

# GINOP-5.3.5-18-2020-00169

A NAGYKERESKEDELMI SEKTOR KÖRNYEZETTUDATOSSÁGÁNAK  
FELMÉRÉSE ÉS NÖVELÉSE A KONVERGENCIA RÉGIÓKBAN PROJEKT

KÍSÉRLETI (PILOT) PROJEKT ÁGAZATI TANULMÁNY



## SZÁZADVÉG

SZÁZADVÉG KONJUNKTÚRAKUTATÓ ZRT.

**SZÉCHENYI** 2020 



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés – A pilot projekt célja .....</b>	<b>2</b>
1.1. A projekt bemutatása (GINOP-5.3.5-18-2020-00169) .....	4
1.2. Az ágazat bemutatása .....	5
1.3. Korábbi kutatások és a projektek célja .....	6
<b>2. A kiválasztott pilot projektek megalapozása.....</b>	<b>9</b>
2.1. A Kispatak 2000 Kft. bemutatása .....	9
2.2. Elutasított javaslatok .....	12
2.3. Elfogadott javaslatok.....	15
2.4. Újjonnan felmerülő problémák és megoldási kísérletek .....	17
<b>3. Pilot projekt I. – Irodai növények .....</b>	<b>19</b>
3.1. Szakirodalmi megalapozás .....	19
3.2. Hatásvizsgálat .....	27
<b>4. Pilot projekt II. – Energiatárolás.....</b>	<b>34</b>
4.1. Szakirodalmi megalapozás .....	34
4.2. Szakértői vélemények.....	46
4.3. Hatásvizsgálat .....	57
<b>5. Konklúzió .....</b>	<b>60</b>
<b>6. Bibliográfia .....</b>	<b>71</b>

# 1. Bevezetés – A pilot projekt célja

A GINOP-5.3.5-18-2020-00169 azonosító számú A nagykereskedelmi szektor környezettudatosságának felmérése és növelése a konvergencia régiókban projekt (továbbiakban: projekt) keretében megvalósuló pilot módszertan célja, hogy olyan intézkedési tervet vázoljon fel a vállalkozások számára, amely a környezetvédelmi hatások mellett a vállalkozás gazdaságosabb működtetéséhez is hozzájárul. A pilot során a szakértők jelenléte, intézkedései, javaslatai és a tanácsadási tevékenysége a közvetlen támogatást szolgálja, a kísérleti (pilot) projekt során bevont célcsoportnak szükségük van arra, hogy az előtte álló problémahalmaz felszámolását egy, a helyzetet kívülről látó, az irányokat, az intézkedések hangsúlyát emiatt jobban megítélni képes tanácsadó segítse. A projekt keretében egy pilot módszertan adaptálása történt ágazatonként egy ágazati konkrét cégre vonatkozóan.

Bevezetesként röviden azt szeretnénk bemutatni, milyen jelentősége van a megvalósított pilot projekteknek, illetve milyen célokkal jöttek létre. Mind a projektek megvalósulása, mind pedig azok érdemi megértése érdekében fontos, hogy látható legyen milyen hatások, folyamatok befolyásolták azok létrejöttét, milyen igények vezettek a megszületésükhöz. A tágabb kontextus rövid bemutatása és a projektek céljainak meghatározása abban is segíthet, hogy az elért eredményeket értékelhessük. Mivel a projektek létrejöttére és megvalósulására olyan globális folyamatok is hatnak, amelyek általában a vállalkozói, piaci környezetet is befolyásolják, elsőként ezeket fogjuk röviden bemutatni.

A fenntarthatóság kérdése az elmúlt években különösen fontossá vált, szinte minden területen (Kollár 2020). Az ezzel kapcsolatos elvárások pedig egyre erősebben jelennek meg a különböző piaci szereplőkkel szemben is. Mivel a fogyasztók oldaláról egyre inkább hangsúlyosabb az elvárás, hogy a termék, amelyet megvesznek fenntartható módon készüljön, környezetbarát csomagolásban legyen elérhető, illetve hogy a nagyobb cégek valamilyen módon részt vegyenek a környezet védelmében, a piaci szereplőknek választ kell adniuk ezekre az igényekre (Kollár 2020: 133-155). A környezettudatosság és a fenntarthatóság rendkívül változatos módon jelenhet meg egy vállalkozás életében.

Sok piaci szereplő igyekszik a saját profiljához leginkább illeszkedő megoldásokat megtalálni, amelyeket könnyedén be tud illeszteni a cég működésébe. A megvalósuló programok azonban rendkívül sokfélék lehetnek aszerint is, hogy az adott vállalkozásnak milyen anyagi forrásai vannak, amelyeket erre a célra tudnak mozgósítani. Éppen ezért az ehhez hasonló pilot projekteknek nagy jelentősége lehet akkor, amikor a különböző cégeket igyekeznek támogatni és bevonni fenntarthatósági és környezettudatossági programokba. Ezeknek a keretében lehetőség van minden olyan szempontot figyelembe venni, ami befolyásolhatja azt, hogy egy vállalkozás megvalósít-e ilyen programokat, tevékenységeket, illetve, hogy ezek milyen jellegűek lesznek.

Bizonyos megoldásokat szinte bármely cég esetében lehet alkalmazni, mint az energiatakarékos világítás vagy a szelektív hulladékgyűjtés, de akár az irodai környezet átalakítása is ilyen lehet. Ezek általában nem igényelnek olyan anyagi forrásokat, amelyek megterhelnék a vállalkozást, de már ezzel is komoly eredményeket lehet elérni. Vannak azonban olyan beruházások, amelynek olyan anyagi vonzata van, amelyet a cégek nehezen gazdálkodnak ki és csak akkor áldoznak szívesen ezekre, ha biztosak lehetnek abban, hogy meg fognak térülni. Ilyen lehet a fűtési vagy hűtési rendszer átalakítása, nagyobb épületek szigetelése, géppark lecserélése, újítása, autópark lecserélése. Ezek olyan beruházások, amelyeket még a nagyobb vállalkozások is komolyan megfontolnak, mielőtt belevágnának.

Amellett, hogy ezzel a cégek valóban tudnak tenni azért, hogy minél kisebb környezeti károkat okozzanak, olyan értelemben is profitálhatnak az ilyen programok, változtatások bevezetésével, hogy új vásárlókat, partnereket is nyerhetnek, ha a versenytársakhoz képest nagyobb hangsúlyt fektetnek a fenntarthatóságra és a környezettudatosságra. Amennyiben a fogyasztóknak van lehetősége alternatívák közül választani, és fontosak számukra ezek a szempontok, akkor a döntésüket jelentősen befolyásolhatja, ha egy termékről vagy vállalkozásról tudják, hogy környezettudatos, vagy fenntartható módon működik. Emellett azok a vállalkozások, amelyek maguk is komoly hangsúlyt fektetnek ezekre a szempontokra, a partnereiket is úgy választhatják meg, hogy azok szintén olyan cégek legyenek, amelyek aktívan foglalkoznak ezzel a kérdéssel és igyekeznek a lehetőségeikhez képest mindent megtenni.

Minden vállalkozás életében fontos, hogy a munkavállalói hogyan érzik magukat a saját munkakörnyezetükben. A környezettudatos megoldások, amelyeket a cégek alkalmaznak ezen keresztül is jó hatással lehetnek a vállalkozás életére, hiszen, ha a munkavállalók jól érzik magukat, akkor hatékonyabban tudják elvégezni a feladataikat. Ahogyan korábban is említettük, a fogyasztók döntését is befolyásolja, hogy egy vállalkozás vagy márka milyen képet alakít ki magáról és manapság már ennek a képnek fontos része a környezettudatosság és a fenntarthatóság. Természetesen a munkavállalás során rengeteg szempontot mérlegelnek a munkavállalók és nem állítjuk, hogy a vállalatok környezettudatossága vagy fenntarthatósága lenne az elsődleges szempont, de adott esetben fontos lehet. Ahogyan a mindennapokban is, a munkavállalás esetében is egyre fogékonyabbak az emberek arra, hogy olyan szempontokat is figyelembe vegyenek a döntésük meghozatalakor, minthogy az adott vállalkozás mennyire foglalkozik a környezettudatosság vagy a fenntarthatóság kérdésével. Különösen akkor, hogyha valami olyasmit tud nyújtani a munkáltató ezen a téren a munkavállalóknak, amit a versenytársak nem. Előfordulhat, hogy a munkavállaló nem is tudja megfogalmazni, pontosan mitől vonzóbb neki az egyik munkahely a másikonál, de a környezettudatos megoldások és az ennek mentén kialakított munkakörnyezet sokkal kényelmesebb, kellemesebb és vonzóbb lehet.

### **1.1. A projekt bemutatása (GINOP-5.3.5-18-2020-00169)**

A Munkaerőpiaci alkalmazkodóképesség fejlesztését célzó tematikus projektek keretében indultak a kis- és nagykereskedelmi szektor környezettudatosságának felmérése és növelése a konvergencia régiókban projektek, mely keretében jelen pilot módszertant bemutató tanulmány a nagykereskedelmi projekt egy vállalatánál készült el.

A GINOP-5.3.5-18-2020-00169 azonosító számú A nagykereskedelmi szektor környezettudatosságának felmérése és növelése a konvergencia régiókban projekt (továbbiakban és röviden: projekt) célja a nagykereskedelmi ágazatban a fenntartható gazdaság, a környezetvédelem és a környezettudatosság erősítése. A Logisztikai és Könnyűipari Dolgozók Szakszervezete (LKDSZ) által, az ÁFEOSZ-COOP Szövetséggel konzorciumban vezetett projekt alapvetően a kereskedéseket célozza meg, de nem csak magukat a vállalkozásokat, hanem az ott dolgozó

munkavállókat is. A zöld- és kék, környezettudatosság és környezetvédelem témakörében készült felmérések alapján kerülnek megfogalmazásra olyan javaslatok, amelyeket a cégek be tudnak építeni a mindennapi tevékenységükbe.

Ezeknek a javaslatoknak a célja, hogy a nagykereskedéseket segítsék, hogy amellett, hogy egy fenntartható működést valósítsanak meg, környezettudatos és környezetkímélő megoldásokat is tudjanak alkalmazni. Emellett a projekt segíteni kívánja a vállalkozásokat a munkaerőpiaci alkalmazkodóképességük növelésében is. Ahogyan korábban is írtuk, a környezettudatosság és fenntarthatóság egyre fontosabb szempontok minden területen, így a munkáltatóknak is figyelembe kell venniük ilyen szempontokat. Valamint a piaci szereplők segítése a környezettudatosság és fenntartható működés megvalósításában kulcskérdés a környezetvédelem szempontjából.

Ennek keretében valósultak meg, a projekt céljához illeszkedő ágazati munkáltatók és munkavállalók részvételével az adatgyűjtések, kérdőívek formájában, amelyből elemző tanulmány készült (GINOP-5.3.5-18-2020-00169 elemző tanulmány – nagykereskedelem). Az elemző tanulmány alapját adó kutatás célja az volt, hogy felmérje milyen lehetősége van egy nagykereskedelem területén működő vállalkozásnak és a munkavállalóknak a fenntarthatóságot, környezetvédelmet jobban szem előtt tartani, emellett mit tehetnek a nagykereskedelmi vállalatoknál dolgozók a saját, kereskedelemmel kapcsolatos ökológiai lábnyomuk csökkentése érdekében. Ezen következtetésekből készültek el a javaslatok és javaslatcsomagok, valamint ezek alapján kerültek megtervezésre és megvalósításra a kiválasztott nagykereskedelmi cégnél az alább bemutatott pilot projektek. Ezeknek célja, hogy a korábbi kutatásokból összegyűjtött megoldások, javaslatok egy része kipróbálásra kerüljön egy arra vállalkozó ágazati cégnél, hogy aztán ennek megvalósulását és eredményeit jelen tanulmányban összegezni lehessen. A kutatás és a pilot projekt megvalósítása a Századvég Konjunktúrakutató Zrt., mint szakmai megvalósító közreműködésével történt.

## **1.2. Az ágazat bemutatása**

A nagykereskedelem törvény által meghatározott fogalma a következő (A kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény alapján): „a nagykereskedelmi tevékenység: üzletszerű gazdasági tevékenység keretében termékek átalakítás

(feldolgozás) nélküli tovább forgalmazása, és az ezzel közvetlenül összefüggő raktározási, szállítási és egyéb kapcsolódó szolgáltatásoknyújtása kereskedő, feldolgozó részére, ideértve a nagybani piaci tevékenységet, valamint a felvásárló tevékenységet is.”

A nagykereskedelmi vállalkozások tevékenysége elsősorban az áruk beszerzése, azok raktározása, kiskereskedőknek, más nagykereskedőknek való átadása. Az árukínálatot a vásárlói igényeknek megfelelően alakítja ki, hogy a megfelelő árukat tudja a partnereknek szállítani. Jellemző, hogy nem rendelkeznek rögzített mennyiséggel az árukról. A beszállítók és a vevők között szerződést kötnek és ebben kerül leírása az termék mennyisége, száma.

### 1.3. Korábbi kutatások és a projektek célja

A kutatás korábbi szakaszaiban már felmérésre kerültek azok a területek, amelyek a munkavállalóknak és a munkáltatóknak fontosak a környezettudatosság és fenntarthatóság kapcsán (20 ágazati munkáltató mélyinterjúja és 50 munkavállaló kérdőíveztetése eredményeként jött létre a GINOP-5.3.5-18-2020-00169 projektben ágazati elemző tanulmány – nagykereskedelem). Emellett pedig felmérés készült azzal kapcsolatban is, hogy a különböző piaci szereplők milyen változtatásokat vezettek be eddig és melyeket terveznek a jövőben. Sok esetben a fenntartható, kisebb környezeti terheléssel járó megoldások vagy anyagok használata azért nem, vagy csak nehezen tud megvalósulni, mert komoly anyagi forrásokat igényelne a vállalkozásoktól. Egyes esetekben pedig hiába terheli meg egy anyag vagy eszköz használata a környezetet, nem lehet másra cserélni, mert bizonyos előírások (pl. biztonsági szabályok) nem teszik lehetővé, vagy nincs még olyan alternatíva, amely környezettudatos lenne.

**Mindezzel összhangban a pilot projektek célja az volt, hogy a korábbi kutatásokból összegyűjtött megoldások egy része kipróbálásra kerüljön egy fél éves időintervallumban az erre vállalkozó cégnél.**

A projektek részeként a résztvevő vállalkozással folyamatos kapcsolatot tartottunk (továbbiakban ez a megjelölés és a szakértői, kutatói munka a Századvég Konjunktúrakutató Zrt-t jelenti), hogy a projekt lezajlását a kutatók monitorozni tudják. A háttérkutatás, valamint a korábbi felmérések alapján kiválasztott

projektben megvalósuló elemek gyakorlati alkalmazásában aktívan segédkeztek a kutatók, és annak hatásait – például az irodai légkörre – szintén vizsgálták.

Projekt hosszabb távú célja, hogy a pilot projekt tapasztalataira támaszkodva gyakorlati tanácsokat fogalmazhassanak meg, illetve vizsgálják az itt alkalmazott módszerek hatásait. Ennek következtében lehetőség nyílik arra, hogy a jövőben más vállalkozások számára is mintát nyújtson ezek bevezetéséhez. Emellett a pilot projektben résztvevő vállalkozást közvetlenül segítő tevékenység megvalósítása is célja volt a projektnek, amelyet szintén a korábban készített kutatásra alapoztak.

A projektek keretében megvalósuló tevékenységek a résztvevő vállalkozóval közösen kerültek kiválasztásra, hogy azok a vállalkozás céljaihoz és igényeihez a lehető legjobban illeszkedjenek és így a megvalósítás gördülékenyen tudjon működni. Ez részben azért is fontos, hogy a vállalkozásban tovább erősítsék a fenntarthatóság és környezettudatosság iránti elkötelezettséget, és arra sarkallják a vállalkozást, hogy a projekt lezárulta után maga is keresse ezeket a megoldásokat, lehetőségeket. Ezek a változtatások a kutatások alapján nem kell, hogy feltétlenül nagy mértékűek legyenek, hiszen például az irodában elhelyezett növények, zöldítés is egy olyan változtatás, ami – különösen hosszú távon – rendkívül sokat számíthat, de jóval kisebb forrásigényű beruházás, mint például a teljes autópark lecserélése.

A pilot projekt keretében olyan tevékenység megvalósítására volt lehetőség, amelyre adott esetben akár már gondolt is vállalkozás, vagy felmerült problémaként, de még nem tett lépéseket a változtatás felé.

A pilot projekt során kisebb ívű tevékenységek valósultak meg, amelyek inkább kezdeti lépések a változáshoz vezető úton, de alkalmasak arra, hogy mind a vállalkozás egésze, mind a dolgozók megtapasztalják, hogy akár kisebb újításokkal is érhetnek el eredményeket, akár arról van szó, hogy valamilyen szempontból fenntarthatóbbá tegyék a vállalkozást, akár arról, hogy a munkakörnyezetet tegyék kellemesebbé a munkavállalók számára.

Az alábbi fejezetekben részletesen bemutatjuk, hogyan kerültek a kiválasztott projektek megalapozásra, illetve hogyan valósultak meg. A projektekhez tartozóan nem csak az általunk megvalósított tevékenységeket mutatjuk be, de az ahhoz



tartozó korábbi kutatásokat is, így a már korábbi kutatások tapasztalatait is lehetőségünk van prezentálni.

Összefoglalva, mind a fenntarthatóság, mind a környezettudatosság esetében fontos, hogy a kisebb változtatások is sokat jelenthetnek, mint például a szelektív hulladékgyűjtés, ami nem követeli meg, hogy a vállalkozás jelentős összegeket áldozzon rá. Természetesen vannak olyan nagyobb forrásigényű változtatások, vagy beruházások, amelyeket nem minden vállalkozás engedhet meg magának még akkor sem, hogyha egyébként szándékában állna ezeket bevezetni. Ezeknek a megvalósításához, különösen a kisebb vállalkozások esetében az ehhez hasonló, de nagyobb volumenű projektek vagy pályázatok nagy segítséget nyújthatnak, hiszen biztosítani tudják azt az anyagi forrást, amelyet egyébként a vállalkozás csak nagyon hosszú idő alatt tudna kitermelni.

## 2. A kiválasztott pilot projektek megalapozása

Ebben a fejezetben azt mutatjuk be, hogy milyen előzetes megfontolásokat és javaslatokat tettünk a pilot megvalósításra vállalkozó cég, a Kispatak 2000 Kft. részére, hogy ezekre milyen reakciók születtek részükről, és hogy ezekből miképpen sarjadzottak ki a végső fenntarthatósági kísérletek és projektek ötletei. A fejezet leginkább az első és a második konzultációnkon elhangzott párbeszédiken alapszik. Előljáróban mindenképpen meg kell jegyezzük, hogy a vállalat eleve elkötelezett a környezeti fenntarthatóság, a környezetkímélő attitűd irányába, egészen addig, amíg az nem veti vissza a profitabilitás irányába tett, kétségkívül robosztus lépéseket.

### 2.1. A Kispatak 2000 Kft. bemutatása

A Kispatak 2000 Kft.-t 1990-ben alapította Valler János, a jelenlegi ügyvezető igazgató, Valler Zoltán édesapja, Sárospatakon. Már akkor is élelmiszerek nagykereskedelmével foglalkozott, akkor még egyéni vállalkozás formájában, azonban mára már közép vállalkozássá nőtte ki magát, ehhez mérten nagyjából 200 főt foglalkoztat és hozzávetőlegesen 6000 m<sup>2</sup>-es raktárral van felszerelve. Három legfontosabb értéküknek a hosszú távú gondolkodást, a kiszámíthatóságot és a megbízhatóságot vélik.<sup>1</sup>

A környezettudatos stratégia első lépéseként a Kispatak 2000 Kft. megvalósította a telephelyen belüli szelektív hulladékgyűjtést, sőt annak sikeressége érdekében stratégiai együttműködésben állnak a helyi hulladékszállító céggel. A vezetőség úgy gondolja, hogy a dolgozóik körében sikeresen propagálták és ezt fogják tenni a jövőben is, illetve a vásárlókör felé is igyekeznek terjeszteni fenntarthatósági, környezetbarát nézeteiket. Ezen a területen egyébként további terveik is vannak, de azokat nem a pilot projektek keretei között valósítanák meg.

*"Az eladótérbe is helyeznénk ki – már az üzleteinken belül – szelektív pontokat, hogy azok a vásárlók, akik vásárolnak egy fél literes kólát, akkor annak a palackját ne kinn a kukába, hanem akkor ott az üzlet környékén közvetlenül a szelektívbe tudják majd bedobni valahová. [...] A papírhasználat a töredékére esett vissza." (Valler Zoltán)*

---

<sup>1</sup> Az információk a vállalat weboldaláról származnak. Elérhető: <http://kispatak2000.hu/nagykereskedelem/> (Utolsó elérés: 2022.05.24.)

Emellett, ami az átfogó infrastrukturális innovációkat illeti, a vállalat immáron számottevő, a környezeti fenntarthatóságot stabilizáló fejlesztéseket eszközölt, amiknek segítségével a „zöld” energia kapacitást rugalmasan, biztosan alkalmazza, az erőforrásokat megfelelő módon osztja el. Erre kiváló példa a napelemekkel működtetett áramgenerálás, ugyanakkor a Kispaták 2000 Kft. vezetősége is úgy érzi, hogy ezen a téren még rengeteg tennivalójuk akad, hiszen bőséges potenciált biztosítanak az aktuális energiatárolási rendszerek, így majd realizálódó javaslataink és projektbeli terveink ezt érintik. Hasonló a helyzet a munkahelyi környezettel is, amely ugyan optimális, például az ügyvezető igazgató szerint, de úgy vélte, ha és amennyiben a projekt keretei között biztosítunk számukra irodai növényeket és virágokat, az fokozhatja a kényelemérzetet. A fenntarthatósági stratégiájuk egy olyan egésznapos tréning formájában is testet öltött, amelynek keretei között a vállalat munkavállalói a környezetbarát magatartásról hallgathattak előadásokat. Végül, egy olyan fenntarthatósági mentalitásból fakadó magatartásformát is megjelölhetünk, ami a gazdasági és a környezeti fenntarthatóság követelményeinek is eleget tesz. Már a vállalat születésétől fogva, ha építkezésre adják a fejüket, a hőszigetelést elősegítő falszélesség mindig vastagabb az előírtnál. Ilyesfajta fejlesztéseket valósítottak meg, mielőtt bekapcsolódtak volna az általunk koordinált pilot projektekbe.

*"Amilyen fenntarthatósággal kapcsolatos témákat fel tudott vetni, azokat... Már ezt is csináljuk, már ezt is csináljuk, már ezt is csináljuk. Tehát viszonylagosan sok olyan témát találtunk, amikre azt mondjuk, hogy igen, ez nálunk már rég [működik – szerk.]" (cégvezető)*

### **2.1.1. A vállalat projekttel kapcsolatos attitűdjei**

Fontos hangsúlyozni, mindezek a lépések, innovációk már az előtt is jellemezték a vállalatot, hogy elkezdték volna a pilot projektet, azonban az elköteleződést jól mutatja, hogy Valler Zoltán és csapata már a kezdetektől nyitottan és proaktívan viszonyult a projekthez, ezzel jelentős mértékben hozzájárulva közös munkánk gördülékeny lefolytatásához. Ezt mutatja az is, hogy az általunk előzetesen, illetve az első találkozókon megfogalmazott javaslatainkat alaposan megvitatták, a javarészüket különböző okok miatt elvetették vagy átdolgozták.

Valler Zoltán, aki jelenleg a Kispaták 2000 Kft. ügyvezetője, továbbá a vállalat alapítója és tulajdonosa, saját bevallása szerint rendkívül örül annak, hogy cége

bekerült a pilot projektekbe, amint értesültek a felkeresésről, és elolvasták a kapcsolódó dokumentumokat, azok kíváncsiságot keltettek bennük, majd a kíváncsiság hamar kitörő lelkesedésbe csapott át.

