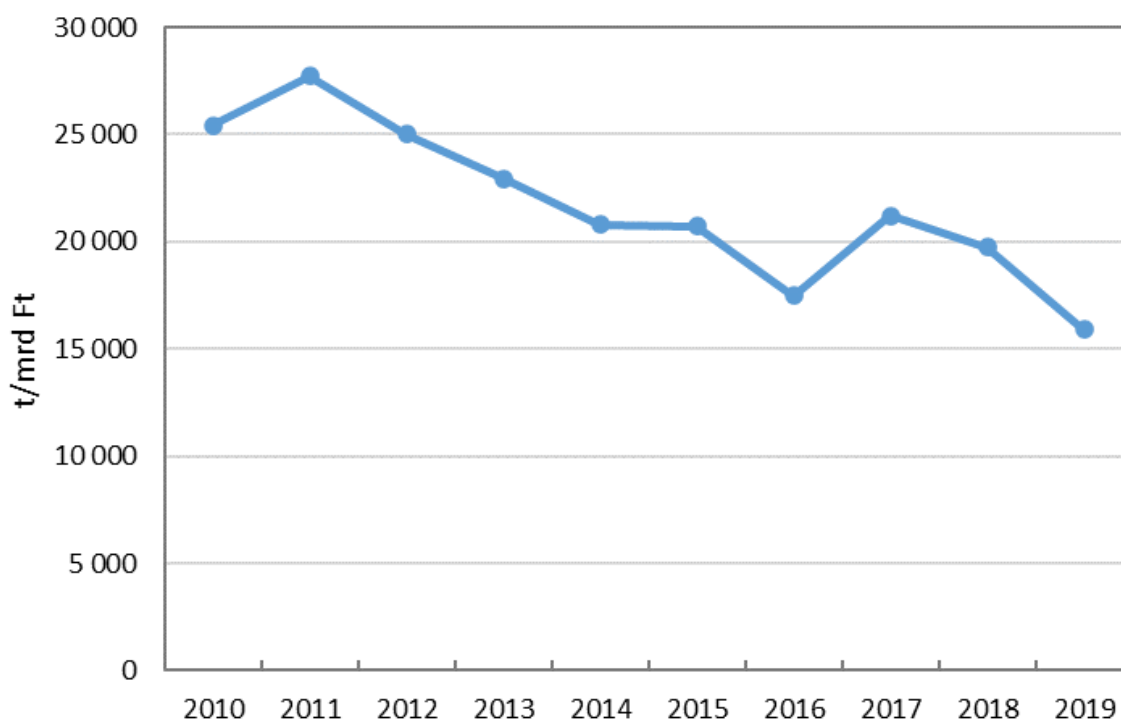
5. A dekarbonizációban leginkább érintett energiaipari tevékenységek részletes „zöld” teljesítmény elemzése

Az alábbiakban bemutatjuk a villamosenergia és -hőtermelésben (D35 iparág) a környezeti és fenntartható energiaátmenet kulcsindikátorainak (KPI-k) alakulását.

Karbonintenzitás

A karbonintenzitás számítása megegyezik a 3.2.1 fejezetben közöltekkel. Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés karbonintenzitása a – tekintettel jelentős ÜHG kibocsátási súlyára – a karbonsemlegesség felé való átlemment egyik legfontosabb mutatója.

**27. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS
KARBONINTENZITÁSÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)**



Forrás: Századvég szerkesztés

Az erőművi energiatermelés karbonintenzitása kb. 38%-kal javult a 2010-es években; ennek elsődleges forrása az energiamix átalakulása (lignit/szén-alapú energiatermelés visszaszorulása, a biomassa (tűzifa) és geotermikus áram és távhő

termelés, valamint a PV alapú áramtermelés elterjedése). A karbonintenzitás javulásához hozzájárulhatott az erőművek technológiai korszerűsítése is.

Magyarország a Nemzeti Energia és Klímatervben előirányozta, hogy 2030. évre a villamosenergia termelés karbonsemleges lesz, így az ágazat karbonintenzitásában jelentős javulást kell elérni. (A „maradék” karbonintenzitás a földgáz-üzemű távfűtőműveknél jelentkező CO₂ kibocsátásokon alapul.)

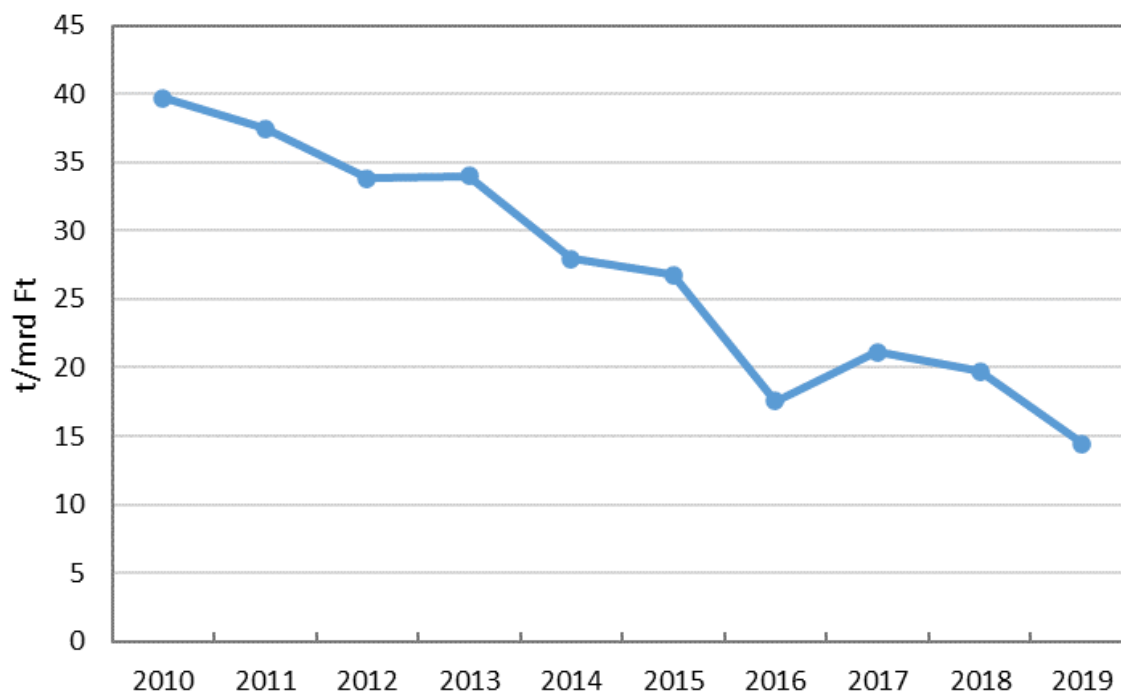
NO_x intenzitás

Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés nitrogén-oxid kibocsátási intenzitás értékének számítása a következőképpen történik:

$NOXINT_d = \frac{NOXEM_d}{GVA_d}$	ahol:	NOXINT [t/Ft]	NO _x intenzitás (eredmény indikátor)
		NOXEM [t]	NO _x kibocsátás
		GVA [Ft]	iparági bruttó hozzáadott érték
		d	D35 iparág

A NO_x intenzitás a erőművi villamosenergia- és hő-termelés fajlagos nitrogén-oxid kibocsátását adja meg.

28. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS NO_x INTENZITÁSÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)



Forrás: Századvég szerkesztés

A NOx intenzitás számottevően javult (kb. harmadára csökkent) a 2010-es években, melynek elsődleges oka a szigorú NOx kibocsátási határértékek elérését szolgáló erőművi környezetvédelmi beruházások voltak. Az intenzitás javulásához hozzájárultak a karbonintenzitásnál említett energia-mix hatások is.

A 2030. évre kitűzött karbonsemleges áramtermelési célkitűzés teljesítése maga után vonja a NOx kibocsátások további – kisebb mértékű - mérséklődését is, így a NOx intenzitás javulásában kisebb mértékű potenciál tétélezhető fel.

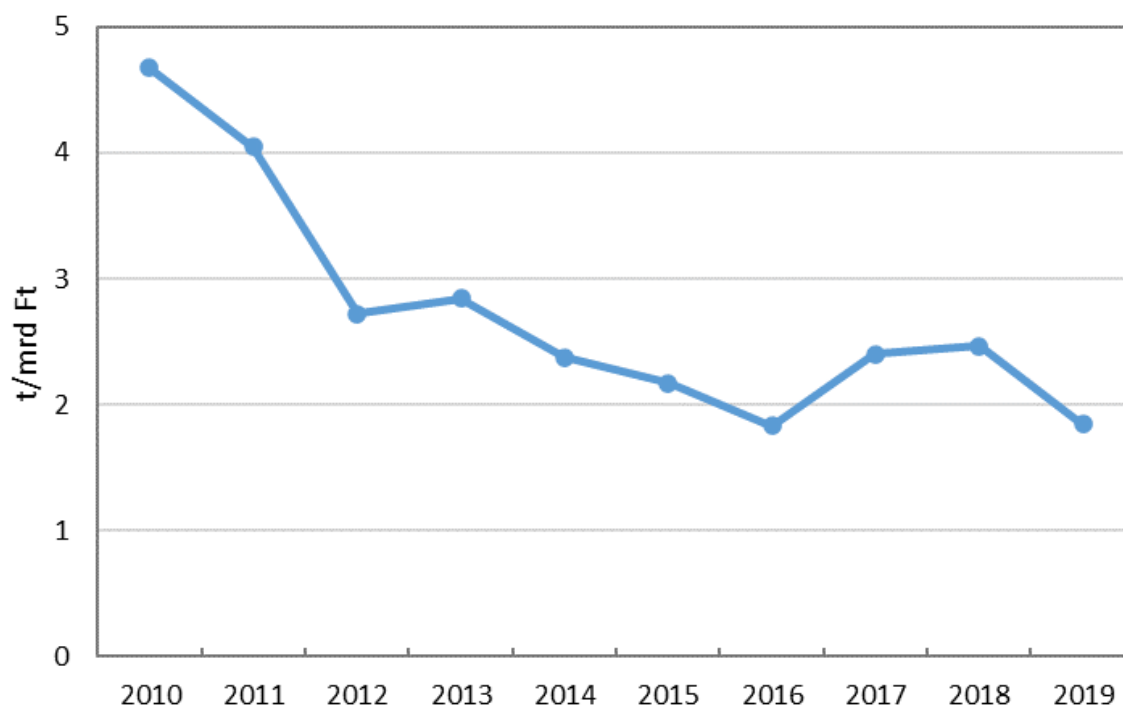
NMVOC intenzitás

Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés nem-metán szénhidrogén (NMVOC) kibocsátási intenzitás értékének számítása a következőképpen történik:

$NMVOCINT_d = \frac{NMVOCEM_d}{GVA_d}$, ahol:	NMVOCINT [t/Ft]	NMVOC intenzitás (eredmény indikátor)
		NMVOCEM [t]	NMVOC kibocsátás
		GVA [Ft]	iparági bruttó hozzáadott érték
		d	D35 iparág

Az NMVOC intenzitás az erőművi villamosenergia- és hő-termelés fajlagos nem-metán szénhidrogén kibocsátását adja meg.

29. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS NMVOC INTENZITÁSÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)



Forrás: Századvég szerkesztés

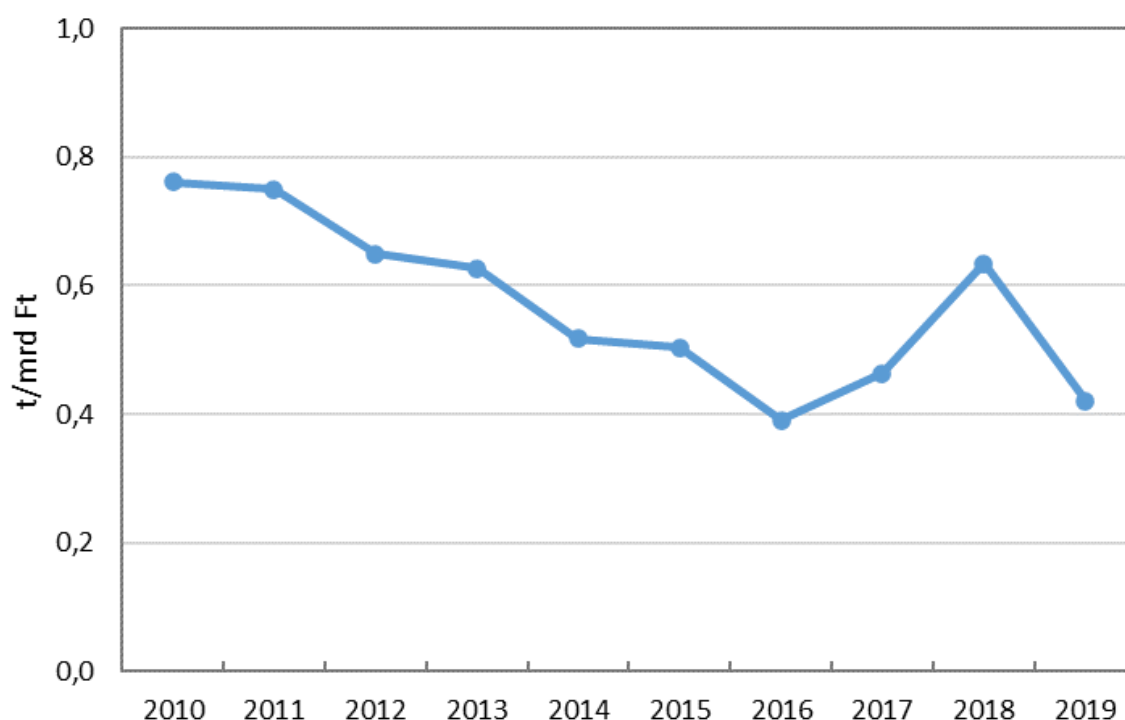
Az NMVOC intenzitás a 2010-es évek első felében jelentősen, kb. a felére csökkent, majd kisebb ingadozásokkal ezen a szinten stabilizálódott. Az intenzitás javulásának oka - hasonlóan a NO_x intenzitásnál említettekhez – a szigorúbb kibocsátási határértékhez kapcsolódó környezetvédelmi beruházások, valamint az energia-mix hatások voltak.

A 2030. évre kitűzött karbonsemleges áramtermelési célkitűzés teljesítése maga után vonja az NMVOC kibocsátások további – kisebb mértékű - mérséklődését is, így a NMVOC intenzitás javulásában kisebb mértékű potenciál tételezhető fel.

Kisméretű szálló por intenzitás

A kisméretű szálló por intenzitás számítása megegyezik a 3.2.4 fejezetben közöltekkel. A kisméretű szálló por intenzitás azerőművi villamosenergia- és hőtermelés gazdasági eredményének fajlagos szálló por kibocsátását adja meg.

30. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS SZÁLLÓ POR INTENZITÁSÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)



Forrás: Századvég szerkesztés

A kisméretű szálló por intenzitás hasonló lefutást mutat, mint az NMVOC intenzitás: a 2010-es évek közepére közel a felére csökkent, majd stabilizálódott. (A 2018. évi anomália a valószínűleg a bruttó hozzáadott értékben jelentkező

átmeneti visszaesésnek tudható be.) Az intenzitás javulásának oka - hasonlóan a NO_x és NMVOC intenzitásnál említettekhez – a szigorúbb kibocsátási határértékhez kapcsolódó környezetvédelmi beruházások, valamint az energia-mix hatások voltak.

A 2030. évre kitűzött karbonsemleges áramtermelési célkitűzés teljesítése maga után vonja a szálló por kibocsátások további – kisebb mértékű - mérséklődését is, így a szálló por intenzitás javulásában kisebb mértékű potenciál tételezhető fel.

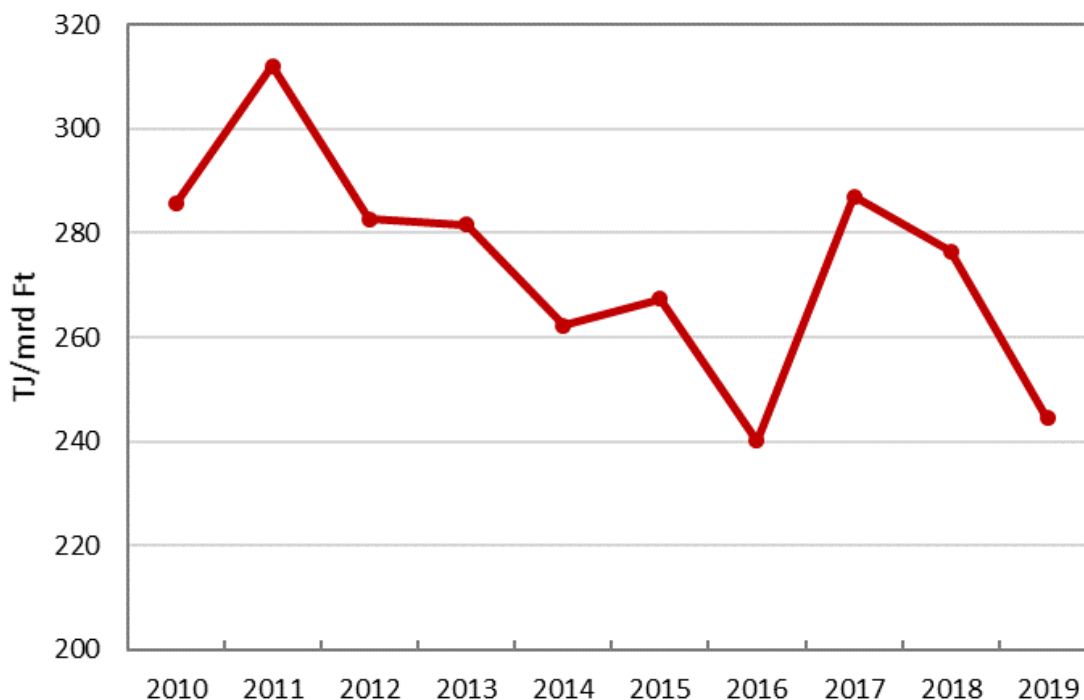
Energiaintenzitás

Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés energiaszükségletének számítása a következőképpen történik:

$ENERINT_d = \frac{GEP_d + GHP_d}{GVA_d}$	ahol:	ENERINT [TJ/Ft]	energiaintenzitás (eredmény indikátor)
		GEP [TJ]	bruttó villamosenergia termelés
		GHP [TJ]	bruttó hőtermelés
		GVA [Ft]	iparági bruttó hozzáadott érték
		d	D35 iparág

Az energiaszükséglet az erőművi szektor gazdasági eredményének előállításához szükséges fajlagos energiafelhasználást adja meg és széleskörben alkalmazott jellemzője a nemzeti energiagazdálkodásnak.

**31. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS
ENERGIAINTENZITÁSÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)**



Forrás: Századvég szerkesztés

Az erőművi szektor energiaintenzitását alapvetően befolyásolja az áram- és hőtermelés jövedelem-termelő képessége, melyet többek között a szabadpiaci földgáz és áram árak, valamint a hatósági villamosenergia és távhő díjak határoznak meg. Erre vezethető vissza, hogy az erőművi szektor energiaintenzitása kisebb-nagyobb ingadozással stagnál, a 2010-es években mindössze 15%-kal csökkent. A villamos- és hő-termelés intenzitásának EU-s rangsorában a tagállamok utolsó negyedében helyezkedünk el.

Az erőművi szektor energiaintenzitásának javításában valószínűleg jelentős potenciál van. E potenciál kiaknázásában egyaránt szerepe lehet a hatékonyság-javító beruházásoknak, a tüzelőanyag-váltásnak és az ágazat üzleti teljesítmény-javításának is.

Megújulók aránya

Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés megújuló részarány számítása a következőképpen történik:

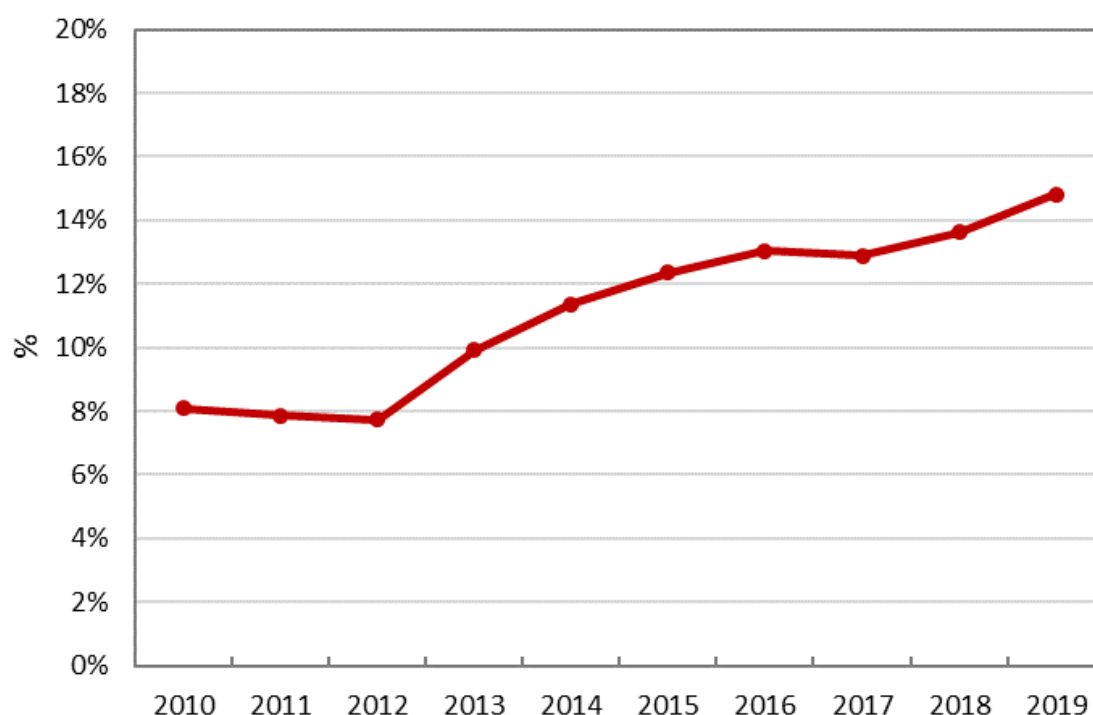
$$RESRATE_d = \frac{RESEL_d + RESH_d}{GEP_d + GHP_d}$$

, ahol:

RESRATE [%]	megújuló arány (eredmény indikátor)
RESEL [TJ]	megújuló alapú áramtermelés
RESH [TJ]	megújuló alapú hőtermelés
GEP [TJ]	teljes villamosenergia termelés
GHP [TJ]	teljes hőtermelés
d	D35 iparág

Ezen KPI az erőművi szektor megújuló energiahordozó-hasznosítását fejezi ki és széleskörben alkalmazott jellemzője a nemzeti energiagazdálkodásnak.

32. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS MEGÚJULÓ RÉSZARÁNYÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)



Forrás: Századvég szerkesztés

A 2010-es évek elejétől folyamatosan nő a megújulók aránya, azonban a növekedés mérsékelt (kb. évi 1%). A megújulók bővülése az időszak elején az erőművi biomassza felhasználásnak, 2017-től inkább a geotermikus távhő-hasznosításnak és a PV alapú áramtermelésnek köszönhető.

A megújuló energiahordozók hasznosításához kapcsolódó EU-s kötelezettségeink valószínűsítik, hogy az áram- és hőtermelés megújuló részarányában is jelentős növekedés várható, így ezen KPI vonatkozásában jelentőst potenciállal számolhatunk.

Energia veszteség arány

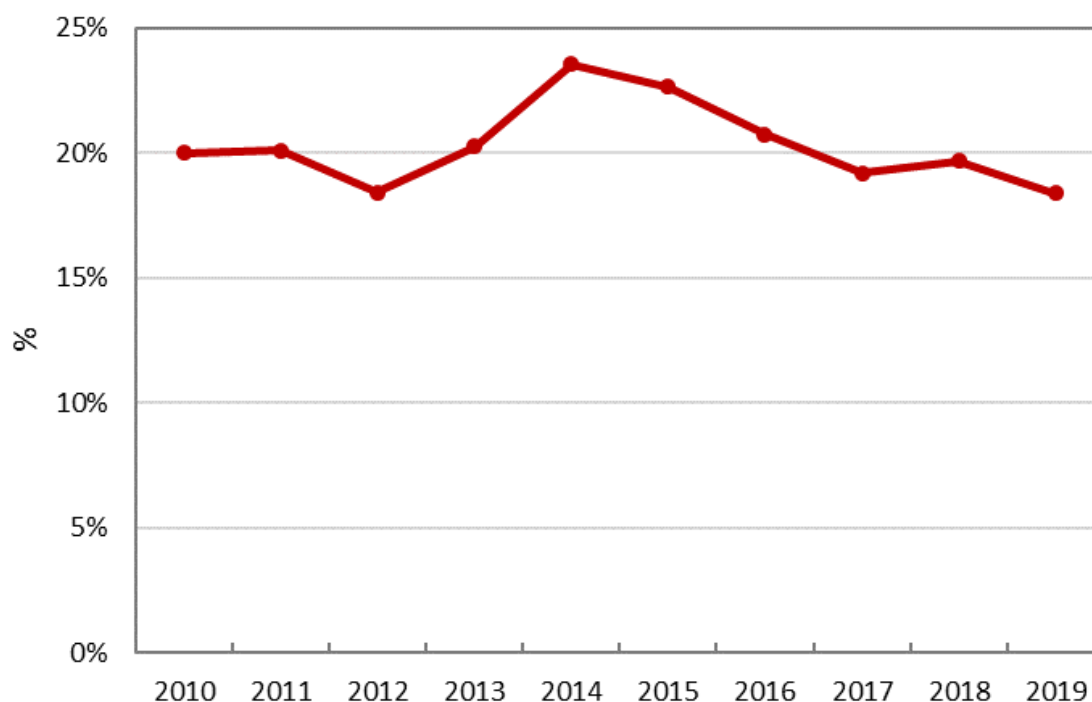
Az erőművi villamosenergia- és hő-termelés és elosztás energia veszteség arányának számítása a következőképpen történik:

$$LOSSRATE_d = \frac{LOSSEL_d + OWNEL_d + LOSSH_d + OWNH_d}{GEP_d + GHP_d}$$

ahol:	LOSSEL	Villamosenergia termelés vesztesége [TJ]
	LOSSH	Hőtermelés vesztesége [TJ]
	OWNEL	Villamosenergia termelés energia (ön) felhasználása [TJ]
	OWNH	Hőtermelés energia (ön) felhasználása [TJ]
	GEP	teljes villamosenergia termelés
	GHP	teljes hőtermelés
	d	D35 iparág

Ezen KPI az erőművi szektor működési hatékonyságát fejezi ki

33. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA ÉS -HŐTERMELÉS ÉS ELOSZTÁS VESZTESÉG ARÁNYÁNAK ALAKULÁSA (2010-2019)



Forrás: Századvég szerkesztés

A veszteség-arány – a 2013 és 2014. évek kiugró értékeitől eltekintve – 20% körül stagnál. Az időszak második felében igen enyhe javulás mutatkozik ebben a KPI-ben. Az erőművek és az elosztó hálózatok veszteség aránya hatékonyság javító

fejlesztésekkel, illetve a rossz hatásfokú szekunder energiatermelés kiváltásával valószínűleg javítható, így közepes potenciált valószínűsítünk ebben a mutatóban.

Az erőművi hő-és villamosenergia termelés zöldteljesítményének és fenntartható energia-átmenet teljesítményének kompozit indexei

Mint a jelen tanulmány módszertani részében ismertettük, az erőművi hő-és villamosenergia termelést is két kompozit index alkalmazásával jellemezzük. Ez esetben is fennáll, hogy a kompozit indexek nem alkalmasak az erőművi szektor környezeti, vagy fenntartható energiagazdálkodási megfelelőségének „mérésére”, pusztán az összehasonlíthatóságot szolgálják.

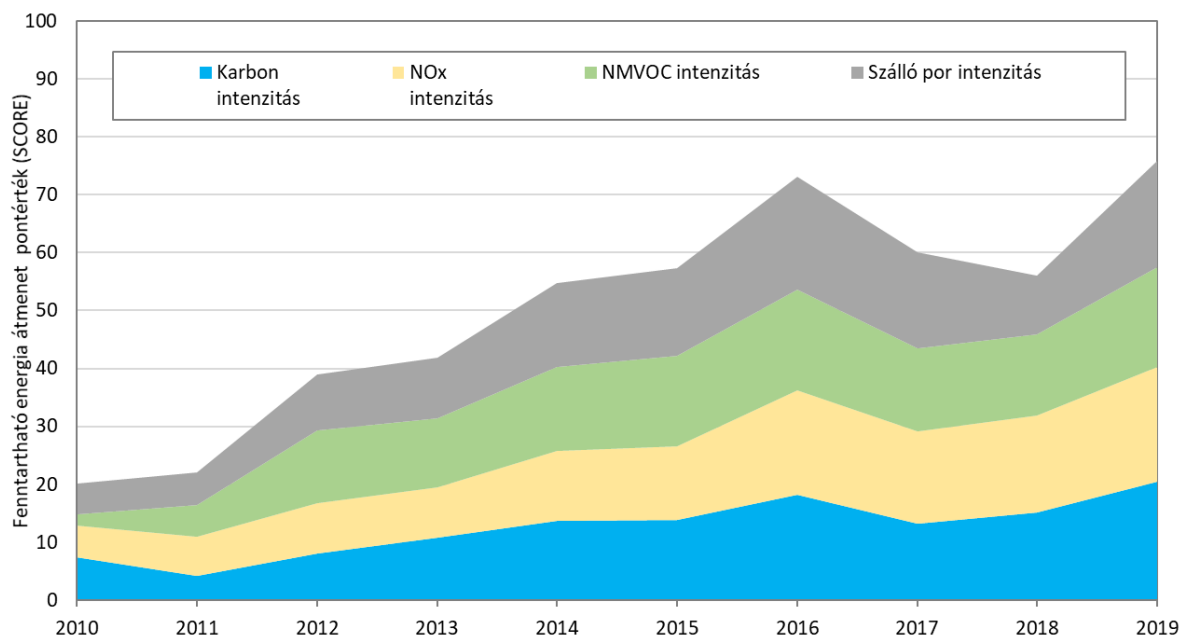
Környezeti teljesítmény index (GPI)

Az erőművi hő-és villamosenergia termelés környezeti teljesítményének jellemzésére szolgáló kompozit indikátor a következő KPI-k súlyozott összegeként áll elő:

- + karbon intenzitás,
- + NO_x intenzitás,
- + NMVOC intenzitás,
- + szálló por intenzitás.

A korábban ismertettek szerint a jelen kutatás keretében a súlytényezőket azonos (=1) értéken vettük figyelembe. Az alábbiakban a környezeti teljesítmény indexet 0-100 fokozatú skálára transzformált pont-értékeként mutatjuk be, a 2010-2019. időszakra. (A 0 a legrosszabb, a 100 a legjobb helyzetet reprezentálja).

34. ÁBRA: ZÖLD TELJESÍTMÉNY KOMPOZIT INDEX (GPI) AZ ERŐMŰVI HŐ-ÉS VILLAMOSENERGIA TERMELÉSÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

Megállapítható, hogy a 2010-2019. időszakban az erőművi szektor zöld teljesítménye jelentősen javult (pontértékben kb. a háromszorosára növekedett). E zöldítési eredmény számottevően meghaladja a feldolgozóipari ágazatok zöldítési sebességét. Figyelemreméltó, hogy a 2016 évben valamennyi KPI-ben kisebb (ellentétes előjelű) anomália tapasztalható, melynek oka, hogy az erőművi ágazat bruttó hozzáadott értéke az előző évhez képest 2016-ban 16%-kal nőtt, majd a következő évben „visszacsökkent” a korábbi szintre. Nagyobb év-mint-év változékonyságot a szálló por intenzitásban tapasztalhatunk; ez arra utal, hogy ezen a téren további környezetvédelmi fejlesztések indokoltak az erőművi szektorban.