*Amikor elolvastam, hogy miről fog szólni a projekt, akkor azt mondtam, hogy na ez tök jó, mert ez minket érdekel. [...] Csupa olyan dolog, ami számomra személyesen is fontos, és a cégünket is igyekszem lassacskán olyanra formálni.” (cégvezető)*

Ezt az érzületet keretezi a vállalat mély és átfogó érdeklődése a fenntarthatósági stratégiák és fejlesztések felé. Az eddigiekből már kiderült, hogy milyen fontosnak véli Valler Zoltán és a vezetőség a környezeti fenntarthatóságot, ahhoz emocionális és intellektuális viszonyulás is fűzi. Ez alakot ölt abban is, hogy a cégvezető a fenntarthatósági javaslatokkal és fejlesztésekkel kapcsolatban változatos platformokon keresztül igyekszik információt szerezni annak reményében, hogy olyan perspektívákat, fejlesztendő területeket vagy konkrét eljárás módokat ismer majd meg, amikre ő nem gondolt, vagy nem volt a szükséges információ birtokában.

*„A téma érdekes számunkra, és amúgy meg azt mondom, hogy én engem minden érdekel. Tehát nagyon szívesen ülök be olyan beszélgetésekre, ahol olyan emberekkel találkozok, akik máshogyan látják a világot, mint én, máshonnan érkeztek. Hátha tudnak olyat mondani, amit mi is hasznosítani tudunk, amiből mi is épülni tudunk.” (cégvezető)*

### **2.1.2. Wattmanager Kft.**

Mielőtt bemutatjuk, hogy miből álltak az általunk készített pilot projekt javaslatok, hogy milyen kommentekkel illette a vállalat, valamint, hogy milyen problémák merültek még fel, azt is rögzítenünk kell, hogy a pilot projekt sikerességének céljából bevontunk egy harmadik szereplőt, a Wattmanager Kft.-t.<sup>2</sup> A mostani említésük azért indokolt, annak ellenére, hogy a negyedik fejezetben lesz inkább szerepük, mert egyes nem megvalósuló javaslatokhoz is közük volt, amik a mi kezdetleges javaslatcsomagunkból indultak ki, azonban hamvukba holtak. Bevonásuk a 2.3. fejezetben tárgyalt, újonnan felmerülő problémák és az azokhoz kapcsolódó javaslatok okán merült fel, miután több más – anonimizált – vállalat sem tudott életképes alternatívákat, megoldásokat kínálni ezekre. A Wattmanager

---

<sup>2</sup> A vállalat a következőképpen jellemzi magát: „A Wattmanager Kft. csapata 2017-ben alakult azzal a céllal, hogy ügyfeleit alapos és precíz tanulmányok és vizsgálatok elkészítésével felelősségteljes és tudatos, valamint költséghatékony döntések felé terelje az energetika/ környezeti fenntarthatóság területén.” Forrás: <https://wattmanager.hu/hu/team> (Utolsó megtekintés: 2022.05.13.)

Kft.-t végül a Századvég egyik energetikával foglalkozó szakembere ajánlotta figyelmünkbe. Bizalmunkat aztán azzal nyerték el, hogy a körvonalazott problémák és potenciális megoldási kísérletek egyikét sem utasították el, vagy ha igen, akkor olyan javaslatokat kínáltak helyettük, amik nagyobb mértékű környezeti és gazdasági optimalizációt tesznek lehetővé. Emellett rendkívül agilisek is mutatkoztak, hiszen a kapcsolatfelvétel után egyetlen hét sem telt el, mire két munkatársuk, Zoltán és Márton ellátogatott velünk Sárospatakra.

## 2.2. Elutasított javaslatok

Elutasítottként definiálunk minden olyan potenciális megoldási gyakorlatot, ami ilyen vagy olyan okból, de nem valósult meg a pilot projektek ideje alatt, és előreláthatólag nem is fog.

1. A leghamarabb elvetett javaslatunk a **CO<sub>2</sub>eq<sup>3</sup> (széndioxid-ekvivalens)** csomagolásokon való feltűntetését célozta. Ez lényegében az egyes csomagolások és termékek előállításának karbonlábnyomát hivatott mutatni, és elképzeléseink szerint erősen összefonódhatott volna a társadalmi fenntarthatóság kérdéskörével. Úgy gondoltuk, ezzel a lépéssel a fenntartható termékek vásárlása felé lehetett volna terelni azon kiskereskedelmi egységek vásárlóit, akik a Kispaták 2000 Kft. partnerei, valamint akiket – szintén e pont direktíváinak mentén – edukálni kellett volna a karbonsemlegességgel és a fenntartható működéssel kapcsolatban. Azonban, minthogy a forgalmazott termékeket csupán terjesztik, nem előállítják, és a termékek beszerzése is többlépcsős folyamat, aminek következtében e javaslat realizálása túlságosan sok szereplőt és diverzifikált igénykészletet tartalmazna, úgy gondolták, hogy felesleges lépés lenne, valószínűleg sosem valósulhatna meg.

2. A következő, utólagosan elvetett javaslat a **munkahelyi étkeztetésre** vonatkozik. E tétel szerint a dolgozói étterem kínálatának felülvizsgálatát és megváltoztatását kellett volna eszközölni, még hozzá a fenntarthatóság címszóval. Mint beavattak minket, egy helyi, meg nem nevezett étterem menüit kérhetik a dolgozók. Két opció áll rendelkezésükre, és be kell jelölniük az „A” vagy a „B” opciót, egy hónappal előre, tehát például március legvégén a májusi kínálatot. Valler Zoltán

---

<sup>3</sup> „Metrikus mérőszám, amelyet a különböző üvegházhatású gázok kibocsátásának összehasonlítására használnak globális felmelegedési potenciáljuk (GWP) alapján, más gázmennyiségek átalakításával azonos globális felmelegedési potenciállal rendelkező szén-dioxid-mennyiségre.” Forrás: <https://www.soilcare-project.eu/hu/resources/glossary/all-terms/82:co2-equivalent> (Utolsó megtekintés: 2022.05.13.)

nem akar a megszokott és jól működő gyakorlaton változtatni, hiszen ez a megoldás olcsó, gördülékenyen működik, a két opció közül legalább az egyik mindenkinek megfelelő, ezt nem szeretné a továbbiakban felbolygatni, illetve egy olyan kifogás is jellemzi a javaslattól való elállást, ami általánosnak tekintendő az elutasított javaslatok tekintetében. Ez pedig az, hogy alapvetően nem akarják magukat olyan fenntarthatósági változtatások mellett elkötelezni, amikből gazdaságilag nem profitálhatnak, ennek értelmében a munkavállalók ebédkínálatának megreformálása nem olyan lépés, ami ténylegesen megváltoztatná a vállalat működési mechanizmusait, ami növelné a bevételüket, de még ha ez a két állítás nem is lenne igaz, akkor is túlságosan kisléptékű változtatásként tűnik fel.

*"Nagyon nehéz a fenntarthatóságot az étkezéssel kapcsolatban úgy figyelembe venni, hogy közben az aktuális divat ne szépítse." (cégvezető)*

3. A harmadik javaslatunkat, amit mi **„logisztikai optimalizációs segítségnyújtás”**-nak neveztünk el, a vállalat nem utasította el rögtön. Ezen azt értettük, hogy a kiskereskedelmi partnerek részére való kiszállítás során valamilyen módon hozzájárulna a cég a járművek útvonalának fogyasztóbarát optimalizálásához. A vállalat örömmel fogadta volna, azonban két kifogással is éltek. Egyfelől, mindössze tíz kiskereskedelmi partnerrel állnak beszállítói munkakapcsolatban, ezekhez viszik ki ők maguk a megrendelt termékeket. Másfelől, az is gátolja a további áramvonalasítást, hogy ez a tíz partner Sárospatakon, vagy annak közelében helyezkedik el, és az árukat sem ugyanazokra az időpontokra rendelik. Valler Zoltán állítása szerint ők már tökéletesítették azt a kiszállítói procedúrát, ami a legfogyasztóbarátabbnak mutatkozik. Ám emellett azt is meg kell jegyeznünk, hogy a vállalat jövőjében gyökeredző, alapvető céljuk mindig is az volt, hogy a régiós lehetőségek közül ők legyen a legjobbak, ha kell, akkor más vállalatokkal is partneri viszonyt alakítanának ki. Így a szállítási költségek egyre több kérdést és megoldandó problémát vetnek fel, és ezek a jövőben csak gyarapodni fognak, főleg akkor, ha ezt a célkitűzést elérik. Úgy kalkulálják és tervezik meg a szállítást, hogy egy tehergépszállítójuk ne menjen túlságosan sokat, azaz minimalizálják a megtett kilométerek számát, méghozzá a fenntarthatóság jegyében. Éppen ezért a jövőbeli tanácsadásra nyitottak. Ők úgy fogalmaztak, minden olyan tanácsot szívesen fogadnának, ami segít a további forintok megtakarítását, és úgy ígérték, utána is fognak nézni az ilyesfajta

megoldásoknak (pl. számítógépes szoftvereknek), azonban ez végül a felsorolt okok miatt elhalt, és a figyelmünk más irányba terelődött, már csak azért is, mert a később tárgyalandó energetikai befektetések jóval kecsesetőbb gazdasági haszonnal járnának a jövőben.

*"Mi arra akarunk specializálódni, hogy ennek a régiónak – és a Sárospatak nagyjából 50 km-es körzetét tűztük ki ennek... Ennek a térségnek szeretnék az első számú élelmiszer kereskedője lenni." (Valler Zoltán)*

4. Újabb elutasított, előzetes javaslatunk volt a **„Mi fán terep a raklap? (Egyutas raklapból kreatív építőakció)”** elnevezésű. Érdeemes tudni, hogy a fenntarthatóság szempontjából eleve érdekesebb az egyutas raklapok használata, hiszen azok minőségellenőrzött anyagokból, környezettudatos módon készülnek, a faanyagkezelést például fel is kell tüntetni azok csomagolásán. A hátulütője csupán annyi, hogy hivatalosan csupán egyetlen útra alkalmas, utána le kell selejtezni, cserébe viszont újra lehet hasznosítani őket. Mármost a Kispatlak 2000 Kft. számára nagy mennyiségben állnak rendelkezésre ilyenek, java részüket bár újrahasznosítják, így is számtalan „felesleges” darab marad a birtokukban, amiknek felhasználása permanens problémát szül, ennek megoldása érdekében azokat tüzelőanyagként hasznosítják, vagy munkatársaiknak adják ki ugyanezen célból. Ez azonban nagymennyiségű széndioxid-kibocsátással jár, így jelentős mértékben hozzájárul a karbonlábnyom növeléséhez. Javaslatunk e kibocsátás csökkentésével, illetve a társadalmi fenntarthatóság kérdéskörével fonódott össze. Annak értelmében egy lokálisan érdekelt rendezvénysorozat megvalósítására került volna sor, ahol a sárospataki, vagy a település környékén élő lakosok egyfajta verseny keretei között mérhették volna össze képességeiket egy olyan vetélkedő tükrében, ami az egyutas raklapok kreatív felhasználására irányult volna. Az esemény során egyfajta háttérüzenet fogalmazódott volna meg, aminek segítségével a verseny érzékenyítette volna a helyi lakosokat a fenntartható szemlélet- és magatartásmód irányába, ráadásul ez a lokálisan adott személyi kötések és kapcsolódásokat is erősítené. Az esemény tételezett, elsődleges célja az lenne, hogy olyan praktikusan alkalmazható termékeket készítsenek, amiket a mindennapi életük során is hasznosítanak, így az egyutas raklapok nem válnának haszталanná, az égéstermékükkel nem szennyeznék a levegőt. A vállalat elsődleges kifogása az volt a javaslatunkkal kapcsolatban – ami már az „ebédreform” kapcsán is jelentkezett –, hogy nem látják a vállalat hasznát a potenciálisan megvalósuló

gyakorlatban, hiszen semmiféle megtakarítással, anyagi többlettel nem jár. Ezen a ponton körvonalazódott expliciten a korábban emlegetett tézis, miszerint olyan fejlesztések, megoldások eszközlésében egyáltalán nem érdekeltek, amik nem segítik valamilyen módon a gazdasági fenntarthatóságukat, főleg akkor nem, ha azok aránytalan energiabefektetéssel járnak.

5. Az utolsó elutasított javaslatunk a **tisztító- és takarítószerekre** vonatkozott. Úgy gondoltuk, hogy érdemes lenne bio- és környezetbarát termékeket beszerezni a szemellátható károsanyag-kibocsátással járó vegyszerek vagy használati eszközök (például folyékony szappanok, felmosók) helyett. Részünkről továbbá az is felmerült, hogy a hatásvizsgálat részeként utólagos helyzetértékelést végzünk a takarítókkal, raktári és irodai dolgozókkal, hogy mennyiben teszik komfortosabbá a munkahelyi környezetet. Eddigi elutasított javaslatainktól a takarítószerekkel kapcsolatos annyiban tér el, hogy ez nem talált egyértelmű elutasításra, Valler Zoltán és csapata még egy összehasonlítást is csinált az általuk használt takarítószerek és a biotisztítók összetételéről, költségeiről, karbonlábnyomáról stb., ráadásul nekünk is megmutatták azokat. Noha úgy nyilatkoztak, hogy a jövőben talán átgondolják a váltást, de nem lenne elég nagyléptékű a fenntarthatóság szempontjából, így ez szinte azonnal a feledésbe merült, hogy átadja a teret a jelentősebb fejlesztéseknek. Ráadásul az is bonyolítaná a váltást, hogy a felhasznált takarítószerekről nem ők döntenek, hanem az a vállalat, ami a takarítás egészét végzi, koordinálja.

### 2.3. Elfogadott javaslatok

A most következő alfejezetben, ahogy jeleztük, az előzetes javaslataink közül elfogadottakat mutatjuk be, azonban rendkívül fontos megjegyeznünk, hogy nem teljes terjedelmükben, ugyanis ez a fejezet csupán az első két alkalommal lezajlott diskurzusok elemei közül válogat, az energetikai fejlesztések és a növénytelepítés lefolyását és az azokkal kapcsolatos további párbeszédet a harmadik és a negyedik fejezetek fogják prezentálni. Így most röviden ejtünk szót a világításról és az irodai növényekkel kapcsolatos igényekről, hogy megágyazzunk a harmadik és negyedik fejezeteknek, ahol e javaslatok megvalósulását követjük majd nyomon.

1. A **„fenntartható világítás”** elnevezésű javaslatunkat betűre pontosan a következőképpen fogalmazzuk meg: „A partner jelen állás szerint is használ LED



lámpákat azonban ezek környezetbarát optimalizálása tovább fokozható olyan okoseszközök beépítésével, melyek a világítási időt programozható módon optimalizálják.” Noha igaz, hogy a Kispatak 2000 Kft. LED izzós fényforrást alkalmaz a belső terek kivilágítására<sup>4</sup>, és azok nem égnek állandóan, hanem mozgásérzékelő berendezéshez van kötve működésük, azonban az olyan kapcsolással van kialakítva, ha valaki belép egy terembe vagy valamilyen helyiségbe, akkor az annak mennyezetére erősített lámpák mindegyike felizzik, bevilágítva a tér egészét. Előzetes meglátásunk – amivel a vállalat vezetője is egyetértett – az volt, ha ezt szakértői tanácsadás révén fenntarthatósági optimalizáció alá vetnénk, szembetűnő mennyiségű pénzt tudna spórolni a vállalat. Ez a tanácsadói minőség a későbbiekben a Wattmanager Kft. munkatársainak képében öltött alakot, hiszen ez a javaslatunk valójában csak felvetés volt, minthogy energetikai szakképzettség hiányában, szükségünk volt egy olyan szereplőre, aki ezt tudja képviselni.

2. Érdekes helyzet áll fenn a növények általi irodai zöldítésre vonatkozó javaslataink vizsgálatánál, hiszen a javaslat arra vonatkozott – ahogy annak elnevezése (**Irodai zöldítés (növények beszerzése)**) is mutatja –, hogy egy kiválasztott irodába meghatározott számú szobanövényt helyezünk el, amik előzetes feltételezéseink szerint szembetűnő módon frissítenék fel az irodai mikroklímát, lényegében azt vártuk, hogy ott a munka gördülékenyebben fog zajlani, és az alapvető szociális funkciók is olajozottabban fognak működni. Ám ez a fejlesztés hasonlóan kisléptékűnek tűnik, mint például a tisztító- és takarítószer cseréje, azonban azzal ellentétben a Kispatak 2000 Kft. vezetése meglepően nyitottan reagált a felvetésünkre. Valler Zoltán úgy fogalmazott, ha a pilot projekt anyagi kerete lehetővé teszi azt, hogy annyi virágot és szobanövényt vásároljunk, amennyivel fel tudjuk tölteni az irodájukat, ő azt szívesen fogadná. És nem csak ő, hanem az irodai alkalmazottak is lelkesedtek az ötlet iránt. Így tehát az irodai növények beszerzése volt az első olyan pont javaslatcsomagunkból, ami a megvalósulás útjára lépett, ennek kifejtése a *Pilot projekt I. – Irodai növények* fejezetben esedékes.

---

<sup>4</sup> Azt mindenesetre érdemes külön megemlíteni, hogy meglehetősen gazdag a külső fényforrások által biztosított természetes világítás, mind a raktárhelyiségben, mint a beszerzők és az azok munkáját segítőknél biztosított egylégterű irodában.

## 2.4. Újonnan felmerülő problémák és megoldási kísérletek

Fontos újfent megemlíteni, hogy ebben az alfejezetben nem tekintünk át tételesen minden olyan megoldási kísérletet, ami utólagosan bukkant fel, azok közül a legfontosabbakat – minthogy markáns szerepe van benne a Wattmanager Kft.-nek – a negyedik *Pilot projekt II. – Energiatárolás* című fejezetben taglaljuk. Tehát ebben a fejezetben azokat a pilot projekt javaslatokat mutatjuk be, amiket a második találkozásunk alkalmával fogalmazott meg az ügyvezető igazgató, tehát az áramtárolókra és az elektromos tehergépkocsikra vonatkozókat.

Miután az első találkozó alkalmával pontról pontra áttekintettük az általunk megfogalmazott javaslatokat, Valler Zoltán és az általa kijelölt csapat ismertette velünk a bennük felmerült problémákat. Noha az *Elfogadott javaslatok* alfejezetben tárgyaltuk a „fenntartható világítás” elnevezésű ajánlásunkat, hiszen az nem egy újonnan felmerülő probléma potenciális megoldási kísérlete volt, hanem egy általunk előre megfogalmazott javaslat. Ugyanakkor Sárospatakon mégis a lista áttekintése után vettük górcső alá Valler Zoltán kérésére. Ennek az az oka, hogy erőteljes kapcsolat áll fenn közte és az általuk megfogalmazott ötletek között, hiszen mindkettő az energetika problémakörében fogant. A vállalat vezetői többször is kihangsúlyozták, hogy az áramtárolás mint megoldandó probléma markáns akadályokat állít a cég mindennapi működése elé, és hiába van meg a logisztikai hátterük ezek abszolválásához, nem rendelkeznek annyi gazdasági tőkével – annak ellenére sem, hogy a vállalat nyereséges –, hogy önerőből realizálni lehessen az indítványozott tippeket, tanácsokat.

A diskurzusunk középpontjában álló energetikai/energiaellátásbeli probléma alapja az, hogy a **beépített napelemek áramtárolási kapacitása** 220 kilowattnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy egy átlagos napon, amikor ugyan süt a nap, de a sugarak útját bizonyos időközönként felhők keresztezik, olykor-olykor beborul az ég, akkor ez a 220 kilowatt fedezi a napi működésüket. Teljesen más a helyzet azonban akkor, amikor verőfényes napsütés van, akkor ennek kétszeresét, háromszorosát, de gyakran négyszeresét is kitermeli, ugyanakkor ez az energiátöbblet kárba vész, lévén nem tudják elraktározni. E visszás állapotok kiegyensúlyozását egy közepesméretű (nagyjából 200 kilowattos) áramtároló szerkezet igénylésével akarták a pilot projektek kezdetén optimalizálni. Ezt a projekt abszolút prioritásaként célozták meg, hiszen úgy vélték, hogy ár/érték

arányban a leginkább megfelelő, hiszen az ára, a felszereltetése, az alkalmazásában nyújtott szakértői segítség – preconcepcióik szerint – nem lépte volna túl egy ilyesfajta projekt finansziális kereteit; és mindemellett rengeteg pénzt tudtak volna/tudnának vele megtakarítani.

A másik újonnan megnevezett, de alapvetően nagy múltra visszatekintő igényük az **elektromos vagy hidrogénmeghajtású teherautók** használatára irányult. Jelenleg MAN márkájú tehergépkocsikat használnak, amik benzines meghajtásúak, viszont ezek esetében jelentős mértékű károsanyag-kibocsátást érzékelnek, ráadásul attól is tartanak, hogy az elhúzódó koronavírus-világjárvány, az ukrán-orosz háborús konfliktus és az ezekhez hasonló, átfogó társadalmi és gazdasági folyamatok megfizethetetlen magasságokba tornásszák a benzin árát. Erre jelenthetne hatékony megoldást szerintük az elektromos tehergépkocsi. Ugyanakkor nagyon fontos az, hogy azt jól tudták, hogy a pénzügyi keretből nem finanszírozható egy vagy akár több ilyesfajta teherszállító beszerzése, egyszerűen nem tartották ezt reálisnak. Így első körben ebbéli kívánalmuk – amire aztán találtunk is megoldást (ld. *Pilot projekt II. – Energiatárolás* című fejezetet) – a szakmai tanácsadásra vonatkozott. Eszerint azt kérték, hogy mérjük fel az elektromos teherautókkal kapcsolatos, aktuális (piaci) trendeket; hogy hogyan kell vagy érdemes őket tölteni; a fejlesztés melyik szakaszában állnak; mikor lesz reális, hogy Magyarországra vagy a Közép-Kelet-európai régióba beszivárog ezek piaca; hogy mikor lehet majd vásárolni, vagy csupán kölcsönözni. Utóbbival (kölcsönzés) kapcsolatban azt is megemlítették, hogy örülnének, ha a projekt keretei között egy egyhónapos kölcsönzési időszakot meg lehetne valósítani.

Ebben a fejezetben tehát bemutattuk azt, hogy a kutatási szakasz lezárulta után, de a pilot projektek – még ha az első pár alkalmat azok részesének is tekintjük – élesítése előtt, milyen témák és problémakörök mentén jutottunk el addig, hogy elkezdjünk megoldásokat keresni – a Wattmanager Kft. hathatós közreműködésével – az energetikai kihívásokra, illetve, hogy utómérjük az általunk vásárolt és utaztatott virágok és szobanövények mikroklímás hatásmechanizmusait. A következő két fejezetet ezek bemutatására, összegzésére fogjuk szentelni.

## 3. Pilot projekt I. – Irodai növények

### 3.1. Szakirodalmi megalapozás

#### 3.1.1. Zöldterületek hatása a jóllétre, egészségre

A szakirodalom a növényzet jóllétre és egészségre gyakorolt hatását rendszerint két nagy, evolúciós pszichológiai elméleti keret mentén értelmezi, illetve elemzi. A régebbi elméletet Roger S. Ulrich dolgozta ki, és a „stresszcsökkentési elmélet” (Stress Reduction Theory) nevet adta neki (Ulrich 1983). A másik elmélet Stephen és Rachel Kaplan nevéhez kötődik, és a figyelem-helyreállítási koncepció (Attention Restoration Theory) cím szerint hivatkozik rá a szakmai korpusz (Kaplan-Kaplan 1998; Kaplan 1995; Steininger 2020). A filozófia, illetve szociálpszichológia területéről szintén rendkívül jelentős hatása van a szakmai párbeszédre. Innen származik a „biofília” kifejezés, amelyet először Edward O. Wilson és Stephen R. Kellert fogalmazott meg egy hipotézis formájában (Wilson 1984; Kellert - Wilson 1995; Steininger 2020). Az elmélet szerint az ember folyamatosan keresi a kapcsolatot a természettel, továbbá ez a kapcsolat jellemzően pozitív hatást gyakorol az emberre. Ideális esetben ez az együttműködés az „áramlás” (flow) élményében kristályosodik ki, ami lényegében azt jelenti, hogy az egyént a természet adta élmények egyfajta tudattalan, rendszerint jelentős, pozitív testi-lelki tapasztalattal együtt járó állapotba juttatják. Ez az „áramlás” élmény bármilyen élvezetes tevékenység közben létrejöhet, amelyet zöld környezetben végzünk. (Csíkszentmihályi 1985; Steininger 2020).