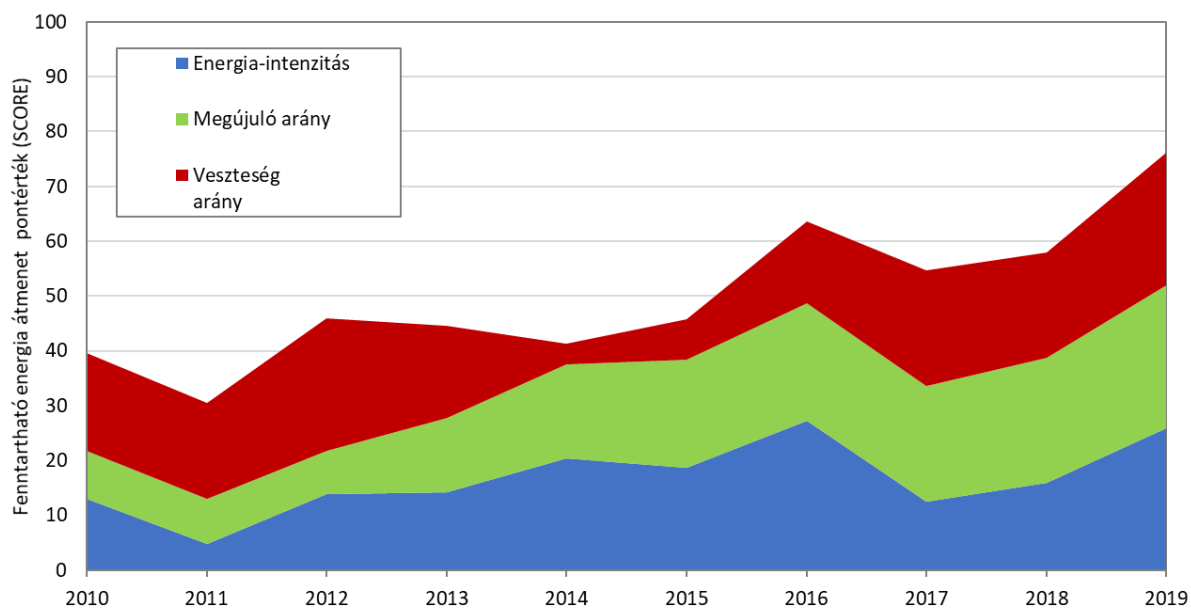
Fenntartható energia-átmenet teljesítmény index (SETI)

Az erőművi szektor fenntartható energia-átmenet teljesítményének jellemzésére szolgáló kompozit indikátor a következő KPI-k súlyozott összegeként áll elő:

- + energiaintenzitás,
- + megújuló arány,
- + veszteség és energia önfelhasználás arány.

A korábban ismertettek szerint a jelen kutatás keretében a súlytényezőket azonos (=1) értéken vettük figyelembe. Az alábbiakban a fenntartható energia-átmenet teljesítmény indexet 0-100 fokozatú skálára transzformált pontértékeként mutatjuk be, a 2010-2019. időszakra. (A 0 a legrosszabb, a 100 a legjobb helyzetet reprezentálja).

35. ÁBRA: FENNTARTHATÓ ENERGIA-ÁTMENET TELJESÍTMÉNY INDEX (SETI) AZ ERŐMŰVI HŐ-ÉS VILLAMOSENERGIA TERMELÉSBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

Az erőművi szektorban a fenntartható energia-átmenet terén az előrehaladás gyengébb, mint a zöldítés esetében: e kompozit mutató is javult a 2010-es években, azonban „csak” kb. a kétszeresére nőtt a SETI pontértéke. A 2016. évi bruttó hozzáadott érték anomália itt is tetten érhető, azonban az energiaintenzitásban és a veszteség arányban is jelentősebb visszaesések, hullámváz tapasztalható. E két komponensben jelentős javítási lehetőségek rejlenek. A megújuló arány ugyan stabilan növekszik, azonban ennek mértéke és sebessége nem elegendő a magasabb SETI értékek eléréséhez.

6. A dekarbonizációban leginkább érintett energiaipari tevékenységek részletes pénzügyi teljesítmény elemzése

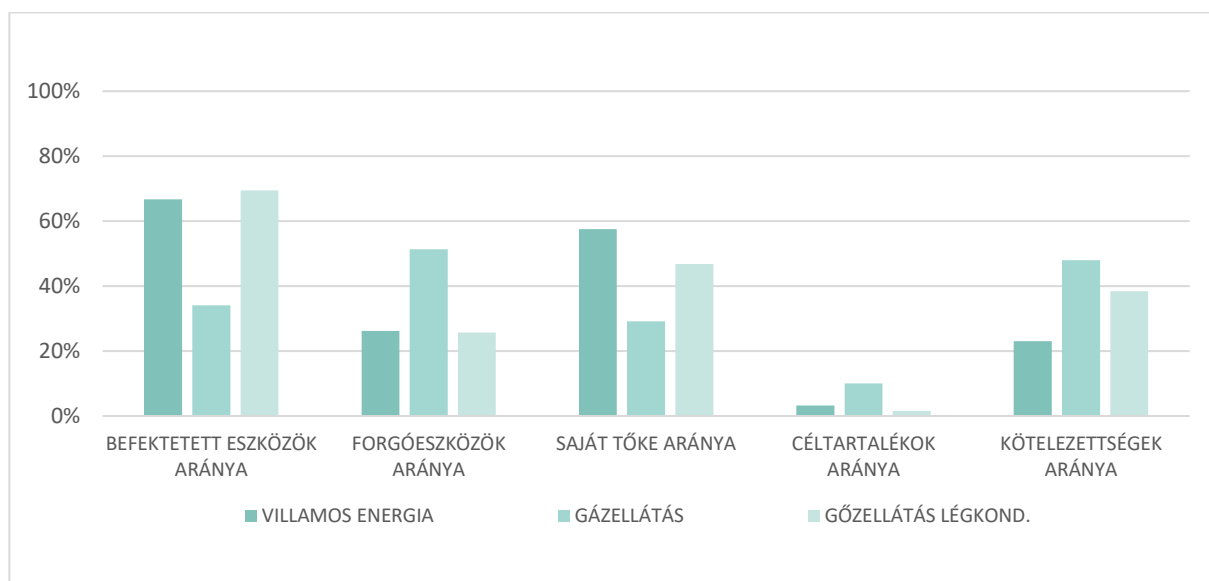
Tanulmányunkban a minden érdekelt számára nyilvános, közzétett és letétbe helyezett beszámoló adatait felhasználva, a hagyományosan képzett mutatószámok segítségével végeztük el a gazdasági elemzést. A gazdasági elemzés során a dekarbonizációban leginkább érintett tevékenységi körbe tartozó vállalkozások gazdasági stabilitását vizsgáltuk, amelyek:

- + Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás;
- + Kokszyártás, kőolaj-feldolgozás;
- + Vegyi anyag, termék gyártása

A hatályos szabályozási környezetből kiindulva, a beszámoló adataiból könnyen képezhető pénzügyi mutatószámrendszer alapján végeztük el az elemzést.

A vagyoni helyzetre, a gazdasági hatékonyságra és a megtérülésre vonatkozóan, tevékenységi körönként kerültek kiszámításra az átlagértékek. A tevékenységi körökön belül a vállalati méret szerint is elvégeztük az elemzést.

36. ÁBRA: VILLAMOS- ENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS PÉNZÜGYI ELEMZÉSE



Forrás: Századvég szerkesztés

A Befektetett eszközök az összes eszközállomány közel 60 százalékát adják, amelyen belül a Tárgyi eszközök túlsúlya a jellemző, ugyanis a tárgyi eszközök aránya több mint 87 százalék, amely megfelel az adott ágazat sajátosságainak.

A Forgóeszközök aránya átlagosan 30 százalék, amelyen belül a Követelések aránya a domináns.

A forrás oldalt elemezve a Saját tőke a Céltartalékok és a Kötelezettségek tételeire térünk ki. A forrás oldalon a Saját tőke aránya meghaladja az 50 százalékos értéket, a Kötelezettségek értéke pedig 30 százalék, amely arányait tekintve kedvezőnek mondható. A forrás oldal összetételén belül a fennmaradó 20 százalékot a Céltartalékok (4,6%) és a Passzív időbeli elhatárolások (15,4%) adják. Az eszköz oldalon az aktív, míg a forrás oldalon a passzív időbeli elhatárolások tételei azok, amelyek teljessé teszik a vagyoni helyzetet³¹.

Ahhoz, hogy a villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás ágazat vagyoni helyzetéről valós hű képet kapjunk az ágazat sajátosságaira való tekintettel szükségszerű alágazati bontásban is vizsgálni. A villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás ágazaton belül a megkülönböztetjük:

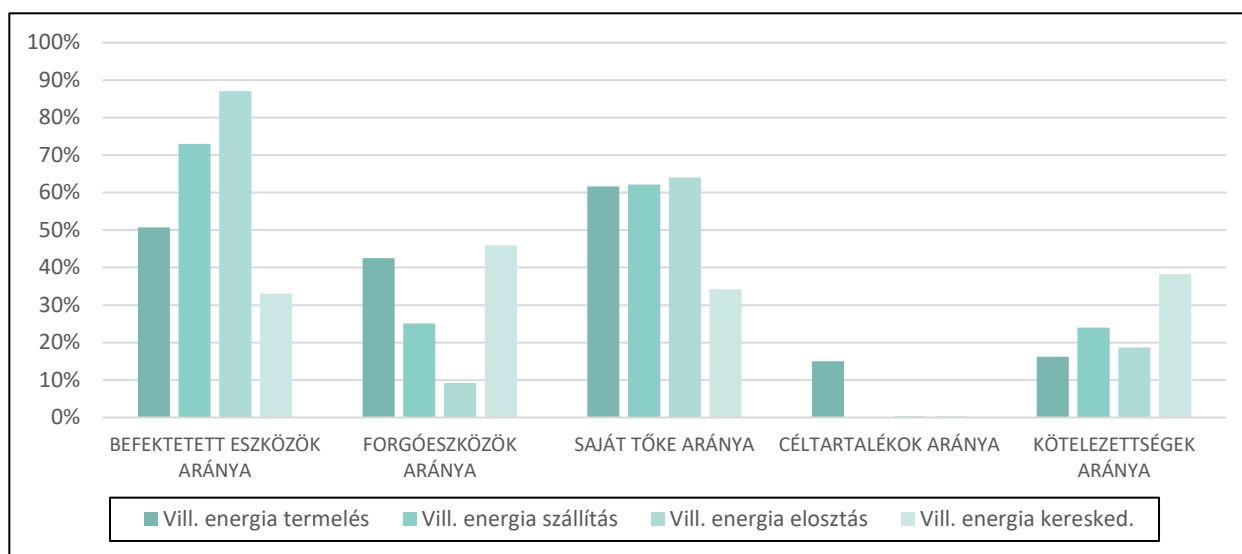
- + Villamosenergia-termelés, -ellátás (D 351);
- + Gázellátás (D352);
- + Gőzellátás, légkondicionálás (D353) tevékenységeket.

³¹A magyar szabályozásban – ahogy a nemzetközi előírások szerint is – alkalmazni kell az összemérés és az időbeli elhatárolás elvét, miszerint a bevételeknek és a költségeknek ahhoz az időszakhoz kell kapcsolódniuk, amikor azok gazdaságilag felmerültek. A gyakorlati életben számos olyan esettel találkozunk, hogy az adott gazdasági esemény több üzleti évet, időszakot is érint. Ez esetben a bevételeket és költségeket olyan arányban kell elszámolni az adott időszakban, ahogyan az az alapul szolgáló időszak és az elszámolási időszak között megoszlik. A Számviteli törvény előírásai alapján tehát az időbeli elhatárolások adott időszakot érintő része megjelenik az adott időszak eredménykimutatásban, illetve külön soron szerepel a mérlegben is; eszköz oldalon az Aktív időbeli elhatárolások, forrás oldalon pedig a Passzív időbeli elhatárolások között (2000. évi C törvény a számvitelről)

VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK ELEMZÉSE (D 351)

A következő ábrán a Villamosenergia-termelés, -ellátás és a kapcsolódó alágak vagyoni helyzetének áttekintése látható

37. ÁBRA: VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK ELEMZÉSE



Forrás: Századvég szerkesztés

A befektetett eszközök arányának alakulása a következő:

- + **Villamos energia elosztás esetében érte el a legmagasabb értéket,** a tárgyi eszközök magas értékének köszönhetően.
- + **Villamosenergia kereskedelem esetében a legalacsonyabb az értéke,** ugyanis a kereskedelem esetében az immateriális javak és tárgyi eszközök értéke igen alacsony, nem igényel jelentősebb eszközparkot, így a befektetett eszközökön belül maga a befektetett pénzügyi eszközök értéke a domináns, vagyis az éven túli pénzügyi befektetések.

**13. TÁBLÁZAT: A VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A
KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK - BEFEKTETETT ESZKÖZÖK					
VILLAMOSENERGIA- TERMELÉS, -ELLÁTÁS	(D35)	BEFEKTETETT ESZKÖZÖK ARÁNYA	Immateriális javakaránya	Tárgyi eszközök aránya	Befektetett pénzügyi eszközök aránya
Vill. energia termelés	35114	0,5071	0,0073	0,9701	0,0226
Vill. energia szállítás	35124	0,7304	0,0154	0,9697	0,0149
Vill. energia elosztás	35134	0,8709	0,0111	0,9886	0,0003
Vill. energia keresked.	35144	0,3306	0,0819	0,0421	0,8760
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,6669	0,0181	0,8934	0,0885
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,5964	0,0235	0,8712	0,1053

Forrás: Századvég saját szerkesztés

A forgótőke vonatkozásában legfontosabb adatokat a lentebbi 9. ábra szemlélteti. A forgóeszközök arányának alakulása ebben a tekintetben a következőképp alakul:

- + **Villamos energia elosztás** esetében érte el a legalacsonyabb értéket, miután magas arányt képviselt a Befektetett eszközök értéke.
- + **Villamosenergia kereskedelem** esetében a legmagasabb az értéke, köszönhetően az alacsony értéket mutató hosszú távú befektetéseinek. A Forgóeszközökön belül a Követelések értéke a domináns, amely a kereskedelmi tevékenységből adódik.
- + **Villamosenergia termelés** esetében is magas a forgóeszközök értéke, a magas készletértéknek köszönhetően.

**14. TÁBLÁZAT: A VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A
KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE**

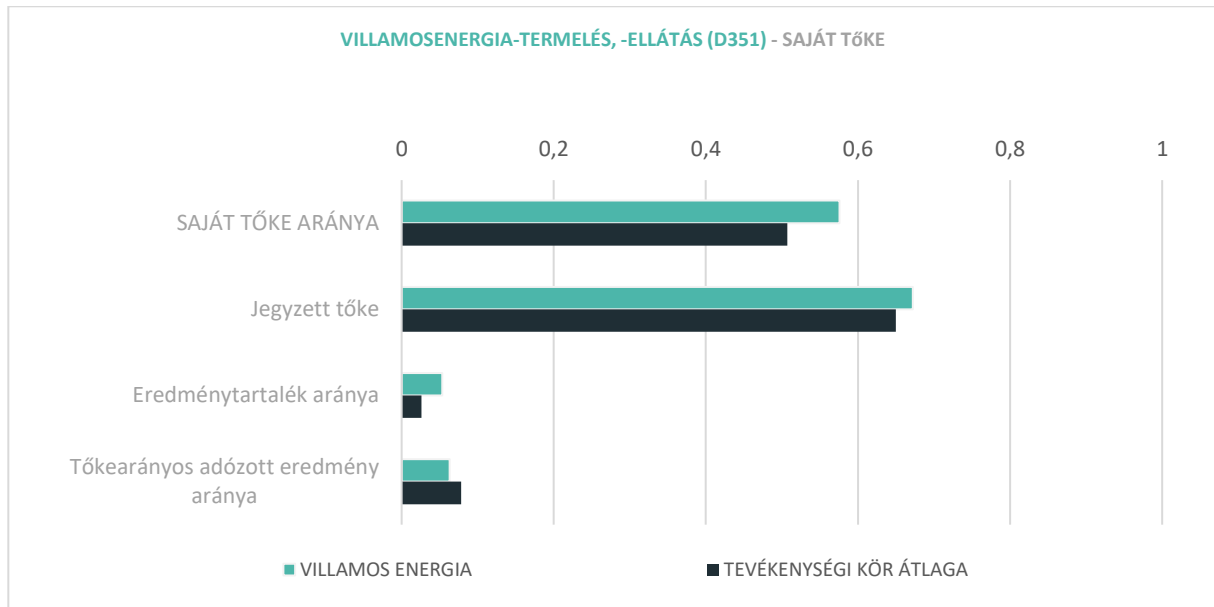
NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK - FORGÓESZKÖZÖK						
VILLAMOSENERGIA- TERMELÉS, -ELLÁTÁS	(D35)	FORGÓESZKÖZÖ K ARÁNYA	Készletek aránya	Követelések aránya	Értékpapírok aránya	Pénzeszközök aránya
Vill. energia termelés	35114	0,4249	0,6366	0,2203	0,0000	0,1431
Vill. energia szállítás	35124	0,2506	0,0035	0,5203	0,0000	0,4762
Vill. energia elosztás	35134	0,0922	0,1135	0,8813	0,0000	0,0052
Vill. energia keresked.	35144	0,4595	0,0240	0,9025	0,0000	0,0735
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,2616	0,2285	0,6001	0,0000	0,1714
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,3170	0,2394	0,6339	0,0005	0,1262

Forrás: Századvég szerkesztés

A saját és idegen tőke arányának alakulása ebben a tekintetben a következőképp alakul:

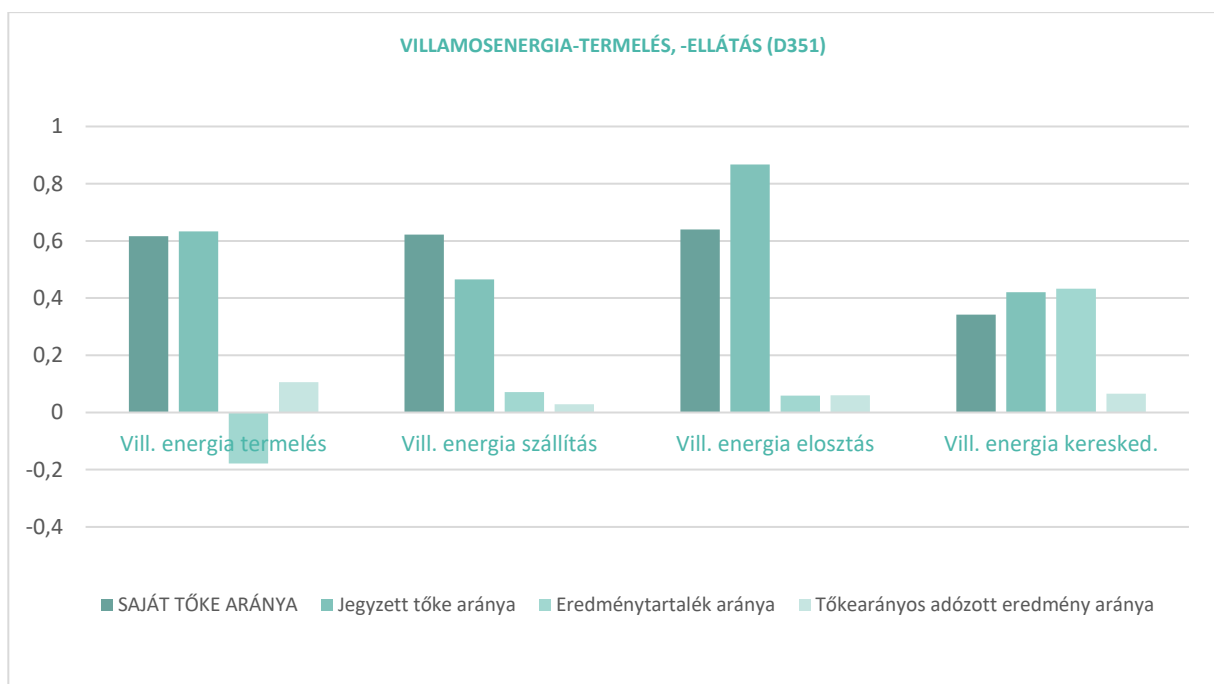
- + **A villamosenergia-termelés, -ellátás tevékenység forrás oldalát elemezve a saját és idegen tőke aránya kedvezően alakult**, tőkeerős, hosszú távon is nyereséges gazdálkodást folytat. A Saját tőke adatainak elemzése során kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a Saját tőke értékét jelentősen befolyásolja a Jegyzett tőke összege. Így a Saját tőke elemzésekor az egyes tételek részletes elemzése szükséges ahhoz, hogy az adott tevékenységről valós képet kapjunk

38. ÁBRA: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A D351-ES TEVÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

39. ÁBRA: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A D351-ES TEVÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

**15. TÁBLÁZAT: A VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A
KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – SAJÁT TŐKE					
VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, - ELLÁTÁS	(D35)	SAJÁT TŐKE ARÁNYA	Jegyzett tőke aránya	Eredménytartalék aránya	Tőkearányos adózott eredmény aránya
Vill. energiatermelés	35114	0,6162	0,6328	-0,1784	0,1066
Vill. energia szállítás	35124	0,6219	0,4658	0,0717	0,0292
Vill. energia elosztás	35134	0,6401	0,8670	0,0587	0,0598
Vill. energia keresked.	35144	0,3426	0,4207	0,4334	0,0658
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,5756	0,6721	0,0535	0,0630
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,5072	0,6500	0,0260	0,0784

Forrás: Századvég szerkesztés

A saját tőke arányának alakulása ebben a tekintetben a pedig következőképp alakul:

- + **Villamosenergia elosztás** esetében érte el a legmagasabb értéket, amely többek között annak köszönhető, hogy kiemelkedően magas a jegyzett tőke értéke, továbbá évek óta nyerséges gazdálkodást folytat, az Eredménytartalék aránya kedvező.
- + **Villamosenergia kereskedelem** esetében a *legalacsonyabb a Saját tőke értéke és aránya*, azonban az elemzést kellő óvatossággal kell értelmezni, ugyanis ennek oka, az alacsonyabb Jegyzett tőke értéke. Évek óta az egyik *legeredményesebben működő terület, ezt mutatja a magas Eredménytartalék aránya*.
- + **Villamosenergia termelés** esetében is kedvezően alakulnak az értékek, magas a Jegyzett tőke értéke, és a vizsgált üzleti évben eredményes gazdálkodást folytatott (Tőkearányos adózott eredmény)

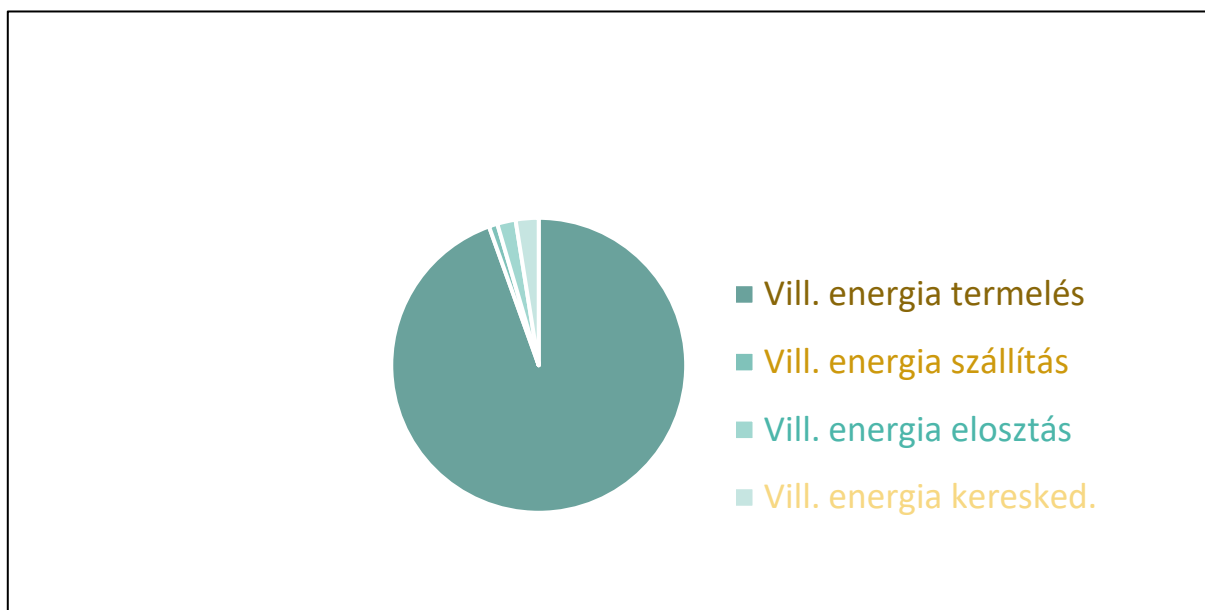
A villamosenergia -termelés, -ellátás és a kapcsolódó alágak nagyvállalatainak vagyoni elemzése során vizsgáltuk a céltartalékok sajátosságait is, amelynek legfontosabb adatait a következő táblázat szemlélteti.

16. TÁBLÁZAT: A VILLAMOSENERGIA -TERMELÉS, -ELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – CÉLTARTALÉKOK				
VILLAMOSENERGIA- TERMELÉS, -ELLÁTÁS	(D35)	CÉLTARTALÉKO K ARÁNYA	Céltartalék várható kötelezettségekre aránya	Céltartalék jövőbeni költségekre aránya
Vill. energia termelés	35114	0,1501	0,8584	0,1416
Vill. energia szállítás	35124	0,0015	0,7954	0,2046
Vill. energia elosztás	35134	0,0032	1,0000	0,0000
Vill. energia keresked.	35144	0,0040	1,0000	0,0000
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0320	0,8665	0,1335
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,0462	0,9080	0,0919

Forrás: Századvég szerkesztés

40. ÁBRA: A CÉLTARTALÉKOK ARÁNYA A D351-ES TEVÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

Vállalati mérettől függetlenül, a számvitel a céltartalék képzésével, annak beszámolóban való közzétételével járul hozzá a fenntarthatósági célokhoz, a környezetvédelmi kötelezettségek és a jövőbeni környezetvédelmi költségek bemutatásával.

A számviteli szabályozás a céltartalékképzéssel megteremtette annak lehetőségét, hogy fedezetet teremtsen azon kötelezettségekre, költségekre és ráfordításokra, amely az adott üzleti év gazdasági eseményeiből erednek, de várhatóan majd csak a következő év(ek)ben fognak felmerülni

A hazai számviteli szabályozás esetében a mérlegben a céltartalék képzése egyrészt kötelező jelleggel, másrészt lehetőségként is megjelenik.

A céltartalékok mérlegsoron belül három mérlegtételt különböztetünk meg, attól függően, hogy várható kötelezettségekre, jövőbeni költségekre képzünk céltartalékot, vagy az egyéb céltartalékképzés eseteivel állunk szemben.

A környezetvédelemhez kapcsolódóan képzett céltartalékok külön a mérlegben nem jelennek meg, csak összevontan, így a környezetvédelemhez, továbbá a környezetvédelmi, helyreállítási kötelezettségekre képzett céltartalék csak kis szeletét teszik ki a céltartalék képzésének.

Ugyanakkor ki kell emelni, hogy a beszámoló részét képező kiegészítő mellékletben már részletesen, jogcímek szerint be kell mutatni a céltartalékképzést, annak felhasználást.

A kiegészítő mellékletben részletesen be kell mutatni a környezet védelmét közvetlenül szolgáló tárgyi eszközöket, a környezetvédelmi kötelezettségeket, a környezetvédelemmel kapcsolatban felmerült költségeket, a jövőbeni költségek fedezetére képzett céltartalékok összegét. A környezetre káros anyagok nyitó és záró készletének, tárgyevi növekedésének és csökkenésének mennyiségi és értékadatait.

Az üzleti jelentés is kiemelten kezeli a céltartalék képzéséhez kapcsolódó környezetvédelmi tételeket, azonban miután az üzleti jelentés nem nyilvános, így ennek vizsgálatára nem volt lehetőségünk.

A Villamosenergia-termelés, -ellátás tevékenységi körbe tartozó vállalkozások kiegészítő mellékletét vizsgálva a céltartalékképzés – tevékenységük sajátosságaiból adódóan – hangsúlyozottan jelenik meg.

A villamosenergia-termelés, -ellátásra képzett céltartalék az értékesítés nettó árbevételének 2,67 százaléka. A tevékenységen belül a villamosenergia-termelésre képzett céltartalék az értékesítés nettó árbevételének közel a 11 százaléka.

A céltartalék növekedésének okai között elsősorban az államilag juttatott *emissziós kvóta degresszivitása és jelentős drágulása* játszott szerepet.

Széndioxid kibocsátásra képzett céltartalék:

- + A 2018. évi kereskedési időszaktól csak a ***hőtermelésre jár térítésmentes kibocsátási egység*** a jogszabály szerint, a ***villamosenergia-termelésre*** már nem. A tényleges széndioxid kibocsátás alapján felmerülő kibocsátási jogok visszaadási kötelezettségére képeznek céltartalékot, amelynek összegét:
 - A mérlegfordulónapon meglévő kibocsátási jogok erejéig azok könyv szerinti értéke,
 - A meglévő kibocsátási jogokkal nem fedezett kötelezettség esetén pedig – tekintve, hogy a kötelezettséget a következő időszakra – a visszaadási kötelezettség időpontja előtt – ingyenesen kapott, vagy kibocsátási jogok vásárlásával tudják teljesíteni – a kibocsátási jogok mérlegfordulónapi piaci értéke alapján határozzák meg.

Bírságra képzett céltartalék:

- + A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal által kiszabott bírságra, amely a villamos energiarendszer megbízhatóságával és rendelkezésre állásával kapcsolatos mutatók, a SAIDI és SAIFI mutatók nem teljesülése miatt merülhet fel. (SAIDI = átlagos kiesési időtartam mutató; SAIFI = átlagos kiesési gyakoriság mutató).

Jövőben megvalósuló beruházásokhoz kapcsolódó környezetvédelmi ráfordításokra:

- + A jövőben megvalósítandó *környezetvédelmi célú beruházásokhoz* (pl.transzformátor állomások kavicságyai) *kapcsolódó környezetvédelmi ráfordítások* (talajvizsgálat, kármentesítés) *várható költségeire* (villamos energiáról szóló törvény)
- + Az egyéb kötelezettségre képzett céltartalékok között az erőművi beruházása kapcsán esetlegesen felmerülő bányajáradék fizetési kötelezettségekre

Energiatermelési tevékenység végzése során:

- + egységes környezethasználati engedély,

- + vízjogi engedélyek,
- + üvegházhatású gáz kibocsátási engedély (az előirt határértékeket és követelményeket figyelembe veszik, beszámolóban említést tesznek róla).

Összefoglalóan megállapítható, a jogszabályi feltételeknek megfelelően a kiegészítő mellékletben a céltartalékképzés bemutatásra került, a nagyvállalatok kiemelten kezelik a céltartalékképzést. A környezetvédelem a fókuszpontba került, az üvegházhatású gázok csökkentése érdekében modern technológiai eljárásokat alkalmaznak (pl. NO_x-kibocsátási határértékek betartása érdekében SNCR-rendszert építettek ki; abszorber átépítés a SO₂ kibocsátás csökkentését szolgálta).

A Villamosenergia-termelés, -ellátás tevékenységi körbe tartozó vállalkozások jellemzően a *várható kötelezettségekre*, illetve egy-egy esetben (Villamosenergia termelés és szállítás) *jövőbeni költségekre képeztek céltartalékot*. A jövőbeni költségekre képzett céltartalék az átviteli eszközök működéséhez kapcsolódó várható környezetvédelmi költségek fedezetéül szolgál.

A kötelezettségek arányának megállapítása szempontjából a következő ábra szemlélteti a legfontosabb mutatókat.

17. TÁBLÁZAT: A KÖTELEZETTSÉGEK ELEMZÉSÉRE SZOLGÁLÓ MUTATÓK

Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K
KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYA	Kötelezettségek Források	x		
HÁTRA SOROLT KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYA	Hátra sorolt kötelezettségek Kötelezettségek	x		
HOSSZÚ LEJÁRATÚ KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYA	Hosszú lejáratú kötelezettségek Kötelezettségek	x		
RÖVID LEJÁRATÚ KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYA	Rövid lejáratú kötelezettségek Kötelezettségek	x		

Forrás: Századvég szerkesztés

A kötelezettségek aránya a tevékenységi kör átlaga alatti értéket mutat. A kötelezettségeken belül a rövid lejáratú kötelezettsége dominálnak, amelyek kifizetésére a lejárat határidőn belül sor kerül, ugyanis a bejövő követeléseiből kitudja fizetni, illetve a rendelkezésre álló pénzeszközeiből rendezni tudják esedékes tartozásukat.