Az Ulrich által kidolgozott stresszcsökkentési koncepció alapja, hogy az egyén leggyakrabban pozitív választ ad a természetre, ha azzal valamilyen módon interakcióba kerül (ez lehet a növényzet látványa, vagy más szenzoros tapasztalás is), ezek a válaszok pedig serkentik a jó közérzetet és megkönnyítik az ellazulást. Az olyan elemek, mint például a horizont vagy egy felszíni víztömeg látványa növeli az egyén biztonságérzetét, ami pedig mérsékelni tudja a különböző veszélyhelyzetet jelző hormonok számát a szervezetben (Steininger 2020; Ulrich, 1983).

A Kaplan által kidolgozott figyelem-helyreállítási elmélet azt a folyamatot írja le, ahogy a korlátozottan rendelkezésre álló mentális erőforrások visszaállítódnak. Ebben a helyreállítási folyamatban vannak segítségünkre a kikapcsolódást segítő

tájak. A koncepcióban fő hangsúlyt kapnak bizonyos tényezők: a távollét, vagyis a hétköznaptól való eltávolodás, az elragadtatás, a „szabadság érzete”, továbbá az a benyomás, hogy kapcsolódni tud az ember valamihez (természet). Szintén fontos tényező a kompatibilitás, amely lényegében azt jelenti, hogy a természet egy olyan közeget nyújt, ahol az ember szituatív (tehát az adott környezetben történő tapasztalások általi) szükségletei, illetve vágyai összhangban vannak lehetőségeivel, a megoldásokhoz birtokolt eszközeivel, forrásaival (Steininger 2020; Kaplan - Kaplan, 1998; Kaplan 1995).

A biofilia hipotézis lényege, hogy az embernek veleszületett hajlama van arra, hogy a természettel kapcsolódjon (Grinde-Patil 2009). Ezt a kapcsolatot általában genetikai, illetve evolúciós tényezőkre vezetik vissza a kutatók. A fogalomhoz kapcsolódó viták és szakmai beszélgetések általában arról folynak, hogy ha a hipotézist elfogadjuk, mennyire etikus az emberiség természetromboló magatartása, illetve, hogy a környezeti fenntarthatóság valójában a társadalom, illetve az egyén jóllétének elválaszthatatlan eleme is, vagy sem. Számunkra releváns, hogy a biofiliaival kapcsolatos kísérletek és kutatások szintén arra fókuszálnak, hogy az ember és növényzet közötti pozitív kölcsönhatásokat bebizonyítsák, teszteljék. A legtöbb ilyen kutatás eredménye többnyire megerősíti, hogy a növényzet közelsége, illetve a természetben eltöltött idő hasznos az emberek egészségének és jóllétének megalapozásához (Tillmann et al. 2018; Bratman et al. 2019; Hartig et al. 2014).

A növényzet, a zöldterületek és az említett test-lelki hatásokra vonatkozó ok-okozati viszony bizonyítására több kutatást is végeztek, amelyekben az úgy nevezett „G-vitamin” hatásait vizsgálták (ezzel a fogalommal jelölték meg a növényzet és természetes környezet emberekre gyakorolt hatásainak összességét). 2008-ban a Michigan Egyetemtől Stephen Kaplan és csapata (Berman-Jonides-Kaplan 2008) végzett egy kutatást, amelyben megkérték a 40 résztvevőt, hogy egy órán keresztül sétáljanak Ann Arbor-ban. A résztvevőket két részre osztották fel. Az egyik csoportnak a forgalmas városközpontban, a másik csoportnak pedig egy botanikus kertben kellett megtennie a sétát. Pontosán meghatározták a kutatásban résztvevő alanyoknak az útvonalat és a séta paramétereit is. A szabálykövetésről egy navigációs eszközön keresztül győződtek meg. A séta megkezdése előtt és után is több fajta pszichológiai tesztet végeztek el a résztvevőkön. A kutatás

eredményeként kiderült, hogy a botanikus kertben tett sétát végzők hangulata nagymértékben javult, valamint összeszedettebbek lettek. Memóriatesztet is elvégeztek az alanyokon a séta megtétele után. A parkos túrán résztvevőknek átlagosan 1,5 ponttal javult a teljesítménye, míg a városközpontban sétálók eredménye csak 0,5 ponttal javult. Kaplan úgy véli, hogy ez a kutatási eredmény alátámasztja a figyelem-helyreállítási elméletet, mivel bebizonyosodott, hogy a zöldebb környezetből származó ingerek nagyban hozzájárulnak a figyelem javulásához (Steininger 2020).

Kaplan modelljében kettő figyelemtípust különböztetünk meg egymástól: akaratlagos és akaratlan figyelem. Az akaratlagos figyelem akkor szükséges, ha hirtelen, valamilyen nehezebb feladatot kell elvégeznünk, amely az átlagos cselekvésnél nagyobb erőfeszítést igényel és valamilyen értelemben az energiavesztés folyamatában, tapasztalható fáradtságot okoz. Ezzel ellentétben az akaratlan figyelem nem igényel különösebb erőfeszítést. Ez utóbbit akkor alkalmazzuk, amikor magával ragad vagy lenyűgöz minket egy tevékenység (flow élmény). Kaplan úgy véli, az egyén erőforrásait az akaratlagos figyelem meríti ki, illetve fizikai-mentális állapotát leginkább az befolyásolja negatívan. Az akaratlagos figyelemből származó „költségeket” a természetben töltött idővel pótolni lehet. Ez azzal magyarázható, hogy vannak a természetben olyan gyengébb ingerek (például a madárcsicsergés), amelyek pihentetik az agyat, illetve az akaratlan figyelmet ösztönzik (Mayer-Frantz 2004; Hawkins-Mercer-Thirlaway-Clayton 2013; Steininger 2020; Kaplan-Kaplan 1998; Kaplan 1995).

A zöld környezet egészségi állapotra gyakorolt jótékony hatását Jolanda Maas és csapata (2009) is megerősítette, amikor az amszterdami EMGO egészségügyi intézet által kapott megbízás keretei között végeztek kutatást. 350 ezer holland állampolgár egészségügyi adatait elemezték egy reprezentatív vizsgálat során. 195 háziorvosi archívum eredményét használták fel, amelyeket egy földrajzi koordinátarendszerben helyeztek el. A földrajzi területeket az alapján osztályozták, hogy mekkora a zöld területtel való lefedettség a vizsgált személyek ingatlanjainak három kilométeres sugarú körzetében. Jolanda Maas kategorizálásában zöldterületnek jelölték meg azokat a területeket, amelynek a növényzettel borított része meghaladja az összterület felét. A kutatás egyik fontos megállapítása az volt, hogy minél több zöldterület veszi körül az egyén lakhelyét, annál nagyobb

valószínűséggel, és arányosan annival nagyobb mértékben lesz pozitívabb az egészségi állapota. Sokkal kisebb gyakorisággal fordulnak elő a legnagyobb zöldterülettel körülvett egyének között a szív- és érrendszeri megbetegedések, a tüdőbetegség, a cukorbetegség, a depresszió, továbbá a különböző szorongásos megbetegedések. A vizsgálat hipotetizálja, hogy a zöldterület százalékpontos csökkenése összhangba hozható az egyén várható élettartamának évenkénti csökkenésével. A zöldterületnek ez az egészségre gyakorolt hatása a gyermekekre és az alacsony jövedelműekre kiemelten erős összefüggést mutatott. A kutatók feltevése szerint ez annak tudható be, hogy ezek a csoportok sokkal több időt töltenek a lakóhelyük közelében, ezáltal fokozottan ki vannak téve hatásainak (Maas 2009; Steininger 2020).

Más tanulmányok a kérdéskört a zöldterületek eltérő kategóriákba történő csoportosításával elemezték tovább (Martens et al. 2011). A 2010-es adatfelvételt kísérletre alapozva végezték el. 14 főt figyeltek meg, akiknek 10-10 percet kellett eltölteniük egy erdőben, egy sziklás vidéken, valamint egy vízesés mellett. A kísérlet időtartama alatt főként a fiziológiai reakciójukat figyelték meg. Arra a következtetésre jutottak, hogy a vízesés inkább élénkítő hatással van ránk, míg az erdő segít leginkább a megnyugvásban. A sziklás terület hatása nagyjából a két másik környezet között van félúton. A vízesésénél az alanyoknak megemelkedett a pulzusa és percenként hattal volt magasabb, mint az erdei helyszínen. A kutatók a légzési aritmia értékek elemzésénél pedig azt találták, hogy a vegetatív idegrendszerünk leginkább az erdőben képes pihenni. Így tehát a pihenésre és relaxálásra a legalkalmasabb egy erdőben tett séta (Steininger 2020). Egy svájci kutatás szerint az erdei környezet is tovább bontható „vad” és „gondozott” kategóriákra. A Swiss Research Institute for Forest, Snow and Landscape in Birmensdorf munkatársai azt találták, hogy egy gondozott erdőben tett séta sokkal jobban hat a mentális jóllétre, mintha ezt egy rendezetlen, vad erdőségben tennék meg. Indoklásul megfogalmazták, hogy egy gondozott erdőben kevesebb inger ér bennünket, ezért kevesebb dologra kell figyelniünk, így sokkal jobb a relaxáló hatása (Steininger 2020).

Összességében tehát a zöldkörnyezetnek pozitív hatása van az emberek egészségügyi állapotára. Ezt a különböző meta-analízis, vagy meta-elemzés típusú írások is megerősítik (Chiabai et al. 2020; Twohig-Bennett 2018). Bár az egyes

tanulmányok kivitelezésének minősége, valamint az egyes mérésre felhasznált zöldkörnyezetek sajátos jellege miatt van némi inkonzisztencia és absztrahálási nehézség az eredmények összefésülését illetően, a zöldkörnyezetnek való kitettség így is szignifikáns összefüggést mutat a kedvező hatásokkal. A gyermekekre, valamint az idősekre gyakorolt hatások sokkal erősebb mivolta szintén állandónak bizonyult a különböző vizsgálatok során, azonban a más szociodemográfiai mutatókra specifikált eredmények megbízhatósága további vizsgálatokat igényel.

#### **3.1.1.1. Szobanövények hatása**

Az eddig bemutatott tanulmányok általánosan foglalkoztak a zöldkörnyezet egészségre gyakorolt hatásaival. A következőkben a szobanövények, valamint az irodai növények hatásával kiemelten fogunk foglalkozni. Az ilyen típusú megoldások a vállalkozások számára is hasznos perspektívát jelenthetnek a társadalmi fenntarthatóságra való törekvés szempontjából.

A szobanövények legtöbbször dekorációs céllal kerülnek be az otthonainkba. Nem is kalkulálunk sokszor a jóllétre gyakorolt hatásaikkal, amit azonban több kutatás is rögzített. Az Ås-i Norvég élettudományi Egyetem (Norwegian University of Life Sciences) végzett egy kísérletet (Raanaas 2011), amely során azt vizsgálták, hogy a szobanövények milyen hatással vannak az egyén kognitív funkcióira. A Ruth K. Raanaas pszichológus és csapata által végzett kutatás során egyetemi hallgatók figyelemfenntartó képességét elemezték. Három alkalommal jártak el így: először azonnal, ahogy beléptek a vizsgálati laborba, másodjára egy szöveg lektorálási feladat elvégzése után és végül öt perc szünetet követően. Két csoportra osztották az alanyokat. Az egyik csoportot olyan helységbe vezették, ahol négy szimpla szobanövényt helyeztek el (sugárarália, egy közönséges rákvirág és két rózsaszín orchidea). A kontrollcsoportot, szintén ugyanabban a helységben ültették le, azzal a különbséggel, hogy minden növényt elvittek a szobából. Minden alanynak az volt a feladata, hogy 4-6 mondatot olvasson el és ezután emlékezetből írja le mindegyik mondat utolsó szavát. A két csoport eredményeinek összevetése alapján megállapították, hogy a szobanövények pozitívan befolyásolták a résztvevők emlékezőképességét, mivel az első csoport szignifikánsan jobb eredményeket ért el a felmérés során (Raanaas 2011; Steininger 2020).

A leginkább Ázsiában népszerű 'Forest Bathing' (erdőfürdőzés) gyakorlatának lakóépületen belüli megvalósíthatóságát, és a hozzá köthető potenciális



egészségügyi hasznokat egy 2021-es olasz kutatás vizsgálta (Roviello et al. 2021). A kutatók a növényzet idegrendszerre kifejtett nyugtató hatását a növények által kibocsátott pollenekhez, és egyéb mikroszkopikus részecskékhez kötik, amelyeket anyagcserefolyamataik során a levegőbe juttatnak. Kísérletük során arra voltak kíváncsiak, hogy különböző szobanövények működését megvizsgálva modellezni tudják-e az erdőfürdőzés gyakorlatát egy otthoni, benti környezetben is. A méréseket molekuláris dokkolással<sup>5</sup> és egyéb eljárásokkal végezték el. A kutatás eredményeként arra jutottak, hogy az egyes szobanövények által kibocsátott molekulák otthoni környezetben is megtalálhatók és hatásosak. Nem csak a közérzetre fejthetnek ki pozitív hatást, de a Covid-19 világjárvány kapcsán azt is kiemelték, hogy bizonyos molekuláknak immunerősítő hatásuk is van, ami a járványokkal szembeni védekezésben is segíthet.

A Covid-19 világjárvány kapcsán több kutatás is készült, ami a zöldkörnyezet megtapasztalásának tükrében vizsgálta az alanyok rezilienciáját, a bezártsággal való megküzdési képességeit. Egy bolgár kutatás (Dzhambov et al. 2021) keretei között 323 diák közreműködésével végeztek el online kérdőíves vizsgálatot. Főbb kérdéseik a zöldkörnyezethez való hozzáférésüket, a szobanövényekkel való ellátottságukat, szabadidőeltöltési szokásaikat és általános közérzetük megítélését térképezték fel. Eredményeik a következők voltak: A tanulók közel egyharmada valamiféle mentálhigiénias betegség tüneteiről vallott (szorongás, depresszió stb.). Azok között, akiknek a házban található ablakból nagyterületű zöldkörnyezetre nyílt kilátásuk, kevésbé voltak jellemzők ezek a tünetek. A szobanövényekkel való magasszintű ellátottság, illetve azok ápolása, a növényzettel való törődés szintén korrelált a jobb egészségügyi állapottal. Ezt a hatást leginkább azzal magyarázták, hogy a növényzettel történő interakció hatására az emberek jobban el tudtak vonatkoztatni jelenlegi helyzetüktől, és bele tudták képzelni magukat olyan szituációkba, amelyek során otthonukon kívül, kellemes időtöltést végeznek.

Számos hasonló kutatás született a szobanövények áldásos hatásairól. A különböző biokémiai hatások, valamint a szabadidőeltöltés átrendezése jellemzően az a két legmarkánsabb faktor, amelyhez a különböző egészségre gyakorolt pozitív hatásokat kötik. Logikusan elgondolható, hogy a szobanövények alkalmazása irodai környezetbe átültetve is hasonló eredményeket hoz. A következőkben néhány,

specifikusan az irodai növények hatását vizsgáló munkát mutatunk be, az eddig összegyűjtött információk kiegészítéseképpen.

### **3.1.1.2. Irodai növények hatásai**

Az irodai környezet minősége számos szituációban nagyon fontosnak bizonyul. Ha egy állásinterjút veszünk példának, a kommunikáció megkönnyítésére, illetve a feszültség csökkentésére az adott terem berendezése nagy hatással lehet. Itt gondolhatunk a berendezések elhelyezkedésére (asztal, székek) vagy akár a fényviszonyokra is. A növények elhelyezése is nagyban hozzásegíthet a megfelelő légkör kialakításához, ezt azonban rendszerint figyelmen kívül hagyják az interjútervezés során. Ilyen tipikus hibának számít az is, amikor élő növények helyett műnövényeket használnak. Bár ezek fenntartása kevesebb forrásráfordítást és odafigyelést igényel, a valódi növényzet adta jótékony hatásokat nem tudják pótolni (Keszei et al. 2011; Hartig-Evans 1993).

A vállalati fenntarthatóságra való átállása során a munkaterületek és irodák zöldítése is nagy hangsúlyt kap. A home-office jellegű munkavégzés egyre nagyobb népszerűsége ellenére a munkanapok nagy részét továbbra is az irodákban töltik a munkavállalók. Ebből az okból kifolyólag pedig releváns kérdés maradt a munkakörnyezet ideális állapotának meghatározása. Nem csak a dolgozók jobb közérzetének előteremtésére, vagyis a társadalmi fenntarthatóság miatt, de a dolgozók kognitív funkcióinak teljesítményfokozása szempontjából is (Horváth 2013).

Az irodai levegő minősége nagyon fontos befolyásoló tényező a munkavégzés minőségét tekintve, hiszen kihatással van a teljesítményre, a stressztűrő képességre továbbá a pszichikai állapotra. Alapvetően kijelenthető, hogy a belső terek levegőjének összetétele rendszerint számos toxikus anyagot is felsorakoztat. Ilyen például a formaldehid, a metilén-klorid, a benzol, a periklór-etilén vagy a triklór-etilén is. Ezek az anyagok negatívan hatnak a dolgozók egészségére, ami a munkavégzés minőségének romlásához, valamint – az immunrendszer legyengülése miatt – későbbi megbetegedésekhez is vezet. Ezek megelőzésében is segítenek a növények, mivel ezek légfrissítésre, továbbá a károsanyagok megkötésére is kiválóan használhatóak (Horváth 2013).

A levegő összetételének másik fontos tényezője a nedvesség. A magas páratartalom vagy a túl száraz levegő is káros hatással lehet az egészségre, mivel a magas

páratartalom elősegíti a gombák elszaporodását és a penész kialakulását. A száraz levegő viszont a bőrre van negatív hatással és meggyengíti a nyálkahártyát is. Ez szintén az immunrendszer legyengüléséhez vezethet. Leggyakrabban olyan következményekre kell gondolnunk, mint szájszárazság, orr és/vagy fül dugulás, szem- és bőrvizketés, továbbá az influenzára és a megfázásos betegségekre való nagyobb fogékonyság. A páratartalom növelésére a nagy levélfelületű vagy vízben álló gyökerű növények alkalmasak, mint például a páfrányfélék, fikuszok, vitorlásvirágok. Az irodában elhelyezett növények segítségével akár 25 százalékkal csökkenthető a dolgozók körében elterjedő betegségek előfordulási aránya (Fabini 2009; Antal-Vadovics 2005: 38-37).

Az egészségi állapot javulása mellett a növények hatással vannak a dolgozók hangulatára is. Egy svéd tanulmány rávilágított arra, hogy ha az irodai dolgozók az ablakukból kinézve növényzetet látnak, sokkal kevésbé feszültek, illetve kevésbé viseli meg őket a stressz, mint azokat a dolgozókat, akik csak parkolót, vagy zöldnövényzettől mentes urbánus környezetet tudhatnak magukénak, mint panorámát. Az irodán belül elhelyezett növények is remek hangulatjavító hatással bírnak és szintén csökkentik a stresszt és az ingerültséget. Ennek eredményeképpen javul a közérzetük, így a produktivitásuk is (Antal-Vadovics 2005: 38-37; Fabini 2009).

Hogy még egy perspektívát bemutassunk, megemlíthető, hogy az irodai növények nem csak a dolgozókra, hanem a számítógépes berendezésekre is pozitív hatással vannak. Egy Washingtonban végzett egyetemi kutatás során kimutatták, hogy a növények jelenlétében 20% csökkenést mutatott a portartalom az iroda levegőjének összetételében. Ez azért előnyös, mert így csökkenthető az olyan esetlegességek előfordulásának aránya, mint például a számítógépek merevlemezeinek porszennyezés miatti megrongálódása. Így tehát annak érdekében is érdemes elhelyezni növényeket a munkahelyen, hogy a számítógépek ne amortizálódjanak le olyan gyors ütemben (Horváth 2013; Irodai növények – Élő „légfrissítő” az irodában<sup>6</sup>).

Az irodai növények elhelyezésében, kiválasztásában sok esetben nem játszanak szerepet ezek az ismeretek és nem is törekednek a vállalatok arra, hogy zöldebbé tegyék az irodaházat vagy az épület környékét. A probléma orvoslására egy európai

---

<sup>6</sup> [https://www.fitoland.hu/iroda\\_novenyek\\_a\\_cegnel](https://www.fitoland.hu/iroda_novenyek_a_cegnel)

uniós kampány indult. Az „Egészséges növények a munkahelyen” című kezdeményezést több országban is elindították (Anglia, Ausztria, Belgium, Dánia, Franciaország, Hollandia, Németország, Olaszország, Svédország stb.) Céljuk az volt, hogy a növényzet pozitív hatásait ismertessék a vállalkozásokkal. Ennek segítségével egy honlapot is létrehoztak, hogy még szélesebb körben hozzáférhetővé tegyék a kampányban hangoztatott információkat. Ez a tudásanyag természetesen a vállalatvezetőkön túl mindenki számára hasznos lehet (Gesundes Grün Am Arbeitsplatz<sup>7</sup>).

### 3.1.2. Összefoglalás

A szakirodalom áttekintése után tanulságképp levonható, hogy mind a kültéri, mind a beltéri növényzet pozitív hatással van az emberek életvitelére. Az irodákban elhelyezett zöldnövényzet is számos előnnyel jár, mind a mentálhigiéniás, mint az immunológiai szempontokat figyelembe véve is (Genjo 2019; Toyoda 2019; Raanaas 2011). Ebből kifolyólag, egy fenntarthatóságra törekvő vállalati újítás keretében a munkakörnyezet zöldnövényzettel történő tarkítása az esztétikai aspektusok mellett a gazdasági-, és a társadalmi fenntarthatóság szempontjából közvetlenül, a környezeti fenntarthatóság szempontjából pedig – a természethez történő emocionális kötődés elmélyülésének előmozdításával – közvetetten fejtheti ki előnyös hatásait.

## 3.2. Hatásvizsgálat

Mint korábban is írtuk, az előzetes javaslatainkat tárgyaló egyeztetések során a növényekkel kapcsolatos javaslatunk azon nyomban értő fülekre talált. Valler Zoltán lelkesedett azért, hogy a pilot projekt keretei között növényeket szállítsunk a Kispatak 2000 Kft. telephelyére, hiszen feltételezése szerint azok jelentősen javítanák a munkahelyi mikroklímát és a munkamorált. A szakirodalmi megalapozás is alátámasztja ezt a prekonceptiót, és saját hatásvizsgálatunk eredménye is megerősíti ezt a tézist.

A szakirodalmi összefoglalóban igyekeztünk összegyűjteni azokat a korábbi kutatási eredményeket, amelyek a növények hatását vizsgálták, általában az emberekre és kifejezetten a munkakörnyezetre. A növények hangulatra és

---

<sup>7</sup> [www.healthygreenatwork.org](http://www.healthygreenatwork.org)

stresszkezelésre tett hatását viszonylag régen vizsgálják és számos tanulmány bizonyította, hogy akár a lakókörnyezetben, akár a munkahelyen elhelyezett növények pozitív hatással vannak az ott tartózkodókra. Amellett, hogy segítenek a helyiség hangulatának javításában, egészségügyi szempontból is előnyös hatásokkal rendelkeznek – például a por megkötése –, valamint segítenek a nyugalom fenntartásában és a jobb stresszkezelésben.

A kutatás részeként megvalósuló pilot projektek egyike a növények elhelyezése az irodában. Ennek célja az irodai környezet, hangulat javítása volt, valamint, hogy a munkavállalók munkateljesítménye növekedjen. Ahogyan korábban említettük, ez is egy fontos lépés lehet a környezettudatossággal kapcsolatban és hogy a munkavállalók jobban érzik magukat a munkahelyükön.

Maga a résztvevő vállalkozás épülete egy egyértelműen funkcionális tér. A helyszínen rengeteg áru tárolását kell megoldani, ezért a kényelmi szempontok nem igazán tudnak megjelenni. Jelenleg is fejlesztések és építkezés zajlik a területen, hogy az épületeket bővíteni tudják. Alapvetően az ingatlan döntő részét azok a terek teszik ki, amelyek az áruk tárolására és mozgatására szolgálnak, ezeken pedig nincs helye olyan díszeknek, mint a cserepes növények, hiszen az áruk mozgatása során könnyen útban lehetnek a nagyobb gépek számára.

Az iroda egyik oldaláról is a raktárra lehet rálátni, ami a helyiség hangulatára is erősen rányomja a bélyegét. Ezt a teret is teljes mértékben funkcionális szempontok alapján alakították ki. Mivel körben rengeteg ablak van, ezért az iroda világos, nagy egybenyitott térben van a legtöbb asztal (open office). Az egyik oldalon kisebb, különálló irodákat alakítottak ki, amelyeket üvegfalal választottak le a nagy közös térről. Ezek jellemzően a vezetőkhez tartoznak, vagy tárgyalónak használják őket, de jellegüket tekintve nem térnek el a közös tértől. Kevés személyes tárgy van az irodában, a falakon kevés kép van, ami szintén egy erősen személytelen jelleget kölcsönöz a helyszínnek.

*„Tehát, hogy jobb érzés így itt lenni egy zöld környezetben, mint egy számítógépekkel zsúfolt, meg asztalokkal zsúfolt irodában.” (informatikus)*

A közös térben az asztalok sorokba rendezve helyezkednek el, szinte mind háttal azoknak az ablakoknak, amelyeken át a környező dombokat lehetne látni, vagyis az asztalok azokra az ablakokra néznek, amelyeken át a raktár látható. Mivel mind

az irodában, mind a raktárban a szürke szín uralkodik, az iroda hangulata sem igazán hívogató. Érdekes, hogy bár lenne lehetőség az irodát olyan módon berendezni, hogy az asztalok inkább azokkal az ablakokkal legyenek szemben, amelyek a tájra néznek, mégsem így alakították ki az iroda elrendezését. Inkább a raktár és az épület belseje felé néznek, még annak ellenére is, hogy emiatt a kintről érkező fény zavaró lehet a monitorok használatánál. Ennek az is lehet az oka, hogy az irodába a raktár felől lehet bemenni, tehát ha az asztalok fordítva állnának, az irodába belépők mindenki monitorára ráláthatnának.

*„Én szeretem, hogyha van zöld az irodában, azért így barátságos főleg, hogy általában az ablakoknak mi háttal ülünk itt ezen a részen.” (irodai dolgozó)*

Ebbe a közös térbe kerültek elhelyezésre a projekt részeként idehozott növények. A pilot megvalósítás keretében legénypálma, jukka, sárkányfa, fikusz benjaminia és vitorlavirág került kihelyezésre a projektben résztvevő kutatók által az irodákba, amelyek jól viselik az irodai körülményeket és könnyen gondozhatóak. Alapvetően azokra az asztalokra kerültek, amelyek a tájra néző ablakoktól távolabb helyezkedtek el. Viszonylag egyenlő távolságra lettek elhelyezve egymástól, mivel minden asztalra nem jutott belőlük. Az irodai dolgozókkal készült interjúk alapján, a női munkatársak vállalták inkább, hogy az ő asztalukon legyenek a növények, őket is foglalkoztatja jobban a kérdés.

*„Nem a kolléganők ugye, akik jobban ilyen zöldpártiak, meg szeretik jobban a növényeket. Ők választottak először. Aztán mindenki, ki-ki mire tudott ráabolni.” (informatikus)*

Egyikük elmesélte, hogy bár még nem régóta van itt a cégnél, már gondolt rá, hogy az otthoni növényei közül behoz egyet az irodába, hogy legyen bent valami zöld és életteli. Elmondása szerint az otthon tartott növényei esetében is figyelembe vette, hogy az adott növény mennyire igényli a törődést, illetve mennyire ellenálló, ha esetleg hosszabb ideig nem kap vizet. Ezek a szempontok az irodai növények esetében is fontosak, vagyis megfelelőek lettek volna arra, hogy az irodában helyezze el őket. Korábban azonban mégsem hozott növényt az irodába, de az okát nem tudta megindokolni.

*„Hát én nagyon örültem neki, meg egyébként hiányoltam is, nekem eszembe jutott, hogy lehet hogy majd beköltöztetek valami kis növénykét*

*oda az asztalomra. Amikor hozták a kollégák akkor pont azon a héten egyébként nem voltam, úgyhogy amikor bejöttem következő - rákövetkező héten, akkor az így egyből feltűnt, hogy kicsit ki van zöldítve, úgyhogy nekem ez így nagyon tetszik.” (irodai dolgozó)*

Az interjúkban az irodai dolgozók elmondták, hogy többször felmerült korábban, hogy szükség lenne valamire, ami feldobja az iroda hangulatát, de eddig még ezek a beszélgetések nem jutottak el odáig, hogy ezek az ötletek megvalósuljanak. A növényeknek azonban a legtöbben örültek, mert feldobták az addig komor hangulatú irodát. Viszont nem minden dolgozót hozott azonban lázba a növények érkezése, van, akit nem mozgatott meg a dolog, és azt mondta, hogy neki az iroda így is, úgy is megfelelő volt.

### **3.2.1. Eredmények**

Ahogy a szakirodalmi áttekintésben is említettük, a növényeket már hosszú ideje használják arra, hogy a hangulatot javítsák velük, vagy különböző, minden esetben pozitív érzéseket váltsanak ki. Az irodai dolgozókkal készített interjúk – melyeket két héttel a növények elhelyezése után készítettünk – során arról számoltak be, hogy mióta növények kerültek az irodába sokkal kellemesebb a légkör, és sokkal jobb hangulata van az irodának, amikor belépnek. Mivel a növények még nincsenek hosszú ideje az irodában, így vannak olyan hatások, amelyeket még nem lehet vizsgálni – például az egészségre tett pozitív hatás, amelyet szintén említettünk a szakirodalmi áttekintésben. Azonban már rövid távon is érezték, hogy pozitív hatással vannak az iroda légkörére és sikerült részben elérni azt a hatást, amit szerettek volna.

*„Igazából bevallom az őszintét én nem is hallottam, hanem amikor – mert én aznap nem voltam itt délelőtt... Hanem amikor visszajöttem, akkor láttam. És kicsit ilyen tök... Hogy is mondjam? Olyan volt... Ugye teljesen üres volt. És mintha egy botanikus kertbe jöttem volna be, annyival több, annyival jobban nézett ki, annyit dobott rajta. Úgyhogy én nagyon örültem neki.” (irodai dolgozó)*

*„Abszolút pozitív hatással van. Otthonosabban érzem magam, jobb egy kicsit... Tehát színesebb, színesíti az irodának ezt a légkörét, hogy megtöri ezt a szürke-piros számítógép[sort – szerk.] mindenhol. Én informatikus vagyok, tehát nagyon sokat vagyok itt a helyemen. Nekem abszolút pozitív.” (informatikus)*

A cég vezetője is egyértelműen pozitívnak látja a növények fogadtatását. Úgy érzi, hogy a kollégák már nagyon szerettek volna valamilyen hasonló változtatást és örültek a lehetőségnek. Mivel a növények kisebbek, így a folyosókra nem kerülhettek ki, ezért inkább az irodai asztalokon helyezték el őket. Az elhelyezés a vezető és az irodai dolgozók szerint is demokratikusan zajlott, volt lehetőség, hogy mindenki kifejezze az igényeit, hogy hol legyenek a növények, de az első elhelyezésen még nem változtattak.

*"Egyértelműen pozitív. Amikor kihirdettem azt, hogy itt vannak ezek a növények, és akkor mindenki válasszon belőle. A mondat végét nem várták meg a kollégák, hanem szaladtak a virágok felé."* (cégvezető)

Az irodai hangulat változása érzékelhető annak is, aki most érkezik az irodába. Ahogyan korábban is írtuk, az irodában jellemzően a szürke szín dominál, ami nagyon hideggé és merevvé teszi a teret. Ezt a merevséget törik meg az elhelyezett növények, sokkal oldottabb hangulatot kölcsönözve az irodának. A másik fontos hatása a növényeknek, amelyet szintén említettünk a szakirodalom összefoglalásában, hogy a stressztűrő képességre is jó hatással vannak. A zöld növények látványa segíthet a stressz kezelésében, nyugodtabbá teheti az irodában dolgozókat és segítheti őket abban, hogy könnyebben kezeljék a nehéz helyzeteket. Emiatt pedig az irodában felmerülő konfliktusok megoldásában is segíthetnek, mivel ha a kollégák nyugodtabbak, jobban tudják kezelni a feszültséget, kevesebb konfliktus robbanhat ki közöttük, illetve ezek intenzitása is kisebb lehet.

A növények gondozását jelenleg a takarítók és az irodában dolgozók közösen végzik. Ezzel kapcsolatban az interjúkban még érezhető volt némi bizonytalanság, mert korábban nem voltak olyan növények, amelyekről gondoskodni kellett. (Pár asztalon láttunk műnövényeket, de azok semmilyen plusz gondoskodást nem igényelnek) Az interjúalanyok azt mondták, hogy ez majd menet közben fog kialakulni, hogy mi az, ami a növényeknek is jó.

*„Ez így kezdésnek... Ez egy nagyon szép kezdés, és akkor meg kell látni, hogy meddig fog élni. Amúgy vannak locsolva, tehát minden reggel meg van locsolva az összes. A takarítónőnek az egyik nulladik lépése, hogy végig locsolja az összeset.”* (informatikus)

*„Mondjuk én el tudnék viselni tízszer ennyit is, tehát hogy minden zöld, nekem az is nagyon jó lenne és szerintem az lenne az igazán komfortos. Jó nyilván nem csak a növény teszi komfortossá az irodát, hanem hangulat*



*meg a munkatársak is. De azért úgy jól tud kinézni meg kellemes környezetet tud úgy teremteni.” (irodai dolgozó)*

Arról is kérdeztük az irodai dolgozókat, hogy van-e még igény, ami felmerült a növényekkel kapcsolatban. Jelenleg még nem merült fel bennük, hogy újabb növényeket szerezzenek be. Ennek hátterében állhat az előbb említett szempont is, hogy a növények ápolását illetően még nincsenek kialakult rutinok, ezért a jelenlegieken felül még nem vállalnának újabbakat. Ez persze nem jelenti, hogy elzárkóztak volna az újabb növények beszerzésétől, hiszen azt is lehetségesnek tartják, hogy egyelőre „beérik” azokkal, amiket elhelyeztünk az irodában, és a későbbiek folyamán fognak inkább megfogalmazódni ilyen igények.

Ahogy a szakirodalmi összefoglalásban is említettük, a növények nem csak az irodában dolgozókra lehetnek jó hatással, hanem az irodában használt gépekre is, hiszen segítenek megkötni a port, ami komoly károkat okozhat hosszú távon a számítógépekben. Ez a fajta haszna a növényeknek természetesen csak hosszabb távon fog kiderülni, de ebben az irodában ez később különösen fontos lehet. A raktár miatt az irodában is nagyobb lehet a por, a nagyobb gépek, a csomagoló anyagok, a folyamatos mozgás felkavarja a azt, ami az irodában is komolyabb gondot okozhat, nem csak a gépek miatt, hanem a munkavállalók egészsége szempontjából sem előnyös.

*„Hát nekem ilyen túlélő növények jönnek be, amik nem pusztulnak ki. Van korallvirágom meg egy nem tudom milyen, valami OBI-s kúszónövényem, amik mindent kibírnak akkor is, ha két hétre elmegyek otthonról. Rájuk gondoltam, hogy valamelyiket esetleg így-így behozom, de például ilyen volt az előző munkahelyemen is, hogy a kis bambusz, amit ott nevelgettek a kollegák, akkor az egy ilyen kis jópofa téma volt.” (irodai dolgozó)*

Az alábbi táblázatban látható, hogy az interjúalanyaink hogyan vélekednek a környezetváltozásról, pozitív, semleges vagy negatív változást hozott-e az az irodai miliőbe.

**1. TÁBLÁZAT: A PILOTPROJEKT SORÁN IRODAI DOLGOZÓKKAL KÉSZÍTETT INTERJÚK<sup>8</sup>**

<b>Elkészült interjúk</b>	<b>Pozitív</b>	<b>Semleges</b>	<b>Negatív</b>
<b>5</b>	3	2	0

*Forrás: Századvég, saját szerkesztés*

Mindent egybevetve a pilot projekt kimenetele abszolút pozitív volt. Az irodai dolgozók döntő része örült a változásnak és lelkesek voltak a növényekkel kapcsolatban. Bizonyos kívánt hatásokat már most sikerült elérni, hiszen az iroda hangulatának változása azonnal érzékelhető volt. A későbbiek folyamán pedig azokat a változásokat is érzékelhetik majd, amelyekhez több időre van szükség. A projektben résztvevő cég és a dolgozók is elégedettek voltak a változással és a lelkesedésből arra következtethetünk, hogy a későbbiekben, a projekt keretein túl is fognak hasonló tevékenységeket megvalósítani.

---

<sup>8</sup> Az interjúalanyok kiválasztása során az volt az elsődleges törekvésünk, hogy minél sokszínűbb legyen a minta, különböző korcsoportok, nemek arányosan képviseljék magukat. Ezen igényünk tükrében pedig Valler Zoltán ajánlotta az interjúalanyokat.

## 4. Pilot projekt II. – Energiatárolás

Ebben a fejezetben azt az energetikai javaslatcsomagot tekintjük át tételesen, amit a Wattmanager Kft. munkatársaival és a Kispatak 2000 Kft.-vel közösen készítettünk el utóbbi fenntarthatósági problémáinak kezelésére. A bevezető fejezetek alapján az is nyilvánvaló, hogy ezek a javaslatok nem készültek el előre, hanem a projekt haladásával organikusan alakultak, így azokat a körülményeket és egyéb befolyásoló tényezőket is sorra vesszük, amik hozzájárultak ahhoz, hogy a javaslatok elnyerjék végső formájukat. Ennek értelmében, miután bemutattuk a kapcsolódó és releváns energetikai eszközökről és fejlesztésekről szóló szakirodalmat, a Wattmanager Kft. szakértőinek benyomásait, véleményeit is sorra vesszük, a velünk a Valler Zoltánnal való konzultáció előtt megosztottakat éppen úgy, mint azokat, amiket csupán Valler Zoltán társaságában közöltek. Ezutóbbi esetében rátérünk azokra a diskurzusokra, amik a Wattmanager Kft. képviselői, valamint a Kispatak 2000 Kft. ügyvezetője között zajlottak le. Így a maga természetesen alakuló folyamatában tudjuk lépésről lépésre, változásról változásra nyomon követni a pilot projektek alakulását. Végezetül, minthogy komplex hatásvizsgálatra nincs lehetőség, hiszen – ahogy azt már említettük – a körvonalazott javaslatok megvalósulása több évet is igénybe vehet, a Valler Zoltánnal készült interjú tapasztalataira térünk rá, megvilágítva azt, hogy milyen élményekkel szolgált neki a projekt lefolyása, hogyan változtak benyomásai, elvárásai, milyen reményekkel kecsegtet a jövő.

### 4.1. Szakirodalmi megalapozás

#### 4.1.1. Bevezetés

Ebben a rövid áttekintésben az energiátárolókkal kapcsolatos szakirodalmi források bemutatását végezzük el. Az energiátárolók történetének, illetve definíciójának regisztrálása után a leggyakrabban használt, illetve piaci alkalmazásukat tekintve a legnépszerűbb energiátárolási típusokat mutatjuk be. Sorra vesszük a napenergia tárolási lehetőségeket, illetve néhány trendvonalat vázolunk fel az energiátárolókkal kapcsolatos nemzetközi állapotokról. Az energiátárolókkal, valamint a környezetkímélő energetikai megoldásokkal kapcsolatos társadalmi attitűdökre is kitérünk, hiszen makroszinten az energiapiac

átalakulásához a szociális faktorok is számottevő tényezők. A szakirodalmi megalapozást a hazai energiatárolási lehetőségekhez és megújuló energiahordozókra való átálláshoz kapcsolódó esettanulmány jellegű források bemutatásával zárjuk.

#### 4.1.2. Energiatároló típusok

Az 'energiatároló(k)' fogalom lényegében olyan eszközöket vagy hálózatokat jelöl, amelyek elektromos energia hosszútávú tárolására képesek, illetve később ezt az energiát vissza tudják vezetni a felhasználói-rendszerekbe. A szakirodalomban rendszerint az 'ESS' (Energy Storage System) rövidítéssel hivatkoznak rá. Az energiatárolók célja lényegében nem más, mint hogy javítsa az energiatermelési és üzemeltetési hatékonyságot, valamint, hogy stabil és folyamatos energiaellátást biztosítson a használók számára, még abban az esetben is, ha maga az energiatermelés jellegéből adódóan hullámszerűen mozog. Végeredményében, az energiatárolók a fogyasztói szükségletekhez való alkalmazkodást teszik lehetővé (Ter-Gazarian 2020: 2).

Az energiahordozók fejlesztése és széleskörű alkalmazása a piaci érdekekbe erőteljesen beágyazott cél. Nemzeti, vagy akár vállalkozói szinten is az árak és a teljesítmény optimalizálását, valamint nagyobb függetlenséget eredményezhet az energiaellátottság terén is.<sup>9</sup> Mivel a megújuló energiaforrások begyűjtését az éghajlati változások erősen befolyásolják, az energiatárolók fejlesztésének és alkalmazásának kulcsfontosságú szerepe van a fenntartható energiaforrások és a használói igények harmonizálásában.

Az energiatárolók klasszifikációja alapján hatféle rendszert különíthetünk el. Az egyes típusok a beruházó szükségleteihez, illetve az energiatermelés módjához és körülményeihez igazodnak, valamint eltérő paraméterekkel, előnyökkel és hátrányokkal rendelkeznek hatékonyságukat, a tárolás időtartamát, a tárolt energia formáját stb. illetően. Ezek alapján hat fő típusra oszthatjuk őket (Hossain et al. 2020: 6): mechanikai tárolórendszerek, termikus tárolórendszerek, elektrosztatikus és mágneses tárolórendszerek, elektrokémiai tárolórendszerek, kémiai tárolórendszerek, hibrid energia alapú tárolórendszerek. Ezek az osztályok

---

<sup>9</sup> Az energiatárolók gazdasági, illetve piaci szerepéről bővebben, angol nyelven az alábbi cikkben, illetve a cikkhez csatolt jelentésben olvashat: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/gx-global-energy-storage-renewable-energy-storage.html>

a tárolt energia típusa alapján (vízenergia, szélenergia stb.) vagy a tárolók mérnöki, technológiai kialakítása szerint (alacsony vagy magas hőfokú termikus rendszerek, folyékony vagy kompresszált levegő tartályok stb.) alakultak ki. A következőkben a főbb irányvonalakon végighaladva, röviden ismertetünk néhány releváns energiatárolási rendszert, illetve azok néhány tipikus attribútumát.

#### **4.1.2.1. Hőenergia-tárolórendszerek**

A hőtároló rendszereket elkülöníthetjük érzékelhető (sensible), illetve látens hőtárolási típusok szerint. Érezhető, érzékelhető hőről akkor beszélhetünk, ha az energiaátadó eszköz valamilyen szilárd, vagy folyékony halmazállapotú hordozó. Ebben az esetben az adott anyag hőtárolási kapacitása adja az energiatárolás alapját. Látens energiatárolási rendszerek esetében valamilyen halmazállapot változás során (párolgás, fagyás, olvadás stb.) felszabaduló hőenergia felhasználása történik (Ter-Gazarian 2020: 65). A hőenergia-tárolórendszerek hasznosíthatósága nagyipari, valamint háztartási egységre lebontva is adott (Hossain 2020: 15). A napenergia tárolás egyik legkedvezőbb és környezeti terhet tekintve legkímélőbb módja. További felhasználást találnak még a terhelésáthelyezés és a hőenergia hajtóművek üzemeltetése során is. Legnépszerűbb és legismertebb felhasználási módjuk a nagy épületek légkondicionáló-, és hűtővízrendszerei (Ter-Gazarian 2020: 62). Az épület belső hőszabályozása, kifejezetten a nyári időszakban, a csúcspozitív időszakok alapját teszik ki. Ilyen esetekben az alacsony energiaigényű időszakban (éjszaka) a rendszer jeget termel. Napközben a hűtőttestekben keringetett folyadék a jégtörmeléken keresztül haladva hűl le. A tárolórendszer tehát segít abban, hogy a jég előállítása már előre megtörténhessen.

A hőenergia-tárolórendszerek elkülöníthetők tehát alacsony-, és magas hőmérsékletű kategóriákra. Az alacsony hőmérsékletű rendszerek során az energiahordozó folyadék vagy anyag üzemi hőmérséklete hasonló azokhoz a terekhez, ahol a kinyert energia hasznosításra kerül (Hossain 2020: 16). A rendszerint jeget használó rendszerek viszonylag magas energiasűrűséggel rendelkeznek (100-200 kilogrammonkénti wattóra), ezért költséghatékonyak. Hosszú tárolási időt biztosítanak, időtállóak, valamint környezetkímélők (ez a különböző energiatároló rendszerekre általában igaz, a hőenergia-tárolórendszerekre pedig különösen). Alkalmazása leginkább a terhelésszabályozásban, az ipari hűtőrendszerekben, illetve a hálózatos

energiagazdálkodásban van (Hossain 2020: 16). Dincer (2021) alapján a hőtároló rendszerek leggyakoribb formái a napenergia tárolása éjszakai fűtésre, a nyáron keletkezett hő tárolása a téli fűtésszezonra, illetve a már említett hőenergia menedzselés a csúcsfogyasztási órák és az alacsony energiafelhasználást igénylő időszakok között.

#### **4.1.2.2. Napenergia tárolási lehetőségek**

A napenergia egy olyan alternatívát képvisel manapság az energetikai piacon, amely környezetbarát és tartós megoldása lehet a nem megújuló energiahordozók fokozatos elhagyásának. Működési alapelve, hogy parabolikus tükrök segítségével a magas hőmérséklet elnyelésével elektromos vagy hőenergia előállítását teszi lehetővé. Mivel az energiatermelés ebben az esetben a környezeti viszontagságoknak erőteljesen kitett, az összegyűjtött hő hatékony átalakítása és tárolása kulcsfontosságú mozzanatok a felhasználhatóság kiegyensúlyozottabb és a szükségletekhez történő alakíthatósága végett (Hossain 2020: 69).

A napenergia tárolórendszereknek három fő előnye van.<sup>10</sup> Egyfelől az elektromos energia feszültségének kiegyenlítésében segít. Mivel a felhasználás során a különböző rendszerek eltérő feszültségű és erősségű elektromos áramot igényelnek, az energiaszolgáltatás szakaszos jellege lehetővé teszi, hogy a tárolókban felszaporított energiát a felhasználást megelőzően transzformálni lehessen az igényeknek megfelelően. Szintén jelentős kérdés az energia 'kereslet-kínálat' kiegyenlítése. Mivel a napenergia termelés csak időszakosan áll rendelkezésre, az alacsony, illetve magas igénybevételhez történő alkalmazkodáshoz elengedhetetlenek az olyan tárolórendszerek, amelyek az időbeli eltérésekből fakadó problémákat ki tudják küszöbölni. A napenergia tárolása a kis- léptékben felhasználható mobil elemek kialakításának lehetőségét is biztosítja.