**18. TÁBLÁZAT: A CÉLTARTALÉKOK ÉS KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYÁNAK
ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ESETÉBEN**

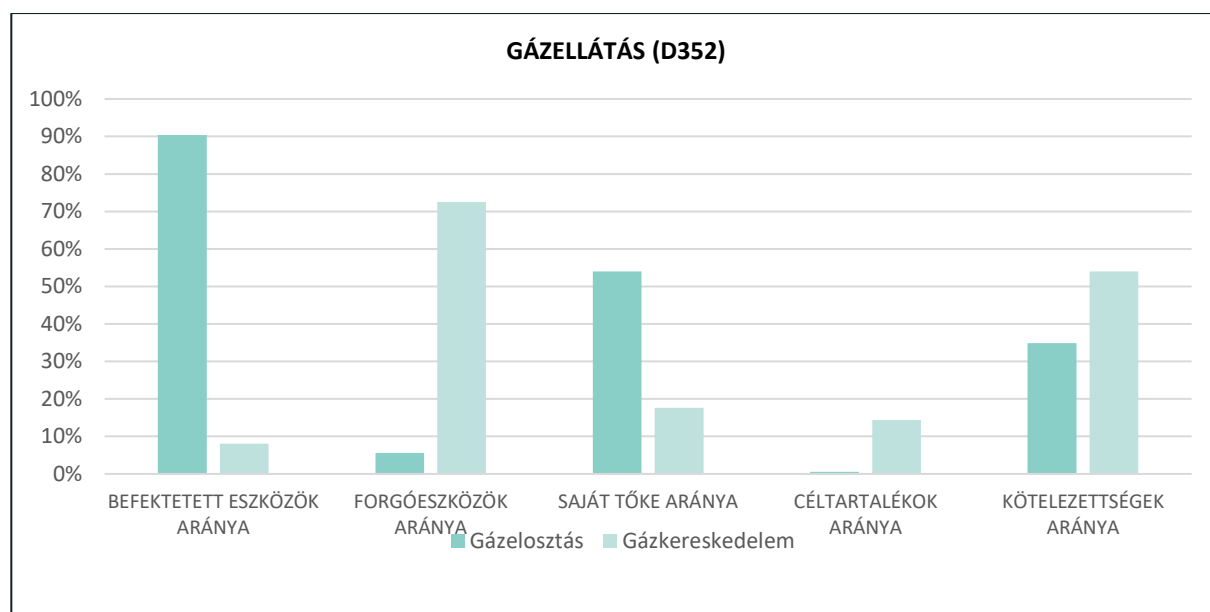
NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – CÉLTARTALÉKOK, KÖTELEZETTSÉGEK					
VILLAMOSENERGI A-TERMELÉS, - ELLÁTÁS	(D35)	CÉLTARTALÉKOK ARÁNYA	KÖTELEZETTSÉGEK ARÁNYA	Hosszú lejáratú kötelezettségek aránya	Rövid lejáratú kötelezettségek aránya
Vill. energia termelés	35114	0,1501	0,1625	0,1241	0,8759
Vill. energia szállítás	35124	0,0015	0,2398	0,2379	0,7621
Vill. energia elosztás	35134	0,0032	0,1867	0,0148	0,9852
Vill. energia keresked.	35144	0,0040	0,3827	0,0000	1,0000
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0320	0,2304	0,0767	0,9233
ÁTLAG	D35	0,0462	0,2935	0,1428	0,8572

Forrás: Századvég szerkesztés

GÁZELLÁTÁS ELEMZÉSE (D352)

GÁZELLÁTÁS esetén a 8 nagyvállalat közül 3 a gázelosztásban, míg 5 cég a kereskedelemben érintett. Oligopol piac jellemzi, azonban mind a gázelosztás, mind pedig a gázkereskedelem esetében egy-egy nagy cégnek van befolyásoló szerepe.

41. ÁBRA: A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK ELEMZÉSE



Forrás: Századvég saját szerkesztés

**19. TÁBLÁZAT: A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK
NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK - BEFEKTETETT ESZKÖZÖK					
GÁZELLÁTÁS (352)	(D35)	BEFEKTETETT ESZKÖZÖK ARÁNYA	Immateriális javakaránya	Tárgyi eszközök aránya	Befektetett pénzügyi eszközök aránya
Gázgyártás	35214	0	0	0	0
Gázelosztás	35224	0,9040	0,0077	0,9921	0,0002
Gázkereskedelem	35234	0,0807	0,0870	0,2895	0,6235
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,3409	0,0206	0,8783	0,1011
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,5964	0,0235	0,8712	0,1053

Forrás: Századvég szerkesztés

A gázelosztás esetén a befektetett eszközök magas aránya a tárgyi eszközök, azon belül is az ingatlanok magas értékéből adódik, amely áll elsősorban a *gázvezetékek* értékéből.

A gázkereskedelem esetében a befektetett eszközök aránya alacsony, a mérlegfőösszegének 10 százalékát sem éri el. A befektetett eszközökön belül arányaiban a *befektetett pénzügyi eszközök értéke a jelentősebb*, amely abból adódik, hogy az egyik vállalkozás gázkereskedelmi tevékenységének *regionális bővítése céljából* alapított társaságokban lévő 100%-os tulajdoni *részesedések értéke megemelkedett* (MFGK Austria GmbH és MFGK Slovakia s.r.o.). Másrészt a devizában lévő részesedések év végi átértékeléséből származó árfolyamnyereségből adódik az értéke.

**20. TÁBLÁZAT: A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK
NAGYVÁLLALATAINAK VAGYONI ELEMZÉSE**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK - FORGÓESZKÖZÖK						
GÁZELLÁTÁS (352)	(D352)	FORGÓESZKÖZ ÖK ARÁNYA	Készletek aránya	Követelések aránya	Értékpapíro k aránya	Pénzeszközö k aránya
Gázgyártás	35214	0	0	0	0	0
Gázelosztás	35224	0,0558	0,1342	0,8303	0,0000	0,0355
Gázkereskedelem	35234	0,7253	0,2867	0,6497	0,0014	0,0622
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,5137	0,2815	0,6559	0,0013	0,0613
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,3170	0,2394	0,6339	0,0005	0,1262

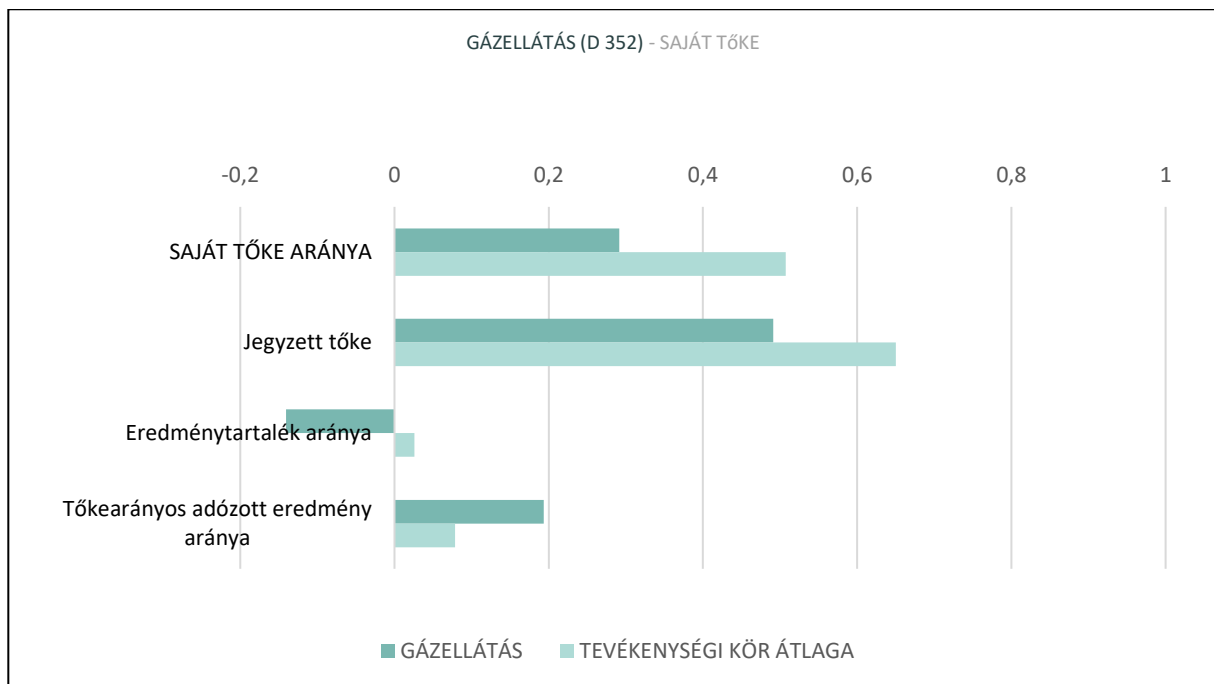
Forrás: Századvég saját szerkesztés

A forgóeszközökön belül a *követelések magas aránya* a jellemző, amely azonban határidőn belüli követelés, így várható annak teljesülése.

SAJÁT ÉS IDEGEN TŐKE aránya:

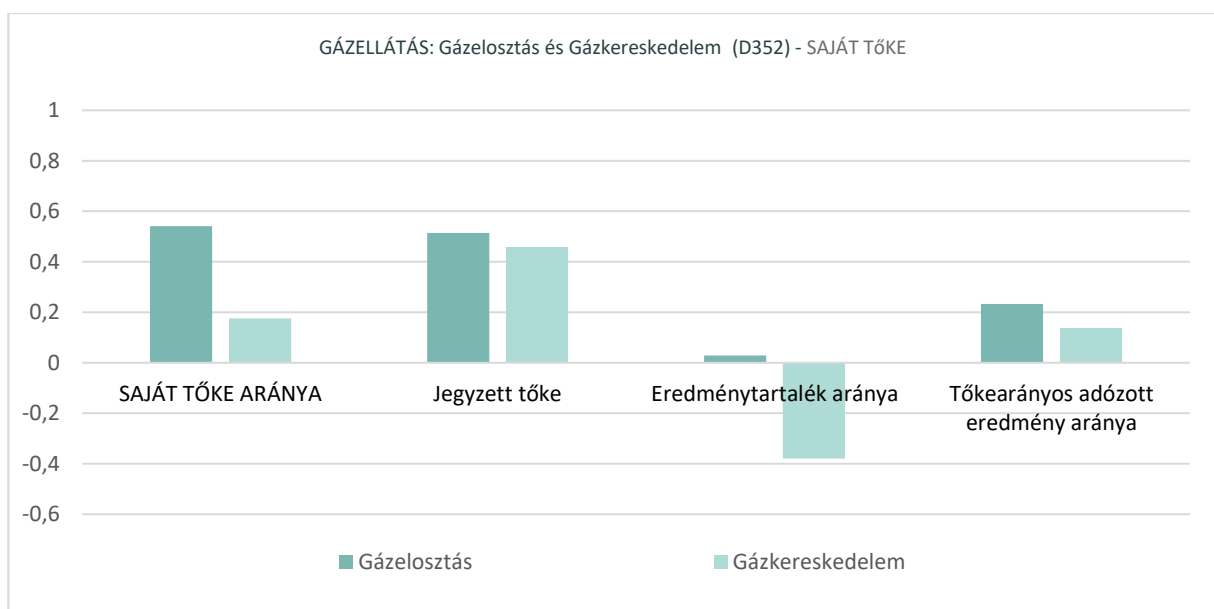
- + A Gázellátás esetében a saját és idegen tőke *aránya kedvezőtlenül alakult*, igen magas a kötelezettségek aránya. A saját tőke aránya nem éri el a 30 százalékot. A sajátosságokból adódóan a gázkereskedelem az előző években veszteségesen gazdálkodott, azonban 2018-ban az adott üzleti évet jelentős nyereséggel zárta.

42. ÁBRA: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A D352-ES TEVÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

43. ÁBRA: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A GÁZELOSZTÁS ÉS GÁZKERESKEDELEM VONATKOZÁSÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

21. TÁBLÁZAT: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A 15. TÁBLÁZAT: A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK VONATKOZÁSÁBAN

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – SAJÁT TŐKE					
GÁZELLÁTÁS (352)	(D352)	SAJÁT TŐKE ARÁNYA	Jegyzett tőke aránya	Eredménytartalék aránya	Tőkearányos adózott eredmény aránya
Gázgyártás	35214	0	0	0	0
Gázelosztás	35224	0,5404	0,5138	0,0282	0,2329
Gázkereskedelem	35234	0,1763	0,4588	-0,3800	0,1377
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,2914	0,4910	-0,1408	0,1935
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,5072	0,6500	0,0260	0,0784

Forrás: Századvég szerkesztés

CÉLTARTALÉKOK aránya:

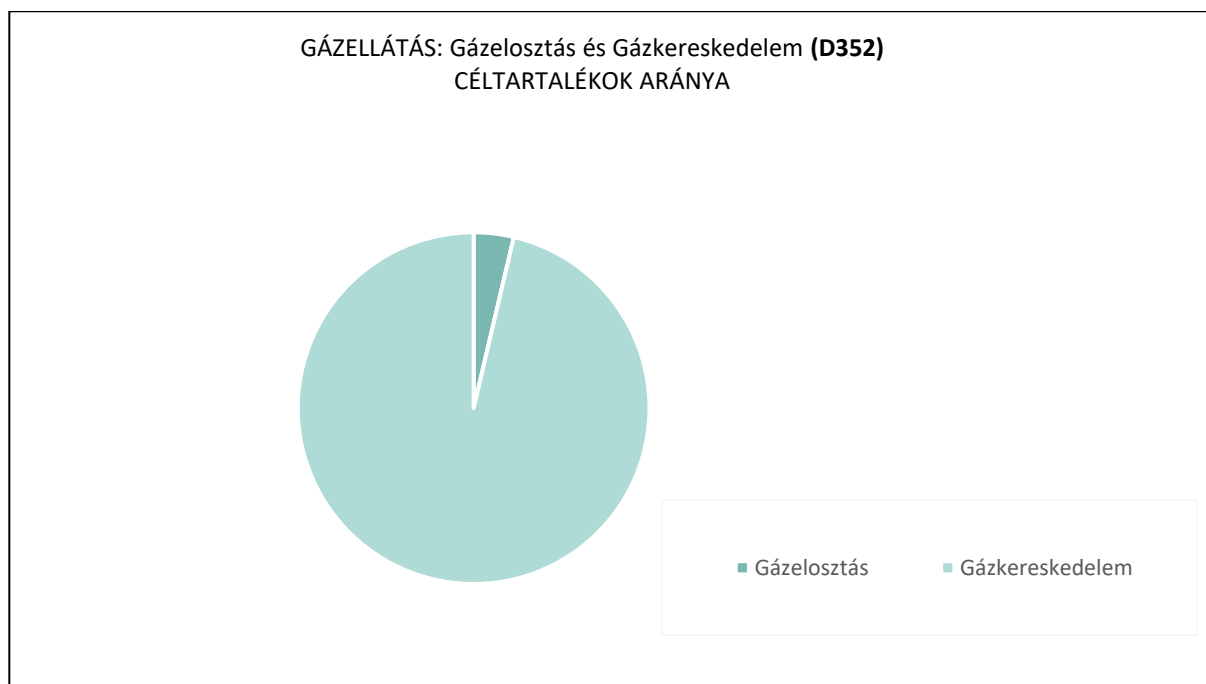
Az Energián (D35) belül a Gázellátás területén is magas a céltartalékképzés, eléri a mérlegfőösszeg 10 százalékát. A Gázellátáson belül is a Gázkereskedelmet érinti markánsan több mint 14 százalékos aránnyal.

22. TÁBLÁZAT: A CÉLTARTALÉK ALAKULÁSA A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK VONATKOZÁSÁBAN

GÁZELLÁTÁS (352)	(D35)	CÉLTARTALÉK KOK ARÁNYA	Céltartalék várható kötelezettségek aránya	Céltartalék jövőbeni költségekre aránya
Gázgyártás	35214	0		
Gázelosztás	35224	0,0055	1,0000	0,0000
Gázkereskedelem	35234	0,1441	0,9473	0,0526
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,1003	0,9482	0,0517
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,0462	0,9080	0,0919

Forrás: Századvég szerkesztés

44. ÁBRA: A CÉLTARTALÉKOK ARÁNYA A D352-ES TEVÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

A gázkereskedelem esetén a magas céltartalékképzés. A jövőbeni költségekre képzett céltartalék elsősorban a Szeged-Arad földgázszállító vezetéken hosszú távra lekötött kapacitás várhatóan meg nem térülő költsége.

KÖTELEZETTSÉGEK aránya:

- + A Gázellátás esetében magas a kötelezettségek aránya (47,97%), jelentősen meghaladja a Villamosenergia tevékenységre jellemző átlagot (29,35%). A Gázellátáson belül a Gázkereskedelemben a legmagasabb az idegen tőke aránya, a kötelezettségei szinte teljes egészében éven belül esedékesek. Ez egy igen magas kockázati tényezőt hordoz.
- + A Gázellátáson belül a Gázelosztás esetében is meghaladja a kötelezettségek aránya (34,9%) a Villamosenergia tevékenységi kör átlagos értékét. A gázelosztás esetében a hosszú lejáratú kötelezettségek aránya igen magas, vagyis az éven túl esedékes kötelezettségei.

**23. TÁBLÁZAT: A CÉLTARTALÉK ÉS A KÖTELEZETTSÉG ARÁNYÁNAK
ALAKULÁSA A GÁZELLÁTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ALÁGAK
VONATKOZÁSÁBAN**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – CÉLTARTALÉKOK, KÖTELEZETTSÉGEK					
GÁZELLÁTÁS (352)	(D35)	CÉLTARTALÉKO K ARÁNYA	KÖTELEZETTSÉGE K ARÁNYA	Hosszú lejáratú kötelezettségek aránya	Rövid lejáratú kötelezettségek aránya
Gázgyártás	35214	0	0	0	0
Gázelosztás	35224	0,0055	0,3490	0,8435	0,1565
Gázkereskedelem	35234	0,1441	0,5401	0,0149	0,9851
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,1003	0,4797	0,2055	0,7945
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,0462	0,2935	0,1428	0,8572

Forrás: Századvég szerkesztés

A Gázellátás esetében magas idegen tőke aránya kockázati tényezőt hordoz, ezt jelzi a nettó eladósodottsága. Átlagosan közel 50 százalék az eladósodottsága, amely a gázelosztás esetén 56,2 százalék, a gázkereskedelem esetében 39 százalék.

A Gázelosztás esetében a magas hosszú lejáratú kötelezettségek az *anyavállalattal szembeni* kölcsön kötelezettségből adódik (MS Energy Holding Zrt.), míg a Gázkereskedelem esetében a magas rövid lejáratú kötelezettségek elsősorban kapcsolt vállalkozással szemben áll fenn, így ez némileg árnyalja a tevékenység eladósodottságát.

GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS ELEMZÉSE

A tevékenységi körbe – mint nagyvállalat – összesen 4 vállalat került, így ezen vállalatok gazdasági adatai alapján végeztük az elemzést. A gőzellátás, légkondicionálás tevékenységről alkotott valós, hű képet torzíthatja, hogy speciális szabályok vonatkoznak rájuk, továbbá tevékenységi körük nem csak a gőzellátásra korlátozódik. Így például a távhőtermelés és távhőszolgáltatás engedélyes adózás előtti nyeresége nem haladhatja meg az ármegállapítás során figyelembe vett könyv szerinti bruttó eszközérték és a nyereségtényező szorzatának mértékét.

GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS vagyoni helyzete kedvező képet mutat, a Befektetett eszközök aránya közel 70 százalék, a Forgóeszközök aránya több mint 25 százalék. A Forgóeszközökön belül ugyan magas a követelések aránya, de ez a

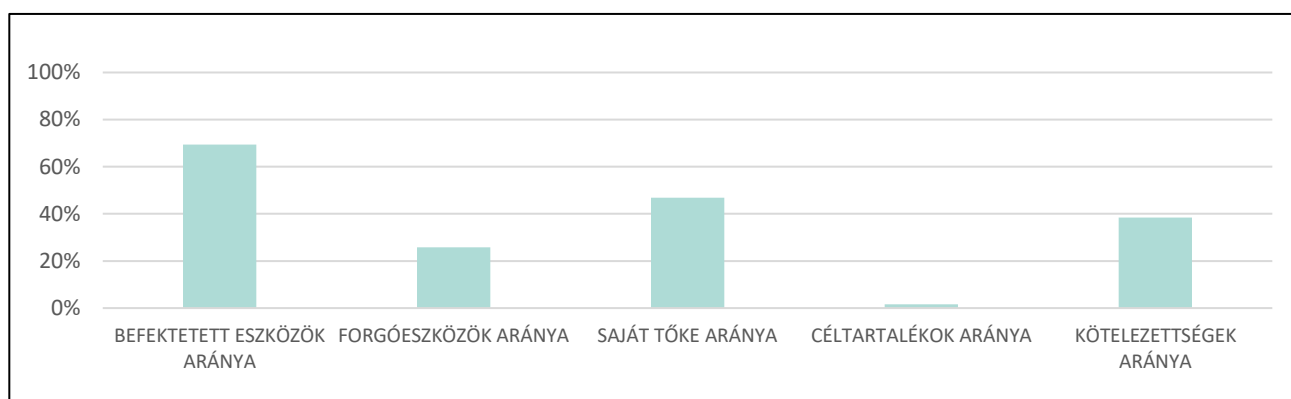
tevékenységi kör sajátossága. A forrás oldalát elemezve a saját tőke aránya több mint 46 százalék, kötelezettségeinek aránya pedig nem éri el a 40 százalékot.

BEFEKTETETT ESZKÖZÖK aránya:

- + Befektetett eszközökön belül a Tárgyi eszközök aránya 56,55 százalék, a Befektetett pénzügyi eszközök pedig több mint 33 százalékos arányt képviselnek. Megtakarításaikat éven túli befektetésekké helyezik, rövid lejáratú értékpapírokkal nem rendelkeznek.

GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS ELEMZÉSE

24. TÁBLÁZAT: GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS BEFEKTETETT ESZKÖZEINEK ALAKULÁSA



Forrás: Századvég szerkesztés

FORGÓESZKÖZÖK aránya

- + GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS tevékenységi körben érintett nagyvállalatok forgóeszközeinek értékét a követelések adják, amely az értékesítési tevékenységből adódóan az ágazat sajátossága.

25. TÁBLÁZAT: GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS FORGÓESZKÖZEINEK ALAKULÁSA

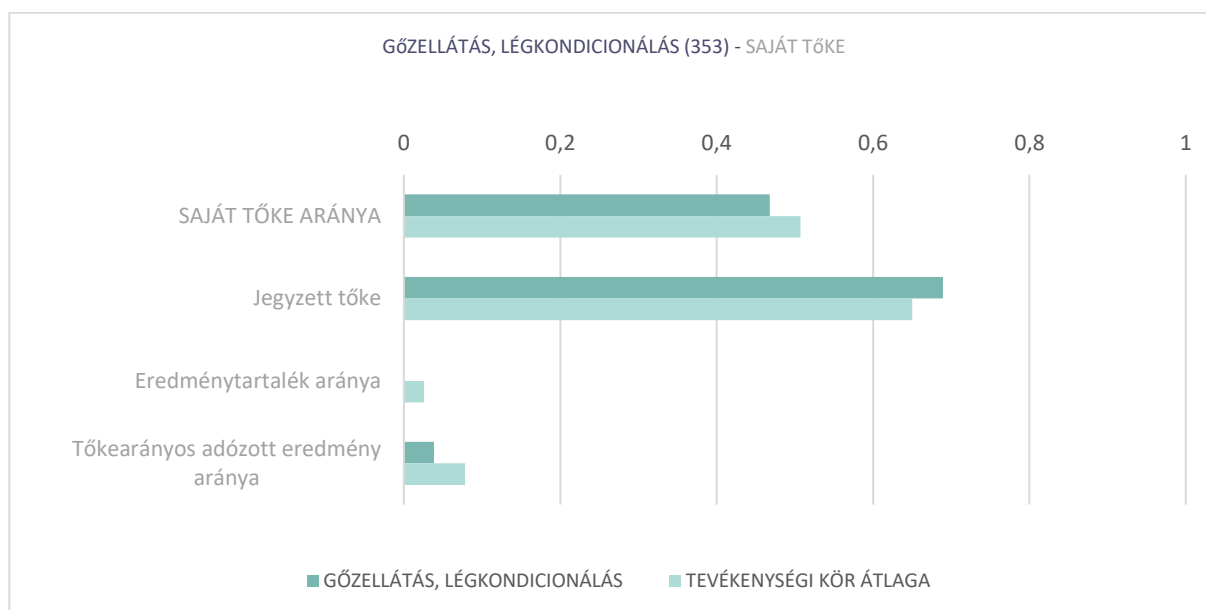
NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK - FORGÓESZKÖZÖK						
GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	FORGÓESZKÖZÖK ARÁNYA	Készletek aránya	Követelések aránya	Értékpapírok aránya	Pénzeszközök aránya
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,2573	0,0419	0,9229	0,0000	0,0352
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,3170	0,2394	0,6339	0,0005	0,1262

Forrás: Századvég szerkesztés

SAJÁT ÉS IDEGEN TŐKE aránya:

- + GŐZELLÁTÁS esetében a saját és idegen tőke *aránya kedvezően alakult*, saját tőke aránya több mint 46 százalék, kötelezettségeinek aránya pedig nem éri el a 40 százalékot.

45. ÁBRA: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁSBAN



Forrás: Századvég szerkesztés

26. TÁBLÁZAT: A SAJÁT TŐKE ALAKULÁSA A GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁSBAN TEVÉKENYKEDŐ NAGYVÁLLALATOK VONATKOZÁSÁBAN

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – SAJÁT TŐKE					
GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	SAJÁT TŐKE ARÁNYA	Jegyzett tőke aránya	Eredménytartalék aránya	Tőkearányos adózott eredmény aránya
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,4681	0,6892	-0,0038	0,0383
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,5072	0,6500	0,0260	0,0784

Forrás: Századvég saját szerkesztés

**27. TÁBLÁZAT: CÉLTARTALÉKOK, KÖTELEZETTSÉGEK ALAKULÁSA A
GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁSBAN TEVÉKENYKEDŐ
NAGYVÁLLALATOK VONATKOZÁSÁBAN**

NAGYVÁLLALAT-VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE - FORRÁSSZERKEZETI MUTATÓK – CÉLTARTALÉKOK, KÖTELEZETTSÉGEK					
GŐZELLÁTÁS, LÉGKOND.	(D35)	CÉL-TARTALÉKOK ARÁNYA	KÖTELEZETTS. ARÁNYA	Hosszú lejáratú kötelezettségek aránya	Rövid lejáratú kötelezettségek aránya
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0160	0,3837	0,3597	0,6403
TEVÉKENYSÉGI KÖR ÁTLAGA	D35	0,0462	0,2935	0,1428	0,8572

AZ ELADÓSODOTTSÁG ALAKULÁSA A VILLAMOS- ENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS IPARI ÁGAZATBAN

28. TÁBLÁZAT: ELADÓSODOTTSÁGI MUTATÓ

Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K
ELADÓSODOTTSÁGI MUTATÓ	$\frac{\text{Kötelezettségek}}{\text{Saját tőke}}$	x		
TŐKEÁTTÉTEL ARÁNYA	$\frac{\text{Hosszú lejáratú köt.} + \text{Rövid lejáratú köt.}}{\text{Saját tőke}}$	x		
NETTÓ ELADÓSODOTTSÁG ARÁNYA	$\frac{\text{Kötelezettségek} - \text{Követelés}}{\text{Saját tőke}}$	x		

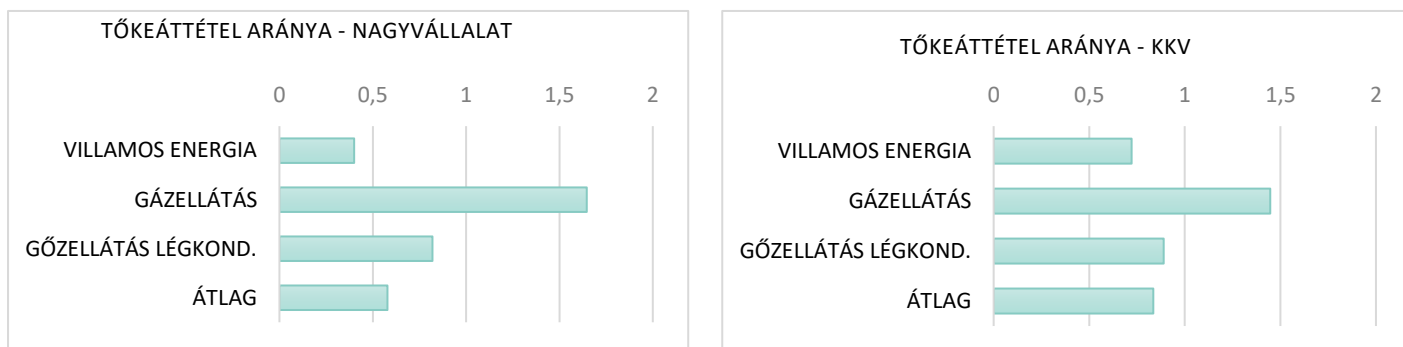
Forrás: Századvég szerkesztés

Az eladósodottság mérésére a tőkeáttétel és a nettó eladósodottság mutató adja meg a választ.

TŐKEÁTTÉTEL ARÁNYA

A tőkeáttétel aránya az eladósodottság mértékét mutatja, azt, hogy a saját tőke hány százalékban fedezi a kötelezettségeket. Amennyiben a mutató értéke egy alatt van, a cég stabil, nincs eladósodva. Természetesen a minél kisebb mutató értéke számít kedvezőnek.

46. ÁBRA: A TŐKEÁTTÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

29. TÁBLÁZAT: AZ ELÓDOSODTSÁG ALAKULÁSA AZ ENERGIAPARI TEVÉKENYSÉGEK ESETÉBEN

VAGYONI HELYZET ELEMZÉSE – ELADÓSODTSÁGI MUTATÓ					
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Tőkeáttétel aránya NAGYVÁLLALAT	Tőkeáttétel aránya KKV	Nettó eladósodottság NAGYVÁLLALAT	Nettó eladósodottság KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,4002	0,7217	0,1274	0,3452
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	1,6462	1,4470	0,4898	0,9972
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,8197	0,8895	0,3124	0,4862
ÁTLAG	D35	0,5786	0,8352	0,1824	0,4458

Forrás: Századvég szerkesztés

A NETTÓ ELADÓSODTSÁG

A *nettó eladósodottság* vizsgálata során a kötelezettségek értékét a kintlévőségekkel csökkentve arra kapunk választ, hogy mindezt a saját tőke milyen arányban fedezi. A mutató egyben feltételezi a követelések és kötelezettségek összhangját.

**47. ÁBRA: AZ ELADÓSODOTTSÁG ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-
K ESETÉBEN**



Forrás: Századvég szerkesztés

A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG ELEMZÉSE

A gazdasági hatékonyság vizsgálatánál a gazdálkodó szerv árbevétele és működési költségei kerülnek a fókuszpontba. A nagyvállalatok esetében a Bizottság mind az *árbevétel*, mind a *működési költségek* (OPEX) alakulását illetően szorgalmazza a környezeti szempontból fenntarthatónak *minősülő gazdasági tevékenységekhez* kapcsolódó tételek bemutatását. Ezen ajánlásból kiindulva a gazdasági hatékonyságot szemléltető legfontosabb mutatók kerülnek ismertetésre, azt vizsgáljuk, hogy a vállalkozás hogyan hasznosítja eszközeit.

**30. TÁBLÁZAT: A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG ELEMZÉSÉNEK
MUTATÓSZÁMAI**

Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K
Eszközarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Eszközök}}$	x	x	
Tőkearányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Saját tőke}}$	x	x	
Létszámarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Létszám}}$		x	x
Költségarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Összes költség}}$		x	
Eredményarányos árbevétel	$\frac{\text{Értékesítés nettó árbevétele}}{\text{Eredménykategória}}$		x	

Forrás: Századvég szerkesztés

31. TÁBLÁZAT: A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGMUTATÓK ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ESETÉBEN

GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI MUTATÓK - NAGYVÁLLALATOK							
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszköz-arányos árbevétel	Tőke-arányos árbevétel	Létszám-arányos árbevétel	Költség-arányos árbevétel	Eredmény-arányos árbevétel I.	Eredmény-arányos árbevétel II.
Vill. energia termelés	35114	1,3670	2,2185	120 293	1,0073	17,1537	20,8183
Vill. energia szállítás	35124	0,4600	0,7396	380 191	1,0437	20,6439	25,3488
Vill. energia elosztás	35134	0,4112	0,6424	71 241	1,0511	6,6469	10,7500
Vill. energia keresked.	35144	3,5251	10,2905	1 326 677	0,9900	1719,0110	156,3507
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	1,1938	2,0739	225887,5422	1,0063	26,2717	32,9043
Gázelosztás	35224	0,3088	0,5714	33 154	1,0235	2,1732	2,4531
Gázkereskedelem	35234	3,0298	17,1818	901 110	1,0069	60,7149	124,7556
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	2,1699	7,4465	413836,2497	1,0077	27,4537	38,4776
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,7278	1,5548	70029,0661	0,8367	105,0024	40,5543
ÁTLAG	D35	1,3844	2,7293	249 577	1,0011	27,2475	34,8321

Forrás: Századvég szerkesztés

32. TÁBLÁZAT: A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGMUTATÓK ALAKULÁSA A KKV-K ESETÉBEN

GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI MUTATÓK - KKV							
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszköz-arányos árbevétel	Tőke-arányos árbevétel	Létszám-arányos árbevétel	Költség-arányos árbevétel	Eredmény-arányos árbevétel	Eredmény-arányos árbevétel
Vill. energia termelés	35114	0,2468	0,6412	136 802	0,9468	236,2438	-549,2583
Vill. energia szállítás	35124						
Vill. energia elosztás	35134	0,3357	0,5404	72 174	0,9002	9,2390	11,6230
Vill. energia keresked.	35144	0,4741	0,6691	1 185 261	1,0310	17,2299	14,1572
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,3531	0,6554	288539,5110	0,9958	25,2442	22,3685
GÁZELLÁZÁS		0,1198	0,2653	28 682	0,7875	-10,4281	-7,4455

GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI MUTATÓK - KKV							
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszköz- arányos árbevétel	Tőke- arányos árbevétel	Létszám- arányos árbevétel	Költség- arányos árbevétel	Eredmény- arányos árbevétel	Eredmény- arányos árbevétel
Gázelosztás	35224	0,1037	0,2713	38 812	0,9025	13,8170	0,6973
Gázkereskedelem	35234	4,0164	16,7893	983 019	1,0061	108,1876	106,4839
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	1,0688	3,0623	348630,5701	0,9971	75,1281	9,1904
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,6891	1,6564	34271,7788	0,9118	29,0940	37,9019
ÁTLAG	D35	0,5315	1,0935	115 484	0,9773	34,0689	15,8277

Forrás: Századvég szerkesztés

**33. TÁBLÁZAT: VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS,
LÉGKONDITIONÁLÁSI IPARÁG GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGÁNAK
ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN**

GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI MUTATÓK - NAGYVÁLLALATOK							
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszköz- arányos árbevétel	Tőke- arányos árbevétel	Létszám- arányos árbevétel	Költség- arányos árbevétel	Eredmény- arányos árbevétel I.	Eredmény- arányos árbevétel II.
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	1,1938	2,0739	225887,5422	1,0063	26,2717	32,9043
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	2,1699	7,4465	413836,2497	1,0077	27,4537	38,4776
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,7278	1,5548	70029,0661	0,8367	105,0024	40,5543
ÁTLAG	D35	1,3844	2,7293	249 577	1,0011	27,2475	34,8321

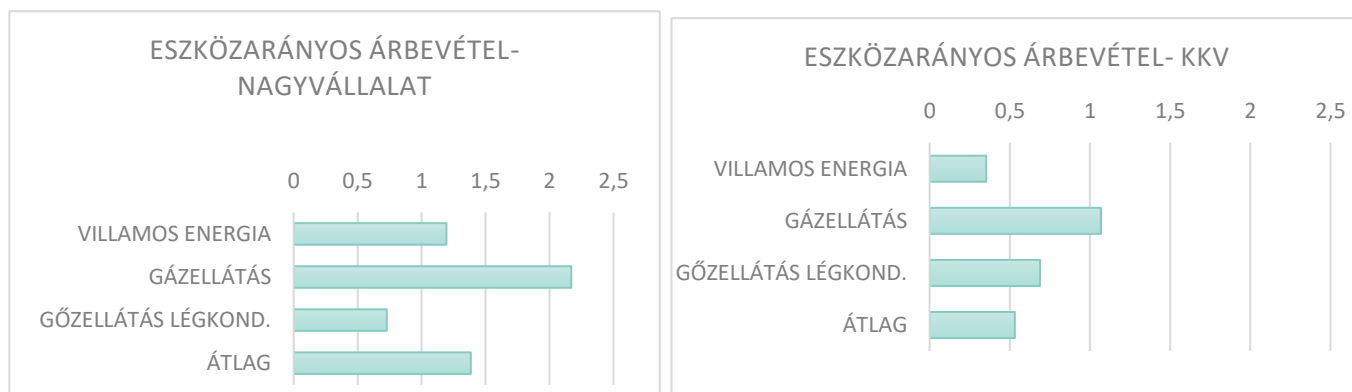
GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI MUTATÓK - KKV							
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszköz- arányos árbevétel	Tőke- arányos árbevétel	Létszám- arányos árbevétel	Költség- arányos árbevétel	Eredmény- arányos árbevétel I.	Eredmény- arányos árbevétel II.
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,3531	0,6554	288539,5110	0,9958	25,2442	22,3685
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	1,0688	3,0623	348630,5701	0,9971	75,1281	9,1904
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,6891	1,6564	34271,7788	0,9118	29,0940	37,9019
ÁTLAG	D35	0,5315	1,0935	115 484	0,9773	34,0689	15,8277

Forrás: Századvég szerkesztés

ESZKÖZARÁNYOS ÁRBEVÉTEL

Az eszközarányos árbevétel megmutatja, hogy milyen mértékben használja ki a vállalkozás az eszközeit, vagyis az eszközök átlagosan hányszor fordulnak meg egy adott időszak alatt a realizált nettó árbevételben. Ez egyben azt jelenti, hogy egységnyi lekötött eszközzel (befektetett eszköz, forgóeszköz) a gázellátás esetében érnek el nagyobb bevételt.

48. ÁBRA: ESZKÖZARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

34. TÁBLÁZAT: AZ ESZKÖZARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

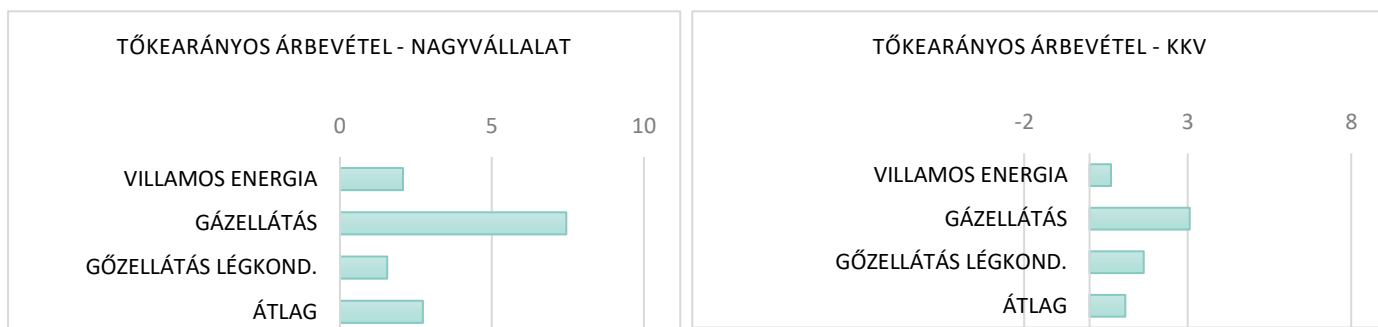
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszközarányos árbevétel NAGYVÁLLALAT	Eszközarányos árbevétel KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	1,1938	0,3531
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	2,1699	1,0688
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,7278	0,6891
ÁTLAG	D35	1,3844	0,5315

Forrás: Századvég szerkesztés

TŐKEARÁNYOS ÁRBEVÉTEL

A saját tőke fordulatszáma megmutatja, hogy a bevételből hányszor térül meg a saját tőke. Egységnyi saját tőkével a gázellátás esetén érnek el nagyobb bevételt.

49. ÁBRA: A TŐKEARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

35. TÁBLÁZAT: A TŐKEARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

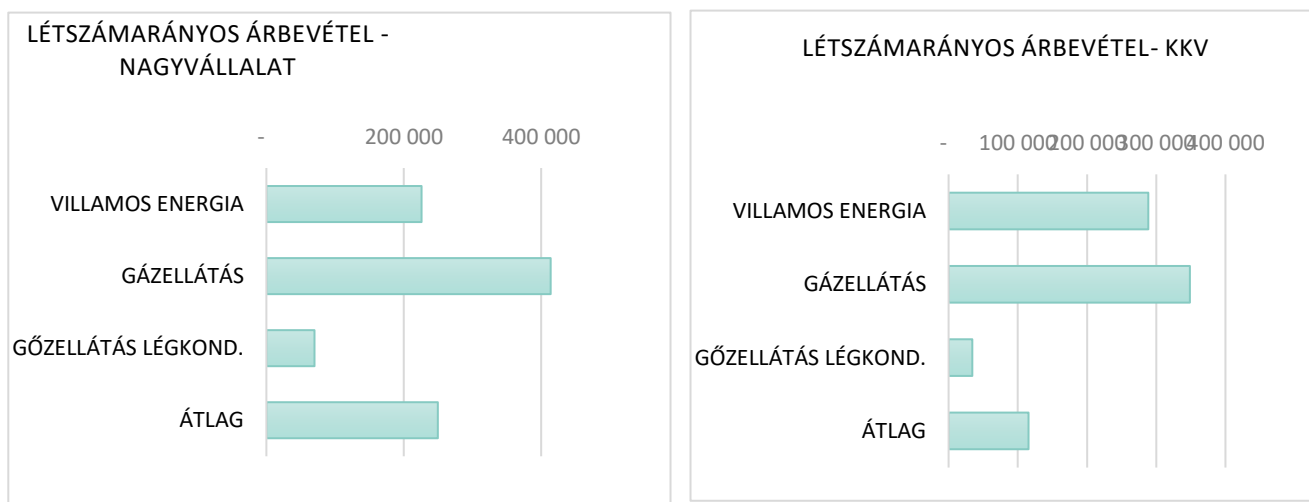
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Tőkearányos árbevétel NAGYVÁLLALAT	Tőkearányos árbevétel KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	2,0739	0,6554
GÁZELLÁTÁS			3,0623
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	1,5548	1,6564
ÁTLAG			1,0935

Forrás: Századvég szerkesztés

LÉTSZÁMARÁNYOS ÁRBEVÉTEL

A létszamarányos árbevétel mutató a munkaerő kihasználását mutatja; azt, hogy átlagosan egy fő munkavállaló hány forint árbevételt realizál. A mutatót kellő óvatossággal kell vizsgálni. A vállalkozásokra jellemző, hogy költségeik (ráfordításaik) tekintetében a személyi jellegű ráfordítások értéke az egyik legmagasabb a többi költséghez viszonyítva.

50. ÁBRA: A LÉTSZÁMARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

36. TÁBLÁZAT: A LÉTSZÁMARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

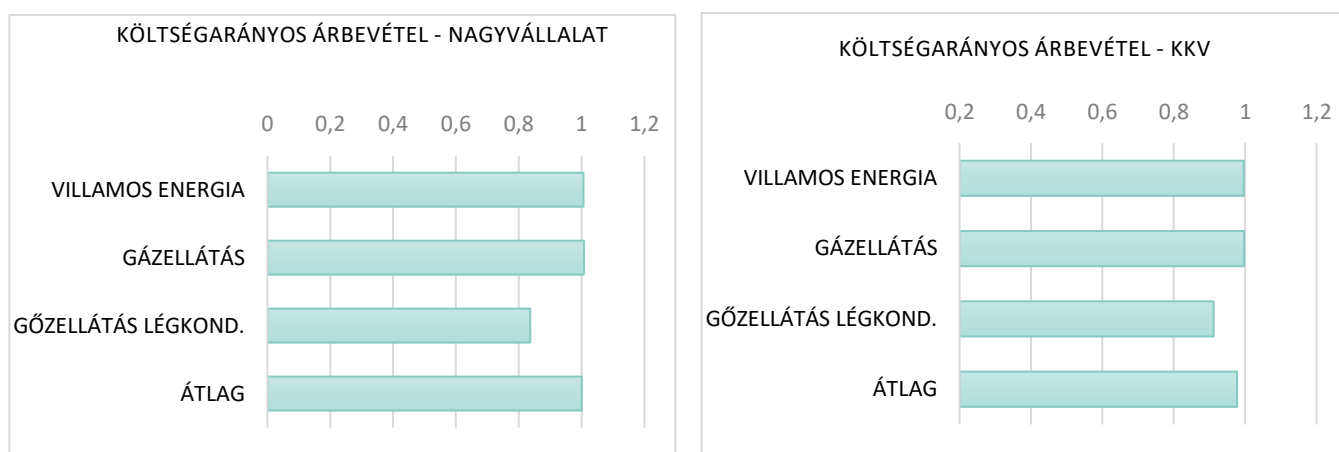
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Létszamarányos árbevétel	Létszamarányos árbevétel-KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	225887,5422	288539,5110
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	413836,2497	348630,5701
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	70029,0661	34271,7788
ÁTLAG	D35	249 577	115 484

Forrás: Századvég szerkesztés

KÖLTSÉGARÁNYOS ÁRBEVÉTEL

A költségarányos árbevétel mutató az összes költséggel elérhető árbevételt mutatja, azt, hogy a vállalkozás egységnyi költségráfordítással hány egységnyi árbevételt tud elérni.

51. ÁBRA: KÖLTSÉGARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

37. TÁBLÁZAT: KÖLTSÉGARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

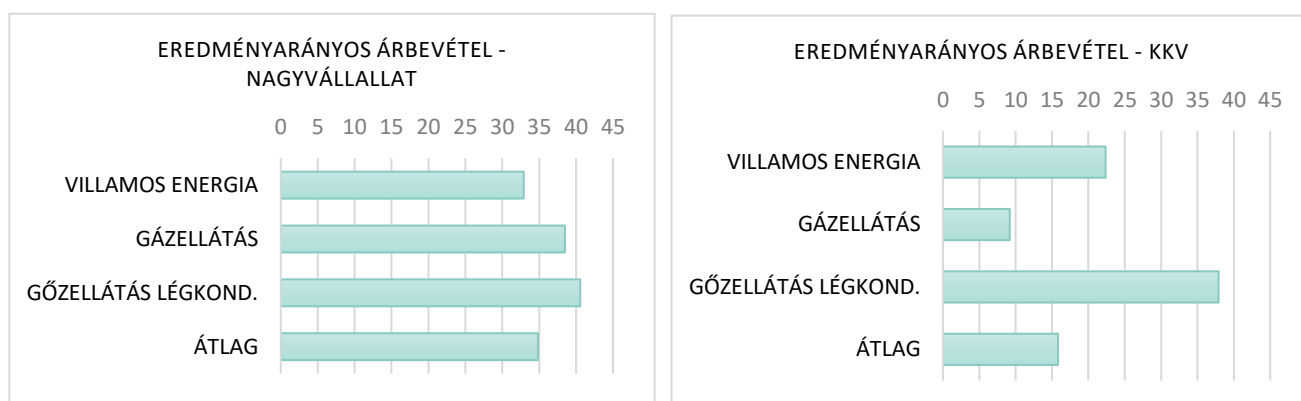
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Költségarányos árbevétel NAGYVÁLLALAT	Költségarányos árbevétel KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	1,0063	0,9958
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	1,0077	0,9971
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,8367	0,9118
ÁTLAG	D35	1,0011	0,9773

Forrás: Századvég szerkesztés

EREDMÉNYARÁNYOS ÁRBEVÉTEL

Az eredményarányos árbevétel azt mutatja meg, hogy 100 forint eredmény realizálásához hány forint árbevételt kell elérni. A mutató kizárólag csak akkor értelmezhető, amennyiben az eredménykategória értéke pozitív. A mutató értéke akkor kedvező, ha értéke minél kisebb. A nagyvállalati kategóriában a villamosenergia, míg a KKV-k esetében a gázellátás értékei alakultak kedvezőbben.

52. ÁBRA: EREDMÉNYARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



38. TÁBLÁZAT: EREDMÉNYARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eredmény-arányos árbevétel II. NAGYVÁLLALAT	Eredmény-arányos árbevétel II. KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	32,9043	22,3685
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	38,4776	9,1904
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	40,5543	37,9019
ÁTLAG	D35	34,8321	15,8277

Forrás: Századvég szerkesztés

MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓK

A nemzetközi szakirodalomban is használt legelterjedtebb megtérülési mutatók a következők:

- + az eszközarányos eredmény ROA (return on assets);
- + a befektetés hozama ROI (return on investment);
- + a saját tőkearányos eredmény ROE (return on equity)

39. TÁBLÁZAT: A MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓK KMEGNEVEZÉSE ÉS KÉPLETE

Mutatószám	Mutatószám képlete	M	E	K
Eszközarányos eredmény (ROA)	$\frac{\text{Adózás előtti eredmény}}{\text{Eszközök}}$	x	x	
Befektetés hozama (ROI)	$\frac{\text{Adózott eredmény}}{\text{Eszközök}}$	x	x	
Saját tőkearányos eredmény (ROE)	$\frac{\text{Adózott eredmény}}{\text{Saját tőke}}$	x	x	

Forrás: Századvég saját szerkesztés

40. TÁBLÁZAT: VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS - MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓI

MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓK - NAGYVÁLLALATOK				
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszközarányos eredmény (ROA)	Befektetés hozama (ROI)	Saját tőkearányos eredmény (ROE)
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0551	0,0363	0,0630
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,0782	0,0564	0,1935
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0189	0,0179	0,0383
ÁTLAG	D35	0,0583	0,0397	0,0784

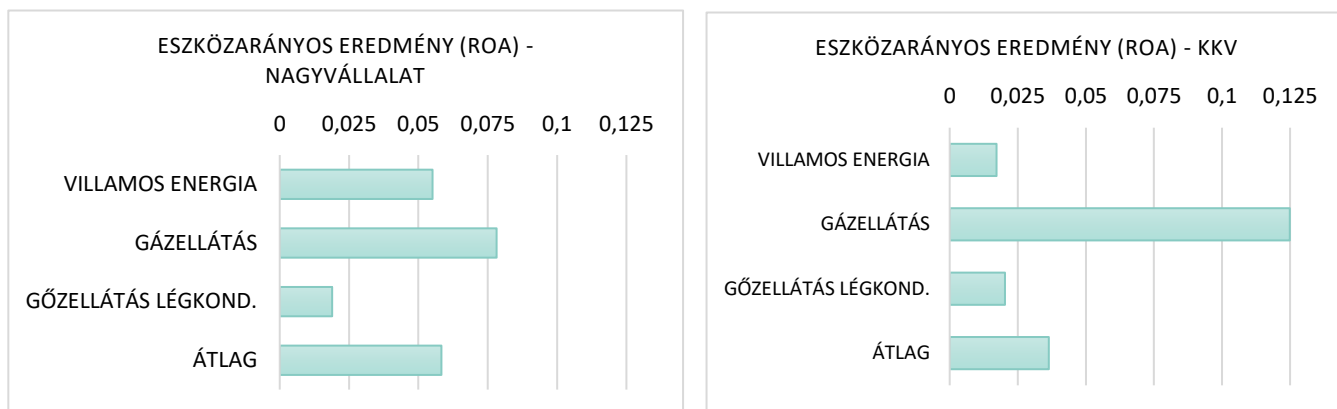
MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓK - KKV				
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszközarányos eredmény (ROA)	Befektetés hozama (ROI)	Saját tőkearányos eredmény (ROE)
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0172	0,0158	0,0293
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,1249	0,1163	0,3332
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0203	0,0182	0,0437
ÁTLAG	D35	0,0364	0,0336	0,0691

Forrás: Századvég szerkesztés

ESZKÖZARÁNYOS JÖVEDELMEZŐSÉG

Az eszközarányos jövedelmezőség (ROA) az eszközök jövedelemtermelő képességére adja meg a választ. Az elért eredményt viszonyítjuk az eszközökhöz

53. ÁBRA: AZ ESZKÖZARÁNYOS EREDMÉNY ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



Forrás: Századvég szerkesztés

41. TÁBLÁZAT: AZ ESZKÖZARÁNYOS EREDMÉNY ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

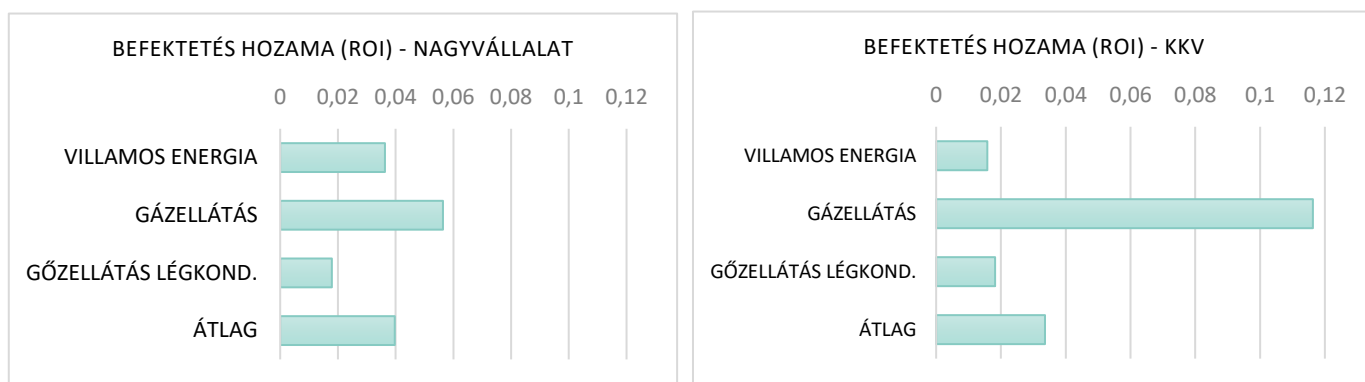
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Eszközarányos eredmény (ROA) NAGYVÁLLALAT	Eszközarányos eredmény (ROA) KKV
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0551	0,0172
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,0782	0,1249
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0189	0,0203
ÁTLAG	D35	0,0583	0,0364

Forrás: Századvég szerkesztés

BEFEKTETÉS HOZAMA

A befektetés hozama (ROI) megmutatja, hogy a tárgyévi adózott eredményből az eszközök mekkora hányada térül meg.

54. ÁBRA: A BEFEKTETÉS HOZAMÁNAK ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



42. TÁBLÁZAT: A BEFEKTETÉS HOZAMÁNAK ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Befektetés hozama (ROI)	Befektetés hozama (ROI)
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0363	0,0158
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,0564	0,1163
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0179	0,0182
ÁTLAG	D35	0,0397	0,0336

Forrás: Századvég szerkesztés

TŐKEARÁNYOS JÖVEDELMEZŐSÉG

A tőkearányos jövedelmezőség (ROE) a vállalkozás tőkéjének eredményhozamát mutatja meg. A jövedelmezőség vizsgálatakor a különböző eredménykategóriákat viszonyíthatjuk a saját tőkéhez. Az elemzés során abban az esetben, ha az adózott eredményt viszonyítjuk a saját tőkéhez, akkor vizsgálni tudjuk, hogy az adózott eredmény milyen mértékben járul hozzá a saját tőke növekedéséhez

55. ÁBRA: A TŐKEARÁNYOS JÖVEDELMEZŐSÉG ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN



43. TÁBLÁZAT: A TŐKEARÁNYOS JÖVEDELMEZŐSÉG ALAKULÁSA A NAGYVÁLLALATOK ÉS KKV-K ESETÉBEN

VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS	(D35)	Saját tőkearányos eredmény (ROE)	Saját tőkearányos eredmény (ROE)
VILLAMOS ENERGIA	ÖSSZ	0,0630	0,0293
GÁZELLÁTÁS	ÖSSZ	0,1935	0,3332
GŐZELLÁTÁS LÉGKOND.	ÖSSZ	0,0383	0,0437
ÁTLAG	D35	0,0784	0,0691

Forrás: Századvég szerkesztés

7. Javaslat a vállalati beszámolóiban a jövőben kötelezően alkalmazandó „zöld” teljesítmény mutatókra.

A fenntartható fejlődés megteremtése a jelenkor egyik meghatározó kérdésévé vált, amely során a vállalatok, mint a gazdasági élet kulcsszereplői, képesek befolyásolni, vagy legalábbis hatást gyakorolni a környezeti és társadalmi folyamatokra. A hárompilléres modellben a gazdasági szférát számos kutató adottnak tekinti, és a gazdaságnak a környezetre gyakorolt hatására fókuszálnak, amely a társadalmi területekre is hatással lehet (J. Gast és mtsai 2017).

Miután a fenntarthatósági intézkedéseknek számos költségvonzata van – amely érinti a gazdálkodó vagyoni, pénzügyi, jövedelmi helyzetét – így ahhoz, hogy fenntarthatóságról beszélhessünk gazdasági stabilitás szükséges. Ugyanakkor hangsúlyoznánk, hogy a gazdasági stabilitás megteremtése szükséges, de nem elégséges feltétele a fenntartható gazdaságnak, ugyanis a másik két alappillért, a környezeti és társadalmi hatásoknak egyaránt érvényesülniük kell.

Magyarország vonatkozásában a 2000. évi C. törvény a számvitelről biztosítja a jogszabályi háttérrel arra vonatkozóan, hogy az érdekeltek, a piaci szereplők valós, hű képet nyerjenek a vállalkozás vagyoni-, pénzügyi-, jövedelmi helyzetéről.

Ahhoz, hogy egy vállalkozás gazdasági helyzetéről valóban valós, hű képet kapjunk – a vagyonyhelyzetéről, eredményességéről – közgazdasági, azon belül is mélyebb számviteli ismeretekre van szükség. Ennek oka elsősorban az, hogy annak ellenére, hogy a kiegészítő mellékletben szövegesen is be kell mutatni a gazdasági adatokat, a jogalkotó a mutatószámok képzésére vonatkozóan nem ad egységes, kötelezően alkalmazandó előírást, a gazdálkodóra bízva azok ismertetését. Ez egyrészt ad egyfajta szabadságot a vállalkozásoknak, másrészt viszont megnehezíti a beszámoló adatai iránt érdeklődők információhoz jutását és értelmezését. Az áttekinthetőséget nagymértékben elősegítené, ha a jogalkotó előírná a kulcsfontosságú teljesítménymutatók képzését. Képzésük nem feltétlenül jelentene plusz terhet a gazdálkodóknak, ugyanakkor jelentős mértékben hozzájárulna a vállalkozásról alkotott valós, hű kép bemutatásához.

Ugyanakkor témánk szempontjából kiemelendő, hogy a fenntarthatósági célok megvalósítása érdekében az Európai Parlament és Tanács által elfogadott Taxonómia Rendeletet (EU) külön szabályozza – az alapkezelők, a hitelintézetek, a biztosítók és viszontbiztosítók mellett – a nem pénzügyi vállalkozások általi közzétételekre vonatkozó információkat.

A nagyvállalatok kötelesek tájékoztatást adni arról, hogy a vállalkozás tevékenységei milyen módon és mértékben kapcsolódnak környezeti szempontból fenntarthatónak minősülő gazdasági tevékenységekhez (2013/34/EU irányelv 19a. vagy 29a. cikke alapján). Közzé kell tenniük, hogy gazdasági tevékenységeik mely környezeti célkitűzéshez járulnak hozzá jelentős mértékben.

A nem pénzügyi nagyvállalatok információszolgáltatása a környezeti szempontból fenntartható gazdasági tevékenységekkel kapcsolatos árbevételre, a tőkekiadásokra (CapEx) és működési költségekre (OpEx), azok arányára vonatkozik (2020/852 EU Rendelet (22)). Ezen KPI-ok (kulcsteljesítménymutatók) az előző éves beszámolási időszakra, vagyis a közzététel időpontját megelőző naptári évtől számított éves beszámolási időszakra kell vonatkoztatniuk. Így 2023. január 1-jétől a nem pénzügyi vállalkozásoknak a teljesítménymutatókat és ahhoz kapcsolódó információkat közzé kell tenniük³².

A Bizottság a tájékoztatási kötelezettséget a nagyvállalatokra vonatkozóan írja elő – hivatkozva arra, hogy a kisebb vállalatokra ez aránytalanul nagy terhet róna –, így a kisebb vállalatok önkéntes alapon dönthetnek arról, hogy közzéteszik-e a fenntarthatóságra vonatkozó információkat. A Bizottság által előírt fenntarthatósági mutatók közzététele lehetőséget ad arra, hogy a jövőre vonatkozóan képet kapjunk arról, hogy a nagyvállalatok a fenntarthatósági célokhoz mily módon járulnak hozzá (gazdasági helyzetük elemzésére vonatkozóan nincsen egységes előírás, továbbra is a vállalkozás határozza meg a számviteli mutatószámait)

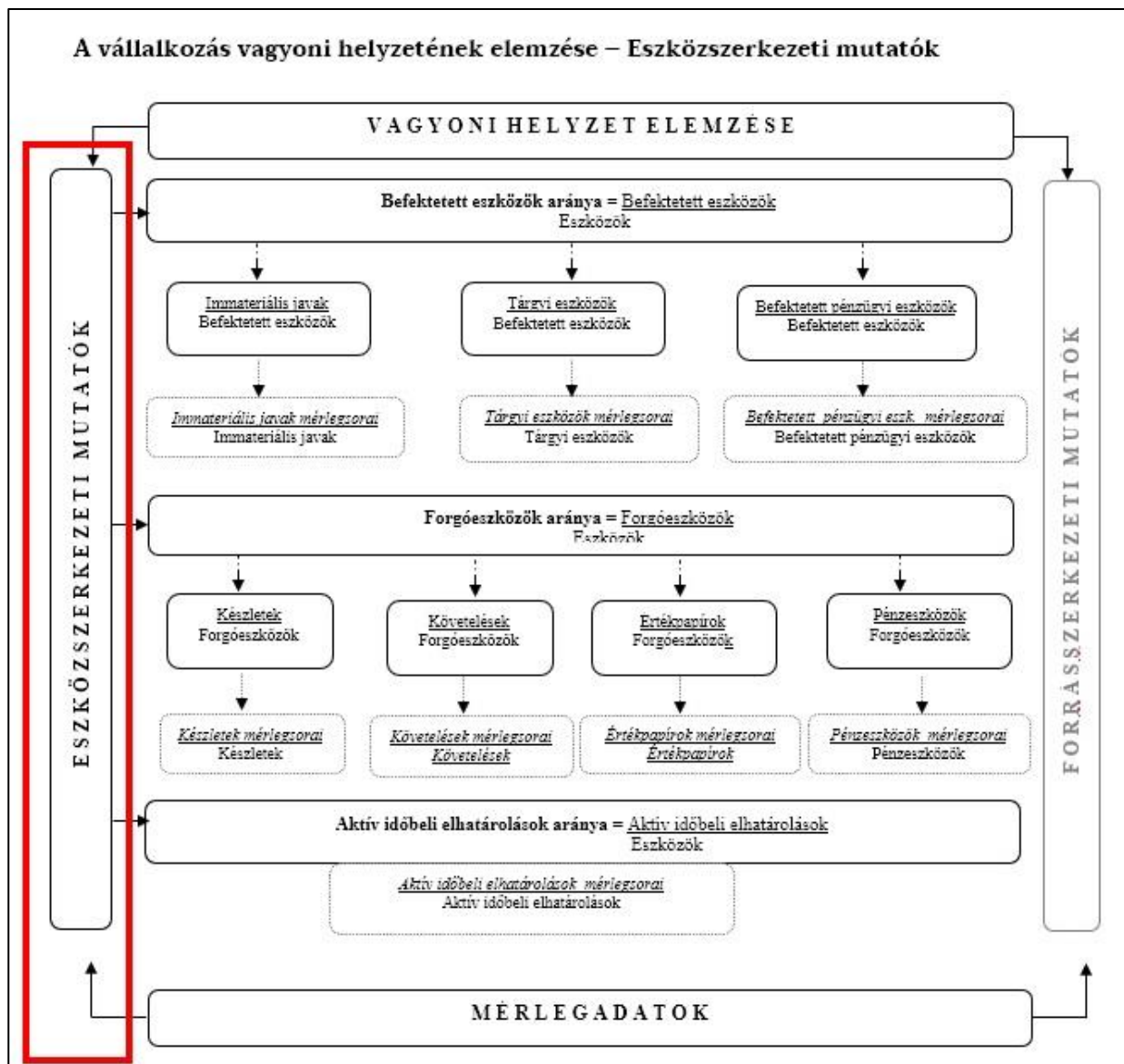
Jelen tanulmányunkban a minden érdekelt számára nyilvános, közzétett és letétbe helyezett beszámoló adatait felhasználva, a hagyományosan képzett mutatószámok segítségével végeztük el a gazdasági elemzést. A hatályos

³² A 2021/2178 EU Rendelet I. sz. melléklete részletesen felsorolja és meghatározza a kulcsfontosságú teljesítménymutatókat (Key Performance Indicators, KPI).

szabályozási környezetből kiindulva, a beszámoló adataiból könnyen képezhető pénzügyi mutatószámrendszer alapján végeztük el az elemzést.