A napenergia tárolásának leggyakoribb módja a különböző elektromechanikai elemek használata (Pickerel 2018; Energy Storage Systems: 10 Trends to Watch<sup>11</sup>). Egy amerikai felmérés 2018-as adatai alapján (Battery Storage in the United States: An Update on Market Trends<sup>12</sup>) az államokban a telepített energetikai rendszerek 80 százalékát a lítium-ion alapú technológiák teszik ki, köszönhetően a tartósságuknak, a magas feszültségű üzemeltethetőségüknek és a hosszútávú

<sup>10</sup> <https://www.energy.gov/eere/solar/solar-integration-solar-energy-and-storage-basics>

<sup>11</sup> <https://www.targray.com/media/articles/energy-storage-systems-technology-trends>

<sup>12</sup> [https://www.eia.gov/analysis/studies/electricity/batterystorage/pdf/battery\\_storage.pdf](https://www.eia.gov/analysis/studies/electricity/batterystorage/pdf/battery_storage.pdf)

tárolásból fakadó inherens feszültségvesztés viszonylag alacsony mértékének (Hossein 2020: 29). A további felhasznált anyagoktól függően többféle alkategóriáját különíthetjük el, amelyek beruházási és fenntartási költségeik, hőveszteségük, feszültségkapacitásuk és attribútumaik alapján (Hossain 2020: 31-32) sokféle piaci megoldásnak adtak lehetőséget. Bár kevésbé népszerűek, de a nikkell, szódium, vagy ólomsav alapú termékekre is találunk példát (Pickerel 2018). Az adott vállalat vagy háztartás energiaszükségletének pontos ismeretével, valamint ennek és a telepíteni kívánt napelemes-rendszer teljesítményének<sup>13</sup> összevetésével felrajzolható, hogy milyen tároló alkalmazása az ideális számunkra.

Az energiatárolás során természetesen ugyanolyan fontos szempont a fenntarthatóság, mint az energiatermelés esetében. Mivel a technológiai alapok adottak, a lehetőségek függvényében érdemes a tárolást valamilyen környezetkímélő tárolórendszer használatával megoldani, mivel egy magas környezeti teherrel járó tárolórendszer a megújuló energiaforrásból fakadó előnyöket csorbítja (Hou et al. 2011: 8963). A társadalmi-, illetve környezeti fenntarthatóság egyik lépése lehet az ilyen alternatív megoldások piaci népszerűsítése, valamint olyan mérnöki megoldások és kutatási területek támogatása és szorgalmazása, amelyek az öko-barát tárolórendszerek nagyságrendileg rugalmas alkalmazhatóságát mozdítják elő.

### 4.1.3. Energiatárolási trendek

Nagyjából a 2010-es évek óta mind az energiatárolás, mind pedig a napenergia, és a szélenergia beruházások ára jelentősen csökkent. Bár a természetes gázok, illetve a nem megújuló árak még mindig alacsonyabbak, a környezetvédelmi törekvések, illetve a technológiai újítások az alternatív megoldásokat egyre versenyképesebbé teszik.<sup>14</sup> Számos óriásvállalat épít saját, decentralizált energetikai megoldásokkal foglalkozó üzemet. Magyarországon például a Samsung SDI gödi akkumulátor-gyára<sup>15</sup>, valamint az SK Innovation Iváncsán megépíteni tervezett üze<sup>16</sup>me említhető meg. Ahogy már jeleztük, a napelemes beruházások területén a lítium-ionos akkumulátorok uralják a piacot. A két technológia együttműködése a kölcsönös tökéletesítést facilitálja. A jobb összehangolás miatt az egységnyi

<sup>13</sup> <https://innovativnapelem.hu/hogyan-szamoljuk-ki-a-napelem-rendszer-teljesitmenyet.html>

<sup>14</sup> <https://www.eesi.org/papers/view/energy-storage-2019>

<sup>15</sup> <https://www.electrive.com/2021/02/24/samsung-sdi-expands-battery-production-in-hungary/>

<sup>16</sup> <https://www.electrive.com/2022/03/23/sk-on-receives-funding-for-battery-cell-plant-in-hungary/>

kapacitásra vonatkozó költségek is néminemű csökkenést mutatnak. Fontos tényező, hogy az energiatároló előmozdításában az állam által nyújtott kedvezményeknek, illetve felelős politikának is szerepe van.

A nagyvállalatok energiatárolásba történő befektetései is jelentős növekedést mutatnak (Colthorpe 2022). Egyes piaci mérések szerint<sup>17</sup> 2021-ben a hagyományos értelemben vett elektromos akkumulátorok jelentették a legnagyobb piaci jövedelmet, amelyet a szivattyús vízenergiatárolók, majd a hőenergia tárolók, legkisebb önálló kategóriaként pedig a lendkerekes megoldások követtek. A különböző vélemények szerint a szektor növekedése a közeljövőben is jelentős növekedésre determinált (Major 2022; László 2021).

#### 4.1.4. Társadalmi attitűdök

A fenntarthatóságra törekvő, környezetkímélő technológiai újítások alkalmazhatóságának számos feltétele van. A szakirodalom a technológiai 'érettség'-re vagy 'készletléti szint'-re vonatkozóan olyan minőségeket állapít meg, amelyek célja, hogy előre megjósolják, adott műszaki megoldás mennyire lenne működőképes a vizsgált közegben (Blut – Wang 2020). Kézenfekvő szempont a technológia szakmai megítélése, valamint szintén kulcsfontosságú kérdés a költséghatékonyság, pontosabban a végfelhasználók anyagi lehetőségeinek feltérképezése is. A technológiai készlet koncepció legfontosabb eleme azonban a társadalmi elfogadottság vizsgálata. Ez az alfejezet – erre vonatkozóan – a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban, továbbá a fenntartható energiatárolókra értett általános vélekedésekbe nyújt betekintést.

Albala és társai (2020) 2018-ban végeztek kvantitatív felmérést Angliában. A kérdőívet 949 fős mintán kérdezték le. Céljuk az volt, hogy a kisléptékű, közösségi és otthoni energiatárolási lehetőségekkel kapcsolatos attitűdöket mérjék fel. A kutatás relevanciája, hogy a 'DES' típusú megoldások (decentralizált villamosenergia tárolás<sup>18</sup>) mindenképpen szükségesek a nemzetközi karbonsemlegességi célok eléréséhez (Albala et al. 2020: 2), így azok társadalmi

---

<sup>17</sup> <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/energy-storage-market>

<sup>18</sup> A decentralizált energetikai tárolórendszerek lényege, hogy olyan közösségi, vagy akár otthoni energiatárolási megoldásokat tegyen lehetővé, melyek során az energiaforrás és a felhasználók földrajzilag és a ráhatás szempontjából is közelebb kerülnek egymáshoz. Az ilyen megoldások gazdaságilag és infrastrukturális szempontból is előnyösek lehetnek. Erről bővebben: <https://www.unescap.org/sites/default/files/14.%20FS-Decentralized-energy-system.pdf>



elfogadottságának magas aránya szükségszerű a klímaváltozás elleni eredményes fellépés érdekében. A kutatás eredményei alapján az emberek többsége nincs tudatában a közösségi és otthoni energiatárolási lehetőségeknek. A megkérdezettek csupán valamivel több, mint harmada (38 százalék) hallott már megújuló energiaforrás tárolórendszerekről. A megkérdezettek többsége a rövid ismertetés után is többnyire bizonytalan maradt abban a tekintetben, hogy mennyire tartaná jó ötletnek az ilyen megoldásokat. Az olyan hipotetikus szituációkban, melyek során az ilyen rendszerek felállításának költségét harmadik személy, vagy az állam finanszírozná, valamint akkor, ha az ilyen rendszerek előnyei (anyagi, vagy életvitelbeli) közvetlenül érintenék a megkérdezett személyt, jelentősen magasabb támogatottságot élveztek a 'DES' megoldások. A kutatás alapján fő nehézséget az anyagi korlátok jelentenek, míg a megoldást az emberek az állami szervek felelősségvállalásában látják. Ebből a szempontból a környezetvédelem globális, következményeit tekintve egyenlőtlen természete irreleváns volt a megkérdezettek számára. Attitűdjüket a közvetlen előnyök és hátrányok formálták leginkább (Albala et al. 2020). Az energiatárolók megvalósíthatóságának szociális és kulturális körülményeknek való kitettségéről (közösségi, illetve nemzeti eltérések mellett) más tanulmányokban is találhatunk gondolatokat (Bögel et al. 2021).

Arra vonatkozóan is készült tanulmány (Jones et al. 2021), hogy az egyes energiatárolási lehetőségekkel kapcsolatban specifikusan (itt 'GEST'<sup>19</sup> alapú rendszerek) milyen attitűdökkel rendelkeznek az emberek. A felmérést kérdőíves lekérdezés formájában végezték el, a szükséges populációt Kanadából és az Egyesült Királyságból merítették. Általánosságban elmondható, hogy a megkérdezettek pozitívan vélekednek az ilyen rendszerekről. A válaszadók közel 90 százaléka ki tudott emelni olyan energiatárolási típust, amely más megoldásokhoz képest mintegy a 'kedvenceként' definiálható. Leginkább a szivattyús vízenergia-tárolókat preferálták, amelyet a különböző elektromos akkumulátorok, elemek követtek, majd a sűrített levegős eljárások, végül pedig a lendkerekes tárolók. A tanulmány érdekessége egyfelől az, hogy felismeri, a különböző energiatárolási megoldások többnyire ismeretlenek az egyének számára, így szimpátiájukat leginkább a tárolórendszer típusok ismeretsége rendezi.

---

<sup>19</sup> Grid Scale Energy Storage: Olyan megoldások, melyek során a tárolórendszer és a fogyasztók közvetlen összeköttetésben vannak egy 'rácsos' hálózati rendszeren keresztül.

Továbbá az érzelmi viszonyulást, a környezetvédelemmel kapcsolatos alapvető elfogultságot, illetve az egyes rendszerek, illetve konkrét megoldások mögött álló vezetők vagy cégek arculatának megítélését emelték ki, mint olyan tényezőket, amik szintén erősen befolyásolják a megkérdezettek attitűdjeit.

A fogyasztók, illetve gazdasági szerveződések döntései tehát nem csak gyakorlati, de emocionális faktorokra is visszavezethetők, illetve nem csak gazdasági, hanem társas meghatározottságúak is. Fait és társai (2020) kutatásukban egy 2019-től érvényes németországi energiapolitikai kezdeményezés hatékonyságát járták körül.<sup>20</sup> A jogorvoslat egyik eredménye az volt, hogy a zöldenergia beruházásokat regionális alapokra helyezze, illetve regionális alapokon szervezze, működtesse. A piaci előnyökön túl ez az átalakítás az erőművek, illetve szolgáltatók identifikációjának is regionális színezetet kölcsönzött. A kutatók arra keresték a választ, hogy a helyi beágyazódás mennyiben serkenti az egyének zöldmegoldásokkal szembeni szimpátiáját. A kérdőíves vizsgálat során a kutatók az úgynevezett 'előfeszítés' (Molden 2014: 1) pszichológiai módszerre támaszkodtak. Ennek lényege, hogy bizonyos stimulációk (kérdések, vizuális anyagok stb.) hatására az egyén identitásának egyes vetületeit úgy hívjuk elő, hogy azokra közvetlenül nem kérdezzük rá, így az egyén tudattalan reflexióihoz, számára kevésbé 'monitorozott' módon, szabadabban férhetünk hozzá. A kutatás eredményei megerősítik a már korábban megismertetett tanulmányokban leírtakat. A helyi beágyazódás, a megújuló alternatívák, valamint a környezetvédelmi narratívák lokális színezete jelentősen növeli az egyének beruházási hajlandóságát. A válaszadók anyagi hajlandóak több pénzt fizetni a megújuló energetikai szolgáltatásokért, amennyiben azok regionális eredetűek (Fait 2020: 7). A hazai vállalatok – jelen esetben jól artikuláltan német identitással rendelkező cégek – szintén nagyobb bizalmat ébresztenek a szerződés keresőkben, mint más konstrukciók (Fait 2020: 8).

A fenntarthatóságra való törekvésben a végfelhasználók, valamint fogyasztók, illetve vállalkozók és állami felek együttműködése kulcsfontosságú. Több szakirodalom felhívja rá a figyelmet, hogy például a környezetkímélő megoldások kialakítása során a helyiekkel való együttműködés (Ki et al. 2022) nem csak az

---

<sup>20</sup><https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/climate-energy/renewable-energies/germanys-system-for-guarantees-of-regional-origin>

előnyösebb kivitelezésben segít, de az érintettek üzemműködésből fakadó kényelmetlenségeivel szemben is nagyobb toleranciát eredményez. A társadalomban uralkodó környezetvédelemre összpontosító szociális normák minősége, valamint súlya szintén jelentősen növeli az emberek fenntarthatóbb megoldásokba vetett bizalmát, valamint az ilyen termékek fogyasztására, illetve szolgáltatások igénybevételére értett hajlandóságot is (Mundaca 2022). Ezek kialakításában az államnak, illetve nagyobb szervezeteknek fontos feladata van. Itt érdemes megemlíteni a média szerepét is, melynek nyelvezete, illetve az, hogyan keretezi az egyes környezetvédelmi problémákat, valamint környezetkímélő megoldásokat érdemben befolyásolja az egyének viszonyulását a témakörhöz (Lagendijk et al. 2021; Romanach et al. 2015). Természetesen a különböző pszichológiai faktorok sem lehet teljesen kikerülni, mivel egyes tanulmányok (Clot 2022) rámutatnak, hogy kivetítési torzításon<sup>21</sup> keresztül (itt időjárási viszontagságok függvénye) az emberek megújulókkal kapcsolatos vélekedése is változik. Ebből arra következtethetünk, hogy a fogyasztók ismeretanyaga hiányos, illetve választásai szokásaik nem mindig tudatosak, hiszen azok még mindig nem teljesen megalapozottan, a jelen környezetvédelmi problémák és direktívák tudatában történnek.

Összefoglalásképpen az a kép rajzolódik ki, mi szerint az emberek alapvetően támogatják a környezeti fenntarthatóságra irányuló lépéseket. Felismerhető ez az általános, klímaváltozás okozta problémákkal szembeni fellépés nagyfokú támogatásában is, valamint a különböző, konkrét megoldási kísérletekkel (megújuló energiatermelés, fenntartható energiátárolási technológiák) szembeni pozitív vélekedésükről is. Az ilyen attitűdök azonban képlékenyek, hiszen pszichológiai faktorok, valamint az állami és nemzetközi szabályozás, illetve a média érzékenyítő, vagy éppen elbátortalanító kommunikációs munkája is nagyban befolyásolják.

Mit jelent ez a vállalkozások számára? Egyfelől azt, hogy a fenntarthatóságra való törekvés felülről (állam, EU) és alulról is (végfelhasználók, fogyasztók) harmonikusabb együttműködést eredményez. A környezetkímélő termékek, a 'zöld' arculat, valamint a tudatformálás akár proaktívabb módjai is (például

---

<sup>21</sup>A pszichológia területéről származó fogalom. Lényege, hogy az egyén saját, vagy környezete jelenlegi állapotából (pl. éhes az egyén) ítélve eltorzítja, irracionálisan végzi el jövőre vonatkozó cselekedeteit (pl. túl sokat vásárol) (de-Magistris 2016: 1-3).

ismeretterjesztés) mindenképpen előnyösek, hiszen a vásárlók bizalmát egyértelműen növelik, valamint a különböző, sokszor hirtelen megjelenő környezetvédő trendekre így már lépéselőnyvel, rugalmasabb és gyorsabb reagálást eredményez. A helyi, lokális megoldások, jelen esetben a különböző megújuló energetikai beruházások, illetve a környezetbarát energiatárolók bizonyos mértékű hasznosítása nem csak gazdasági szempontból lehet előnyös, de a nemzetközi egyezményekben megfogalmazott klímacélok eléréséhez is hasznos lépések lehetnek.

#### 4.1.5. Hazai pillanatfelvétel

A hazai energiaszektor fenntarthatóbbá válása a 'Nemzeti Energiastratégia 2030' program szerves részét képezi (ITM 2020). A fő cél, vagyis egy fenntarthatóbb, versenyképesebb és reziliensebb hazai energiapiac eléréséhez öt fő lépést jelöltek ki. **Az „energiahatékonyság és az energiatakarékosság növelését”.** Különböző állami támogatás révén a vállalatok és az otthonok környezetkímélőbbé és gazdaságosabbá tétele a cél, amiben az olyan alternatív megoldások, mint például az elektromos járművek külön figyelmet kapnak. **A „megújuló energiaforrások hasznosításának növekedése”** kapcsán a különböző pályázati lehetőségek juthatnak eszünkbe.<sup>22</sup> Példaként a METÁR<sup>23</sup> támogatási rendszer emelhető ki, amely az energiafogyasztástól, valamint a megújuló energiatípustól függően differenciáltan nyújt segítséget a környezeti fenntarthatóságot érintő megmozdulásokban. Ide tehető továbbá minden olyan beruházás és transzfer, ami kifejezetten az egyes szereplők energiafelhasználásának minél inkább megújuló alapokra helyezését serkenti. A cél egyrészt a gazdasági és környezeti fenntarthatóság harmonizálása lenne, másrészt az energia piac megújulóakra való átállása, illetve az energiatárolókba történő nagyobb beruházás a nemzeti szuverenitás megőrzése felé törekvésként is felfogható (Ákos 2022). Harmadik fő cél az **„atomenergia hosszú távú, békés célú, biztonságos felhasználása”.** Itt egyfelől az atomerőművek hatékonyabb, valamint a termelt nukleáris hulladékot tekintve környezetkímélőbb működése a cél. A Paks 2 projekt is ennek fényében alakul, hazai és EU-s vizsgálatok is érintették a megvalósítás

---

<sup>22</sup> <https://napelem.palyazat.gov.hu/>

<sup>23</sup> [http://www.mekh.hu/download/b/3c/01000/tajekoztato\\_a\\_meguiulo\\_energia\\_tamogatasi\\_rendszerrol\\_20220\\_1.pdf](http://www.mekh.hu/download/b/3c/01000/tajekoztato_a_meguiulo_energia_tamogatasi_rendszerrol_20220_1.pdf)

fenntarthatóságra vonatkozó vetületeit. Az Európai Unió alapelveinek tekinthető 'szubszidiaritás' elvét tekintve a **„regionális energetikai infrastrukturális kapcsolatok bővítése”** is arról szól, hogy hazánk külföldről bevont energiaellátását minél közelebb hozzuk. Az utóbbi években a szlovák földgázrendszerrel és villamosenergia kereskedelemmel történő szorosabb együttműködés említhető meg. **„Az állam energiapiaci szerepvállalásának növekedésével”** pedig az ország felelősségvállalása, valamint ráhatása növelhető.

Magyarország kitűzött célja, hogy 2030-ra energiafogyasztásának legalább 20 százalékát megújuló energiaforrásokból fedezze.<sup>24</sup> A KSH kimutatása alapján<sup>25</sup> ez az arány jelenleg 10-12 százalék körül mozog. A MEKH mérése alapján (László 2021) 2020-ban a megújuló energiatermelés közel 7 százaléka napenergia volt, 1,9 százaléka pedig szélenergia. A további fejlődés lehetőségét hazánk az energetikai innovációban látja. Ennek elengedhetetlen feltétele a megfelelő energiatárolási kapacitás. Mivel a KSH kimutatása alapján jelenleg hazánk energiatárolási lehetőségei alulmaradnak a megújuló energiatermelésből befolyt többletenergiahoz képest (Kulcsár 2020: 420), az innováció során az államnak törekednie kell arra, hogy az energiatárolókba történő beruházásokat is minél elérhetőbbé tegye. Ezzel kapcsolatban az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020-as kiadványa (ITM 2020: 87) így fogalmaz: „Az energiatárolással kapcsolatban a Megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló irányelv kimondja, hogy ösztönözni kell az energiatároló rendszerek használatát a megújuló energia-termelés integrálása érdekében. Az irányelv előírja, hogy megkülönböztetés-mentes feltételek mellett kell lehetővé tenni az energiatárolás fejlődését. A decentralizált módon termelt, megújuló forrásból származó energiát előállító és tároló eszközök számára egyszerűsített és könnyített engedélyezési eljárást kell biztosítani. A termelő-fogyasztók (ún. „prosumerek”) külön-külön, vagy közösségként is jogosultak megújuló energia-termelő berendezésekkel kombinált villamosenergia-tároló rendszerek telepítésére és üzemeltetésére anélkül, hogy ennek fejében kettős (a vételezés és a betáplálás után is felszámított) rendszerhasználati díjat kellene fizetniük.”.

---

<sup>24</sup> [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu\\_final\\_necp\\_main\\_hu.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf)

<sup>25</sup> [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/ene/hu/ene0012.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0012.html)

Magyarországon tehát van lehetőség megújuló energiába beruházni. Az ilyen megoldások hatékonyságát az energiatárolók jelentősen növelik (Bencző et al. 2020: 31). Előnyös mivoltuk ellenére viszonylag fiatal és kiaknázatlan lehetőségéről van szó, amely hazánkban „piaci résként” vagy potenciálként értelmezhető (ITM 2020: 91-92). A nemzetközi trendeknek megfelelően itthon is az elektromechanikai tárolók alá sorolható akkumulátorokat tartják a legelőnyösebb lehetőségnek (ITM 2020: 91; Bencző et al. 2020: 31). Ezeket kiegészítve, olyan vizsgálatok is készültek, amelyek a sűrített levegős energiatárolás északnyugat-magyarországi lehetőségeit validálták, többek között éghajlati (Havas-Hrenkó 2015: 275), településszerkezeti és földrajzi (Havas-Hrenkó 2015: 276), valamint földtani (Havas-Hrenkó 2015: 277-280) okokra hivatkozva. Soha Tamás és társai (2017) pedig tanulmányukban a szivattyús-, a folyékony levegős-, valamint az „áramból gáz” (Power to Gas<sup>26</sup>) megoldások lehetőségeit térképezték fel Északkelet-Magyarországon, leginkább az elsőt kijelölve legígéretesebb opciónak (Soha 2017).

#### 4.1.6. Összegzés

Az energiatárolással kapcsolatos szakirodalmi, és egyéb források rövid áttekintése után több tanulságot is levonhatunk annak kapcsán, hogy az egyes vállalatok számára miért jelent gyümölcsöző lehetőséget az ilyen jellegű technológiai beruházás. Mivel a pilot-projekt központi témája a fenntarthatóság, érdemes ezeket a következtetéseket a gazdasági-, környezeti-, valamint társadalmi fenntarthatóság mentén külön felvázolni.

A **gazdasági fenntarthatóság** azt a szemléletet tükrözi, amely olyan stabil, hosszútávú üzleti növekedésmodellt vizionál, aminek nincsenek negatív mellékhatásai a társadalomra, a természetre, vagy éppen az adott közösség kultúrájára nézve.<sup>27</sup> Ebből a szempontból az energiatárolás hasznos megoldás, mivel hosszútávon az energiával történő spórolás révén költségcsökkentő hatása van, továbbá lehetőséget biztosít jelentősebb, 'DES' beruházásokra is, amelyek szintén az adott vállalat stabilitását növelik azzal, hogy kitágítják a költségvetés perspektíváit. Ahogy azt az Európai Unió álláspontjánál röviden kiemeltük, az

---

<sup>26</sup> A megújuló, elektromos áramenergia átalakítása hidrogén gázzá.

<sup>27</sup> <https://www.masterclass.com/articles/economic-sustainability#what-is-economic-sustainability>

energetikai beruházások során a különböző tárolórendszerekkel történő kalkulálás manapság alapvető, racionális lépésnek számít.

A tárolórendszerek **környezeti fenntarthatóságra** gyakorolt pozitív hatása elvitathatatlan, hiszen a megújuló energiatermelési lehetőségek kialakítását biztosítják, valamint minden esetben a források takarékosabb felhasználását eredményezik. A környezeti fenntarthatóságra vonatkozó célok globális, uniós, és hazai szinten is fontosak. Elérésükhöz a vállalatok 'zöldebb' működése is szükséges, amelyet a megújuló energiaforrásokra történő minél nagyobb mértékű átállás, ezzel egybekötve pedig az energiátárolók alkalmazása biztosíthat.