A vagyoni helyzetre, a gazdasági hatékonyságra és a megtérülésre vonatkozóan, tevékenységi körönként kerültek kiszámításra az átlagértékek. A tevékenységi körökön belül a vállalati méret szerint is – nagyvállalatok és kis- és közepes vállalkozások – elvégeztük az elemzést.

**56. ÁBRA: A VÁLLALKOZÁS VAGYONI HELYZETÉNEK
MUTATÓSZÁMRENDSZERE – ESZKÖZSZERKEZETI MUTATÓK**



Forrás: Böcskei, 2008. (2000. évi C. törvény a számvitelről felhasználásával)

8. Nemzetközi kitekintés a zöldiparfejlesztési gyakorlatok vonatkozásában

8.1. Egyesült Királyság

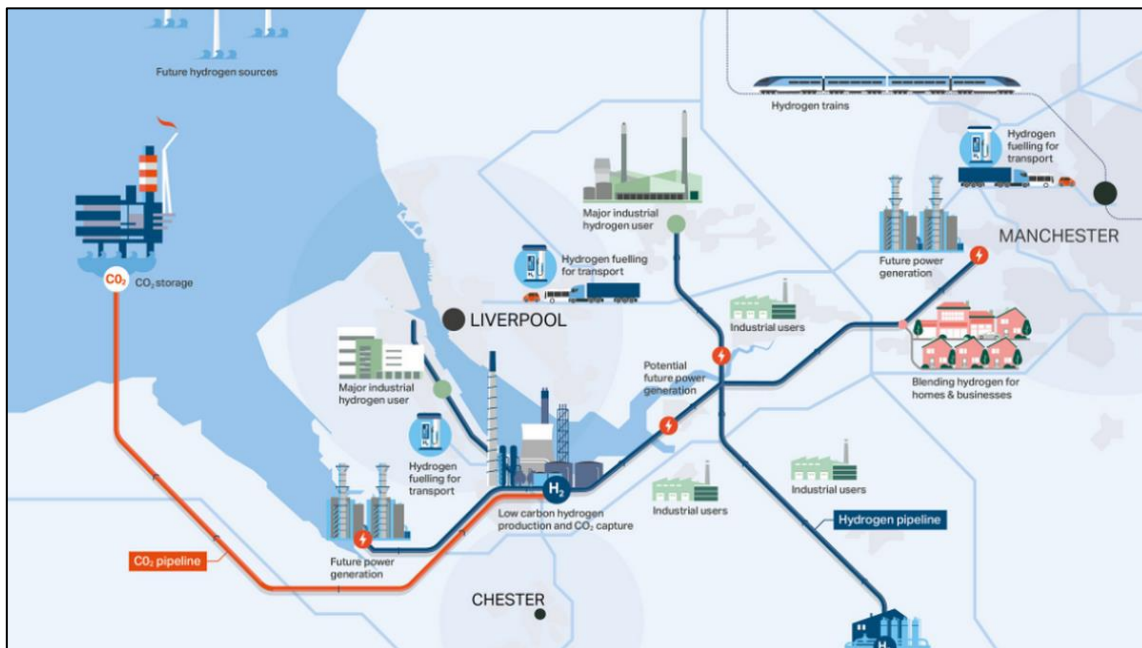
Az elmúlt években számos országban tettek jelentős erőfeszítéseket a „zöld” technológiák és az azokat előállító ágazatok erősítésére, támogatására. Nincs ez másképp az Egyesült Királyság esetében sem, ahol 2021 októberében tették elérhetővé Net Zero Strategy: Build Back Greener elnevezésű stratégiai dokumentumot, amely révén legkésőbb 2050-ig megvalósíthatják a klímasemlegességet. A dokumentum számos olyan kulcsterületet jelöl meg, mint az energetika, ipar, szállítmányozás, ahol határozott beavatkozás szükséges a zöld technológiaváltás érdekében (HMG, 2021). Az ipar esetében a következő lehetséges beavatkozási területeket jelöli meg a dokumentum:

- + Az ipari termelés során keletkező üvegházhatású gázok eltárolását elősegítő technológiák fejlesztése, a szükséges kapacitások kiépítése. 2030-ig évi 6 millió tonna CO₂ csapdázása, majd 2035-ig az évi kapacitás 9 millió tonnára történő fejlesztése. Az ehhez szükséges infrastruktúra kiépítésére az Egyesült Királyság megközelítőleg 1 milliárd font értékű támogatást különítettek el egy CCS infrastrukturális alap formájában.
- + Az ipari dekarbonizációs és hidrogéntechnológiák támogatására egy külön támogatási alap létrehozása, amely révén hatékonyan serkenthető ezen zöld technológiák gyakorlati alkalmazása. Ennek részét képezi a hidrogén ellátási láncok kiépítésének és a különböző hidrogén finanszírozási modellek megalkotásának támogatása is. A stratégiai dokumentumban kiemelt szerepet játszik a Hynet projekt további támogatása. A HyNet a szigetország egyik legambiciózusabb ipari dekarbonizációs projektje, amely alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiát szolgáltat az ipar számára, illetve az otthonok és vállalkozások számára. A projekt szempontjából kulcsfontosságú az emissziómentes, vagy alacsony szén-dioxid-kibocsátású hidrogén előállítása és felhasználása.
- + Energiahatékonysági intézkedések és beruházások támogatása a Industrial Energy Transformation Alapon (IETF) keresztül mintegy 315 millió font

értékben. Az Egyesült Királyságban ugyanakkor nem csak a nagyobb ipari szereplők és folyamatok energiahatékonysági ösztönzése kulcskérdés, az ország jelentős erőforrásokkal támogatja a kis-és középvállalkozások energiahatékonyságának ösztönzését is. Kiemelendők a Low Carbon Workspace Program, illetve a Business Energy Program West Middleton energiahatékonysági kezdeményezések, amelyek során kifejezetten kkv-k számára tettek lehetővé dedikált energiahatékonysági támogatásokat.

- + A közlekedésben használt fosszilis üzemanyagok alacsony szén-dioxid-kibocsátású alternatíváira való átállásának támogatása, mint például a szintetikus üzemanyagok használata. 2035-ig mintegy 50 TWh fosszilis tüzelőanyag kiváltását irányozza elő a stratégiai tanulmány.
- + Az acélgyártás környezeti hatásainak csökkentése is fontos célkitűzése a stratégiának. A cél, hogy 2035-re emissziómentes módon kerüljön előállításra az acél az Egyesült Királyság iparában. Ebben vélhetően jelentős szerepe lesz a zöldhidrogénnek, amely segítségével redukálható az acélgyártás során felhasznált kokszt mennyisége. A stratégia célja a zöld acélgyártás támogató üzleti környezet és átmenet támogatása.
- + Hatékony erőforrás- és energiahatékonysági (REEE) intézkedések kidolgozása és bevezetése az ipar valamennyi területén. A kitűzött tervek alapján várhatóan 11 millió tonna CO₂ megtakarítás érhető el 2035-re.
- + Az erőforráshatékonyság ösztönzése. A körforgásosság erősítése révén jelentősen csökkenthető az ipar nyersanyag vonatkozású importkitettsége, és költséghatékonyabbá tehető az ipari termelés. Az emissziócsökkentési intézkedéseken keresztül pedig jelentős kibocsátás-kereskedelmi többletet realizálhat az Egyesült Királyság.

Az imént felsorolt intézkedésekből számos olyan technológia azonosítható, amelyek előállítása, a szükséges gyártási kapacitásainak fejlesztése támogatja a zöld átmenetet mind az ipar, mind a teljes gazdasági szektor esetében. Ilyen kulcsfontosságú technológia például a CCS és a Hynet projekt alapját képező hidrogén előállítási és szállítási infrastruktúra, amelyet a 11. ábrán szemléltetünk.



Mint ahogy a fenti ábrán látható a Hynet projekt számos, a stratégiában megjelölt intézkedés és technológia komplex összekapcsolását biztosítaná a jövőben. A kialakulófélben lévő zöldipari ökoszisztéma szempontjából kiemelkedőek lesznek azok a projektek, ahol a különböző innovatív zöld technológiák együtt, a szinergiák kihasználása mellett fejlődhetnek.

Ezen képességek támogatása és ösztönzése fontos feladata az Egyesült Királyság döntéshozói számára. Ugyanakkor fontos kérdés, hogy az erre irányuló szakpolitikai intézkedések milyen hatékonysággal fejtik ki a hatásaikat, valóban elősegítik-e zöld átmenetre vonatkozó nemzeti célkitűzéseket. Erre a kérdésre kereste a választ már Saphira Phillips és munkatársainak közös kutatása 2014-ben is. Munkájukban megállapították, hogy bár az Egyesült Királyságban egyre nagyobb az érdeklődés a fenntarthatóság, valamint a zöld iparágak és a zöld munkahelyek fejlesztését szolgáló innováció iránt, ezen területek teljesítményének mérése sok esetben még nem teljesen megoldott. Amint egy, a tárgyi kutatásban felhasznált tanulmány is rámutat, zöld szempontú csoportosítások a fentebb említett kategóriák esetében nem mindig fedik egymást. Például az energiatakarékosságot elősegítő termékeket zöldtechnológiaként forgalmazhatják a gyártók a fogyasztók számára, de ezen termékek nem feltétlenül olyan anyagokból vagy eljárások segítségével készülnek, amelyek megfelelnek a zöld előállítás, vagy technológiák követelményeinek. Jelen tanulmányunkban is erre a sajátos problémára igyekeztünk összpontosítani, amelynek központi kérdése, hogy hogyan

határozhatóak meg a zöld ipari ágazatok, vállalatokat az ipari szektoron belül. A megjelölt 2014-es kutatás eredményei és következtetései számos aspektusban hasonlítanak a saját kutatási megközelítésünkhöz. A tárgyi kutatás egyik legfontosabb megállapítása, hogy a zöld tevékenységek azonosításához és lehatárolásához elengedhetetlenül szükséges olyan robosztus és széleskörű adatbázisok létrehozása, amely egyrészt tartalmazza a vizsgálatba vont minden releváns ágazat, tevékenység adatait, másrészt a gazdasági adatok mellett széleskörű környezeti erőforráshasználati információkat tartalmaz a vizsgálati egységek vonatkozásában. A hagyományos adatforrások klasszikus ipari besorolásukkal megfelelő alapot képezhetnek, amelyeket kiegészítve a környezeti teljesítményadatokkal és az új technológiákból kialakuló innovatív tevékenységekkel megfelelő alapot szolgáltathatnak a zöld tevékenységcsoportok lehatárolásához. Ezen megközelítések hosszú idősoros alkalmazása esetén arra is alkalmasak lehetnek, hogy azonosíthatóvá valljanak a feltörekvő technológiai területek, amelyek célzott támogatása nem csak a zöld átmenetet, hanem a fenntartható gazdasági növekedést is elősegítheti.

8.2. Japán

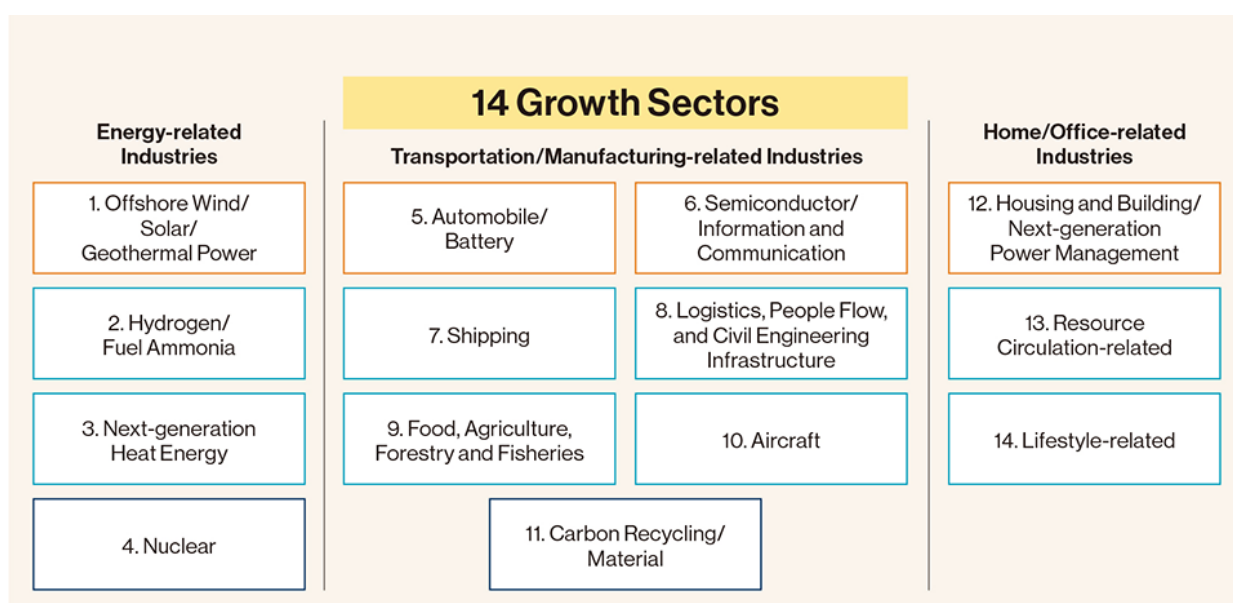
A japán kormány 2020 októberében bejelentette, hogy az ország 2050-re el kívánja érni a nettó nulla szén-dioxid-kibocsátást. Ezen túlmenően 2021 áprilisában a 2013-ban meghatározott kibocsátáscsökkentési céljait felülbírálván, ambiciózus, mintegy 46 százalékra korrigálja a célkitűzéseit, amennyivel csökkenteni kívánja a károsanyagkibocsátást 2030-ra. A globális felmelegedés elleni küzdelmet immár nem egy, a japán gazdaságot terhelő költségnek tekintik az ottani illetékes döntéshozók, sokkal inkább egy nagyszerű üzleti lehetőségnek, amellyel fenntartható növekedési pályára állíthatják a japán gazdaságot. Az ilyen proaktív intézkedések erőteljes gazdasági növekedést eredményezhetnek. A japán gazdaság zöld átmenetének biztosítására a döntéshozók közzétették az ország erre vonatkozó stratégiáját, amelyet a „Zöld növekedési stratégia a szénszemlegesség elérésén keresztül 2050-ig” címmel illették. A továbbiakban bemutatjuk ezen stratégia legfontosabb, jelen tanulmány szempontjából releváns intézkedéseit, alapvetéseit.

Japán emissziócsökkentési stratégiájának két legfontosabb pillérét az energiaiparának üvegházgáz mentesítése és az ipari termelés szempontjából legmeghatározóbb termelő ágazatainak elektrifikációja alkotja. A stratégia a villamosenergia-szektor számára elsősorban a megújuló energiaforrások alkalmazásával és a hidrogén ellátásilánc kiépítésével kívánja elérni a dekarbonizációs céljait. A hidrogén ellátás szempontjából fontos szerepet játszhat Ausztrália a célok teljesítésében, ahol jelentős napenergiára alapozott elektrolizáló kapacitások kiépítését tervezi a japán kormány. Az így előállított zöld hidrogént pedig speciálisan erre a célra tervezett tengeri szállítóhajók segítségével juttatnák a szigetországba. A gazdaság szempontjából meghatározó más iparágak esetében, mint például a Feldolgozóipar, a Szállítás és Építőipar, a stratégia fő megközelítése az, hogy tovább fokozza az elektrifikációt ezen gazdasági ágakban. Bár a megnövekedett villamosenergiaigény átmenetileg nehéz helyzetbe állíthatja a dekarbonizációs intézkedések keresztműében álló energiaipart, ugyanakkor a emissziócsökkentés ebben az iparágban lehetséges leginkább koncentrált beruházások, fejlesztések segítségével, így a többi iparág kibocsátáscsökkentése is kézenfekvő ezen iparágak villamosítása révén. Az eltolódáshoz kapcsolódó növekvő villamosenergia-igény mérséklése érdekében azonban a stratégia kiemelten támogatja az iparágak, ágazatok energiahatékonyságának erősítését, amelyben hangsúlyos szerepet kap a digitális technológia megoldások támogatása. A stratégia több konkrét intézkedést is megjelöl az energiahatékonyság fejlesztése vonatkozásában, mint például az energiahálózat automatizálása, vezérlés-rendszerirányítás optimalizálása, valamint a takarékosabb, hatékonyabb energiaigényes eszközök beszerzése (METI, 2020).

A stratégia végrehajtása szempontjából kiemelten fontosnak tekintett 14 ágazatot 3 nagy csoportba sorolják. Az első csoportban az energiaipar dekarbonizációja szempontjából kulcsfontosságú ágazatok helyezkednek. Ilyen ágazat például a megújuló energiaipar, amely például a szél-, nap-, és geotermikus energia hasznosításához szükséges technológiát állítja elő. Továbbá ide tartoznak még a hidrogén hasznosításához és egyéb alternatív másodlagos energiahordozók felhasználásához kapcsolódó iparágak, ipari tevékenységek is, de a stratégia ebbe a csoportba sorolja a nukleárisipari tevékenységeket, illetve a különböző innovatív fűtési és hőhasznosítási technológiai megoldásokat szállító szereplőket is.

A következő csoportba a szállítási és különböző kulcsfontosságú feldolgozóipari ágazatok, tevékenységek tartoznak. Ilyen például a jármű és akkumulátoripar, a szigetország szempontjából nélkülözhetetlen tengeri szállítmányozás, agrár élelmiszeripar, kommunikációs ipar és közműszektor. További érdekesség, hogy külön alkategóriát képviselnek a nyersanyagok újrahasznosításával, körforgásos anyaggazdálkodással foglalkozó technológiák és szereplők is, amelyet Japán nyersanyagszegénysége indokolhat. A fennmaradó csoportban pedig az építőiparhoz kapcsolódó tevékenységek kapnak helyet. A fő csoportokat és alkategóriákat a 12. ábra szemlélteti.

57. ÁBRA: A JAPÁN ZÖLDSTRATÉGIÁBAN MEGJELÖLT KULCSFONTOSÁGÚ IPARÁG CSOPORTOK,



Forrás: METI, 2020

Japán stratégiájában hangsúlyosan megjelenik a tevékenységek csoportosításának gyakorlata. A zöld átmenethez kulcsfontosságú iparágakat különböző, jól elkülöníthető célok szerint főcsoportokba és alcsoportokba osztják. Ezen megközelítés több elemében is hasonló az általunk követett TEÁOR szerinti struktúrához. Érdekességgépp itt megjegyeznénk, hogy a kutatásunk során

8.3. Csehország

Az EU legújabb éghajlatvédelmi célkitűzéseinek megfelelően 2030-ra mintegy 55 százalékkal szükséges csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest. A tagállamok ezen közös célkitűzés alapján kell, hogy megtervezzék a saját klímavédelmi akcióterveiket is. Csehország éghajlatvédelmi stratégiája ugyanakkor még a szerényebb, 40 százalékos, csökkentési szint figyelembevételével készült el. Az intézkedések új célértekhez szükséges igazítása ennek megfelelően még sok tekintetben folyamatban van. Ugyanakkor az már a 2020-ban McKinsey által készített cseh dekarbonizációs jelentésből is kiderül, hogy jelentős többletköltségeket jelent majd az ország számára a megemelt célszám elérése. Az elemzésük azt mutatja, hogy az 2030-ig szükséges 55 százalékos emisszió csökkentés mintegy további 18 milliárd eurós ráfordítást jelent Csehországnak, ami megközelítőleg a cseh GDP 1 százalékával egyenértékű. Ugyanakkor a jelentés alapján a legtöbb ilyen beruházás megtérülő befektetés lenne az ország számára.

Az elemzés azt kimutatta, hogy az egyik legfontosabb feladat az energiaipar dekarbonizációja lesz az ország számára, ezen belül is a szénfelhasználás visszaszorítása az energiatermelésben. A másik jelentős kihívást az ország iparinak kibocsátáscsökkentésének és a zöld átmenetének megvalósítása jelenti. A döntéshozók 6 fő beavatkozási területet jelöltek meg, amely segítségével biztosítható a cseh ipar zöld átmenete, amelyek a következők:

- + Olyan, a keresleti oldalt befolyásoló intézkedések, amelyek ösztönzik a környezetbarát módon előállított nyersanyagok felhasználását, például az építőiparban. Ilyenek lehetnek például az újrahasznosított nyersanyagok, vagy a felhasználás mértékét csökkentő különböző megoldások, például az acél kiváltása faanyagra, vagy különböző növényi alapú szigetelőanyagok alkalmazásának ösztönzése is.
- + Energiahatékonysági fejlesztések támogatása. Ilyen lehet például az alacsonyabb energiafogyasztású készülékek beszerzésének ösztönzése és az elérhető legjobb technológiai gyakorlatok bevezetésének támogatása, amely segíthet csökkenteni az energia és az üzemanyag-fogyasztást a különböző ipari tevékenységek esetében.

- + További lehetőség lehet még az olyan speciális technológiák alkalmazása, mint az ORC turbinák (organic rankine cycle) amelyek segítségével akár 100 fok alatti hulladékhő esetén is lehetséges villamosenergiát előállítani, ami le-, és felszabályozásnál hatékonyan alkalmazható lenne a növekvő napelemes kapacitások kiegyensúlyozására. A technológiai megoldás hatékonyan alkalmazható még a biomassza és geotermikus rendszerek esetében is, így akár a geotermikus technológiák elterjedését is elősegítheti a jövőben. De Csehország esetében a hulladékhő visszanyerése szempontjából jelentős megtakarítások érhetők el az autóiipari beszállítóknál és mezőgazdasági termelőegységeknél történő alkalmazás esetén is.
- + Fontos beavatkozási terület a kialakulófélben lévő cseh hidrogénipar támogatása, fejlesztése is. Itt főleg a megújuló energiaforrásokból történő zöld hidrogén előállítása az elsődleges prioritás, de a földgázból, biometánból történő gőzreformálás útján előállított hidrogén felhasználása is attraktív lehetőséget kínál a cseh ipar számára. A továbbiakban bővebben is bemutatjuk a 2021-ben kiadott cseh hidrogénstratégiát is.
- + A szintetikus és bioüzemanyagok előállításában is jelentős lehetőséget látnak a döntéshozók, így ez is egy kiemelt fejlesztendő területként került megjelölésre. Ilyenek lehetnek például a különböző folyékony biomasszák, bionafta, amelyek segítségével részben helyettesíthetők a konvencionális üzemanyagok.
- + A cseh zöld iparstratégiai elképzelésekben is megjelennek a CCS technológiai megoldások. Az így csapdázott CO₂ alapanyagként felhasználható akár a szintetikus üzemanyagok előállítása, akár a műanyagok gyártása során.

A Cseh Köztársaság kormánya 2021. július végén hagyta jóvá az ország új hidrogénstratégiát, amely már illeszkedik a közös európai hidrogénstratégiai elképzeléshez (MPO, 2021). A cseh kormány a hidrogént tartja az egyik legfontosabb eszközének a klímaváltozás ellen vívott küzdelemben. A cseh hidrogénstratégia elemzi a hidrogén előállításának és felhasználásának különböző aspektusait, és prioritásokat fogalmaz meg a Cseh Köztársaság hidrogéniparának jövőbeli fejlődéséhez. A kormányzat a hidrogéngazdaság kiépítését három

szakaszban tervezi megvalósítani. Az első 2021-2025-ig tart, a második 2026-2030-ig, majd ezt követi a harmadik befejező szakasz, amely 2031-től 2050-ig tart (VSČR, 2021).

Az első szakaszban a hidrogén közlekedésben történő felhasználása játssza a fő szerepet, ami annak köszönhető, hogy feltételezhetően itt gazdaságosan lehet alkalmazni a kezdetekben. A fő kihívást a hidrogén magas ára és a hidrogénmeghajtású járművek alacsony száma jelenti. Ezért a cseh kormány az első szakaszban a gazdaságosság okán úgynevezett „hidrogénmobilitási szigeteket” hozna létre a hidrogéntermelő helyek közelében, ezzel biztosítva az ilyen jellegű közlekedési eszközök rentábilis működését. Mivel a kormányzat ebben a szakaszban még számol nagy mennyiségű felhasználással, így a továbbításhoz szükséges vezetékrendszer kiépítése sem képezi tárgyát ennek a periódusnak. A hidrogén szállítása valószínűleg még megoldható lesz közúti, vasúti szállítójárművekkel.

A második szakaszban megkezdődhet a hidrogén ipari felhasználásának előkészítése. A felhasználási célterületek kiterjesztése elsősorban attól függ, hogy a hidrogén előállítását biztosító technológiák milyen ütemben fejlődnek. A kormányzat ebben a szakaszban még a konvencionális hidrogénelőállítási technológiák és szén-dioxid csapdázási eljárások alkalmazásával is reálisan számol, ugyanakkor az elsődleges cél a zöld hidrogénelőállítási kapacitások megteremtése, az elektrolizálókhoz csatlakoztatott nagyméretű helyi nap- vagy szélerőművek építésével. Vélhetően ebben a szakaszban még kormányzati támogatásokra lesz szükség a technológia alkalmazása során. Ennek a szakasznak a végén várhatóan megkezdődik a hidrogénvezetékek építése és a már meglévő gázvezetékek átalakítása. A meglévő infrastruktúra átalakítása lehetővé teszi a hidrogén szállítási és elosztási volumenének növelését.

A harmadik szakaszban a hidrogénelőállításnak és szállításnak már kormányzati támogatások nélkül is életképesnek kell lennie. A kormányzat ebben a szakaszban azzal számol, hogy a hidrogénüzemű járművek megkezdik kiszorítani a belső égésű konvencionális járműveket a piacról. A technológia stabilan megjelenik a cseh energetikai szektorban. Várhatóan elkezdődnek az arra irányuló kísérleti projektek, hogy a háztartásokat is becsatlakoztassák a hidrogénellátási láncba.

8.4. Németország

Napjainkban Németország egyik legmagasabb szintű nemzeti célkitűzése az energetikai zöld átállás megvalósítása. Ennek következtében jellemzően a komplex zöldenergetikai projektek élveznek kiemelt figyelmet, és ezen célkitűzések határozzák meg a döntéshozók figyelmének fókuszát. Ezeket az elsődleges zöld energetikai prioritásokat pedig már hivatalosan is kodifikálták Németország vonatkozó jogi dokumentumaiban. Ezek közül a legfontosabb zöldpolitikai dokumentumnak az úgynevezett Megújuló energiaforrásokról szóló törvény (EEG) tekinthető. A törvény elsődleges céljait az 1. cikk rögzíti, amelyek a fő pontok szerint csoportosíthatók:

- + Az energiaellátás fenntartható fejlesztése.
- + A klíma és a környezet védelme.
- + A nemzetgazdaság energiaellátási költségeinek csökkentése.
- + A megújuló energiaforrásokból villamosenergia-termelési technológiák továbbfejlesztése.

A stratégia tervezésért és a szükséges szakpolitikai beavatkozásért felelős kormányzati szervek a Környezetvédelmi Minisztérium, a Természet és Nukleáris Biztonságért Felelős Minisztérium, a Gazdasági és Technológiai Minisztérium, valamint maga a kancellár. A vonatkozó stratégiai dokumentumokban az energia átmeneten keresztül, komplex módon jelölnek ki fejlesztési célterületeket, így az ipar fejlesztése is ezen a kontextuson keresztül van értelmezve. A vonatkozó stratégia kiemeli, hogy az zöld energetikai átmeneten keresztül:

- + Megerősíthető Németország vezető globális piaci pozíciója, amelyben fontos szerepet játszanak majd a különböző klímabarát technológiák és fejlesztések. Ezen technológiai fejlesztések fontos szerepet játszanak majd az ipari termelés fenntartható erősítésében is.
- + Fokozható az energiaellátás biztonsága és az átmenet biztosítja a megfizethető energiát is az ország számára, amelynek segítségével biztosítható a német ipar versenyképessége.
- + Az átmenethez szükséges innovatív ipari kompetenciák erősítésével közép-hosszútávon a német ipar is profitálhat az energetikai átmenetből.

- + A zöld technológiák jelenetős számú új munkalehetőség teremtenek a német gazdaságban, amely további gazdasági fejlődését indukálhat, ugyanis ezen munkahelyek magasabb bruttó hozzáadott értéket jelentenek a konvencionális iparági munkahelyekhez viszonyítva.
- + Az erőforráshasználat hatékonyságának növekedésével erősíthető Németország energetikai függetlensége, amely egy fontos célkitűzés a nagyarányú orosz energiafüggőség mérséklése szempontjából.

Bár figyelemre méltó, hogy a német stratégiai elképzelések konkrét számszerűsített szakpolitikai célokat tűznek ki, azonban ezek a célkitűzések jellemzően a környezetvédelem és az energetika közvetlen tématerületére vonatkoznak. Pontosabban meghatározzák üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátáscsökkentésének a tervezett mértékét, az energiafogyasztás csökkentés mértékét, valamint a megújuló energiaforrások arányának emelését a bruttó villamosenergia-termelés vonatkozásában.

Az intézkedésektől elvárt esetleges „zöld” többletfoglalkoztatás szintjére azonban nem határoznak meg konkrét célokat. Az ipari szempontból attraktív lehetőséget nyújtó technológiai megoldások tekintetében sem konkretizálnak bizonyos megoldásokat, csupán tágabb tématerületeket jelölnek meg, mind például a megújuló energetikai megoldások fejlesztése, alkalmazásának támogatása.

Érdemes megemlíteni, hogy a német hosszútávú ÜHG-kibocsátási célok és a megújuló energiaforrásokra vonatkozó célok megegyeznek az Európai Unió vonatkozó dekarbonizációs ütemterveivel, amelyek 2050-re nettó zéró kibocsátást irányoznak elő. Ugyanakkor ezen célok elérése a nukleáris kapacitások leépítésével komplex kihívás elé állítja az ország döntéshozóit.

A technológiai bevezetés szempontjából a német megújuló energetikai támogatási rendszer valóban sikeresnek mondható. Mind a szél-, mind a napenergia-kapacitás vonatkozásában óriási növekedés volt megfigyelhető az elmúlt években. Azonban az intézkedések hatásai a zöld ipar, ökoinnovációk, és az energiabiztonság területén még közel sem ismertek eléggé. Mivel csekély számú információ áll rendelkezésre ezen a téren, úgy az eddigi intézkedések versenyképességi és a foglalkoztatási pozitívumai sem nyilvánvalóak. Ráadásul egy-egy jelenleg már széleskörben elterjedt megújuló energetikai technológia esetében is jelentős fejlődési

potenciálkülönbségek tapasztalhatóak. Példaként a szél- és a napenergia összehasonlításának eredményeit érdemes figyelembe venni, amelyek közel sem annyira egyértelműek, mint ahogy a vonatkozó szakirodalom alapján gondolnánk. Bár a szélenergia németországi alkalmazása kiváló teljesítményt nyújt valamennyi kulcsfontosságú mutató vonatkozásában, azonban ezeknek az empirikus megállapításoknak a jövőbeli fejlődési vonatkozásai kevésbé egyértelműek, mint amilyenek első pillantásra tűnnek. Amennyiben a közvetlenül szél- és a napenergia összehasonlítást vesszük alapul, a szélenergia alkalmazása előnyösebbnek tűnhet a szakpolitikai célok elérése szempontjából, ugyanakkor a költséghatékonyság és a szélesebb körű előnyök miatt a napenergia előnyei is jelentősen erősödhetnek. Csakúgy, mint a pénzügyi befektetések esetében, a diverzifikációnak itt is számos előnye lenne, elsősorban ellátásbiztonsági szempontból. Míg a szélenergia jelenleg jobban teljesít, bölcs dolog lehet a napenergiát is támogatni, és ami azt illeti, számos más megújuló energiaforrást is. A napelemek technológiai tanulási görbéje még mindig jelentős költségcsökkentést ígérhet, miközben a szélenergia már kiforrott technológiának tekinthető, amely esetben a tervezési magasság növelése lehet még egy attraktív lehetőség a hatékonyság fokozására (Diekmann et al., 2012).

A napenergia-erőforrás bőséges rendelkezésre állása a világ más régióiban, és ezáltal a kapacitások folyamatos bővülése tovább csökkenti az előállítási költségek alakulását. Amint egy adott energiaforrás eléri a hálózati paritást, a telepítés meredeken emelkedhet, és jelentősen erősítheti a kapcsolódó tevékenységeket is, ezáltal javítva más gazdasági és ipari teljesítménymutatók értékeit. A jelenleg még nem érett szakaszban lévő „zöld” technológiák is jelentős potenciált rejthetnek magukban, mint érett, és széleskörben elterjedt társaik, így jelentős innovációs potenciált feltételezhetünk még. Ez az innovatív technológia csoport magában foglalja a napenergiát, de más olyan korai szakaszban lévő zöldenergetikai technológiákat is, mint például az árapály- és hullámenergia, vagy a 150-200 méteres tervezési magasságú szárazföldi szélerőművek. Az innováció támogatása a zöld iparpolitika egyik fontos célkitűzésének tekinthető, amely mind a nemzeti zöldenergetikai célok, mind a gazdaságfejlesztési célok fontos eszköze lehet a jövőben.

8.5. Implementálható jógyakorlatok összefoglalása

A fentebb bemutatott nemzetközi gyakorlatok alapján megállapítható, hogy a legtöbb ország esetében nem kerültek kidolgozásra külön zöldipari, háttéripari stratégiák. A zöld fejlesztési stratégiák jellemzően dekarbonizációs fókuszúak. A megjelölt intézkedések és technológiai csoportok ezen cél elérésén keresztül kerülnek kidolgozásra, megnevesítésre. Azonban az intézkedések hatásai a zöld ipar, ökoinnovációk, és az energiabiztonság területén még közel sem ismertek eléggé. Mivel csekély számú információ áll rendelkezésre ezen a téren, így az eddigi intézkedések versenyképességi és a foglalkoztatási pozitívumai sem nyilvánvalóak a stratégiai célkitűzéseknek.

Ezen megállapítás egyik eklatáns példája az Egyesült Királyság zöld fejlesztési stratégiája, ahol ugyan dedikáltan foglalkoznak az ipar környezeti hatásainak csökkentésével, de a legjobbnak vélt technológiai megoldások és innovációcsoportok megjelölésén kívül nem fordítanak különösebb figyelmet a gazdasági és foglalkoztatottsági dimenziókra. A dokumentum ugyanakkor számos olyan kulcsterületet jelöl meg, mint az energetika, ipar, szállítmányozás, ahol határozott beavatkozás szükséges a zöld technológiaváltás érdekében. Kiemelten kezeli az ipari termelés során keletkező üvegházhatású gázok eltárolását elősegítő technológiák fejlesztését, a szükséges kapacitások kiépítését. A fejlesztések elősegítése érdekében pedig dedikált alapokat hoz létre, így biztosítva a források megfelelő allokációját. Az országok stratégiájában szinte minden kulcsterületen és kulcstechnológia esetében megjelenik a különböző, dedikált alapokon keresztüli gondolkodás, legyen szó CCS technológiáról, hidrogén komplexumokról vagy energiahatékonysági programokról. Ez mindenképpen egy implementálható jó gyakorlatnak tekinthető, amelynek erősítése pozitívan hathat hazánk célkitűzéseinek teljesítésére is.

Az általunk másik attraktívnak talált elképzelés az összefüggő zöld technológiai megoldásokat felvonultató komplexumok fejlesztése, kiépítése, mint a Hynet projekt. Hynet projekt számos, a stratégiában megjelölt intézkedés és technológia komplex összekapcsolását biztosítaná a jövőben, mint például CCS vagy a hidrogéntechnológia. A kialakulófélben lévő zöldipari ökoszisztéma szempontjából kulcsfontosságúak lesznek azok a projektek, ahol a különböző innovatív zöld technológiák együtt, a szinergiák kihasználása mellett fejlődhetnek.

Számos, az ország zöldipari fejlesztésével kapcsolatos tanulmány mutat rá ugyanakkor arra a tényre, hogy a gazdaságilag meghatározó kkv-szektor szerepe ezekben a projektekben és magában a zöld célok elérésében nem kellően ismert. Az információ hiánya csökkenti a hatékony szakpolitikai ösztönzők megalkotásának hatékonyságát. Tanulmányunkban mi is igen hasonló korlátokba ütköztünk. Kevés környezeti és technológiai ismeret áll még rendelkezésre az említett szektor vonatkozásában, mind az Egyesült Királyságban, mind hazánkban. Németország zöld stratégiája is hasonló koncepciók alapján került kialakításra, bár ebben az esetben főleg a megújuló szél- és napenergetikai projektek játszanak főszerepet, az ipar sokkal kevésbé fókuszált. Nem találunk olyan komplex dedikált zöldipari projekteket, mint például a Hynet, ugyanakkor érdemes megemlíteni, hogy a Benelux államok összefogásával már zajlik egy hasonló volumenű projekt előkészítése, amelynek célja a német ipari területek hidrogénellátásának biztosítása a jövőben.

Csehország esetében is hangsúlyos szerepet kapnak a hidrogéntekológiák a zöld stratégia kialakítása során. Hazánkhoz hasonlóan itt is megjelennek az úgynevezett hidrogénvölgyek, amelyek a Hynet projekthez kapcsolódóan az ipar hidrogén ellátása mellett zöld technológiai komplexumokként több innovatív technológiai megoldást kapcsolnak össze.

Japán zöld stratégiájában ugyanakkor már felismerhető az ipari tevékenységek csoportosításának gyakorlata. A stratégia végrehajtása szempontjából kiemelten fontosnak tekintett 14 ágazatot 3 nagy csoportba sorolják. Az első csoportban az energiaipar dekarbonizációja szempontjából kulcsfontosságú ágazatok helyezkednek. A következő csoportban a szállítási és különböző kulcsfontosságú feldolgozóipari ágazatok, tevékenységek tartoznak. További érdekesség, hogy külön alkategóriát képviselnek a nyersanyagok újra hasznosításával, körforgásos anyaggazdálkodással foglalkozó technológiák és szereplők is, amelyet Japán nyersanyagszegénysége indokolhat. A fennmaradó csoportban pedig az építőiparhoz kapcsolódó tevékenységek kapnak helyet. Az így megismert csoportosítási megközelítés hasznos lehet a hazai stratégiák kialakítása során is.

9. A szakmai szervezetekkel folytatott interjúk tapasztalatai

A célok elérése érdekében a szakirodalmi források feldolgozása mellett mélyinterjúkat készítettünk a témához kapcsolódó hazai szervezetekkel és szakpolitikai szereplőkkel is. Az érintettek megszólításának keretében öt mélyinterjút készítettünk, amelynek tapasztalatait a jelen fejezetben mutatjuk be.

Az első interjúkat az Iparfejlesztési Közalapítvány (IFKA) igazgatójával, Németh Olivérrel készítettük el. Az IFKA fontos szerepet tölt be a hazai innovációs és ipari ökoszisztémában. Támogatási programjai és szakértői tevékenysége révén aktív részese a magyar gazdasági, műszaki és innovációs fejlesztések alakításának és megvalósításának. Jelenlegi közhasznú tevékenységeikkel a hazai gazdaság fejlődését ösztönzik, támogatják a hazai tulajdonú vállalkozások versenyképességének javítását a termelési kapacitásaik és versenyképességük javítása révén. Szakértői munkájukkal továbbá a kutatás-fejlesztés, szakképzés, logisztika, környezetvédelem és foglalkoztatás terén segítik mind a hazai kkv-szektor, mind a szakpolitikai döntéshozókat. Az igazgató úr elmondása alapján a szervezet mindig is kiemelt figyelmet fordított a környezetvédelem és fenntarthatóság kérdéskörére. Valamennyi támogatási programjuk kialakítása során nagy figyelmet szentelnek a környezeti fenntarthatóság kérdésére. Az elmúlt években pedig már olyan önálló támogatási programokkal is rendelkeznek, amelyek dedikált célja a hazai zöldgazdaság célzott megerősítése.

A Zöld Nemzeti Bajnokok támogatási program kiemelt célja azon jelentős növekedési potenciállal rendelkező hazai vállalkozások támogatása, amelyek tevékenységeik révén közvetlenül vagy közvetve kapcsolódnak a zöldgazdasághoz és iparhoz. Ezen vállalkozások jellemzően a feldolgozóipar különböző ágazataiban tevékenykednek, és fejlesztéseik, termékeik aktív szerepet játszanak más ágazati szereplők „zöld” technológiaváltásában, elősegítve ezzel a hazai gazdaság, kiemelten az ipar dekarbonizációját, fenntarthatóságának erősítését. Az egyre inkább erősödő zöldgazdaságba szükséges az eddigiéknél nagyobb mértékű bekapcsolódása a hazai mikro-, kis- és középvállalkozásoknak. A részvétel feltételeit úgy alakították ki, hogy az a kkv szektor képviselőinek legteljesebb körének biztosítson lehetőséget a programba való részvételhez. A legfontosabb részvételi feltételek közé tartozik,

hogyan a vállalkozás rendelkezzen legalább egy lezárt, teljes (365 nap) üzleti évvel, legalább 3 fős létszámmal, és az utolsó vagy utolsó előtti teljes, lezárt üzleti évükben rendelkezzenek legalább 30 millió forint nettó árbevétellel. A sikeres jelentkezés további fontos feltétele a zöldgazdasági/zöldipari fejlesztési elképzelésekről, beruházásokról szóló terveikről pályázati anyag elkészítése, amelyet a szervezet szakértői munkatársai értékelnek az előminősítés során. A Zöld Nemzeti Bajnokok pályázata az alábbi előminősítés témaköröket jelöli meg, ajánlott fejlesztési célterületnek a vállalkozások számára:

- + Energiahatékonysági fejlesztéseket kiszolgáló hazai gyártók erősítése
- + Vízfelhasználás hatékonyságának növeléséhez kapcsolódó hazai gyártók erősítése
- + Elektromobilitáshoz kapcsolódó hazai gyártók erősítése
- + Másodlagos forrásból alapanyagot előállító és/vagy felhasználó gyártók támogatása
- + Egyszer használatos és egyéb műanyag termékeket helyettesítő késztermékeket gyártó vállalkozások támogatása

Az igazgató úr elmondása alapján a megjelölt témaköröket a technológiai, iparági trendek és innovációk figyelembevételével alakították ki. Amennyiben a jelentkezési feltételeknek megfelel egy vállalkozás, kellően alapos szakmai indoklás mellett más egyéb, a felhívásban nem szereplő témakörökben tevékenykedő vállalkozás is hajthat vége zöldgazdasági fejlesztést, beruházást. Fontos még megjegyezni, hogy azon vállalkozások, amelyek igazolni tudják, hogy tevékenységük kulcsfontosságú szerepet tölt be a felsorolt témakörökhöz kapcsolódó gyártási tevékenység eredményes folytatásában, ugyancsak jogosultak lehetnek a támogatásra. Az első workshop rendezvényen is érintettük a tevékenységek csoportosítási és besorolási kérdéskörét. Mint ahogy elhangzott, az eddig azonosított zöldipari tevékenységek komplexitásából adódóan, nehéz megítélni, hogy egy-egy résztevékenység zöldnek tekinthető-e a szabályozási környezet alapján. Jelenleg minden pályázatot egyedileg bírálják el, ugyanakkor a jövőbeli terveik közé tartozik a jelenleg formálódó EU Taxonómia rendelet ajánlásainak integrálása a pályázati feltételeikbe. Az eddigi felhívások során napjainkig megközelítőleg 25 milliárd forintos támogatással sikerült ösztönözni a

hazai vállalatokat. Az interjú során elhangzott, hogy a jogosultságok és pályázati anyagok vizsgálatában csak a pénzügyi mutatók esetében állnak rendelkezésre számszerűsíthető anyagok, így a jelentkező vállalatok, vállalkozások környezeti teljesítményének mérése korlátozottan, vagy egyáltalán nem lehetséges. Ez nem csak a pályázati felhívásra jelentkezők értékelésénél okozhat problémát, de a későbbi előrehaladás mérésének lehetőségeit is jelentősen szűkítheti. Az interjú során elhangzott, hogy mind a szervezet, mind a szakpolitika számára jelentős előrelépés lenne olyan kvantifikálható környezeti teljesítménymutatók használata, amivel a zöldgazdaságfejlesztési törekvések sikere már rövid-középtávon is mérhető lenne. Ezen mutatók kiválasztásával kapcsolatban minél előbb szükség lenne egy széleskörű szakmai konszenzus kialakítására, hogy a vállalkozásoknak, vállalatoknak lehetőségük nyíljon a mutatók képzéséhez szükséges adatkörök összegyűjtésére, megalkotására.

A második interjúnkat a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségének (KSZGYSZ) szakmai igazgatójával, Markó Csabával készítettük el. A Szövetség fontos érdekképviselői szerepet tölt be a hazai környezetipari vállalatok szempontjából. Évente számos konferenciát és egyéb tájékoztató rendezvényt szervez a környezetipari ökoszisztéma szereplői számára, ahol az aktuális szakmai trendekről, iparági aktualitásokról oszthatják meg tapasztalataikat. A Szövetség közreműködésével alakult meg a KEXPORT, Klaszter a környezetipari exporttevékenység hatékony támogatása érdekében. A klaszter tagok száma jelenleg 26. A klaszter célja, hogy új üzleti lehetőségeket teremtsen, közös nemzetközi marketinggel és piackutatással külföldi munkalehetőségeket tárjon fel, közös projekteket generáljon.

A szakmai igazgató úrral folytatott tapasztalatcsere során áttekintettük a zöldgazdaság fejlesztési lehetőségek legfontosabb tématerületeit. Egyetértettünk abban, hogy a hatékony zöldiparfejlesztési döntések komplex megközelítést kívánnak, amelyek csak hatékony széleskörű szakmai együttműködés útján lehetségesek. A jelen munkában alkalmazott megközelítésünk vonatkozásában, ugyanakkor az igazgató úr jelezte, hogy a tématerület sokoldalúsága meghaladja a Tevékenységek Ágazati Osztályozási Rendszere (TEÁOR) által biztosított kereteket. Bár az alágazati és szakágazati tevékenységek az általunk felhasznált rendszer szerint rendszerezhetők, a jelenleg kialakulófélben lévő új és innovatív zöldipari

ágazatok, ágazatcsoportok vélhetően a jelenlegi keretektől eltérő módon fognak szerveződni. Ezen iparágak pontos beazonosítása és csoportosítása a következő évek gyakorlata és tapasztalatai alapján lehetséges. Egyetértettünk ugyanakkor abban, hogy a jelenlegi körülmények között, mivel a vonatkozó iparstatisztikai, környezeti és gazdasági adatkörök a TEÁOR besorolás szerinti csoportokat és halmazokat követik, a jelenlegi megközelítés megfelelő alapokat teremthet a kérdéses területek újradefiniálásához.

A környezeti és gazdasági teljesítményértékeléshez használt mutatóink vonatkozásában is hasznos tapasztalatcserét sikerült megvalósítani az interjú során. Az igazgató úr javaslatot tett a modell környezeti indikátorkészletének bővítésére, elsősorban a hulladékgazdálkodásra és vízgazdálkodásra vonatkozóan. A megjelölt mutatók vonatkozásában felmerült a szükséges adatkörök esetleg hiánya. Bár mind a víz-, mind a hulladékgazdálkodásra vonatkozóan hozzáférhetőek bizonyos szintű adatok, de ezen adatok nem állnak rendelkezésre minden vizsgálati egység esetében, így egy fontos korlátot is sikerült azonosítani a kutatással kapcsolatban. A megfelelő iparstratégiai döntések érdekében feltétlenül lépéseket kell tenni a jövőben a rendelkezésre álló adatkörök bővítése vonatkozásában. Az általunk használt üvegházgáz kibocsátási fókuszú mutatók véleményük szerint nem minden esetben alkalmasak egy-egy ágazat, vagy ágazatcsoportok környezeti teljesítményének mérésére, amelynek oka, hogy számos energaintenzív iparág károsanyagkibocsátása az energiaipar vizsgálati egységében mutatkozik csak. Felmerült ugyanakkor, hogy a végsőenergia-felhasználási értékek vizsgálatba vonása esetében hasonló torzítás mutatkozna az energiaipar vonatkozásában, hiszen ezen iparág esetében jellemzően az átalakítási tevékenység eredményezne csak másodlagos energiafelhasználást.

A harmadik interjúkat a Nyugat-Balkáni Zöld Központ Nonprofit Kft. munkatársaival készítettük el. A szervezet egy klímavédelmi programokkal foglalkozó nemzetközi fejlesztési ügynökség. A Központ létrehozásának célja, hogy Magyarország klímavállalásainak teljesítését olyan módon támogassa, hogy közben a hazai környezetipari technológiának a Nyugat-Balkánon történő érvényesülését mozdítsa elő. A támogatott szektorok elsősorban a városi infrastruktúra, energiahatékonyság, mezőgazdaság, vízgazdálkodás és hulladékgazdálkodás. A szervezett által kezelt pályázatoknak kettős a célja, részben támogatja a magyar

vállalatok piacralépését a felsorolt szektorokban, részben pedig hozzájárul a nyugat-balkáni térség országainak zöld fejlődéséhez. A pályázatok elsősorban Szerbiára, Bosznia-Hercegovinára, Montenegróra, Koszovóra, Albániára és Észak-Macedóniára irányulnak. A központ vezető tanácsadója elmondta, hogy ezen országok közmű és energetikai infrastruktúrája sok esetben elavult, alacsony szervezettségű és hatásfokú. A gazdasági kapcsolatokban rejlő potenciál ellenére jelenleg még csekélyek hazánk kereskedelmi kapcsolatai a felsorolt országokkal, amelyek főleg a vegyipari, gépipari termékekre korlátozódnak. Jelentős gazdasági potenciált lát ugyanakkor a technológia és know-how területen. Jelenleg egy aktív futó pályázat érhető el a Központ által, amely a geotermikus alapú hőtermelő projektek tevékenységeinek támogatása kapcsán igényelhető, és már 4 pályázati felhívás zárult le, amelyek a nyugat-balkáni régió klímavédelmi projekt-előkészítő és kapacitásfejlesztő tevékenységeinek finanszírozására irányultak.

A felhívásokon résztvevő magyar vállalkozások alapvetően 3 kategóriában pályázhatnak. Az első kategóriában a támogatás segítségével felmérhetik a számukra releváns piaci lehetőségeket a megjelölt célországok vonatkozásában, és kidolgozhatják a piacra lépési stratégiáikat a nyertes vállalkozások, második kategóriában klímavédelmi tervezéshez kapcsolódó és kapacitásfejlesztő tevékenységeket valósíthatnak meg, amíg a harmadik kategóriában már konkrét beruházás előkészítési témában lehet pályázni. A központ tanácsadója szerint minden felhívás során jelentős számú érdeklődő volt, amely bizonyítja, hogy a hazai zöldipari szereplők jelentős üzleti perspektívát látnak a nyugat-balkáni országokban. Az interjú elkészítésének időpontjában ugyanakkor még nem állt rendelkezésre pontos információ arról, hogy az előkészítő tanulmányok pontosan mennyi esetben, és mekkora összegű beruházást indukáltak. A tanácsadó úr elmondása alapján erről várhatóan a következő hónapokban kapnak majd pontosabb képet. Látható, hogy a zöld nemzeti bajnokok pályázathoz hasonlóan jelen esetben is még csak egy folyamat elején járunk, a megfelelő zöldipar fejlesztési döntésekhez szükséges adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre teljeskörűen.

A negyedik interjúkat dr. Nemes Csabával, a Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal (MEKH) Fenntartható Fejlődés Főosztályának vezetőjével készítettük el. A MEKH jelentős szerepet tölt be az fenntartható energia-átmenet alapindikátorainak előállítása terén. A MEKH a jogszabályi előírásoknak megfelelően látja el az energiatermelés, szállítás, felhasználás területén az energetikai adatok gyűjtésével, feldolgozásával, továbbá az adatszolgáltatásokkal kapcsolatos feladatait.

Főosztályvezető úr hangsúlyozta, hogy kiemelt energiastatisztikai feladat az éves energiamérlegek összeállítása, melyet két formában állítanak elő: a Nemzetközi Energiaügynökség által elvárt struktúrában, illetve az Eurostat követelményei szerint. Az energia-mérleg adatok nemzetgazdasági és iparági szinten megfelelő alapot adhatnak a zöld teljesítmény értékeléséhez is.

Főosztályvezető úrral áttekintettük a zöld gazdaság fejlesztésének energetikai vonatkozásait. Megítélése szerint a zöld gazdaság fejlesztési potenciálja és az iparágak zöld teljesítményének értékelése két külön feladat. A zöld gazdaság fejlesztésének, kitörési pontjainak meghatározását az innovációs potenciál, valamint a versenyképességi helyzet és dekarbonizációs „hozadék” alapján érdemes vizsgálni. E vonatkozásban kiemelte, hogy az energiaszektor vezető innovációi szinte mind a zöld gazdaság fejlesztése irányába mutatnak, például a villamosenergia-tárolás, a hidrogén gazdaság és a mini-nukleáris reaktorok a zöld gazdaság fejlesztés lényeges pillérei lehetnek a zöld gazdaság fejlesztésnek.

Főosztályvezető úr véleménye szerint az iparágak zöld teljesítményének értékelése is releváns feladat. Hangsúlyozta, hogy érdemes lenne a zöld és fenntartható energia teljesítményt külön-külön vizsgálni, nem érdemes „mindent” egyetlen kompozit indikátor alá besorolni. Egyetért a kulcs-indikátorokkal történő megközelítéssel és hangsúlyozta, hogy a megválasztott kulcsindikátoroknak célszerű értelmezhető, önálló jelentéssel rendelkezniük. Kifejtette, hogy a kompozit indikátorok kialakítása során fontos lenne a súlyozás, hiszen a komponensek nem lehetnek azonos fontosságúak. Véleménye szerint egy átfogó – az ágazatok szélesebb körét lefedő – zöld teljesítmény indikátor-rendszer kialakítása, tesztelése és alkalmazása hosszabb- akár több évet is igénylő – kutatási program, amelyet érdemes lenne elindítani. Egy ilyen „zöld teljesítmény

monitoring programot erős közpolitikai „megrendelésnek” kellene megalapoznia és több állami intézmény, kutatóhely, elemző műhely együttműködésén alapulhat.

Az utolsó interjúalanyunk egy könyvvizsgáló cég szakembere, aki több nagy cég könyvvizsgálatát végzi, köztük a dekarbonizációban jelentősen érintett vállalkozást is. Nézete szerint a fenntarthatóság egy hosszú távú siker, amely magában foglalja azt, hogy a gazdaság jól teljesít, de ugyanakkor a környezetei terhelésre is oda tud figyelni, továbbá a társadalmi, szociális tényezőkre is figyelemmel van.

Az adott nemzet, a vállalkozások versenyképessége múlik a fenntarthatóságon, így fontos stratégiai kérdés. Tudatosságot kell elérni a szervezet egészében. A szabályozásoknak kulcsfontosságú szerepe lesz a jövőben. A nagyvállalatok mellett a KKV szektor is a figyelem középpontjába fog kerülni. Fenntarthatóság a KKV-k szerepvállalása nélkül nem képzelhető el.

Kérdés a bankok szerepvállalása, gondoljunk a zöld hitelekre, vagy kötvényekre.

Kérdésként fogalmazódik meg, hogy a gazdasági növekedésnek hol van a határa, hogy fenntartható is legyen. Erre a körforgásos gazdaság sikere/sikertelensége fogja megadni a választ. Az innovációnak kiemelt szerepe lesz, a digitalizációval együtt.

A könyvvizsgálat során már az elmúlt években megfigyelhető volt, hogy a nagyvállalatok keresik a megoldási lehetőségeket. Van olyan vállalkozás, aki az iparági sajátosságoknak köszönhetően hazai szinten az oligopol piacon van jelen. A hosszútávú sikeres fennmaradása érdekében a fenntarthatóságot kiemelten kezeli. Külön megalkotta a cég a fenntarthatósági stratégiai céljait 2030-ra vonatkozóan. Mind a munkavállalói körében, mind pedig beszállítóinak workshopokat tartanak, keresik a legjobb gyakorlat megvalósításnak lehetőségét. A menedzsment jól látja, hogy a nemzetközi piacokon csak akkor tudnak sikeresek lenni, ha a fenntarthatóságot előtérbe helyezik.

Könyvelési részlegük 2022-től külön könyvelési tételre, amelyek a fenntarthatósághoz hozzájárulnak. Az adott cégnél egy külön szakmai stáb állapítja meg, hogy mi minősül „zöld” tevékenységnek. A taxonómia rendelet hatályba lépését követően fókuszált a cég a fenntarthatóságra, és annak számviteli elszámolására

A jövő generációjának egyik kihívása lesz a fenntarthatóság megteremtése.

Hiba lenne a fenntarthatóságot csak vállalati oldalról szemlélni, a lakosságnak a saját otthonaikat is fenntartható módon kell üzemeltetniük. Mindehhez az oktatás járulhat hozzá. A fenntarthatóság egyik kulcselemének tartom, hogy az oktatási rendszerbe beépüljön, már a legkisebbeknél is.

9.1. A mélyinterjúk tapasztalatainak összefoglalása

A kutatással kapcsolatosan lefolytatott interjúk tapasztalatai nagyon hasonló irányba mutattak. A gazdaság zöld átmenete szempontjából kulcsfontosságú, különböző támogató szervezetek a zöld tevékenységek osztályi nehézségeibe ütköznek a felhívásaik kialakítása során. Az IFKA-val folytatott interjú során elhangzott, hogy a jogosultságok és pályázati anyagok vizsgálatában csak a pénzügyi mutatók esetében állnak rendelkezésre számszerűsíthető adatok, így a jelentkező vállalatok, vállalkozások környezeti teljesítményének mérése korlátozottan, vagy egyáltalán nem lehetséges. Ez nem csak a pályázati felhívásra jelentkezők értékelésénél okozhat problémát, de a későbbi előrehaladás mérésének lehetőségeit is jelentősen szűkítheti. Az interjú során elhangzott, hogy mind a szervezet, mind a szakpolitika számára jelentős előrelépés lenne olyan kvantifikálható környezeti teljesítménymutatók használata, amivel a zöldgazdaságfejlesztési törekvések sikere már rövid- középtávon is mérhető lenne. Ezen mutatók kiválasztásával kapcsolatban minél előbb szükség lenne egy széleskörű szakmai konszenzus kialakítására, hogy a vállalkozásoknak, vállalatoknak lehetőségük nyíljon a mutatók képzéséhez szükséges adatkörök összegyűjtésére, megalkotására.

A KSZGY SZ folytatott tapasztalatcsere során pedig áttekintettük a zöldgazdaság fejlesztési lehetőségek tevékenységek szerinti tématerületeit. Egyetértettünk abban, hogy a hatékony zöldiparfejlesztési döntések komplex megközelítést kívánnak meg, amelyek csak hatékony széleskörű szakmai együttműködés útján lehetséges. A jelen munkában alkalmazott megközelítésünk vonatkozásában ugyanakkor az igazgató úr jelezte, hogy a tématerület sokoldalúsága meghaladja a Tevékenységek Ágazati Osztályozási Rendszere (TEÁOR) által biztosított kereteket. Bár az alágazati és szakágazati tevékenységek az általunk felhasznált rendszer szerint rendszerezhetők, a jelenleg kialakulófélben lévő új és innovatív zöldipari ágazatok, ágazatcsoportok vélhetően a jelenlegi keretektől eltérő módon fognak

szerveződni. Ezen iparágak pontos beazonosítása és csoportosítása a következő évek gyakorlata és tapasztalatai alapján lehetséges.

A jelenlegi csekély számú információ és tapasztalat az exportlehetőségek azonosítása szempontjából is egy fontos korlát, tudtuk meg a Nyugat-Balkáni Zöld Központ munkatársaitól. A szervezet egy klímavédelmi programokkal foglalkozó nemzetközi fejlesztési ügynökség, amelynek célja, hogy Magyarország klímavállalásainak teljesítését olyan módon támogassa, hogy közben a hazai környezetipari technológiának a Nyugat-Balkánon történő érvényesülését mozdítsa elő. A támogatott szektorok elsősorban a városi infrastruktúra, energiahatékonyság, mezőgazdaság, vízgazdálkodás és hulladékgazdálkodás.

A központ tanácsadója szerint minden felhívás során jelentős számú érdeklődő volt, amely bizonyítja, hogy a hazai zöldipari szereplők jelentős üzleti perspektívát látnak a nyugat-balkáni országokban. Az interjú elkészítésének időpontjában ugyanakkor még nem állt rendelkezésre pontos információ arról, hogy az előkészítő tanulmányok pontosan mennyi esetben és mekkora összegű beruházást indukáltak. A vezető tanácsadó elmondása alapján erről várhatóan a következő hónapokban kapnak majd pontosabb képet. Látható, hogy a zöld nemzeti bajnokok pályázathoz hasonlóan jelen esetben is még csak egy folyamat elején járunk, a megfelelő zöldipar fejlesztési döntésekhez szükséges adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre teljeskörűen.

A negyedik interjúnkat dr. Nemes Csabával, a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) Fenntartható Fejlődés Főosztályának vezetőjével készítettük el. Megítélése szerint a zöld gazdaság fejlesztési potenciálja és az iparágak zöld teljesítményének értékelése két külön feladat. A zöld gazdaság fejlesztésének, kitörési pontjainak meghatározását az innovációs potenciál, valamint a versenyképességi helyzet és dekarbonizációs „hozadék” alapján érdemes vizsgálni. E vonatkozásban kiemelte, hogy az energiaszektor vezető innovációi szinte mind a zöld gazdaság fejlesztése irányába mutatnak, például a villamosenergia-tárolás, a hidrogén gazdaság és a mini-nukleáris reaktorok a zöld gazdaság fejlesztés lényeges pillérei lehetnek a zöld gazdaság fejlesztésnek.

Véleménye szerint az iparágak zöld teljesítményének értékelése is releváns feladat. Hangsúlyozta, hogy érdemes lenne a zöld és fenntartható energia teljesítményt külön-külön vizsgálni, nem érdemes „mindent” egyetlen kompozit indikátor alá

besorolni. Egyetért a kulcs-indikátorokkal történő megközelítéssel és hangsúlyozta, hogy a megválasztott kulcsindikátoroknak célszerű értelmezhető, önálló jelentéssel rendelkezniük. Kifejtette, hogy a kompozit indikátorok kialakítása során fontos lenne a súlyozás, hiszen a komponensek nem lehetnek azonos fontosságúak. Véleménye szerint egy átfogó – az ágazatok szélesebb körét lefedő – zöld teljesítmény indikátor-rendszer kialakítása, tesztelése és alkalmazása hosszabb- akár több évet is igénylő – kutatási program, amelyet érdemes lenne elindítani. Egy ilyen „zöld teljesítmény monitoring programot erős közpolitikai „megrendelésnek” kellene megalapoznia és több állami intézmény, kutatóhely, elemző műhely együttműködésén alapulhat.

Az utolsó interjúalanyunk egy könyvvizsgáló cég szakembere, aki több nagy cég könyvvizsgálatát végzi, köztük a dekarbonizációban jelentősen érintett vállalkozást is. Nézete szerint a fenntarthatóság egy hosszú távú siker, amely magában foglalja azt, hogy a gazdaság jól teljesít, de ugyanakkor a környezeti terhelésre is oda tud figyelni, továbbá a társadalmi, szociális tényezőkre is fegyellemmel van. Könyvelési részlegük 2022-től külön könyvelési tételeket, amelyek a fenntarthatósághoz hozzájárulnak. Az adott cégnél egy külön szakmai stáb állapítja meg, hogy mi minősül „zöld” tevékenységnek. A taxonómia rendelet hatályba lépését követően fókuszált a cég a fenntarthatóságra, és annak számviteli elszámolására. A szabályozással kapcsolatos tanácsadás számvitel kulcsszerepet játszik majd a hazai gazdaság zöld átmenetének sikerében.

10.A hazai klíma- és környezetvédelmi teljesítményük alapján is „zöldként” azonosított iparágak fejlődési potenciáljának felmérése.

10.1.A vizsgált feldolgozó iparágak zöldítési és fenntartható energia-átmenet potenciáljának értékelése

Az alábbiakban a 3.2.2. fejezetben bemutatott KPI-k időbeni alakulása alapján kvalitatív értékelést adunk ezen indikátorok potenciális javítási lehetőségeiről. Hangsúlyozzuk, hogy ezen értékelés nem veszi figyelembe a vizsgált ágazatok fejlesztési perspektíváit, pusztán a zöld és fenntartható energiagazdálkodási dimenziókban ad összehasonlítható, minőségi jellegű információkat.

A **karbonintenzitás** vonatkozásában a kőolaj feldolgozás és gyógyszeripar számottevően rontott a karbonintenzitásán, így ezen iparágakban további jelentős dekarbonizációs erőfeszítések szükségesek. Az IT termékek gyártása és gépgyártás területén is kisebb mértékű növekedés tapasztalható ezen KPI időbeni alakulásában, így ez esetben is kiaknázatlan dekarbonizációs potenciálról beszélhetünk. A vizsgált időszakban a kőolaj feldolgozás **savasodási intenzitása** stagnált, a gépgyártásé kb. 10%-ot romlott; ezen iparágakban jelentős zöldítési potenciál lehet ezen KPI vonatkozásában. A **talajközeli ózonképződési intenzitás** esetében a vizsgált iparágak közül a legkisebb intenzitás-javulás (kb. 8 % csökkenés) a gépgyártásnál mutatkozik, így ez az iparág mutat kisebb potenciált a talajközeli ózonképződéshez kapcsolódó zöldítésre. Lényeges, hogy ezen KPI esetében valamennyi ágazat javított az intenzitásán, különösen a nagy kibocsátó ágazatok (vegyipar, kőolaj feldolgozás és a gyógyszergyártás) intenzitás javulása hozott számottevő környezeti eredményt, így jelentős további zöldítési potenciál a talajközeli ózonképződési intenzitás esetében nem valószínűsíthető. Hasonlatosan az ózonképződési KPI-hez, a **kisméretű szálló por intenzitás** esetében sem azonosítható jelentős zöldítési potenciál, hiszen a nagy szálló por kibocsátó ágazatok (vegyipar, kőolajipar) jelentős hatékonyság-javulást értek el. Kisebb potenciál feltételezhető a gyógyszeriparban és a gépgyártásban.