Az emberek is egyre fontosabbnak tartják a környezetvédelem ügyét. A **társadalmi fenntarthatóság** (Vallance et al. 2011) részeként érdemes számba venni, hogy ideális esetben akár a fogyasztói oldalról, akár a dolgozók felől is nagyobb elégedettséget eredményez, ha úgy érzik, közvetlen környezetük, továbbá az üzletek, szolgáltatók is részt vállalnak egy 'jobb világ' elérésében. Az energiátárolók alkalmazása egyrészt lehetőség a 'zöldebb' arculat elérése felé, ami a legtöbb emberből pozitív visszacsatolást vált ki, másrészt az ilyen technológiák előtérbe helyezése a közbeszédre és a tudományra is olyan módon hathat vissza, hogy azok a fenntarthatóságra vonatkozó beszélgetéseket, fejlesztéseket serkentsék, lényegében tudatformálást előidézve.

## 4.2. Szakértői vélemények

### 4.2.1. A Wattmanager Kft. benyomásai és előzetes megfontolásai

Mint már említettük korábban is, a Wattmanager Kft. elsősorban azzal bizonyította azt, hogy megfelelő partnereink lehetnek a Kispatak 2000 Kft.-n végrehajtandó fejlesztések kivitelezésében, hogy ők voltak az elsők, akik nem csak, hogy szívesen fogadták áramtárolókkal kapcsolatos érdeklődésünket<sup>28</sup>, de szinte azonnal felsorolták nekünk, hogy milyen alternatívái lehetnek annak.

Minthogy a Valler Zoltánékkal közösen kialakított, a második fejezetben bemutatott javaslatcsomagunkat előre eljuttattuk hozzájuk – leszámítva a

---

<sup>28</sup> Kérdéseinket számos helyen visszadobták vagy élesen elutasították, mondván nem tudnak nekünk segíteni, áramtárolót ilyen kondíciók mellett nem lehet beszerezni; de Zoltán, a Wattmanager Kft. munkatársa megerősített minket abban, hogy külföldről (Nyugat-Európából) már lehet olyan áramtárolókat rendelni, amiknek kilowatt értéke 300 környékén koncentrálódik.

növényekre vonatkozó pontokat, hiszen azokra szakértelmük nem terjed ki –, a Kispatak 2000 Kft.-Wattmanager Kft. konzultáció előtt magunk között is átbeszéltük, hogy milyen benyomásaik vannak erről a listáról, megosztották velünk álláspontjukat, véleményüket a tételekről. A felmerülő problémákra és kérdésekre mintegy 1000 tanácsból álló adatbázisból válogatnak, azonban nagyon fontos megemlíteni, hogy ennek pontjai nem feleltethetők meg önmagukban azoknak a megvalósuló javaslatoknak, amiket megoldás gyanánt felvázolnak. Ezek inkább általános, elsősorban energetikával kapcsolatos javaslatok, és azokat mindig az aktuális igényekre szabják, kombinálják őket, hogy azok egy teljesen új minőségben tündökölhessenek.

Ehhez tartozik, hogy a Wattmanager Kft. a Kispatak 2000 Kft. esetében kihangsúlyozta – bár alapvetően is hitvallásuknak tekintik – a holisztikus megközelítés fontosságát. Eszerint a vállalat esetében felmerülő problémák kezelése nem a felszínen kell történjen, ugyanis annak részegységei organikusan egybefonódnak, így ők maguk arra koncentrálnak, hogy mélyre nyúljanak a javaslatokkal. Ennek szellemében a legfőbb kérdés szerintük az, hogy hogyan lehet egy fejlesztéssel kettő, három, de akár még ennél is több problémát orvosolni.<sup>29</sup> Ezzel egyetemben a fenntarthatóság két dimenzióját, a környezetit és a gazdaságit is szimbiotikusnak vélik, vagy legalábbis szükségszerűen így kell lennie, ugyanis megfogalmazásuk szerint, amennyiben olyan környezetkímélő fejlesztéseket eszközölnek, amik a visszavetik az adott vállalat profitabilitását, akkor nem beszélhetünk fenntarthatóságról. Az ő javaslataik elsősorban azt célozzák, hogy a cég minél több pénzt meg tudjon takarítani; ám teszik mindezt olyan innovációk megfogalmazása révén, amik egyúttal a vállalat karbon- vagy egyéb károsanyag-kibocsátásának csökkenésével is jár. Így ők el is várják a partnereiktől, ha csak minimálisan is, de priorizálják a környezetvédelmi eljárásokat, hiszen úgy érzik, enélkül nem tehetik meg a megfelelő lépéseket. Ezek a beruházások már csak azért is optimálisak szerintük egy vállalat számára, mert elősegítik a működési folyamatok és ciklusok racionalizálását, ugyanis kiszámíthatóbbá teszik a jövőt. Továbbá, a vállalat érdekeit más területeken is a szemük előtt tartják, így például a Kispatak 2000 Kft. segítségére lennének a potenciális pályázati anyagok elkészítésében, de az egész pályázati folyamat lefolyásában is rendelkezésre

---

<sup>29</sup> Állításuk szerint előfordult már az is, hogy egyetlen javaslattal hat különböző problémát is orvosolni tudtak.



állnának; emellett ráadásul az is feltett céljuk, hogy megpróbáljanak adókedvezményt találni nekik, amennyiben erre lehetőségül mutatkozik.

Végül, azt is fontos megjegyeznünk, hogy a javaslatok csupán prekonceptuálisak voltak, még úgy is, hogy a tőlünk kapott lista mentén finomították az eredeti adatbázisban fellelhetőket. Úgy érzik, hogy az a legfontosabb, hogy kikristályosodjon előttük annak teljes képe, hogy milyenek a gazdasági mutatók, hogyan alakulnak a fogyasztási, energiafelhasználási és befektetési görbék, illetve, hogy milyen berendezések vannak. A cél tehát egy olyan átfogó kép kialakítása, ami rávilágít arra, hogy a vállalat vezetője milyen távlatokban tervez, valamint arra is, hogy mik a valós problémák – amiket azok nem láthatnak át azok, akik nem energetikával foglalkoznak. Emellett egy másik, inkább önmagukat irányzó célt is megfogalmaztak a Valler Zoltánnal való megbeszélés előtt. A rendelkezésükre álló adatokból olyan előzetes képet alakítottak ki a vállalatot érintő problémákról, amik megoldhatónak tűnő, sokrétű és komplex szakmai kihívások elé állítja majd a Wattmanager Kft.-t, így már előzetesen megfogalmazták abbéli vágyukat, miszerint örömmel töltene el őket, ha a pilot projektek lefolyása után is együttműködhetnének Valler Zoltánnal és a Kispatak 2000 Kft.-vel, leginkább tanácsadói minőségben. És ez a vágyuk szerintük könnyedén realizálódhat, ugyanis, amennyiben a befektetések következtében több mint 400 kilowatt energiát használna fel a sárospataki nagykereskedés, jogszabály kötelezné azt külső szaktanácsadás igénybevételére.

#### **4.2.2. Kisléptékű kérdések – Vízmelegítés, térkövezés, LED-es projektorok, sűrített levegős csomagolás és logisztikai optimalizáció**

Ebben a fejezetben röviden és ismét csak tételesen tekintjük át azokat a javaslatokat, amik valamilyen módon – akár a Sárospatakra vezető úton, akár a Kispatak 2000 Kft. telephelyén – a felszínre buktak, de ilyen vagy olyan okokból, de nem fog sor kerülni megvalósításukra.

- + *Víz:* A Wattmanager Kft. képviselői egyik első javaslata a vizes blokk felújítására vonatkozott, és akkor adtak neki hangot, amikor leültek beszélgetni Valler Zoltánnal, azonban mint mondták, ezt a javaslatukat kevésbé dolgozták ki, mert ennek előfeltételeznie kell azt, hogy a vállalat

működtet egy olyan fürdőszobát a telephelyén, amit a beosztottak – és leginkább a raktárban fizikai munkát végző dolgozók – napi rendszerességgel használnak, lehetőleg minél többen. A Wattmanager Kft. munkatársainak állítása szerint, ha és amennyiben ilyesfajta állapotok állnának fenn, akkor a vizesblokk felújításával és néhány modern vízmelegítési technika (pl. távmelegítés, hűtőgép) becsatornázásával több pénzt lehetne megtakarítani, mint az áramba, a villamosenergiába való befektetéssel. Ugyanakkor Valler Zoltán rövidre zárta ebbéli gondolatmenetüket, mert nemcsak, hogy nem zuhanyoznak a telephelyen a fizikai munkát végzők, még csak specifikus vizes blokkjuk sincs, csupán illemhelyiségek csapokkal és kézmosótálcákkal, ugyanakkor azok nem járnak együtt annyi melegvíz felhasználással, hogy gazdasági szempontból hasznos legyen korszerűsítésük.

- + *Térkövezés:* A térkövezésre irányuló felvetés javaslatcsomagjuknak azt a részét erősíti, amit a Wattmanager Kft. munkatársai nem vetettek fel a vállalat ügyvezető igazgatójával folytatott megbeszélésen. A Wattmanager Kft. képviselői úgy fogalmaztak, ha a vállalat telephelyén az épületeket betonudvar és parkoló veszi körül, akkor az eljövendő újrabetonozás helyett – amennyiben az már kellő mértékben leamortizálódott – érdemes lenne térköveket lefektetni helyettük, az ugyanis kellő mértékben redukálná a széndioxid-kibocsátást. Ez a javaslati pont leginkább azért nem jött szóba, mert a helyszínrre érve az energetikai szakértők szembesültek azzal, hogy a vállalat parkolója és egyén szabadtéri funkcionális terei olyan kiterjedésűek, aminek letérkövezése esetén érezhető, negatív anyagi különbség adódna az újrabetonozáshoz képest.
- + *LED világítású projektor:* A tárgyalóterembe belépve a szakértők érdeklődését felkeltette a vállalat által prezentációkhoz használt hagyományos, lámpaizzóval működtetett projektor. Úgy fogalmazott, hogy jobb befektetés lenne, ha ehelyett a vállalat beszerezne egy LED világítású projektort, annak élettartama ugyanis hosszabb, környezetkímélőbb, ráadásul ma már nem is szignifikánsan drágább, mint a hagyományos. Ugyanakkor ezt a javaslatot meg sem említették a Wattmanager Kft.

képviselői, ugyanis ez, akár csak korábban emlegetett javaslataink, nem tűnt elég átfogónak.

- + *Sűrített levegős csomagolás:* A sűrített levegős csomagolás ötletét a lefelé vezető úton fogalmazták meg a Wattmanager Kft. képviselői, hogy az energiahatékonyság szempontjából érdemes lenne fontolóra venni. Ezt a csomagolást egy kompresszorral lehetne elérni, előnyeit tekintve pedig nem bocsát ki légszennyező anyagokat, lehet használni olyan térben is, ahol robbanásveszély áll fenn, érzéketlen például a nedvességre és a helymegtakarítást is optimalizálni lehet vele. Ugyanakkor, csak akkor érdemes használni, ha a csomagolandó anyagok nagy mennyiségben állnak rendelkezésre, hiszen nagymértékű energiabefektetéssel jár. Éppen ez volt a probléma a Kispaták 2000 Kft. esetében is, így ez a javaslat végül nem került megvitatásra Valler Zoltánnal.
- + *Logisztikai optimalizáció:* A logisztikai optimalizáció, mint azt a korábbiakban kifejtettük, leginkább a szállítmányozás költségeinek mérséklését jelenti. Ehhez a Wattmanager Kft. munkatársai a tehergépkocsik GSM-mel való ellátását javasolták. A GSM (Global System for Mobile Communications) lényegében egy olyan szabvány, ami a távközlésre alkalmas készülékeket egy globális hálózaton kapcsolja össze, azonban egy olyan frekvenciasávon (850-1900 MHz) működik, ami felgyorsítja a telekommunikációt. A szállítmányozásban egy sajátos GPS-rendszer segítségével kapcsolódik be, ami segít a leoptimalisabb útvonalat kialakítani; de idetartozik még a guminyomáscsökkentő beszerzése vagy egy digitális tachográf felszerelése is. A Wattmanager Kft. munkatársai szerint, ha valaki GSM-et használ utazástervezéshez, azzal szembeűnő mennyiségű energiát tud megspórolni.

*„Azt szokták mondani, ha valaki bekalibrálja a GSM-et, azzal már másnapra 15 százalékot spórol.” (Wattmanager Kft.)*

Ugyanakkor ez a javaslat a korábban már említett okok miatt partvonalra szorult, hiszen – ahogy azt az előző fejezetekben is tárgyaltuk – olyan csekély a partnerek száma, hogy ahhoz egyelőre nem érdemes ilyen informatikai rendszerek alkalmazása.

### 4.2.3. Világítás, áramgenerálás, akkumulátor

Pilot projektjeink egyik központi kérdése volt az áram- és villamosenergia nagymértékű felhasználásának csökkentése, méghozzá a környezeti lábnyom és a pénzbeli költségek visszaszorítása végett. A kérdés az volt, hogy milyen innovációk eszközlésével lehetséges a villamosenergia felhasználásának optimalizálása. Mint már bemutattuk, a vállalat elsődleges elképzelése egy áramtárolóba való beruházás volt, mivel a napelemek – amik a vállalat áramellátásáért felelősek – túl sok felesleges energiát termelnek. A Wattmanager Kft. munkatársai kellően szétszálazott, sokrétű javaslatcsomaggal álltak elő a villamosenergia felhasználásának mérséklésére. Ez már csak azért is szükséges volt, mert Valler Zoltán úgy nyilatkozott nekünk, hogy számára az egész projekt legfőbb és kitüntetett célja az, hogy az áramon pénzt tudjon megtakarítani, ugyanis az előző esztendő óta csaknem kétszeresére nőtt az áram költsége.

#### 4.2.3.1. Lámpák

Az első javaslati pont a lámpákat és a világítást érinti. Miután megvizsgálták a raktár kialakítását, a Wattmanager Kft. képviselői úgy fogalmaztak, hogy a mindent megelőző lépés, vagy még inkább kérdés, hogy a Kispaták 2000 Kft. fel tud-e áldozni nagyjából 35 centimétert a mennyezetből – a kiépítendő álmennyezet energiatárolási célokat is szolgálna –, aminek következtében a lámpák is ugyanennyivel lejjebb helyezkednének el. Így akár kevesebb izzó is képes ugyanolyan mértékben bevilágítani a raktár egészét, mint a potenciális átalakítás előtt.<sup>30</sup>

A Wattmanager Kft. szakértői kihangsúlyozták, hogy ez egy meglehetősen költséges eljárás, ugyanakkor, ha a mennyezet átalakítása mellett a később tárgyalandó hidegenergia-optimalizációt is becsatornázza a vállalat saját működésébe, maximum öt év alatt visszahozhatja az árát – pontosabb időintervallumot csak akkor tudnak mondani, ha áttekintik az adatokat, amire a közös terepszemle alkalmával nem volt lehetőségük.

A Kispaták 2000 Kft. által alkalmazott lámpák felülvilágításos rendszerrel működnek, ami esetünkben annyit jelent, hogy a lámpák minden esetben maximális teljesítménnyel futnak, azaz a lehető legerősebb fényt bocsátják ki

---

<sup>30</sup> Valler Zoltán hozzátette, hogy csak az üresebb terekben tudják lejjebb engedni a lámpákat, szerinte a polcok felett ez fizikai képtelenség lenne.

magukból. Minthogy a raktárban az ügyvezető igazgató becslése szerint 11-12 órán át égnek ezek – hiszen másfél műszakban dolgoznak az alkalmazottak (felváltva) –, azaz egy évben körülbelül 3000 órát, jelentős energiamennyiséget használnak fel. Ezt egyfelől adaptív világítással lehetne kiküszöbölni, ami igazodik a beszűrődő, külsődleges fényforrásokhoz, ami jelen vállalat esetében meglehetősen nagy mennyiségű.

Másfelől, ezt az adaptív világítást mozgásérzékelő rendszerrel kellene kiegészíteni a Wattmanager Kft. képviselői szerint. Az ehhez szükséges fénybuborékokat a két szakértő a polcokon helyezné el, soronkénti kapcsolással, hozzávetőlegesen 42 darabot. Emellett rendkívül fontosnak vélik, és ezért többször ki is hangsúlyozták, hogy a fénybuborékoknak előbb kell érzékelnie az arrafelé haladó alkalmazottat, minthogy a buborék által biztosított konkrét zónába ér, és az elhaladása után később is kell lekapcsolnia. Ez azért fontos, ha esetleg valaki elesik, netán eszméletét is veszti, a környékén tartózkodók észrevegyék, és ne hajtson át rajta például egy targonca. A Wattmanager Kft. képviselői szerint ennél intelligensebb rendszer nem kell a vállalatnak. E javaslat olyannyira termékenynek tűnt a Wattmanager Kft. prezentációjának tükrében, hogy a Kispatak 2000 Kft. elfogadta, ám a későbbiekben némi módosítást eszközöltek. Eszerint az egysoron található nyolc lámpából kettő folyamatosan égni fog, a maradék hat darabhoz pedig a buborékos mozgásérzékelőt szereltetnek fel.

#### **4.2.3.2. *Energiatároló akkumulátor***

Ahogy a második fejezetben is hosszasan írtunk róla, az energiatároló akkumulátort Valler Zoltán prioritásként kezelte. Mint tudjuk, több pályázatot is nyújtottak be azért, hogy tudjanak venni egyet, de idáig ez megghiúsult. A Wattmanager Kft. velünk utazó két munkatársa nagyjából elsőként osztotta meg velünk abbéli elképzeléseit, hogy bár ők rugalmasak, és ha a megrendelőjük mindenáron akkumulátort akar beszereltetni, akkor ők abban fognak segédkezni, ugyanakkor szerintük az ilyesfajta (áram)energiatárolás nem a legoptimálisabb fejlesztés, amit ki lehetne vitezni – erre a 4.2.5. *Fagyasztó és fázisváltó* fejezetben térünk ki.

Ezt leginkább arra az érvre alapozzák, miszerint az áram az összes általunk ismert árucikk közül a leginkább romlandó, a kereslet és a kínálat csak másodpercekre billen ki. További problémák is fakadnak ebből, ugyanis a napelemek és az

áramtárolók invertere az egyenáramot és a változóáramot konvertálják át, aminek következtében nagy mennyiségű energia veszik el. Így például 100 egységnyi energiából, ha 94 százalékot, azaz 94 egységet visszkapnak a konvertálás után, az már örömteli.

Ráadásul az energiatárolók beszerzése számtalan kérdést is felvet, például azt az alapvetőt is, hogy mit várunk el egy akkumulátortól? Hogy segítsen akkor, ha nincsen energia? Netán azt, hogy segítsen akkor, amikor lemegy a nap? Úgy gondolják, hogy a napkollektorok és az áramtárolók képesek együtt lefedni egy vállalat teljes áramellátását, ugyanakkor nem optimális, ha csupán ezekre élezzik ki a pénzmegtakarítást.

Továbbá elengedhetetlen az is, hogy milyen az energiatároló akkumulátorkémiája, azaz, hogy milyen típusú akkumulátort kellene beszerezni, ezek közül ők hármat emeltek ki. Az első a teljesítményakkumulátor (booster), amit túl lehet terhelni abban az esetben, ha rövid időn belül kell nagymennyiségű villany; a második a több ciklust is kibíró akkumulátor; a harmadik pedig a lítiumos, ami az előző napi villanyt használja fel – de vannak ezeknek a keverékei is.

De az is problémákat vet fel, ha valaki a legolcsóbb akkumulátort akarja beszerezni, és helyette – megtakarítás céljából – kisméretű elektromos tehergépkocsit használ, mert ekkor az utóbbi „levedlett” akkumulátorából (second hand battery) kell telepíteni, amihez viszont aprólékosan kell tervezni, és tudni, hogy mennyit mennek egy nap, hogy ki lehessen számítani az akkumulátor valós elhasználódási idejét.

Láthatjuk, hogy az akkumulátor szövevényes problémákat halmoz egymásra, aminek megoldása csak komplex és hosszas logisztikai manőverezés segítségével lehetséges. Noha vannak pozitívumai is, Zoltán és Marcell ezek felsorolása közben rendre beszúrt egy-egy lábjegyzetet, ami sokkal inkább az akkumulátor ellen szól, mintsem inkább mellette. Így például a villannyal jól lehet fűteni, ugyanakkor, ha valaki egy az egyben azzal oldaná meg, az egyenlő lenne a gazdasági csőddel. Hasonló a helyzet, ha a környezettudatosság és a pénzmegtakarítás optimumának dimenziójában vizsgálódunk, hiszen ezzel 5-10 százaléknyi energiát bár meg lehet spórolni, de egyfelől a hidegenergiával jóval többet (6-25 százalék), másfelől ha arra is akarnánk rábírnunk az akkumulátort, hogy nagyobb arányban spóroljon meg vele a vállalat energiát – ugyanis ez lehetséges – akkor az nem, hogy megtakarítással nem

jár, sokkal inkább többlet befektetéssel, aminek kapcsán szintén a „gazdasági csőd” kifejezést használták, érzékeltetve azt a deficitet, amit elszenvedne a cég.

A Wattmanager Kft. képviselői szerint, ha és amennyiben a Kispatak 2000 Kft. az akkumulátor mellett dönt, akkor nekik lítiumszálas kell, hiszen ők a korábban „felszívott” energiát akarják eltárolni. Továbbá, ők nem helyeznék azt a főelosztóhoz, hiszen, ha kigyullad, nem lehetne hatásosan védekezni ellene, valószínűleg percek alatt porig égne a vállalat egész telephelye, ráadásul nagykoncentrátumú mérgezgáz is felszabadulna. Minden ellenérv mellett sem tettek le a felek az akkumulátor felszereléséről, sőt a következő alfejezetben felvázolt elektromos targoncák koncepciójának ismertetése mellett is az akkumulátorok mellett köteleződött el a vállalat.

#### **4.2.4. Elektromos tehergépkocsi vagy elektromos targonca?**

A második fejezetben már ismertettük a Kispatak 2000 Kft. elektromos tehergépjárművekre vonatkozó elképzeléseit. Előzetesen az áramtároló akkumulátorok mellett ezeket prioritizálták leginkább. Ellenben a Wattmanager Kft. két szakértője, Zoltán és Marcell, mint az áramtárolók esetében, bár nagyra értékelik azokat, mégis határozott, általuk optimálisabbnak vélt alternatívát vázoltak fel.

Mindössze három-négy olyan elektromos tehergépkocsi-típus van, ami jelenleg Magyarország területén élve beszerezhető, és így forgalomba helyezhető, úgynevezett „kisteherautó” pedig még több, de bármelyikre is essen a jövőben a választása Valler Zoltánnak, az szerintük kifejezetten fontos, hogy ez a teherautó áramtárolási funkciót is betöltsön. Mármost a Wattmanager Kft. benyomása szerint bizonytalan, hogy az üzemanyagárak hogyan alakulnak, azonban amíg nincs afelől bizonyosságunk, hogy exponenciális növekedés jön, ami aztán stabilizálódik, addig ez vállalati szinten nem lehet elegendő érv az elektromos tehergépkocsik mellett; így leginkább akkor érdemes ezekbe befektetni, ha a benzines járművek túlságosan hangosak, és emiatt folyamatos konfliktusban állnak a helyi lakosokkal, továbbá, ha sok kisméretű árut szállítanak, valamint ha nem szállítanak 200 kilométernél messzebbre. Ezutóbbi Valler Zoltán meg is erősítette, ugyanakkor a Wattmanager Kft. képviselői szerint egyelőre az elektromos tehergépkocsik koncepciója és

megvalósítása ma még gyerekcipőben jár, egyelőre még nem képesek a beljük investált pénzt megtéríteni.