Az **energiaintenzitás** vonatkozásában a gépgyártásban és az egyéb járműgyártás területén 25-30%-kal, a villamos berendezések gyártása területén 10%-kal romlott

a KPI, így ezen iparágak esetén a fenntartható energiaátmenetnek – az energiahatékonyság fokozása terén – jelentős tartalécai lehetnek. A kőolaj feldolgozásban és a vegyiparban gyakorlatilag elhanyagolható a **megújuló hasznosítása**, pedig ezen iparágakban a folyékony és biogáz energiahordozók hasznosításának jelentős potenciálja tételezhető fel. Szintén számottevő potenciál valószínűsíthető az összes többi iparágban, pl. a földgáz, mint a technológiai hőigényeket fedező energiahordozó kiváltása terén. Az **elektrifikáció** javítása terén magasabb potenciállal rendelkeznek a jelentősebb technológiai hőigénnyel jellemezhető iparágak (kőolaj feldolgozás, vegyipar, gyógyszeripar). Kisebb mértékű elektrifikációs potenciál tételezhető fel a villamos berendezés gyártása, a gépgyártás, valamint a közúti jármű gyártása és az egyéb jármű gyártása iparágakban.

44. TÁBLÁZAT: A KÖRNYEZETI KPI-K POTENCIÁLIS JAVÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

	Karbon-intenzitás	Savasod. intenzitás	O3képz. intenzitás	PM2,5 intenzitás
Kőolaj-feldolgozás	+++	+++	+	+
Vegyianyag gyártás	++	++	+	+
Gyógyszergyártás	+++	+	+	++
IT, optikai termék gyártása	++	+	+	+
Villamos berendezés gyártása	+	+	+	+
Gépgyártás	++	+++	++	++
Közúti jármű gyártása	+	+	+	+
Egyéb jármű gyártása	+	+	+	+
Jelmagyarázat:				
+++	jelentős javítási potenciál feltételezhető			
++	közepes javítási potenciál feltételezhető			
+	mérsékelt javítási potenciál feltételezhető			

Forrás: Századvég szerkesztés

45. TÁBLÁZAT: A FENNTARTHATÓ ENERGIA-ÁTMENET KPI-K POTENCIÁLIS JAVÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

	Energia-intenzitás	Megújuló részarány	Elektrifikáció
Kőolaj-feldolgozás	++	+++	+++
Vegyianyag gyártás	++	+++	+++
Gyógyszergyártás	++	++	+++

	Energia-intenzitás	Megújuló részarány	Elektrifikáció
IT, optikai termék gyártása	+	++	+
Villamos berendezés gyártása	+++	++	++
Gépgyártás	+++	++	++
Közúti jármű gyártása	+	++	++
Egyéb jármű gyártása	+++	++	++
Jelmagyarázat:			
+++		jelentős javítási potenciál feltételezhető	
++		közepes javítási potenciál feltételezhető	
+		mérsékelt javítási potenciál feltételezhető	

Forrás: Századvég szerkesztés

10.2. Az erőművi hő-és villamosenergia termelés zöldítési és fenntartható energia-átmenet potenciáljának értékelése

Az alábbiakban a 3.2.3. fejezetben bemutatott KPI-k időbeni alakulása alapján kvalitatív értékelést adunk ezen indikátorok potenciális javítási lehetőségeiről. Hangsúlyozzuk, hogy ezen értékelés nem veszi figyelembe az erőművi szektor fejlesztési perspektíváit, pusztán a zöld és fenntartható energiagazdálkodási dimenziókban ad összehasonlítható, minőségi jellegű információkat.

A **karbonintenzitás** vonatkozásában lényeges, hogy Magyarország a Nemzeti Energia és Klímatervben előirányozta, hogy 2030. évre a villamosenergia termelés karbonsemleges lesz, így az ágazat karbonintenzitásában jelentős javulást kell elérni. (A „maradék” karbonintenzitás a földgáz-üzemű távfűtőműveknél jelentkező CO₂ kibocsátásokon alapul.) Ha a **NO_x, NMVOC és kisméretű szállópor intenzitásokat** vizsgáljuk, a 2030. évre kitűzött karbonsemleges áramtermelési célkitűzés teljesítése maga után vonja ezen kibocsátások további – kisebb mértékű - mérséklődését is, így mind a NO_x, mind az NMVOC, mind a szállópor intenzitások javulásában kisebb mértékű potenciál tételezhető fel.

Az erőművi szektor **energiaintenzitásának** javításában valószínűleg jelentős potenciál van. E potenciál kiaknázásában egyaránt szerepe lehet a hatékonyság-

javító beruházásoknak, a tüzelőanyag-váltásnak és az ágazat üzleti teljesítményének javításának is.

A megújuló energiahordozók hasznosításához kapcsolódó EU-s kötelezettségeink valószínűsítik, hogy az áram- és hőtermelés **megújuló részarányában** is jelentős növekedés várható, így ezen KPI vonatkozásában jelentős potenciállal számolhatunk. Az erőművek és az elosztó hálózatok **veszteség aránya** hatékonyság javító fejlesztésekkel, illetve a rossz hatásfokú szekunder energiatermelés kiváltásával valószínűleg javítható, így közepes potenciált valószínűsítünk ebben a mutatóban.

46. TÁBLÁZAT: A KÖRNYEZETI ÉS FENNTARTHATÓ ENERGIA-ÁTMENET KPI-K POTENCIÁLIS JAVÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

	Karbon-intenzitás	NO _x intenzitás	NMVOC intenzitás	Szálló por intenzitás
Erőművi hő- és villamosenergia termelés	+++	+	+	+
	Energia-intenzitás	Megújuló arány	Veszteség arány	
Erőművi hő- és villamosenergia termelés	+++	+++	++	
Jelmagyarázat:				
	+++	jelentős javítási potenciál feltételezhető		
	++	közepes javítási potenciál feltételezhető		
	+	mérsékelt javítási potenciál feltételezhető		
	+	mérsékelt javítási potenciál feltételezhető		

Forrás: Századvég szerkesztés

10.3. Az EU Taxonómia rendelet alapján fejlesztendő ágazati területek azonosítása

A tanulmányunk készítése során kísérletet tettünk arra, hogy az EU Taxonómia rendeletén keresztül azonosíthassunk olyan jelentős gazdasági és zöld potenciállal bíró ágazati tevékenységeket, amelyek fejlesztése indokolt lehet a jövőben. Az elgondolásunk alapját az szolgáltatta, hogy mivel a rendelet konkrétan nevesít bizonyos dedikáltan zöldipari tevékenységeket így az alágazati és szakágazati vonatkozó adatok hiánya esetén is lehetségessé válik ilyen részletességű komplex tevékenységek azonosítása. Ugyanakkor az EU Taxonómia rendeletének első számú melléklete alapján ezen megközelítés csak korlátozottan, magas elméleti szinten alkalmazható. Ennek elsődleges oka a jelenlegi ipari tevékenységeink és magas hozzáadott értékű eszközeink komplexitása. Mint ahogy az a hidrogénmeghajtású gépjármű példáján (58. ábra) keresztül látható, bár ezen eszköz gyártása egyértelműen dedikált zöldipari tevékenységnek tekinthető, a hozzá kapcsolódó jelentős számú ipari tevékenység esetében ez csak korlátozottan állapítható meg a rendelet alapján. További nehézséget okoz, hogy bár vannak olyan tevékenységek, amelyeket zöldként azonosít a rendelet, bizonyos speciális megfelelési kritériumokat párosít hozzá.

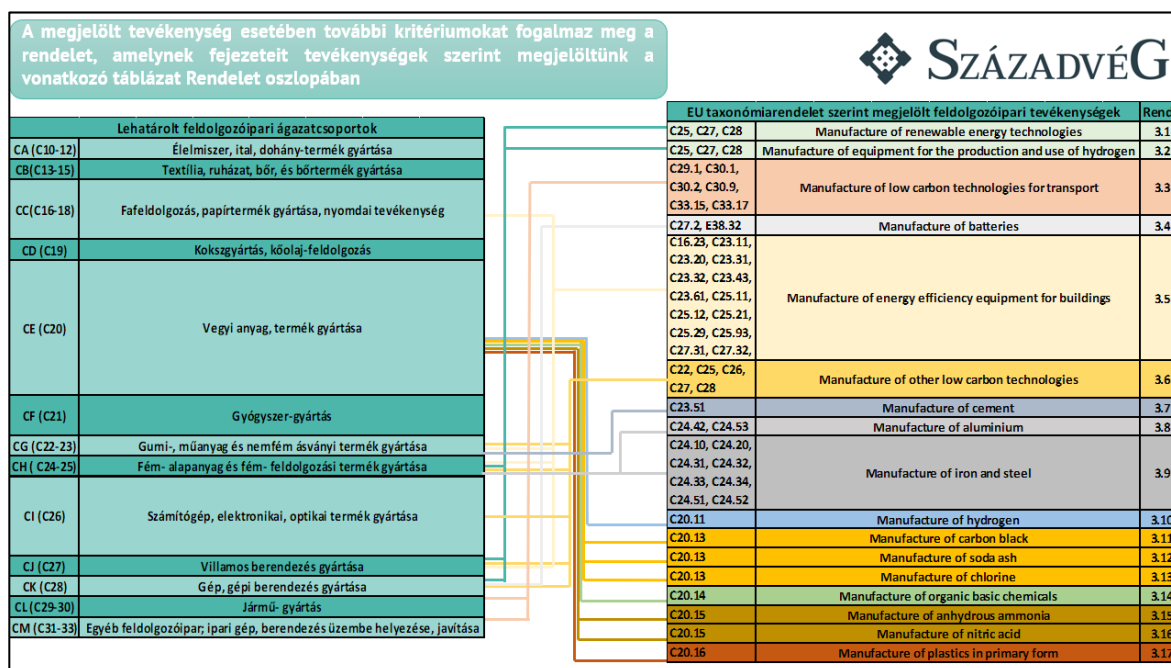
58. ÁBRA: AZ EU TAXONÓMIA RENDELET ÉRTELMEZÉSI KIHÍVÁSAI



Forrás: Századvég saját szerkesztés

Az általunk lehatárolt kiemelt feldolgozóipari ágazatcsoportok esetében ugyanakkor már képesek voltunk összekötni azokat az ígéretes EU Taxonómia szerinti zöld tevékenységeket, amelyek támogatása elősegítheti az ágazatcsoportok zöld átmenetét. Minden tevékenység esetében, ugyanakkor figyelembe szükséges venni a rendelet szerint meghatározott egyéni megfelelési kritériumokat. Így például akár az acélgyártás is tekinthető zöld tevékenységnek amennyiben megfelel az alacsony/zéró emissziós megfelelési kritériumoknak. Ez valamennyi alapanyagelőállítással kapcsolatos konvencionális ipari tevékenység esetében igaz. A rendelet első számú melléklete tartalmazza ezen kritériumokat, amelyek fejezetszámait közzétettük a 59. ábra jobb oldali a rendelet szerint megjelölt feldolgozóipari tevékenységek vonatkozásában. Az ábrán látható, hogy az általunk lehatárolt ágazatcsoportok esetében a legtöbb „zöld” tevékenység és ezzel együtt megfelelési kritérium a Gumi-,műanyag és nemfémes ásványtermék gyártására, Vegyiparra, Fém,- alapanyag és fém feldolgozási termékgyártásra vonatkozik.

59. ÁBRA: A TAXONÓMIA RENDELET SZERINTI ZÖLD TEVÉKENYSÉGEK CSOPORTOSÍTÁSA AZ ÁLTALUNK LEHATÁROLT FELDOLGOZÓIPARI ÁGAZATOK SZERINT



Forrás: Századvég saját szerkesztés

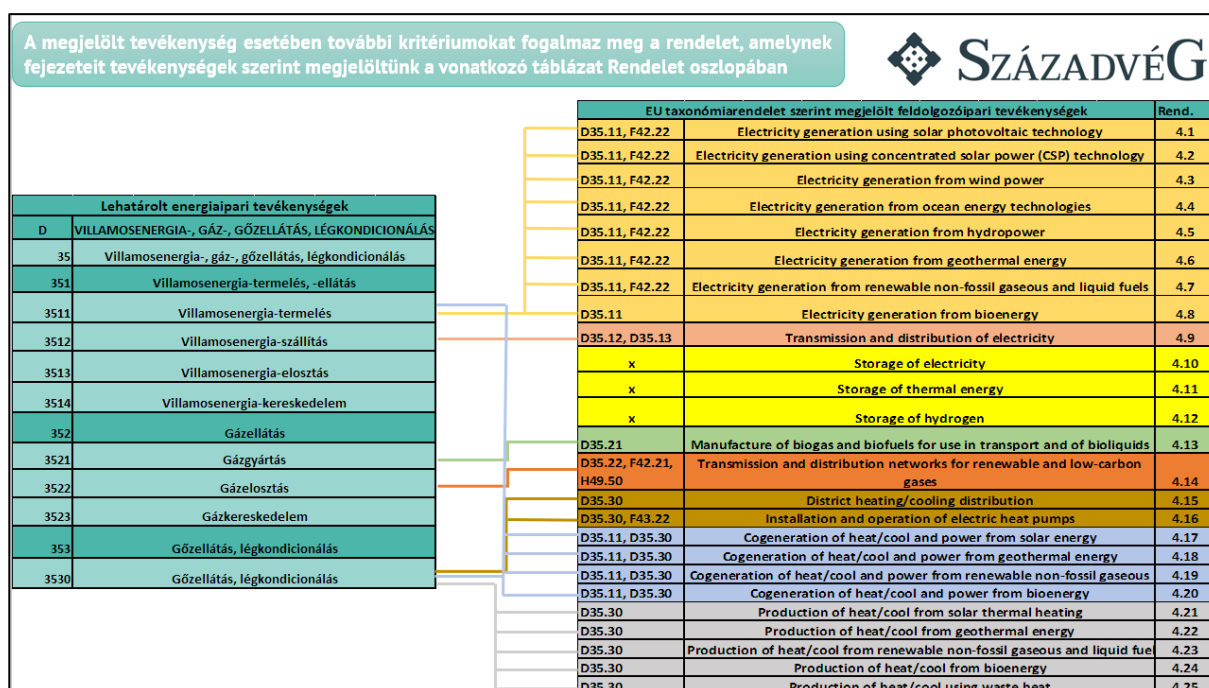
A vonatkozó ábra alapján ugyanakkor megfigyelhető, hogy a nem közvetlenül az alapanyaggyártáshoz kapcsolódó tevékenységek is megjelölésre kerülnek a rendeletben. Az egyik ilyen tevékenységcsoportba tartozik az alacsony vagy zéróemissziós járművek, járműalkatrészek gyártása, amely a jármű gyártási ágazatcsoporthoz kapcsolódik. A másik hasonlóan széleskörű tevékenységeket felölelő csoport pedig az épületek energiahatékonysági fejlesztéséhez kapcsolódó terület. Látható, hogy ezen tevékenységcsoport pedig A fafeldolgozás és papírtermékgyártás és villamosberendezésgyártási ágazatokcsoporthoz kapcsolódik. Ezt azért is fontos megjegyezni, mivel az első számú kapcsolódó workshopon felmerült az építőipar hiánya a lehatárolt ipari ágazatok közül, annak energiahatékonysági potenciálja okán. Ugyanakkor a tárgyi tanulmány a háttéripár bázisán keresztül vizsgálja a zöldiparfejlesztési lehetőségeket, így nem elsősorban az épületek energiahatékonysági korszerűsítésével, hanem az ehhez szükséges alapanyagok és eszközök előállítására helyezi a hangsúlyt, amelyek elsődlegesen nem az építőiparhoz kapcsolódnak, hanem az említett iparágcsoportokhoz.

Érdemes megjegyezni, hogy ahogy a tanulmányunk elején a lehatárolási fejezetben megemlítettük, itt is felfedezhető a nemzetközi publikációkból megismert kettős megközelítés. Amíg az alapanyagelőállítással kapcsolatos tevékenység csoportoknál a rendelet elsősorban ezen tevékenység dekarbonizációjára helyezi a fókuszot, addig a dekarbonizációt segítő , serkentő zöld „high tech” ipari tevékenységeket is nevesíti, amelyek esetében a fókusz a technológiai eszközök előállításán és nem azok környezeti terhelésének csökkentésén van. Az akkumulátor előállítása kapcsán egy érdekes kettőség is azonosítható , hiszen itt külön megfelelési kritériumokat fogalmaz meg az újrahasznosított alapanyagok vonatkozásában.

A hazai ipar esetében a vegyipar vonatkozásában feltételezhetően szükségesek lesznek bizonyos átalakítások és beruházások, amennyiben teljesíteni kívánja a rendeletben megfogalmazott kritériumokat, a jelentős számú erre vonatkozó tevékenység alapján. Ezen megállapítást támasztják alá a részletes környezeti teljesítményre vonatkozó vizsgálataink, amelyek alapján a vegyipar ezen irányú teljesítménye jelentősebb rosszabb értéket vesz fel más a „high tech” iparágba sorolt tevékenységcsoportokhoz képest. Hazánk a járműgyártás szempontjából kimondottan erős pozíciókat birtokol. A rendelet tevékenységei közül pedig

számos sorolható ebbe az ágazatba. Itt elsősorban a termelési fókusz módosítására lehet szükség a zéró kibocsátású járművek irányába, amely folyamat már el is kezdődött hazánkban. Az akkumulátor-gyártásban felvett pozíciók további erősítése is indokolt lehet a rendelet szerinti tevékenységek alapján, ugyanakkor itt érdemes figyelembe venni az újrahasznosított alapanyagok felhasználásának kérdését. Ezen iparág fenntartható növekedési pályára állítása sokban múlhat az alapanyagok újrafeldolgozásához szükséges kapacitások kiépítésén is.

60. ÁBRA: A TAXONÓMIA RENDELET SZERINTI ZÖLD TEVÉKENYSÉGEK CSOPORTOSÍTÁSA AZ ÁLTALUNK LEHATÁROLT FELDOLGOZÓIPARI ÁGAZATOK SZERINT



Forrás: Századvég saját szerkesztés

A fentebb látható 60. ábrán pedig az energiaipari szakágazati és alágazati tevékenységekhez kapcsolt „dedikált” zöld ipari tevékenységek láthatóak. Megállapítható, hogy a rendeletben nevesített tevékenységek többsége a villamosenergia-termeléshez kapcsolódik, továbbá nagy számban kapcsolható még a Gőzellátás és légkondicionálás tevékenységcsoporthoz. Az ábra alapján látható, hogy a rendeleti tevékenységcsoportok kialakításánál jelentős hangsúly helyeződött a megújuló, emissziómentes energiaellátást és hatékonyabb előállítás

eredményező tevékenységekre Itt viszont érdemes megjegyezni, hogy az ezekhez szükséges technológia eszközök biztosítását a Feldolgozóiparon belüli CJ, CK, CC kódjelű kiemelt ágazatcsoportok hivatottak biztosítani, így visszakapcsolódva az 59.-ábra alapján leírtakhoz, ezen területek támogatása, erősítése közvetetten hozzájárulhat az energiaipar rendelet szerinti zöld tevékenységek erősítéséhez is.

Összeségében ugyanakkor megállapítható, hogy a rendelet jelenlegi formájában számos nyitott kérdést és ehhez kapcsolódóan eltérő értelmezést okozhat. Ezen szabályozási hiányosságok okán jelenleg még egyáltalán nem, vagy csak nagyon korlátozottan tudjuk megítélni, hogy milyen zöldfejlesztési potenciál és lehetőségek realizálhatóak a magyar gazdaságban. Amennyiben konkrét, számszerűsíthető információk látnak napvilágot a nem „zöld” ipari tevékenységek finansziális retorzióit, magasabb adóterheit illetően, vagy esetlegesen a zöld címkével ellátott ipari tevékenységek esetlegesen kedvezőbb pénzügyi aspektusairól úgy már kvantifikálhatóvá válhatnak ezen előnyök hátrányok. Ezek fényében ítélni csak meg egy-egy hosszútávú szakpolitikai intézkedés, koncepció várható haszna és az szakágazatok alaptevékenységével kapcsolatos lehetséges kockázatok.

Ugyanakkor a felkészül érdekében véleményünk szerint érdemes lehet olyan projektalapú megközelítések vizsgálata, amelyek illeszkednek a rendelet szerinti struktúrához és a környezeti teljesítményértékelés alapján a fokozottan érintett ágazatok alaptevékenységeire fókuszálnak. Ebben az esetben, bár csak kisléptékben de prognosztizálhatóvá válna, hogy egy-egy megjelölt technológia, és az ehhez kapcsolódó „zöld” tevékenység vajon milyen mértékben eredményezhetné az ágazat környezeti teljesítményének javítását, és ez mennyire befolyásolhatná annak gazdasági teljesítményét. Ugyanakkor, mint ahogy említésére került ez csak projekt szinten vizsgálható, mert itt az a kérdés, hogy egy például egy adott technológiai megoldásnak a haszna valamilyen árbevétel eredményező melléktermék, vagy csak költség lesz belőle. A zöld átállás alaptevékenységet érintő jellege tehát iparági szinten nagy valószínűséggel nem vizsgálható, az alaptevékenység komplexitása okán, csak projekt (beruházás) szinten. Ennek alapján egy lehetséges ajánlás, hogy kerüljenek kidolgozásra az iparágakra "típus-projektek", amelyek közül a későbbiekben lehatárolhatók azok amelyek mind a környezeti mind a pénzügyi teljesítményt is javíthatják.

11. Eredmények összefoglalása és javaslatok

A kutatási koncepció kialakítása során számos hazai és nemzetközi a témában készített publikációt tekintettünk át. Általánosságban megállapítható, hogy a tárgyi témában készített munkák többsége energiaipari fókuszú, ezen iparág dekarbonizálására koncentrálnak. Dedikáltan az iparra, azon belül is azon háttérpárhuzamos kapacitásokra, amelyek jelentékeny segítséget nyújthatnak akár az energiaipar akár a gazdaság teljes egészének zöld átmenetében csak nagyon csekély esetben volt megtalálható. Mivel a munkák egy-egy ágazatra vonatkoztattak így megállapítható, hogy jelenleg még az ágazatok és ipari tevékenységek közötti komplex kapcsolat környezeti aspektusai nem eléggé feltártak. Így első számú javaslatunk lenne olyan további munkák elkészítésének támogatása, amely ilyen szempontú komplex megközelítéssel igyekszik vizsgálni egy-egy ágazat, majd ágazatcsoport környezeti teljesítményét.

A szakirodalom áttekintése után, a megismert módszerek és eljárások birtokában felállítottunk egy olyan általános környezeti és gazdasági indikátorokat felvonultató modellt, amely segítségünkre lehet egy prioritási sorrend felállításában. Ennek oka az ipari tevékenységek nagy számában és kiterjedésében keresendő. Mivel a hazai ipar 5 nemzetgazdasági ágat, 37 ágazatot és több mint 400 szakágazati tevékenységet foglal magában, így kulcskérdés ezen tevékenységek prioritizálása a vállalt kutatási célok szempontjából. A modell alapján megállapítottuk, hogy a gazdasági és környezeti szempontjaink szerint a vizsgálat fókuszába az Energiaipart, illetve a Feldolgozóipart érdemes állítani, azok jelentős közvetlen, illetve közvetett gazdasági súlya és környezeti teljesítménye alapján. Ugyanakkor a vizsgálat ezen szakaszában is már jelentős kihívásokat okozott a releváns adatok hiánya. Általánosságban megállapítható, hogy bár gazdag mutatórendszer áll rendelkezésünkre a környezeti teljesítmény vonatkozásában, napjainkban gyorsabban zajlik a mutatók képzése, mint az adatbázisok felépítése és hozzárendelése. Így ezen a téren egy *fontos korlátot sikerült azonosítani: a hatékony szakpolitikai döntések kialakításához feltétlenül szükséges ezen robosztus környezeti adatbázisok létrehozása, megfelelő indikátorokkal történő feltöltése*. Ehhez a szakpolitikai intézmények és szakstatisztikai szervek hatékonyabb együttműködésére lenne szükség. A workshopok során elhangzott, hogy a

magánszektor vállalatai már több esetben is rendelkeznek részletes környezeti információkkal a szervezet működése vonatkozásában. Ezen jelentésekből hatékonyan lehetne következtetni egy-egy tevékenység ilyen irányú teljesítményére, kellő adat birtokában pedig az alágazati, szakágazati, ágazati és iparági adatok is pontosíthatók, vagy egyáltalán meghatározhatók. Így javaslattal élnénk a szakpolitikai és magánszektor szorosabb együttműködésére az környezeti adatbázisok létrehozásának vonatkozásában.

A lehatárolási modellünk második szintjén a lehatárolt iparágak ágazatai vonatkozásában állítottunk fel egy A) és B) forgatókönyv szerinti prioritási sorrendet. Az „A” forgatókönyv során azon ipari ágazatok azonosítására tettünk kísérletet, amelyek jelentős súlyt képviselnek a nemzetgazdaságban, tevékenységük rentábilisnak tekinthető, ugyanakkor környezeti teljesítményüket tekintve további javítás szükséges. Ezen iparágak dekarbonizációjának támogatása a gazdasági pozíciók megtartása szempontjából kiemelt fontosságú hazánk számára. A „B” forgatókönyv során pedig azon ipari ágazatok azonosítására tettünk kísérletet, amelyek tevékenységük alapján rentábilisnak tekinthetők és környezeti teljesítményük alapján is a leginkább megfelelőnek bizonyultak. Ezen iparágak támogatása révén lehetőség nyílhat új gazdasági pozíciók kialakítására, a hazai gazdaság teljesítményének fenntartható erősítésére, továbbá hozzájárulhatnak az „A” forgatókönyv által azonosított ágazatok emissziócsökkentéséhez.

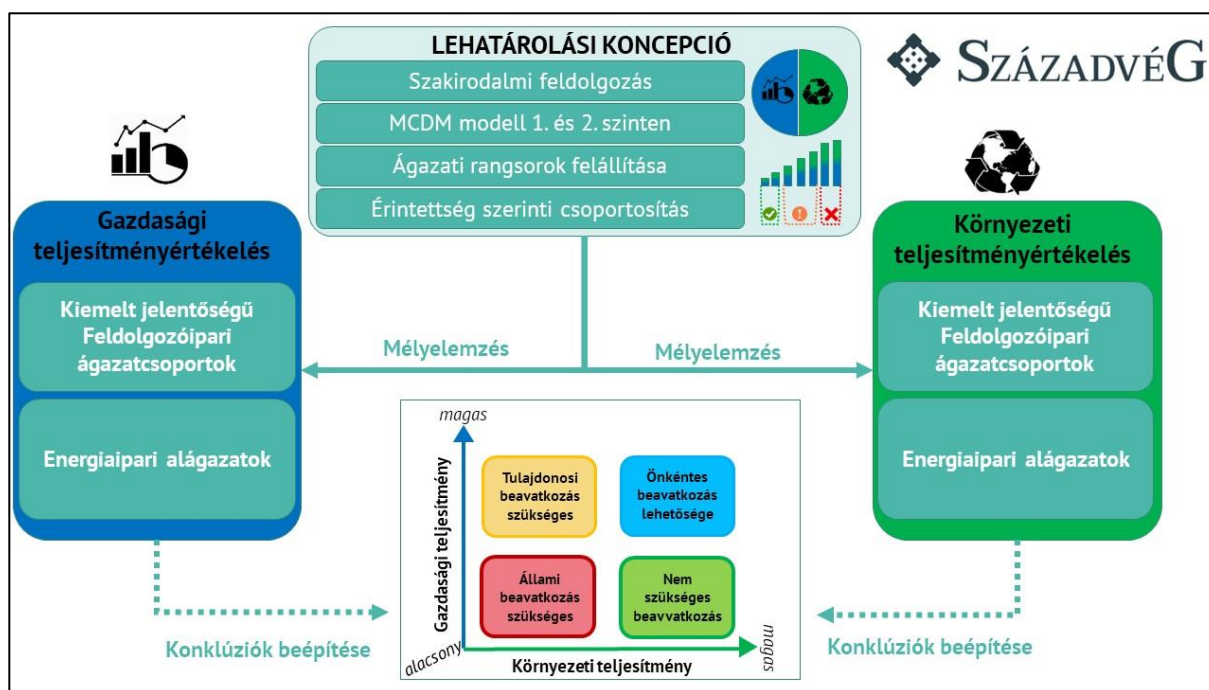
Ezen vizsgálatok alapján megállapíthatóvá vált, hogy a zöldgazdaság irányú fejlesztésben legnagyobb hozadékkal jellemezhető ágazatoknak az Energiaipar, Vegyipar, illetve a Petrolkémiai ágazat tekinthető. Amíg a legkevésbé érintettnek a „High Tech” ipar és járműipar ágazatai tekinthetők. Ugyanakkor a vizsgálatunk ezen szakasza csupán egy előzetes priorizálásnak tekinthető, amely alapján mélyebb, átfogóbb és komplexebb vizsgálatokat végeztünk.

A további vizsgálataink fókusza ezen a ponton két különböző irányt vett fel, amelyek a következők voltak:

- A lehatárolt ágazatok többmutatós környezeti teljesítményértékelése
- A lehatárolt ágazatok többmutatós pénzügyi teljesítményértékelése

A teljes kutatási folyamatunk vázlatát a 61. ábra szemlélteti a következő oldalon.

61. ÁBRA: A KUTATÁSI FOLYAMAT VÁZLATA



Forrás: Századvég saját szerkesztés

A legfontosabb megállapításaink, konklúzióink a lehatárolt iparágak környezeti teljesítményértékelése vonatkozásában az alábbiak voltak:

A lehatárolt feldolgozó iparágakra és az erőművi villamosenergia- és hő-termelésre külön-külön indikátorkészletet dolgoztunk ki a környezeti, valamint a fenntartható energia-átmenet teljesítményének értékelésére. Azmegválasztott alapindikátorok adatbázisait, a kulcs-indikátorok, kompozit-indexek számítási algoritmusait, valamint az eredmények feldolgozását és vizualizációját egységes modellbe integráltuk. (*Sector's Environmental and Energy Performance Model*, továbbiakban SEEP modell.)

Az iparágak zöld teljesítményének értékelése előzetes, „pilot” vizsgálatnak tekinthető. Az eredmények alkalmazása szempontjából lényeges, hogy a vizsgálataink nem tekinthetők teljes körű fenntarthatósági értékelésnek, hiszen a fenntarthatóság társadalmi és gazdasági szempontjait jellemző indikátorok egyelőre nem szerepelnek a zöld teljesítmény értékelési keretrendszerében.

Mind a környezeti teljesítmény, mind a fenntartható energia-átmenet teljesítménye szempontjából a vizsgált feldolgozó iparágak jellegzetes csoportosulást mutatnak. A kőolaj-feldolgozás, vegyipar és gyógyszergyártás számottevően gyengébb teljesítményt mutatnak és jelentős további zöldítési potenciállal rendelkeznek. A többi vizsgált feldolgozó iparág általános zöld teljesítménye jobb, de pl. közvetlen megújuló-energiaforrások hasznosítása, az energiaintenzitás javítása terén számottevő tartalékok vannak. Az erőművi villamosenergia és hő-termelés iparág jellemzője, hogy mind környezeti, mind fenntartható energiagazdálkodási dimenziókban a 2010-es években jelentős előrehaladást értek el, ám – szem előtt tartva a 2030-ra vállalt dekarbonizációs célokat- a karbonintenzitás és a megújuló arány további jelentős javítása szükséges.

A SEEP modell kidolgozása és alkalmazása során a következő szakpolitikai vonatkozású fejlesztési lehetőségeket és ajánlásokat fogalmaztuk meg.

A jelen tanulmányban bemutatott pilot vizsgálat kiterjeszhető az iparágak dimenziójában. További iparágak bevonása, más ágazatok (pl. mezőgazdaság, szolgáltatások) való kiterjesztés lehetővé tenné a magyar gazdaság zöld és fenntartható energia-átmenet teljesítményének átfogó értékelését, monitoringját.

Sarkalatos kérdés az iparági bontás („mélység”). Általános tapasztalatunk, hogy a pénzügyi, gazdasági értékelésekhez szükséges mutatók sokkal mélyebb szinten (pl. ipari szakágak, al-ágazatok) állnak rendelkezésre, mint a környezeti és energiagazdasági mutatók. Javasoljuk megvizsgálni a vállalati ESG jelentéseken alapuló környezeti és energiagazdasági adatgyűjtés lehetőségeit, ennek statisztikai, módszertani és intézményi/megvalósíthatósági feltételeinek azonosítását.

További lényeges fejlesztési irányt alkot az indikátor-készlet bővítése. A környezeti teljesítmény komplexebb értékelése szempontjából szükséges lenne az iparági szintű anyagáramokkal (DMC), a hulladékgazdálkodással és a vízfelhasználással kapcsolatos alapindikátorok rendelkezésre állása. E téren a Központi Statisztikai Hivatal fejlesztéseket végez, melyek folytatása, megerősítése szakpolitikai szempontból is indokolt. A fenntartható energia-átmenet teljesítmény monitoringja szempontjából célszerű lenne továbbfejleszteni a Magyar Energetikai

és Közmű-szabályozási Hivatal energiamérleg adatközléseit; az TEÁOR'08 iparági bontásnak megfelelően energiamérleg-komponensek közzététele vonatkozásában.

Életciklus szemléletű zöld teljesítmény. A környezeti szempontú értékelések egyik alapvető kérdése, hogy egy adott tevékenységhez közvetve kapcsolódó tevékenységek környezeti vonatkozásait számításba vegyék-e? A tényleges zöld teljesítményhez „közebb áll” az életciklus (LCA) szemlélet, ami az iparági szintű vizsgálatoknál a beszállítók, alvállalkozók, és a fogyasztók (felhasználók, vásárlók) szintjén jelentkező környezeti hatások indikátorokkal történő „leképezését” jelenti. Javasoljuk, hogy készüljön átfogó elemzés az iparági szintű LCA zöld teljesítmény értékelés módszertanáról, alkalmazási lehetőségeiről.

A legfontosabb megállapításaink, konklúzióink a lehatárolt iparágak pénzügyi/gazdasági teljesítményértékelése vonatkozásában az alábbiak voltak:

A pénzügyi/gazdasági elemzés során a dekarbonizációban leginkább érintett tevékenységi körbe tartozó vállalkozások gazdasági stabilitását vizsgáltuk (Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás; Kokszyártás, kőolaj-feldolgozás; Vegyi anyag, termék gyártása).

Részletesen elemeztük az energiaipart – villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás – míg a másik két tevékenységi kör esetében tanulmányunk kiegészítő melléklete tartalmazza a pénzügyi teljesítménymutatókat.

A villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás estében attól függően, hogy mely tevékenységi körbe tartoznak, eltérő eredményeket kaptunk. Az energiaipar gazdasági szempontból stabil, jövedelmezően gazdálkodik, ugyanakkor tevékenységi körökön belül eltérő mind a vagyoni helyzetük, mind a gazdasági hatékonyságuk, és jövedelmezőségük.

A kokszyártás, kőolaj-feldolgozás az energiaparnál heterogénebb képet mutat, gazdaságossági szempontból. A tevékenységi körön belül a kokszyártás rendkívül eladósodott, megtérülési mutatói kedvezőtlenek, szemben a kőolajfeldolgozás kedvező mutatóival. A kőolajfeldolgozás annak ellenére, hogy a dekarbonizációban

az egyik legérzékenyebb, a kedvező gazdasági mutatói lehetőséget teremtenek arra, hogy környezetterhelés szempontjából innovatívabb, kevésbé környezetterhelő beruházásokba fektessen.

A vegyi anyag, termék gyártása rendelkezik a legjobb gazdasági mutatókkal. Ugyanakkor az adott ágazaton belül igen eltérőek az értékek. Az egyéb vegyi termékek gyártása, és a vegyi alapanyaggyártás mutatói a legkedvezőbbek, míg a vegyi szálgyártás, és a mezőgazdasági vegyi anyag gyártása mutatói a legrosszabbak.

47. TÁBLÁZAT: A PÉNZÜGYI ÉS GAZDASÁGI MUTATÓK SZERINTI RANGSOR

GAZDASÁGI MUTATÓK - NAGYVÁLLALATOK PONTSZÁMAI ÉS RANGSORA						
MEGNEVEZÉS	(D35)	GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGI	MEGTÉRÜLÉS	NETTÓ ELADÓSODOTTSÁG	ÖSSZESEN	RANGSOR
VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKOND.	D35	9	9	2	20	2
KOKSZGY. ÉS KŐOLAJFELD.	C19	13	6	3	22	3
VEGYIPAR	C20	8	3	1	12	1

Forrás: Századvég szerkesztés

Mindhárom mutatószámrendszer eredménye alapján gazdaságilag az alábbi rangsor állítható fel:

- I. Vegyi anyag, termék gyártása;
- II. Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás;
- III. Kokszyártás, kőolaj-feldolgozás;

Mindhárom tevékenységre jellemző, hogy stabil gazdasági háttérrel rendelkeznek, finanszírozási nehézségeik nincsenek, így innovatív, környezetbarát beruházások megvalósítása gazdaságilag nem ütközhet akadályokba.

- + A vegyi anyag, termék gyártása rendelkezik a legjobb gazdasági mutatókkal. Ugyanakkor az adott ágazaton belül igen eltérőek az értékek. Az egyéb vegyi termékek gyártása, és a vegyi alapanyaggyártás mutatói a legkedvezőbbek, míg a vegyi szálgyártás, és a mezőgazdasági vegyi anyag gyártása mutatói a legrosszabbak.
- + A kokszyártás, kőolaj-feldolgozás az energiaparnál heterogénebb képet mutat, gazdaságossági szempontból. A tevékenységi körön belül a

kocszgyártás rendkívül eladósodott, megtérülési mutatói kedvezőtlenek, szemben a kőolajfeldolgozás kedvező mutatóival.

- + A kőolajfeldolgozás annak ellenére, hogy a dekarbonizációban az egyik legérintettebb, a kedvező gazdasági mutatói lehetőséget teremtenek arra, hogy környezetterhelés szempontjából innovatívabb, kevésbé környezetterhelő beruházásokba fektessen.
- + Külön kiemeljük a **Villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás tevékenységet**, bemutatva további tevékenységi alábontását, rávilágítva arra, hogy **kulcsfontosságú „mikroszinten” is a mélyebb alábontás, ahhoz, hogy felelős, szakmailag megalapozott döntés születhessen** (a másik két tevékenység esetében a tanulmány melléklete tartalmazza a részletes adatokat).
- + A tevékenység elemzését tovább bonyolítja, hogy az **altevékenységeken belül is alkalmaz a KSH külön besorolást**, jelezve, hogy fontos (nem véletlen) a megkülönböztetésük. Ezen megkülönböztetésekkel egyetértünk, ugyanis az **adott tevékenység gazdaságosságáról csak akkor kapunk valós hű képet**, amennyiben **nem összevontan, hanem a KSH által követett mélységi megbontásban végezzük az elemzést**.

48. TÁBLÁZAT: ENERGIAIPARI TEVÉKENYSÉGEK BESOROLÁSA

VILLAMOSENERGIA-, GÁZ-, GŐZELLÁTÁS, LÉGKONDITIONÁLÁS (D35)		
VILLAMOSENERGIA (D351)	GÁZELLÁTÁS (D352)	GŐZELLÁTÁS LÉGKOND. (D353)
• Villamosenergia termelés (35114);	• Gázelosztás (35224)	
• Villamosenergia szállítás (35124);	• Gázkereskedelem (35234)	
• Villamosenergia elosztás (35134)		
• Villamosenergia kereskedelem (35144)		

Forrás: Századvég saját szerkesztés

- + *Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás (D35) altevékenységen belül megkülönböztetjük:*
 - Villamosenergia-termelés, -ellátás (351);
 - Gázellátás (352);

- Gőzellátás légkondicionálás (353)
- + *Villamosenergia-termelés, -ellátás (D351)* altevékenységen belül további négy tevékenységet különböztetünk meg:
 - Villamosenergia termelés (35114);
 - Villamosenergia szállítás (35124);
 - Villamosenergia elosztás (35134);
 - Villamosenergia kereskedelem (35144)
- + *A Villamosenergia-termelés, -ellátás (351)* altevékenységen belül a legjobb gazdasági paraméterekkel a **Villamosenergia kereskedelem** (35144) és a **Villamosenergia termelés** (35114) rendelkezett.
- + A **Villamosenergia kereskedelem** évek óta az egyik **legeredményesebben működő terület**, ezt mutatja a magas Eredménytartalék aránya.
- + A **Villamosenergia termelés kedvező gazdasági adataira** érdemes odafigyelni, ugyanis a **magas emissziós kvótafizetési kötelezettsége mellett is eredményesen gazdálkodik**. Az emissziós kvóta degresszivitása és jelentős drágulása mutatkozik meg a céltartalékképzésben is. A képzett céltartalék mértéke az Értékesítés nettó árbevételének közel 11 százaléka, amely igen magasnak mondható (a teljes *Villamosenergia-termelés, -ellátás* esetében ez az érték 2,67% volt).
- + A másik két altevékenység – Villamosenergia szállítás (35124); és Villamosenergia elosztás (35134) – is eredményesen gazdálkodik, azonban gazdasági mutatói szerényebbek.

Kutatási eredményeinket statisztikai vizsgálatokkal is alátámasztottuk. Ennek keretében vizsgáltuk az ágazaton belüli eltéréseket:

A villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás estében:

- + céltartalékok,
- + tőkeáttétel,
- + hatékonysági mutatók esetében jelentős az eltérés.

49. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAIPAR VAGYONI HELYZETÉNEK ALAKULÁSA

ALÁGAZATOK	Céltartalék aránya	Tőkeáttétel aránya	Nettó eladósodottság aránya
Villamosenergia-termelés, -ellátás	0,0284	0,4911	0,1890
Gázellátás	0,0000	0,8296	0,7285
Gőzellátás, légkondicionálás	0,0079	0,8486	0,7717

Forrás: Századvég szerkesztés

A céltartalékok arányában jelentős az eltérés, a villamosenergia-termelés, -ellátás képzési arányaiban a legtöbb céltartalékot.

50. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAIPAR ÁRBEVÉTELÉNEK ALAKULÁSA

Tevékenységek/altevékenységek	Eszközarányos árbevétel	Tőkearányos árbevétel	Eredményarányos árbevétel
Villamosenergia-termelés, -ellátás	0,9448	1,6730	31,2735
Gázellátás	0,1198	0,2653	-7,4455
Gőzellátás, légkondicionálás	0,2160	0,4608	1,5861

Forrás: Századvég szerkesztés

A villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás a gázellátás tevékenységhez képest a legkisebb átlagos hatékonysággal, míg a legeredményesebben a villamosenergia-termelés, -ellátás.

51. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAIPARI TEVÉKENYSÉGEK ÉS PÉNZÜGYI MUTATÓK KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGÉSEK ALAKULÁSA

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Céltartalék aránya	Between Groups	4,515	2	2,258	3,165	0,046
	Within Groups	72,757	102	0,713		
	Total	77,272	104			
Tőkeáttétel aránya	Between Groups	5,765	2	2,882	2,526	0,082
	Within Groups	278,454	244	1,141		
	Total	284,219	246			
Nettó eladósodottság aránya	Between Groups	14,807	2	7,404	6,208	0,002
	Within Groups	219,452	184	1,193		
	Total	234,259	186			

Eszközarányos árbevétel	Between Groups	8,159	2	4,080	9,975	0,000
	Within Groups	98,149	240	0,409		
	Total	106,308	242			
Tőkearányos árbevétel	Between Groups	2,848	2	1,424	2,250	0,108
	Within Groups	141,774	224	0,633		
	Total	144,622	226			
Eredményarányos árbevétel	Between Groups	11,155	2	5,578	8,720	0,000
	Within Groups	110,656	173	0,640		
	Total	121,811	175			

Forrás: Századvég szerkesztés

A villamos- energia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás tevékenység a vállalati méret szerint is szignifikánsan eltér a céltartalékok arányában, valamint a hatékonysági mutatók esetében. Vagyis nem csak a tevékenységen belül, de a vállalati méret is befolyással van a gazdasági teljesítőképességre.

**52. TÁBLÁZAT: A CÉLTARTALÉKOK ÉS ÁRBEVÉTELEK ALAKULÁSA
MÉRETKATEGÓRIA SZERINT**

Vállalati méret szerint	Céltartalékok aránya	Eszközarányos árbevétel	Tőkearányos árbevétel	Eredményarányos árbevétel
Kisvállalkozás	0,0086	0,3617	1,2600	-20,0069
Közepes vállalkozás	0,0238	0,5639	1,0761	12,9815
Nagyvállalat	0,0462	1,3844	2,7293	34,8321

Forrás: Századvég szerkesztés

A kisvállalkozások vannak a legkedvezőtlenebb helyzetben, jellemzően negatív adózott eredménnyel zárták a vizsgált üzleti évet.

**53. TÁBLÁZAT: AZ VEGYIPARI TEVÉKENYSÉGEK ÉS PÉNZÜGYI MUTATÓK
KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGÉSEK ALAKULÁSA**

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Céltartalékok aránya	Between Groups	0,063	2	0,032	4,347	0,014
	Within Groups	2,253	309	0,007		
	Total	2,317	311			
Eszközarányos árbevétel	Between Groups	45,461	2	22,730	6,292	0,002
	Within Groups	1 116,346	309	3,613		

	Total	1 161,807	311			
Tőkearányos árbevétel	Between Groups	10 356,378	2	5 178,189	4,124	0,017
	Within Groups	387 956,855	309	1 255,524		
	Total	398 313,233	311			
Eredményarányos árbevétel	Between Groups	924 877,833	2	462 438,916	3,407	0,034
	Within Groups	41 939 452,156	309	135 726,382		
	Total	42 864 329,989	311			
	Within Groups	110,656	173	0,640		
	Total	121,811	175			

A vegyi anyag, termék gyártása esetében az eredményarányos árbevétel és a befektetések hozama tekintetében van szignifikáns eltérés.

54. TÁBLÁZAT: A VEGYIPARI TEVÉKENYSÉGEK ÉS AZ ÁRBEVÉTEL, ILLETVE BEFEKTETÉSI HOZAMOK ALAKULÁSA

Tevékenységek/altevékenységek	Eredményarányos árbevétel	Befektetés hozama (ROI)
Vegyi alapanyag gyártás	6,8863	0,1546
Mezőgazdasági vegyi termék gyártása	16,0859	0,0384
Festék, bevonóanyag gyártása	24,6028	0,0545
Tisztítószer, testápolási cikk gyártása	22,8476	0,0661
Egyéb vegyi, termék gyártása	11,8045	0,0735
Vegyi szál gyártása	6,3942	0,2319

Forrás: Századvég szerkesztés

55. TÁBLÁZAT: A VEGYIPARI TEVÉKENYSÉGEK ÉS AZ ÁRBEVÉTEL, ILLETVE BEFEKTETÉSI HOZAMOK ALAKULÁSA

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Eredményarányos árbevétel	Between Groups	3,850	5	0,770	2,234	0,054
	Within Groups	48,947	142	0,345		
	Total	52,797	147			
Befektetés hozama (ROI)	Between Groups	4,982	5	0,996	2,604	0,028
	Within Groups	54,320	142	0,383		

	Total	59,301	147			
--	-------	--------	-----	--	--	--

Forrás: Századvég szerkesztés

A vegyi anyag, termék gyártása esetében a vállalat mérete gyengébb magyarázó erővel bír, a költségarányos árbevételre van szignifikáns hatással.

56. TÁBLÁZAT: A VÁLLALATI MÉRET ÉS A KÖLTSÉGARÁNYOS ÁRBEVÉTEL ALAKULÁSA

Vállalati méret szerint	Költségarányos árbevétel
Kisvállalkozás	1,0259
Közepes vállalkozás	1,3138
Nagyvállalat	1,1467

Forrás: Századvég szerkesztés

Vállalati méret szerint vizsgálva a tevékenységeket megállapításaink nem csak a KKV-k külön-külön bontásában, de összességében a KKV és nagyvállalati bontásban is helytállóak.

Külön vizsgáltuk, hogy mely mutatók azok, amelyek értékei eltérően alakulnak, attól függően, hogy a dekarbonizációban érintett, vagy kevésbé érintett tevékenységek (Járműgyártás; Számítógép, elektronikai, optikai termék; Gyógyszergyártás; Villamosberendezés, Gépgyártás).

A céltartalékok aránya kiugróan magas a dekarbonizációban érintett tevékenység esetén, másfélszerese az érintett tevékenység esetén a kevésbé érintettek átlagához képest. A magasabb érték a tevékenységek sajátosságaiból adódik, és egyben jelzi, hogy a vállalkozások a jogszabályi feltételeknek eleget tesznek, várható kötelezettségeikre céltartalékot képeznek. A számviteli beszámoló kiegészítő mellékleteinek áttekintése is megerősíti a fentebb leírtakat. A dekarbonizációban érintett, és céltartalékot képzett valamennyi vállalat kiegészítő mellékletét áttekintettük (464 vállalkozás kiegészítő mellékletét tekintettük át).

Az eladósodottsági mutatók esetén a dekarbonizációban érintetteknél a tőkeáttétel és a nettó eladósodottság értékei is magasabbak, azonban 1 alatt van az értékük, tehát nincsenek eladósodva.

A saját tőkearányos eredmény (ROE) átlagértékei is magasabbak, amely kedvező, ugyanis a vállalkozás tőkéjének eredményhozama kedvező, az adózott eredmény

nagyobb mértékben járul hozzá a saját tőke növekedéséhez, szemben a dekarbonizációban kevésbé érintettekkel.

57. TÁBLÁZAT: A LEHATÁROLT ÁGAZATOK PÉNZÜGYI/GAZDASÁGI STABILITÁSÁNAK KÖZÖS ÉRTÉKELÉSE

Ágazatok	Eszközarányos árbevétel	Tőkearányos árbevétel	Létszámarányos árbevétel	Költségarányos árbevétel	Eredmény-arányos árbevétel II.	Eszköz-arányos eredmény (ROA)	Befektetés hozama (ROI)	Saját tőke-arányos eredmény (ROE)	N. árbev.	Össz
VEGYIPAR	5	4	3	2	5	1	1	1	4	26
GYÓGYSZER	8	8	4	1	7	3	2	3	1	37
GÉPJÁRMŰGYÁRT	3	5	5	5	3	5	4	5	2	37
PETROLKÉMIA	7	7	1	3	6	2	3	2	7	38
SZÁMÍTÓGÉPGYÁRT	1	1	6	4	1	7	7	7	5	39
ENERGIAIPAR	2	6	2	6	4	4	5	4	6	39
GÉPGYÁRTÁS	4	3	7	7	2	6	6	6	3	44
VILLAMOSBEREND	6	2	8	8	8	8	8	8	8	64

Forrás: Századvég saját szerkesztés

58. TÁBLÁZAT: A LEHATÁROLT ÁGAZATOK PÉNZÜGYI/ GAZDASÁGI ÉRTÉKELÉSE³³

Eredmények	Rangsor	Értékelés 1.	Értékelés 2.
VEGYIPAR	1	legjobb	magas
GYÓGYSZER	2	stabil	magas
GÉPJÁRMŰGYÁRT	2	stabil	magas
PETROLKÉMIA	3	stabil	magas
SZÁMÍTÓGÉPGYÁRT	4	stabil	magas
ENERGIAIPAR	4	stabil	magas
GÉPGYÁRTÁS	5	gyenge	alacsony
VILLAMOSBEREND	6	nagyon gyenge	alacsony

³³ Az értékelés 2. elnevezésű oszlopban az iparágak gazdasági és környezeti teljesítményének együtt-értékelési koncepciójának megfelelő értelmezés található.

Az iparágak gazdasági és környezeti teljesítményének együtt-értékelési koncepciója a következő:

Az iparágak, tevékenységek gazdasági (üzleti) teljesítménye és környezeti teljesítménye egyaránt befolyásolhatja zöld gazdaság fejlesztéssel kapcsolatos döntéseket. E döntések lehetnek:

- + zöldgazdaság fejlesztéssel kapcsolatos **állami beavatkozásokhoz** kapcsolódó döntések (pl. támogatások, adókedvezmények, állami tulajdonú vállalatok tőkésítése, jogszabály-alkotás stb.)
- + **ágazati, szakági zöld-stratégiákhoz** kapcsolódó döntések (pl. iparági szakszövetségek dekarbonizációs tervei, önkéntes megállapodások, iparági szabványok stb.)
- + **vállalati zöld-beruházásokhoz** kapcsolódó döntések (pl. körforgásos gazdaság, anyag- és energia-hatékonyság-javítás, dekarbonizációs és karbon-semlegesítési beruházások)

A vállalatok és iparágak gazdasági és zöld szempontú együtt-értékelésének általános típusai a következők:

62. ÁBRA: A VÁLLALATOK ÉS IPARÁGAK GAZDASÁGI ÉS ZÖLD SZEMPONTÚ EGYÜTT-ÉRTÉKELÉSÉNEK ÁLTALÁNOS TÍPUSAI ÉS EREDMÉNYEI



Forrás: Századvég saját szerkesztés

- 1. Alacsony zöld teljesítménnyel ÉS alacsony gazdasági teljesítménnyel rendelkező vállalatok és iparágak:** ezen ipari tevékenységek általában tartós versenyhátrányban működnek, a nemzetgazdasági átlaghoz képest jelentős termelékenységi deficittel küzdenek, árbevételük és nyereségességük hektikus. E típusba sorolható ipari tevékenységek ugyanakkor általában jelentős környezeti terheléssel, számottevő energiafelhasználással, magas anyag-igénnyel jellemezhetők, hulladék- és szennyvíz kibocsátásuk is kiemelkedő. Tipikus példa egyes élelmiszeripari, feldolgozóipari KKV-k (pl. galvánüzem, festékgyártás). Mivel finanszírozó- és hitel-képességük alacsony, ezért a zöld teljesítmény javítására saját erőből csak korlátozottan képesek. E típus lehatárolása azért is fontos, mert **esetükben indokolt az EU-s és állami forrásokból származó zöldgazdaság-fejlesztési támogatás;** akár beruházási társfinanszírozás, kedvezményes „zöld hitel”, vagy adókedvezmény formájában.
- 2. Alacsony zöld teljesítménnyel ÉS magas gazdasági teljesítménnyel rendelkező vállalatok és iparágak:** ezen termelési tevékenységek tartósan versenyképesek, nyereségük elsődleges forrása általában egyes természeti erőforrások alacsony ára, többnyire kevés szereplős (kvázi-monopolisztikus) piacon tevékenykednek, többségében külföldi tulajdonban álló vállalatok. E típusba sorolható iparágak szintén jelentős technológiai kibocsátásokkal, környezeti igénybevételekkel jellemezhetők. Tipikus példa az építőanyag gyártás. E típus esetében **nincs szükség közpénz-forrású zöldgazdaság-fejlesztési támogatásra, ugyanakkor a zöld teljesítmény javítása elképzelhető akár iparági (ön) szabályozási, akár állami szabályozási eszközökkel.** Jelentős szerepe lehet a külföldi vállalatok esetében az anya-cégeknek alkalmazott „green governance” és ESG módszerek hazai leányvállalatoknál történő meghonosításának is.
- 3. Magas zöld teljesítménnyel ÉS alacsony gazdasági teljesítménnyel rendelkező vállalatok és iparágak:** e „szelíd” gazdasági tevékenységek általában egyes feldolgozó iparágakban, szolgáltató és kereskedelmi KKV-k körében azonosíthatók. Ezen ipari szereplők általában kisebb mértékű, vagy

jelentéktelen környezeti terheléssel jellemezhetők, esetükben a zöldgazdaság-fejlesztés érdemi hatást nem vált ki. Tipikus példa a bútoripar, egyes élelmiszer-feldolgozó iparágak. Ezen típus esetében nincs szükség zöldgazdaság-fejlesztésre.

4. Magas zöld teljesítménnyel ÉS magas gazdasági teljesítménnyel rendelkező vállalatok és iparágak: Ők a „zöld bajnokok”, az iparágak széles körében találunk ilyen „zöld és nyereséges” vállalatokat. E típusban – különösen a körforgásos gazdaságra való áttérés és a dekarbonizáció területén – további zöldítési lehetőségek azonosíthatók, ám a beruházási, működési fejlesztések általában magas költségűek. Tipikus példa erre az esetre az autóipar. E típus esetében **az önkéntes megállapodások (pl. állam és a vállalat között), vagy iparági „zöld” ajánlások, önkéntes szabványok lehetnek célravezetőek a zöldgazdaság fejlesztés terén.**

A környezeti és gazdasági értékelés alapján kísérletet tettünk az általunk mélyebb vizsgálatba vont 8 kiemelt ágazati tevékenységcsoport közös értékelésébe és elhelyezésébe a fentebb ismertett koncepció alapján:

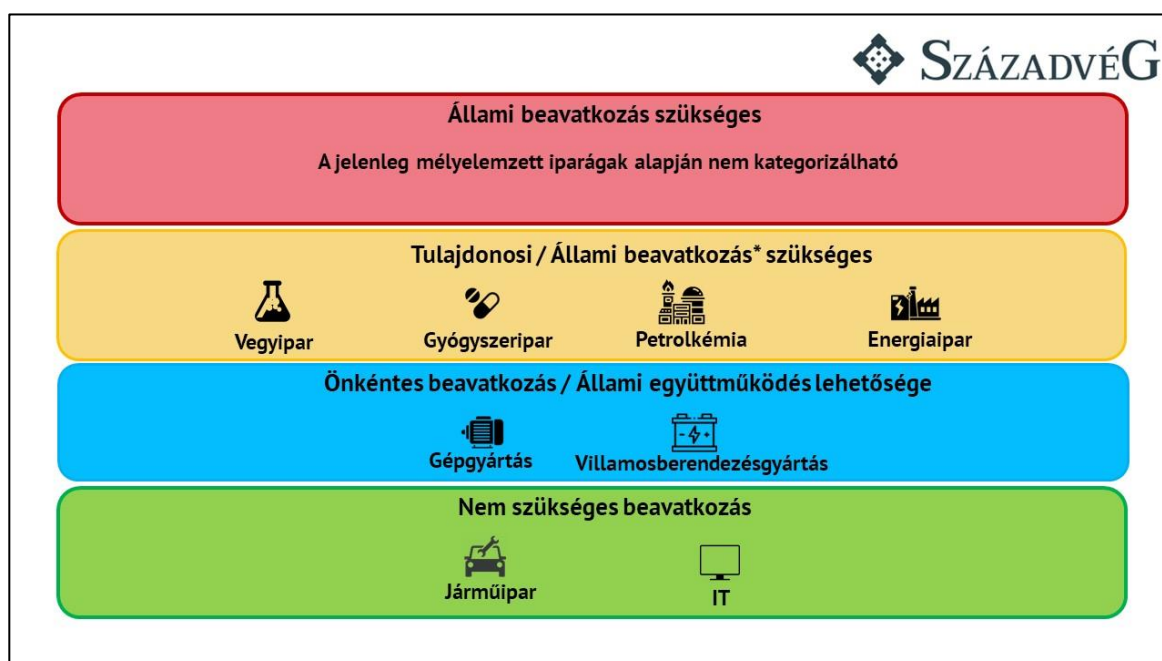
59. TÁBLÁZAT: A LEHATÁROLT ÁGAZATOK EGYÜTTES KÖRNYEZETI ÉS GAZDASÁGI TELJESÍTMÉNYÉRTÉKELÉSE

Ágazat	Környezeti teljesítmény	Pénzügyi/Gazdasági teljesítmény	Kategória
Energiaipar	alacsony	magas	2
Vegyipar	alacsony	magas	2
Petrolkémia	alacsony	magas	2
Gyógyszer	alacsony	magas	2
IT	magas	magas	4
Járműipar	magas	magas	4
Villamosberendezésgyártás	magas	alacsony	3
Gépgyártás	magas	alacsony	3

Forrás: Századvég saját szerkesztés

Az ágazatok Pénzügyi/Gazdasági értékelését azok összesített pénzügyi teljesítménye alapján végeztük el. Ezen teljesítmény az ágazatban tevékenykedő nagyvállalatok pénzügyi stabilitását prezentálja. Az alacsonyabb pénzügyi teljesítmény ugyanakkor nem jelenti azt, hogy az adott ágazat ne minősülne stabilnak, csupán azt jelzi, hogy az általunk leválogatott ágazatcsoportok egymás viszonyított értékei alapján magasabb vagy alacsonyabb teljesítményt vett fel. A vizsgálatba vont ágazatcsoportok bővítése alapvetően változtatná meg a kialakított környezeti és gazdasági sorrendjeinket, így az itt bemutatott eredmények csupán a lehatárolt „legzöldebb” és a dekarbonizációban „legérintettebb” iparágaink esetében értelmezhetőek.

63. ÁBRA: A LEHATÁROLT IPARÁGAK KÖZÖS ÉRTÉKELÉSÉNEK ÁBRÁJA



Forrás: Századvég saját szerkesztés

Általánosságban megállapítható, hogy a dekarbonizációban közvetlenül leginkább érintett ágazatok stabilabb pénzügyi helyzettel rendelkeznek, mint a legmagasabb környezeti teljesítménnyel rendelkező ágazatok. A stabilabb pénzügyi helyzet és a rentábilisan működő üzletvitel okán ezen ágazatok környezeti teljesítményének javítása akár iparági (ön) szabályozási, akár állami szabályozási eszközökkel, vagy a kettő kombinálásával is.

A lehatárolt iparágaink másik nagyobb csoportját azon ágazatok alkotják, amelyeknek mind a környezeti mind a pénzügyi teljesítménye kedvezőnek

tekinthető. Ilyen ágazat például a Járműipar és az IT ipar. Ezen kategória esetében az önkéntes megállapodások (pl. állam és a vállalat között), vagy iparági „zöld” ajánlások, önkéntes szabványok lehetnek célravezetőek a zöldgazdaság fejlesztés terén.

A lehatárolt ágazataink utolsó csoportját pedig azon ágazatcsoportok alkotják, amelyek ugyan magas környezeti teljesítménnyel rendelkeznek, de pénzügyi stabilitásuk elmarad a többi vizsgálatba vont ágazatétól. Ezen kategóriába tartozik például a Villamosberendezésgyártás, illetve a Gépipar. Ezen ágazatok esetében ugyan nincs szükség a környezeti teljesítmény javítására, ugyanakkor olyan egyéb a pénzügyi stabilitást ösztönző gazdaságpolitikai eszközök alkalmazása indokolt lehet, amely az ágazatok versenyképességét, hatékonyságát erősítheti a jövőben. Ez azért is központi kérdés, mert számos a Taxonómiarendelemben megjelölt zöld tevékenység kapcsolódik ezen két ágazathoz, így feltételezhetően az itt található alágazati és szakágazati tevékenység fontos szerepet játszanak majd a zöld átállásban és más ágazatok környezeti teljesítményének javításában.

Hivatkozások jegyzéke

Government of Japan- Ministry of Economy, Trade and Industry, Green Growth Strategy Through Achieving Carbon Neutrality in 2050 (2020).

https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/ggs2050/pdf/ggs_full_en1013.pdf

Philip Shapira, Abdullah Gök, Evgeny Klochikhin, Marianne Sensier, Probing “green” industry enterprises in the UK: A new identification approach, Technological Forecasting and Social Change (2014). Volume 85, Pages 93-104,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162513002813#bb0120>

Government of the United Kingdom, Net Zero Strategy: Build Back Greener (2021).

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1033990/net-zero-strategy-beis.pdf

McKinsey&Company, Pathways to decarbonize the Czech Republic (2021).

https://www.mckinsey.com/cz/~/_media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Czech%20Republic/Our%20work/Decarbonization_Report_EN_vFinal.pdf

Vodíková Strategie České Republiky (2021).

https://www.mpo.cz/assets/cz/prumysl/strategicke-projekty/2021/8/Vodikova-strategie_CZ_G_2021-26-07.pdf

The International Institute for Sustainable Development, Germany’s Green Industrial Policy Stable Policies – Turbulent Markets: The costs and benefits of promoting solar PV and wind energy German (2014).

https://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/rens_gip_germany.pdf

The Federal Government of Germany, German Sustainable Development Strategy (2020).

<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1940716/1c63c8739d10011eb116fd1a1a6cb61ca/german-sustainable-development-strategy-en-data.pdf?download=1>

Mellékletek

KOKSZGYÁRTÁS, KŐOLAJ-FELDOLGOZÁS