Kiváló alternatívát jelentenek szerintük az elektromos targoncák. Úgy látják, ezek kevésbé elterjedtek, pedig jóval több pénzt és energiát takaríthat meg az azt használó vállalat, mint egy elektromos teherautóval tenné, holott míg előbbiből egy meghatározott összegért egy darabot tudunk vásárolni, ugyanezért az összegért a targoncából akár öt darabot is. Mármost az elsődleges problémát abban látják, hogy a vállalatok javarésze – s mint később kiderült, maga a Kispatak 2000 Kft. is – propános targoncákat használ, holott az az élelmiszeriparban vagy az élelmiszerkereskedelemben nem szerencsés; helyette a komprimáltat, az elektromost vagy a hidrogénezt lenne érdemes beszerezni szerintük, de mindaddig nem tudtak kiválasztani egyet sem, ameddig nem járták be a telephelyet.

*„Tehát, hogyha vannak saját targoncák, akkor érdemes megvizsgálni a targoncákból, amelyik csereszavatos, hogy elektromos targonca legyen. És már ez is egy beszélgetés, mert sok helyen komprimált, metános targoncát használnak vagy pedig, ami még rosszabb, propános targoncát használnak. Élelmiszeriparban nem szerencsés, de előfordul. Viszont a komprimált, tehát a CNG-s targonca az a második opció, de ide majdnem biztos, hogy az elektromos targonca jó. Itt azért nem lehet a helyszín látása nélkül mondani választ, mert lehet, hogy elektromos targoncából, ami 6 méter 40-ig tud emelni nincsen vagy méter, vagy 2,4 tonnát tud emelni 6 méter 40-ig olyan nincsen.” (Wattmanager Kft.)*

Miután ez a terepszemle megtörtént, a voksukat az elektromos targonca mellett tették le, már csak azért is, mert ezeknek szinte mindegyike rendelkezik energiatárolási funkcióval, ami lényegében ugyanúgy működik, mint az energiatároló akkumulátor, a napelem által megtermelt energiát elraktározza, és amikor szükség van arra, bármikor hozzá lehet nyúlni. Ezekből több darab is kell, ugyanis egyedül nem bírnak ki például három műszakot. Valler Zoltán szerint a vállalata nagyjából 30 targoncát vagy ahhoz hasonló járművet birtokol, ezek helyett a Wattmanager Kft. szerint érdemes lenne Nissan EMV 200-as elektromostargonca-típusokat beszerezni, amik már rendelkeznek energiatárolási feladat- és képesség körrel. Valler Zoltán egyetlen kifogással élt, ő maga nem érezte úgy, hogy megfelelő mértékben terhelhetők. Ennek szellemében a sárospataki tartózkodásunk utolsó előtti napjáig nem kristályosodott ki semmiféle megállapodás ebben a témakörben, de akkori ígéretük szerint folyamatosan arra



koncentrálnak, hogy mindenkinek megfelelő, a lehető legoptimálisabb fejlesztéseket eszközölhessék.

*Ha meg már tudjuk, hogy vannak legalább részben olyan szerepek, ahol targonca kell, kisebb targonca, akkor annak mindenképpen az a következő kérdés, hogy ne ólomsavas vagy savas ólom targonca legyen, ami olcsóbb –de már bizonyíthatóan – gazdaságilag. De már számunkra is bizonyítható, hogy a lítium akkumulátoros targoncák jobbak. Ez még mindig nem a befutó. A befutó az, hogyha napelemünk is van vagy a targonca is energiatároló legyen. (Wattmanager Kft.)*

Végül abban állapodtak meg, hogy egyelőre akkumulátort szereltetnek fel, az elektromos targoncák ügyét pedig függőben hagyták.

#### 4.2.5. Fagyasztó és fázisváltó

Az a fejlesztés, aminek az energiatárolós targoncák úgymond kiegészítései lennének – legalábbis energetika és megtakarítás szempontjából –, az a fagyasztóba felszerelhető fázisváltó anyagból készült lemezek. Akár a lefelé vezető úton, akár az ügyvezető igazgatóval rendezett közös megbeszélésen határozottan kiálltak amellett, hogy a legjobb befektetés – és ezt magabiztosan megelőlegezték a Kispatak 2000 Kft. esetében is – az, ha ezeket a panellemezeket becsatornázzák a fagyasztó működésébe, ugyanis a hidegenergiát a legjobb befektetésnek vélik, már csak azért is, mert az áram túlságosan romlandó, és túl sok energiavesztéssel kell számolni például az áramtárolók alkalmazásakor, míg ez a hidegenergiánál fel sem merül.<sup>31</sup>

Ennek a javaslatnak a logikája abban áll, hogy a nagyjából 300 m<sup>2</sup>-es fagyasztó helyiséget nappal árammal hűtik -18°C alá (jellemzően -21°C-ra), azonban a fázisváltóanyagból készült, nagyjából 60 centiméter hosszúságú lemezek képesek arra, hogy nappal magukba szívják a hideget, megfagyjanak, azaz elraktározzák ezt a hidegenergiát, és éjjel visszaadják a helyiségnek, azaz áram generálása nélkül is -18°C alatt tartani a hőmérsékletet.

A Wattmanager Kft. képviselői szerint a környezeti fenntarthatóság szempontjából is jóval optimálisabb a hidegenergiába való befektetés, ők maguk egy szakmán belüli mondással példázzák a hidegenergiába való befektetés szükségességét,

---

<sup>31</sup> Említettük már, de most elismételjük, hogy míg a villamosenergiával 5-10 százaléknyi energiát lehet megtakarítani, addig hidegenergiával 6-25 százaléknyt.

miszerint sokkal jobb az, ha a hidegenergiában találnak 1 százalékot, mintha bárhol máshol találnának 30 százalékot. Noha Valler Zoltán a beszélgetés elején még nem értette, hogy mik azok a fázisváltók, hogy hogyan segítené az ő vállalatát a hidegenergiába való befektetés, azonban kezdettől fogva érdeklődést mutatott iránta. Közösen bejártuk a fagyasztóhelyiséget is, és a konzultáció végére kikristályosodott, hogy a Kispatak 2000 Kft. és a Wattmanager Kft. jövőbeli együttműködésének koronaékszerei a fázisváltólemezek lehetnek, már amennyiben alkalmazásuk megvalósul.

*„Ez a hidegenergia azt jelenti, hogy mindenki érti, hogy fölfűtöttem a tartályomat, a villanybojleremet 60 fokra és másnap 40 fok kell. Ezt meg lehet csinálni hidegenergiával. Van egy... Olyan anyagok léteznek, amiknek a folyékonyból szilárdba váltásakor ilyen sok száz... Öhm... Na, akkor így akkor egy példával. Tehát amikor a Balaton befagy energetikusan tudják, hogy sokáig volt hideg, mert 80-szor nagyobb energia a Balatonnak 1 fokról nullára hűlni, mint a Balatonnak 2 fokról 1 fokra hűlni. 80-szor nagyobb. [...] Tehát... Öhm... A fagyás az rengeteg energia.” (Wattmanager Kft.)*

### 4.3. Hatásvizsgálat

A hatásvizsgálat keretei között egy, a vállalat alapítójával és ügyvezető igazgatójával, Valler Zoltánnal készített interjún keresztül mutatjuk be azt, hogy a cég számára milyen élmény volt a pilot projektek lefutása, milyen tapasztalatokkal lettek gazdagabbak és milyen terveik vannak a jövőre tekintve.

Mint már említettük, a Kispatak 2000 Kft. elsődleges célja olyan energiamegtakarítást elősegítő fejlesztések eszközölése volt, mint például az áramtároló, vagy mint az a későbbiekben kiderült, a hidegenergiát tároló fázisváltólemezek. E törekvések háttérében az az egyszerű motiváció feszült, hogy a vállalat a lehető legtöbb pénzt tudja megtakarítani, miközben a működésük bizonyos környezettudatos elveknek is eleget tesz. Valler Zoltán és a vállalata e szemléletmódja nem is változott meg – ami nem a pilot projektek kudarca, inkább csak a munkánkat könnyítette meg, hogy az érzés- és attitűdkészletüket nem kellett megváltoztatni, csupán elősegíteni azok kibontakozását –, de az ismereteik igen. Ez mutatkozik meg abban is, hogy a hidegenergiába való befektetésekről nem

volt szó az előzetes egyeztetések során, de a Wattmanager Kft. közbenjárására ezek becsatornázása elkezdett körvonalazódni.

*"Az ismereteim változtak, a véleményem nem, mert a véleményemet megismételve az volt, hogy takarítsunk meg és minél kevesebb pénzt költsünk és minél inkább környezetbarátabb módon működünk."  
(cégvezető)*

A korábbiakból kikövetkeztethető, hogy ez az ismeretbővülés, amihez a vállalat kifejezetten pozitívan viszonyul, elsősorban a Wattmanager Kft.-hez fűződik. Ráadásul ezeket az ismereteket tartalmazó információk nem mereven, önmagukban állva kerültek „átadásra”, hanem folyamatos példázatokkal kiegészülve. Mikor a raktárakat vagy különböző helyiségeket jártuk be, a Wattmanager Kft. két szakértője annak kialakításával, a berendezésre mutogatva támasztotta alá elméleti feltevéseit. Valler Zoltán úgy értékelte, hogy ez jelentős mértékben segítette a felvetett ötletek megértését, és nem csak azért találja ezeket hasznosnak, mert a pilottal kapcsolatos fejlesztések mélyebb és részletesebb átlátását segíti, de a későbbiekben is hasznukra lehet. Ráadásul pozitívan gondolt arra is, hogy a Wattmanager Kft. munkatársai nem a jelenről beszéltek abban az értelemben, hogy nem azt emelték ki, hogy mi az, ami rossz, és az miért rossz, ez csak kiegészítőinformáció volt, inkább a jövőre fókuszáltak, hogy mit, hogyan és miért lehet még jobbá tenni – ez egyúttal egy megerősítés is volt Valler Zoltán számára, hogy az irány, amibe már korábban elindultak, pozitív volt.

*"Rengeteg olyan észrevételt mondott így a raktárt bejárva, a raktár működését megértve rengeteg olyan energetikával kapcsolatos észrevételt mondott, amivel azt mondtam, hogy ez nekem nem jutott eszembe. Igen, ebben van valami. Ezt tényleg így kell vagy így kellene megközelíteni, vagy nem is hallottam olyan műszaki megoldásról. És fel is vettük ezzel a céggel a kapcsolatot." (cégvezető)*

Ugyanakkor az ügyvezető igazgató szerint a pilot projekt keretei között sem lehetett minden problémára – akár a gazdasági, akár a környezeti fenntarthatóság perspektívájából vesszük szemügyre – megoldási stratégiát kidolgozni. Az energetikai kérdésfeltevések kapcsán leginkább az áramtárolókra koncentráltak, ahogy azt be is mutattuk a korábbiakban, hiszen a legtöbb anyagi erőforrást ebben a dimenzióban tudják megtakarítani, így például a kőolaj- vagy a földgázfelhasználásra egyáltalán nem is koncentráltak, bár utóbbi igénybevétele

eleve csökken, hiszen a kazánokat folyamatosan váltja ki a napelemekkel való fűtés.

Mindezek szellemében, a legbiztosabb pont a jövőre nézve az, hogy a Wattmanager Kft.-vel – leginkább áramellátásbeli és energetikai kérdésekkel kapcsolatban – folytatni fogják a közös munkát, hogy milyen minőségben, azt egyelőre nem tudják, de a tanácsadói minőségben folytatott kapcsolat tűnik a legbiztosabbnak. Ők olyannyira nagy befolyással bírtak a Kispaták 2000 Kft. vezetésére, hogy a megbeszélésük hatására módosítottak egy lámpabeszerzési projekt kondícióin. Még annak ellenére is maximálisan pozitív visszajelzések érkeztek felénk a tanácsadó céggel kapcsolatban, hogy olykor-olykor olyan információkat vagy adatokat kértek Valler Zoltánéktól, amiket ők csak nagy nehézségek árán tudnak beszerezni az áramszolgáltatójuktól.

*"Energetikában teljesen egyértelműen van lehetőség. Már van olyan lámpa beszerzés, amit a múlt héten megmódosítottunk a két héttel ezelőtti beszélgetés hatására. A 2 héttel ezelőtti szakértői beszélgetés hatására módosítottunk egy kicsit a beszerzésen. Máshogy álltunk hozzá a kérdéshez." (cégvezető)*

Mindezeket a szempontokat összevetve Valler Zoltán bizakodva tekint a jövőbe, ugyanakkor azt is látja, hogy egyik pillanatról a másikra a vállalata nem fog teljességgel „zöld” kritériumok mentén működni, bár ez nem is volt előzetes elvárás a részéről. Ez már csak azért sem mehet végbe azonnal, mert a vállalat kitett az árammal, gázzal és olajjal való működésnek. Viszont a pilot projektek, az annak lefolyása alatt kialakuló koncepciója szerint, kiváló segítséget nyújt abban, hogy elérjék a már korábban kitűzött távlati céljukat, ami mint ismeretes nem más, minthogy Sárospatak 50 kilométeres körzetének elsőszámú élelmiszerkereskedője legyenek.

*"A csoda elmaradt, mert az derült ki, hogy nem lehet csodát tenni. Ahhoz túlságosan egyszerűen árammal meg gázzal meg olajjal működik a cégünk, mint minden cég az országban. Varázsolni nem lehet itt. Itt egy pillanat alatt nem lesz zöld minden." (cégvezető)*

## 5. Konklúzió

Jelen tanulmányban áttekintettük a pilot projektekkel kapcsolatos tapasztalatainkat. Mint láthattuk, mind a Kispatak 2000 Kft., mind a Wattmanager Kft., mind a Századvég Konjunktúrakutató Zrt. számos javaslatot vázolt fel, amiket most összegzésképpen egy táblázatban adunk közre.

2. TÁBLÁZAT: JAVASLATOK ÖSSZEGZÉSE

<b>Javaslat elnevezése</b>	<b>Státusz</b>	<b>Egyeztetések száma</b>	<b>Egyéb adatok és információk</b>
<b>A Századvég javaslatai</b>			
<b>CO<sub>2</sub>eq feltűntetése a csomagoláson</b>	Elutasítva	1 alkalommal	Nincs ráhatásuk.
<b>Munkahelyi étkeztetés reformja</b>	Elutasítva	1 alkalommal	Nem akarnak változtatni a jól működő formulán.
<b>Logisztikai optimalizációs segítségnyújtás</b>	Függőben	2 alkalommal	Gondolkodnak rajta; egyelőre túlságosan kisléptékű változtatásnak vélik.

<p><b>Fenntartható világítás</b></p>	<p>Elfogadva, későbbi módosítással</p>	<p>2 alkalommal</p>	<p>A pilot projekt kezdete előtt is fontosnak tartották; a konzultáció hatására változtattak a rendelésen. A Wattmanager Kft. munkatársainak hatására tovább körvonalazódtak a konkrét szükségleteik.</p>
<p><b>Mi fán terep a raklap? (Egyutas raklapból kreatív építőakció)</b></p>	<p>Elutasítva</p>	<p>1 alkalommal</p>	<p>Csupán a társadalmi fenntarthatóság szempontjából releváns, nem jár pénzmegtakarítással.</p>
<p><b>Tisztító- és takarítószer cseréje</b></p>	<p>Elutasítva</p>	<p>1 alkalommal</p>	<p>Nem ők döntenek róla, hanem a takarítószemélyzetet foglalkoztató vállalat; valamint ettől függetlenül sem gondolják gyökeres változásnak.</p>

<b>Irodai növények</b>	Megvalósult	3 alkalommal	Beszerzésük megvalósult, 15 db irodai növényt helyeztünk el az irodában.
<b>A Kispatak 2000 Kft. javaslatai</b>			
<b>Áramtárolók</b>	Elfogadva, későbbi módosítással	3 alkalommal	Az áramtároló akkumulátorok beszerzését prioritásként kezelték, végül az elektromos gépjárművekkel egy közös megoldásban fog megvalósulni.
<b>Elektromos tehergépjármű</b>	Elfogadva, későbbi módosítással	3 alkalommal	1 hónapos próbaidőt szerettek volna igényelni, és bár ez meghiúsult, a javaslat alapja az áramtárolókkal egy közös megoldásban fog megvalósulni.
<b>Wattmanager Kft. javaslatai</b>			
<b>Vizes blokk felújítása</b>	Elutasítva	1 alkalommal	Nincs vizes blokkjuk.

<b>Parkoló felújítása alkalmával betonozás helyet térkövezés</b>	Elutasítva	1 alkalommal	Túlságosan nagy kiterjedésű a parkolótér, és nem takarítanak meg pénzt.
<b>LED világítású projektor</b>	Nem került megvitatásra	0 alkalommal	Csak velünk közölték.
<b>Sűrített levegős csomagolás</b>	Nem került megvitatásra	0 alkalommal	Csak velünk közölték.
<b>GSM-es logisztikai optimalizáció</b>	Függőben	2 alkalommal	Korábbi logisztikai optimalizációs javaslatunk kiegészítése, még nem tudják, hogy megvalósítják-e, avagy sem.
<b>Lámpák leengedése</b>	Elfogadva	2 alkalommal	Az üres terekben a lámpákat 35 centiméterrel fogják lejjebb engedni, de hogy mikor valósul meg, az kérdéses.
<b>Fénybuborékok</b>	Elfogadva	2 alkalommal	Mozgásérzékelő világítórendszer, 42 darab fénybuborékos érzékelővel, de hogy mikor valósul meg, az kérdéses.



<b>Lítiumszálas akkumulátor</b>	Elfogadva	3 alkalommal	Ez a specifikus típus kell, mert az előző napi energiát akarják felhasználni, de kérdéses, hogy szükséges-e az elektromos targonca mellett.
<b>Elektromos targonca</b>	Függőben	3 alkalommal	Olyan targonca, ami energiát is tud tárolni, a Wattmanager Kft. szakértői szerint az egyik legjobb befektetés lenne.
<b>Hidegenergia</b>	Függőben	2 alkalommal	A Wattmanager Kft. munkatársai szerint, ha a Kispatak 2000 Kft. legfőbb célja az, hogy minél több pénzt takarítson meg, akkor ez a leoptimálisabb fejlesztés. Biztosan meg fog valósulni, csupán az időpont bizonytalan.

*Forrás: Századvég, pilot projekt, 2022*

Ennek összefoglalásaképpen az alábbi táblázatban igyekszünk megjeleníteni azt, hogy a különböző projektstátuszokhoz hány darab javaslatunk tapad. Fontos, hogy azokat a javaslatokat, amik egymásból következtek, és amiket a fejezet későbbi

ábrái is reprezentálnak, összevontuk (pl. Logisztikai optimalizáció és GSM-es logisztikai optimalizáció).

### 3. TÁBLÁZAT: JAVASLATOK DARABSZÁMÁNAK ELOSZLÁSA A STÁTUSZUK SZERINT

<b>Megvalósult</b>	<b>Elfogadott</b>	<b>Függőben</b>	<b>Elutasított</b>	<b>Nem került megvitatásra</b>
1 db	2 db <sup>32</sup>	3 db	6 db	2 db

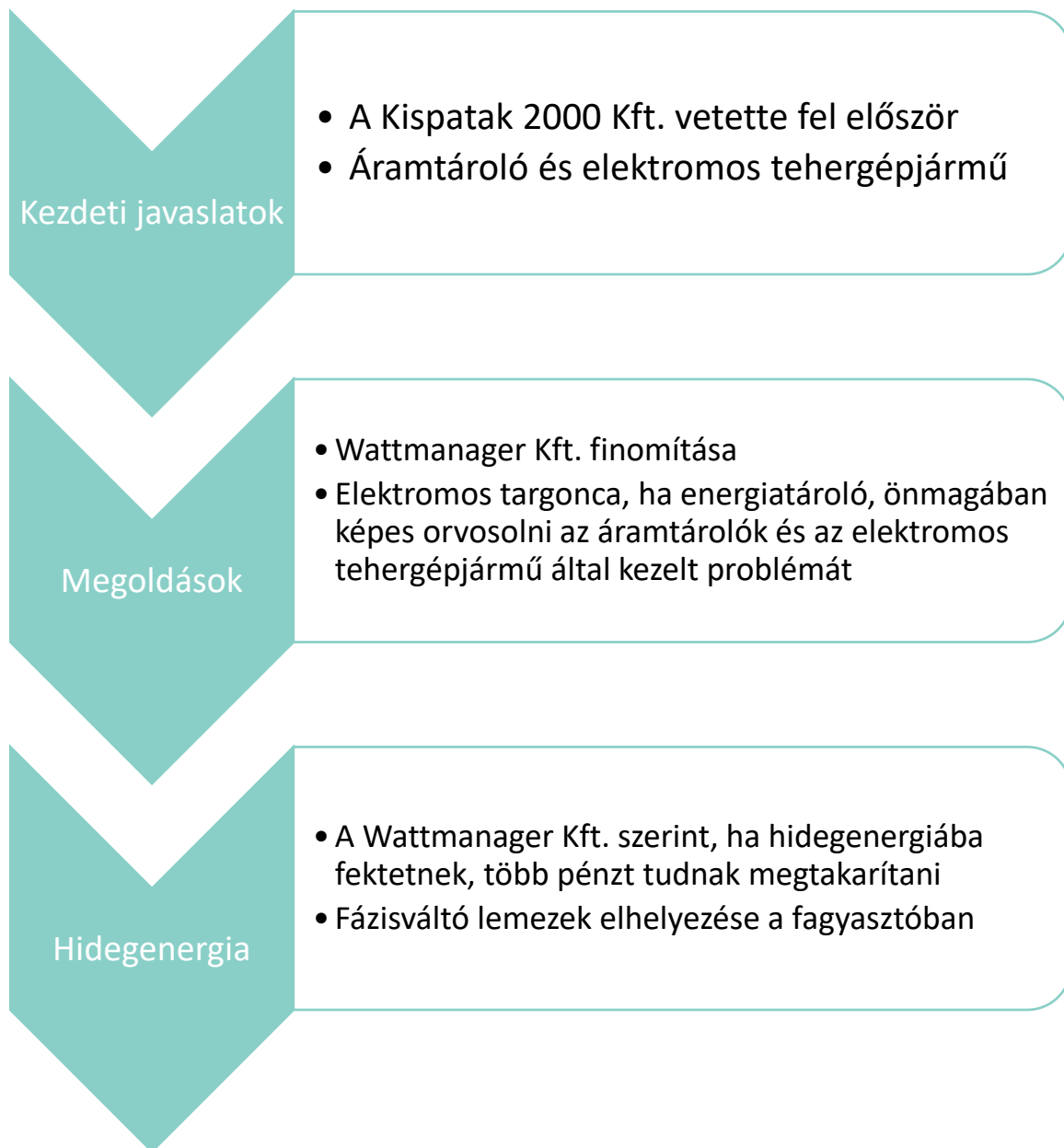
*Forrás: Századvég, pilot projekt, 2022*

Ebből az összefoglaló táblázatból is látszik, hogy a vállalat prioritása az áramellátás és energetika területén felmerülő problémák. Úgy vélték, hogy a legtöbb pénzt ezzel tudják megtakarítani. A három konkrét javaslat, amit vizuálisan megjelenítettünk, az energiatárolás, a világítás és az irodai növények elhelyezése azok, amik, ha nem is valósultak meg teljes egészében a pilot projektek hivatalos futamideje alatt, az biztosnak tekinthető, hogy a jövőben megfognak. Hogy ennek alakulását átláthatóbb módon is közreadjuk, az adatokat egy folyamatábrán tesszük közzé.

Az ábrán láthatjuk azt, hogy a Kispatak 2000 Kft. által igényelt áramtárolók és elektromos tehergépjárművek kérdését a Wattmanager Kft. egy javaslattal, az elektromos targoncák beszerzésével igyekezett feloldani, szerintük ezzel el fogják tudni raktározni az előző napi, napelemek által termelt energiát, és több pénzt takarítanak meg vele, mint egy elektromos teherautóval. A hidegenergiát emellett is tanácsosnak vélik beszerezni, hiszen a legtöbb megtakarítás azzal eszközölhető. Mindezekről függetlenül egy lítiumszálas akkumulátor beszerzése mindvégig napirenden volt, sőt sárospataki tartózkodásunk végére biztossá is vált – bár a beszerzését konkrét időponthoz nem tudták kötni. Ennek ellenére az elektromos targonca, mint a fázisváltó lemezek beszerzésének elvetésére még nem került sor.

<sup>32</sup> A hidegenergiát és az áramtárolást egyként kezeltük, hiszen azokat – amellett, hogy mindkettő energetikai optimalizációt elősegítő innováció – a Wattmanager Kft. munkatársai is egymással való viszonyukban vizsgálták.

### 1. ÁBRA: ENERGETIKAI FEJLESZTÉSEK FOLYAMATA

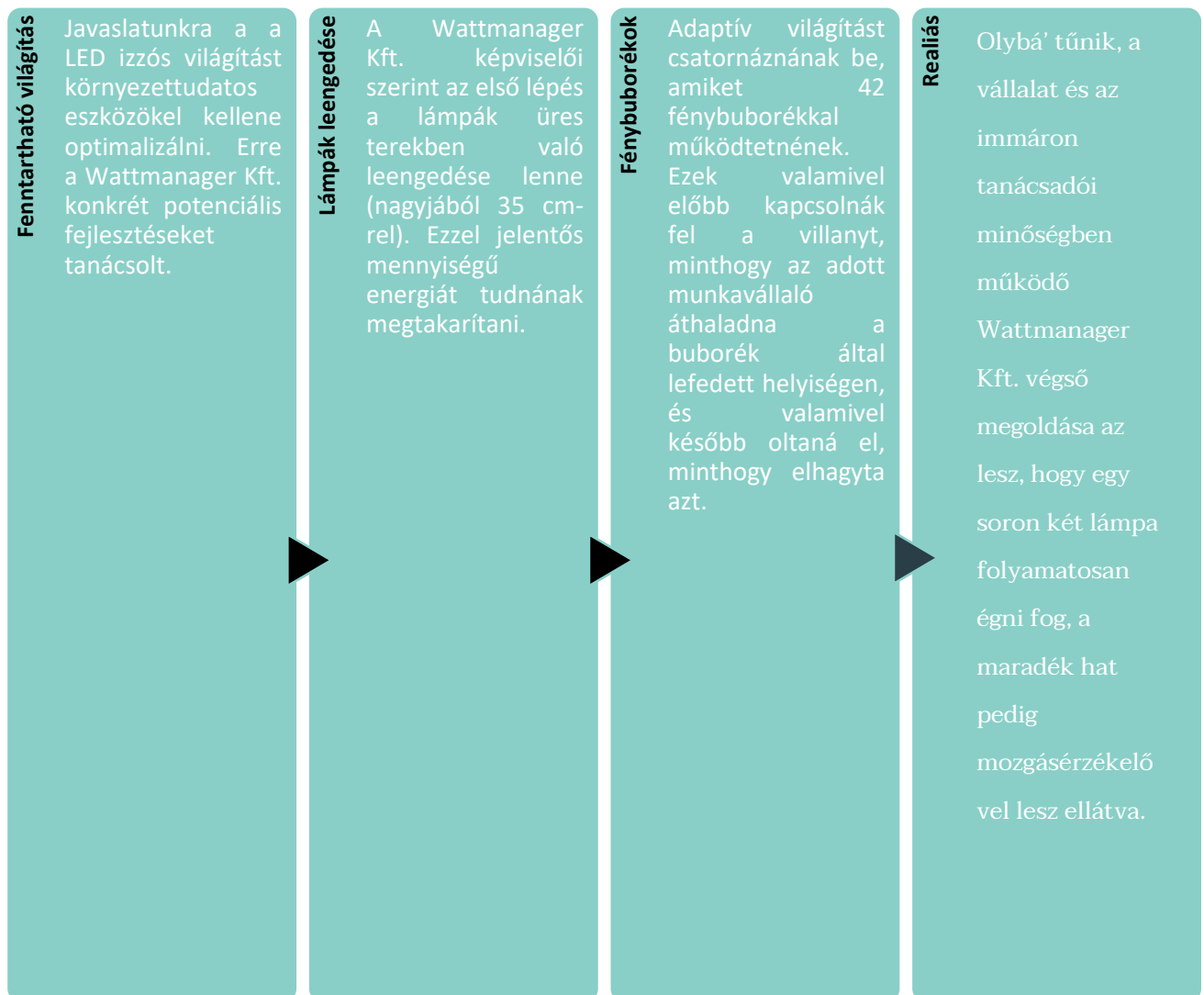


*Forrás: Századvég, pilot projekt, 2022*

A világítással kapcsolatos megfontolások egy jól követhető, lineáris utat jártak be, és csekély számú vita vagy egyet-nem-értés övezte azt. A Századvég révén merült fel először, hogy a LED izzós lámpákon végzett környezettudatos optimalizáció segítené az előremozdulást a környezeti fenntarthatóság felé. Ezt aztán a Wattmanager Kft. javaslat-áramvonalasítása egészítette ki a gazdasági fenntarthatóság dimenziójával, hiszen mind a lámpák nyílt terekben való leengedése, mind az adaptív, fénybuborékos világítás jelentős

energiamegtakarítással járnának együtt. Nem véletlen tehát, hogy ez a javaslat elfogadásra került.

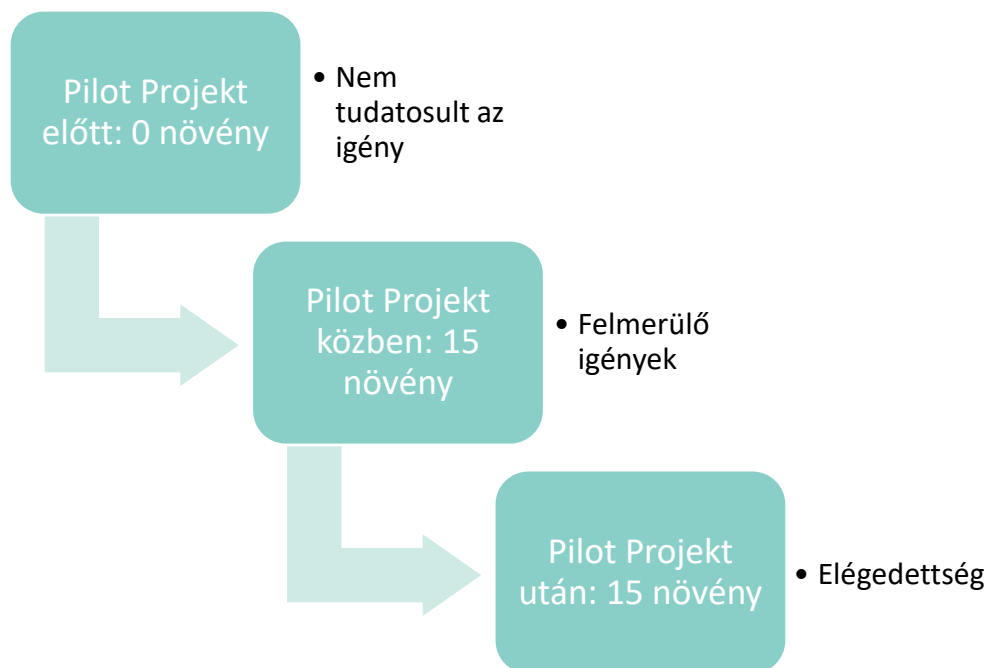
## 2. ÁBRA: VILÁGÍTÁSSAL KAPCSOLATOS FEJLESZTÉSEK FOLYAMATA



Forrás: Századvég, pilot projekt, 2022

Az irodai növényekkel kapcsolatos igény nem fogalmazódott meg a vállalat vezetésében a pilot projekt elkezdése előtt, annak ellenére sem, hogy az irodai dolgozók – saját elmondásuk szerint – régóta vágnak a „zöldülésre”. Ehhez mérten egyáltalán nem rendelkeztek irodai növényekkel, ugyanakkor a második konzultáción való említés hatására Valler Zoltán megkért minket, hogy a harmadik alkalommal vigyünk magunkkal annyi növényt, amennyit a projekt anyagi kerete lehetővé tesz. Ezért 15 db virágot és szobanövényt helyeztünk az egész irodában, amiket azóta is gondoznak, és a munkavállalói interjúk alapján jótékony hatást gyakoroltak az irodai mikroklímára.

### 3. ÁBRA: NÖVÉNYEK TELEPÍTÉSÉNEK FOLYAMATA



*Forrás: Századvég, pilot projekt, 2022*

Mindezeket a tapasztalatokat összegezve, bár teljes kibontakozásában csak a növényekkel kapcsolatos fejlesztést követhettük végig, a pilot projekt mégis sikeresnek mondható. Ez egyfelől azért igaz, mert az energetikai, pénzmegtakarítási befektetések megvalósulási ideje, nyilvánvalóan több évet is igénybe vesz, másfelől viszont sikerrel indítottuk el őket ezen az úton, ráadásul a Wattmanager Kft. révén egy olyan partnert mutattunk be a Kispatlak 2000 Kft. számára, akikkel a jövőbeli együttműködés biztosnak tekintendő, és meggyőződésünk szerint – leginkább a

kölcsönös elkötelezettség egymás és a fenntarthatóság felé – rendkívül termékeny is lesz.

Az utómérések alkalmával elsősorban a világítási rendszer átkalibrálására, a fázisváltóanyag, a lítiumos akkumulátor, valamint az elektromos targoncák beszerzésére érdemes koncentrálni; avagy azokra a javaslatokra, amik a legnagyobb eséllyel valósulnak meg, és amik legnagyobb hatással vannak a vállalat megtakarításaira. Utóbbival összefüggésben azt is érdemes lesz majd vizsgálni – és igaz ez akkor is, ha egy év múlva a négyből csupán egy javaslat valósult meg –, hogy hogyan változott a vállalat energiafelhasználása. Emellett, mivel a Wattmanager Kft.-vel tanácsadói megállapodást köt a bevont vállalkozás, érdemesnek találjuk, hogy a jövőben ez irányba is történjen „kontroll vizsgálat”, arra koncentrálni, hogy hogyan alakul a két fél kapcsolata, milyen eredményeket értek el közösen, milyen problémákat és megoldásokat találnak. Azt azonban szükséges tudni, hogy az elkövetkezendő néhány esztendőben, minden valószínűség szerint csak a világítási rendszer korszerűsítése fog realizálódni, valamint – kisebb eséllyel – az akkumulátor beszerzése; az energiatárolásra képes targonca, valamint a fázisváltólemezt nem. Ennek az az oka, hogy az előbbiek jóval kisebb léptékű beruházások, ami a ráfordítandó időt és tőkét jelenti, amihez jelentékeny módon hozzájárul az is, hogy ezek esetében a Kispatak 2000 Kft.-nek és a Wattmanager Kft.-nek nem egy „tiszt lapról” kell indulniuk, hiszen előbbiek már pilot projektet megelőzően is jelentős erőfeszítéseket tettek ezen innovációk eszközlésének irányába. A targonca és a fázisváltó beszerzése, amellett, hogy ezekről csak a közös konzultáció után szerzett tudomást a Kispatak 2000 Kft., eleve „nagyobb vállalat” abban az értelemben, hogy beiktatásukhoz nagyívű logisztikai optimalizáció, és jelentős mennyiségű tőke befektetése szükséges.

A növények utómérését tekintve érdemesnek tartjuk megvizsgálni azt, hogy a pilot projekt keretei között elhelyezett növények indukálták-e továbbiak beszerzését, vagy ha nem, felmerült-e ez igényként a munkavállalók körében. Mint a korábbiakban írtuk, a projekt ideje alatt nem helyezkedett bele senki a növénygondozói szerepkörbe, közösen ápolják őket. Érdekes lehet, hogy a következő években ez változni fog-e, lesz-e olyan munkavállaló, aki ezért felel, vagy kidolgoznak-e egy olyan felosztást, ami minden héten mást terhel ennek felelősségével. Az egyetlen potenciálisan felmerülő probléma a növényekkel

kapcsolatos projektszál utómérését tekintve az lehet, hogy a munkahelyi miliőre, a munkakedvre, a társas kapcsolatokra való ráhatásra vonatkozó információk beszerzése meglehetősen nehézkes lehet. Jóllehet, Valler Zoltánnak fel lehet tenni olyan kérdéseket, ami a növények elhelyezésétől számított munkadinamika változásaira irányulnak, azonban minthogy a feltárandó kérdések az irodai dolgozók szubjektív percepcióira vonatkoznak, elsősorban feléjük kellene irányulnia a kérdésfeltevéseknek. Ez, bár megoldandó probléma, mégsem annyira kardinális, hogy markánsan befolyásolja az utómérések sikerességét.

Mindent összevetve, a pilot projekt során egy olyan működési keret került kidolgozásra a Kispatak 2000 Kft.-vel és a Wattmanager Kft.-vel közösen, ami a környezeti, a gazdasági és a társadalmi fenntarthatóság felíveltetésével adaptálni tudja a vállalatot mind önmaga, mind korunk igényeihez.

## 6. Bibliográfia

A szobanövények jótékony hatásai (2009): Tudatos vásárló honlapja. Elérhető: [http:// tudatosvasarlo.hu/cikk/szobanovenyek-jotekony-hatasai-ii](http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szobanovenyek-jotekony-hatasai-ii) (Utolsó megtekintés: 2022. május 10.)

Albala, P. Ambrosio – Upham, P. – Bale, C.S.E. – Taylor, P. G. (2020): Exploring acceptance of decentralised energy storage at household and neighbourhood scales: A UK survey. *Energy Policy*, 138.

Antal Orsolya – Vadovics Edina (2005): Zöld iroda kézikönyv. Budapest: Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület.

Bencző László – Tóth Tamás – Takács Péter – Baranyai Gergő (2020): A vállalati napenergia termelés feltételrendszere. *Studia Mundi*, 7(4): 24-33.

Berman, Marc G - Jonides, John – Kaplan, Stephen (2008): The Cognitive Benefits of Interacting With Nature. *Psychological Science*, 19(12): 1207-1212

Betts, Matthew G. – Wolf, Christopher – Ripple, William J. – Phalan, Ben – Millers, Kimberley A. – Duarte, Adam – Butchart, Stuart H. M. – Levi, Taal (2017): Global forest loss disproportionately erodes biodiversity in intact landscapes. *Nature*, 547: 441-444.

Blakers, Andrew – Stocks, Matthew – Lu, Bin – Cheng, Cheng (2021): A review of pumped hydro energy storage. *Progress in Energy*, 3(2).

Blut, Markus – Wang, Cheng (2020): Technology readiness: a meta-analysis of conceptualizations of the construct and its impact on technology usage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(4): 649-669.

Bögel, Paula Maria – Upham, Paul – Shahrokni, Hossein – Kordas, Olga (2021): What is needed for citizen-centered urban energy transitions: Insights on attitudes towards decentralized energy storage. *Energy Policy*, 149.

Bratman, Gregory N. – Anderson, Christopher B. – Berman, Marc G. – Cochran, Bobby – de Vries, Sjerp – Flanders, Jon – Folke, Carl – Frumkin, Howard – Gross, James J. – Daily, Gretchen C. (2019): Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances* (5)7.



Carona, Carlos – Fonseca, Ana (2021): The clinical utility of the concept of mental hygiene in the behavioral treatment of depression. *Clinical and Health*, 32(3): 147-149.

Carrasco, José Luis – Pain, Andrea – Spuhler, Dorothee: *Hydropower (Small-scale). Willisau, Switzerland: Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox.*

Chiabai, Aline – Quiroga, Sonia – Martinez-Juarez, Pablo – Suárez, Cristina – de Jalón, Silvestre García – Taylor, Tim (2020): Exposure to green areas: Modelling health benefits in a context of study heterogeneity. *Ecological Economics*, 167.

Clot, Sophie – Grolleau, Gilles – Ibanez, Lisette (2022): Projection bias in environmental beliefs and behavioural intentions - An application to solar panels and eco-friendly transport. *Energy Policy*, 160.

Colthorpe, Andy (2022): Corporate funding into battery storage rose to US\$12.9 billion in Q1 2022, Mercom says. *Energy Storage News*, április 21. Elérhető: <https://www.energy-storage.news/corporate-funding-into-battery-storage-rose-to-us12-9-billion-in-q1-2022-mercom-says/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Cuaresma, Jesús Crespo – Danylo, Olha – Fritz, Steffen – McCallum, Ian – Obersteiner, Michael – See, Linda – Walsh, Brian (2017): Economic Development and Forest Cover: Evidence from Satellite Data. *Scientific Reports*, 7.

Csikszentmihályi Mihály (1985): *Das Flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen.* Stuttgart: Klett-Cotta.

Dzhambov, Angel M. – Lercher, Peter – Browning, Matthew H. E. M. – Stoyanov, Drozdstoy – Petrova, Nadezhda – Novakov, Stoyan – Dimitrova, Donka D. (2021): Does greenery experienced indoors and outdoors provide an escape and support mental health during the COVID-19 quarantine? *Environmental Research*, 196.

Elings, Marjolein (2012): *Effects of care farms. Scientific research on the benefits of care farm clients.* Wageningen: Plant Research International

Fabini Piroska (2009): *A szobanövények jótékony hatásai I. Tudatos Vásárlók*, március 3. Elérhető: <https://tudatosvasarlo.hu/szobanovenyek-jotekony-hatasai-i/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 25.)

Fait, Larissa – Groh, Elke D. – Wetzel, Heike (2022): „I take the green one”: The choice of regional green electricity contracts in the light of regional and environmental identity. *Energy Policy*, 163.

Fitzgerald, Sunny (2019): The secret to mindful travel? A walk in the woods. *National Geographic*, október 18. Elérhető: <https://www.nationalgeographic.com/travel/article/forest-bathing-nature-walk-health> (Utolsó megtekintés: 2022. május 24.)

Genjo, Kahori – Matsumoto, Hiroshi – Ogata, Nobuaki – Nakano, Takaoki (2019): Feasibility study on mental health-care effects of plant installations in office spaces. *Japan Architectural Review*, 2(3): 376-388.

Gesundes Grün Am Arbeitsplatz. Healthy Green at work. Elérhető: [www.healthygreenatwork.org](http://www.healthygreenatwork.org) (Utolsó megtekintés: 2022. 05. 03.)

Gesztesi Ákos (2022): Magyarországon zajlik a villamosenergia-tárolás forradalmasítása. *Greendex*, március 22. Elérhető: <https://greendex.hu/magyarorszagon-zajlik-a-villamosenergia-tarolas-forradalmasitasa/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Grinde, Bjorn – Patil, Grete Grindal (2009): Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(9): 2332-2343.

Gyógyítanak a szobanövények (2009): Győri Otthon honalapja. Elérhető: <http://www.gyoriotthon.hu/index.php?mn=hu,kat,cikk@show&cikkid=2228&kezdokategoria=168> (Utolsó megtekintés: 2022. május 10.)

Hartig, Terry - Evans, Gary W. – Jammes, Larry D. – Davis, Deborah S. – Garling, Tommy (1993): A természetélmény pszichológiai alapjai. In: Dósa, Zsuzsanna - Dúll, Andrea (szerk.) (1998): *Környezetpszichológiai szöveggyűjtemény*. Debrecen: Kossuth Egyetemi Kiadó: 233-254.

Hartig, Terry – Mitchell, Richard – de Vries, Sjerp – Frumkin, Howard: Nature and Health. *Nature Health*, 35: 207-228.

Havas Márton – Hrenkó Izsák (2015): Északnyugat-Magyarország alkalmassága szélérőművek és sűrített levegős energiatároló telepítésére. *Földrajzi közlemények*, 139(4): 273-287.

Hawkins, Jemma L. - Mercer, Jenny - Thirlaway, Kathryn J. - Clayton, Deborah A. (2012): "Doing" Gardening and "Being" at the Allotment Site: Exploring the Benefits of Allotment Gardening for Stress Reduction and Healthy Aging. *Ecopsychology*, 5 (2): 110-125.

Horváth Babett (2013): Ökohatékonyság az irodában. *Tér-Gazdaság-Ember: a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karának tudományos folyóirata*, 1 (1): 135-147. Elérhető: TGE\_01.pdf (sze.hu) (Utolsó megtekintés: 2022. május 03.)

Hossain, Eklas – Faruque, Hossain Mansur Resalat – Sunny, Md. Samiul Haque – Mohammad, Naeem – Nawar, Nafiu (2020): A Comprehensive Review on Energy Storage Systems: Types, Comparison, Current Scenario, Applications, Barriers, and Potential Solutions, Policies, and Future Prospects. *Energies*, 13 (14): 3651.

Hou, Yu – Vidu, Ruxandra – Stroeve, Pieter (2011): Solar Energy Storage Methods. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 50(15): 8954-8964.

Innovációs és Technológiai Minisztérium (2020): Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig. Melléklet. Budapest. Elérhető: <https://zoldbusz.hu/files/NE2030m.pdf> (Utolsó megtekintés: 2022.05.17.)

Irodai növények – Élő 'légfrissítő' az irodában. Iroda virág. Elérhető: [https://www.fitoland.hu/iroda\\_novenyek\\_a\\_cegnel](https://www.fitoland.hu/iroda_novenyek_a_cegnel) (Utolsó megtekintés: 2022. május 03.)

Jones, Christopher R. – Hilpert, Peter – Gaede, James – Rowlands, Ian H. (2021): Batteries, compressed air, flywheels, or pumped hydro? Exploring public attitudes towards grid-scale energy storage technologies in Canada and the United Kingdom. *Energy Research & Social Science*, 80.

Kaartinen, Riikka – Roslin, Tomas (2011): Shrinking by numbers: landscape context affects the species composition but not the quantitative structure of local food webs. *Journal of Animal Ecology*, 80(3):622-631.

Kaplan, Rachel - Kaplan, Stephen (1989): *The experience of nature. A psychological perspective.* New York: Cambridge University Press.

Kaplan, Stephen (1995): The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3): 169-182.

Kellert, Stephen R. - Wilson, Edward O. (1995): The biophilia hypothesis. Washington: Island Press.

Keszei Barbara - S. Siklósi Zsuzsanna - Kodó Tímea - Déri Anna (2011): Az állásinterjúk környezetpszichológiája. Budapesti Gazdasági Főiskola – Magyar Tudomány Ünnepe.

Khan, Nasrullah – Dilshad, Saad – Khalid, Rashida – Kalair, Ali Raza – Naeem Abas (2019): Review of energy storage and transportation of energy. Energy Storage, 49.

Koirala, Binod Prasad – Oost, Ellen van – Windt, Henry van der (2018): Community energy storage: A responsible innovation towards a sustainable energy system? Applied Energy, 231: 570-585.

Kulcsár Balázs (2020): A megújuló forrásból származó villamos energia önellátási és exportlehetőségei a magyarországi településeken. KSH, Területi Statisztika, július 24. Elérhető: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/terstat/2020/04/ts600401.pdf> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Lagendijk, Arnoud – Kooij, Henk-Jan – Veenman, Sietske – Oteman, Marieke (2021): Noisy monsters or beacons of transition: The framing and social (un)acceptance of Dutch community renewable energy initiatives. Energy Policy, 159.

Maas, Jolanda – Verheij, Robert A. – de Vries, Sjerp – Schellevis, Francois G. (2009): Morbidity is Related to a Green Living Environment. Journal of Epidemiology and Community Health, 63(12): 967 - 973.

Martens, Dörte – Gutscher, Heinz – Bauer, Nicole (2011): Walking in „wild” and „tended” urban forests: The impact on psychological well-being. Journal of Environmental Psychology, 31: 36-44.

Matus János (2018): Globális trendek és kockázatok a 21. században – az első évtized. Nemzet és biztonság, 4: 3-21.

Mayer, F. Stephan - Frantz, Cynthia McPherson (2004): The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. Journal of Environmental Psychology, 24 (4): 503-515.

Melchiorri, Michele – Florczyk, Aneta J. – Freire, Sergio – Schiavina, Marcello – Pesaresi, Martino – Kemper, Thomas (2018): Unveiling 25 Years of Planetary

Urbanization with Remote Sensing: Perspectives from the Global Human Settlement Layer. *Remote Sensing*, 10(769).

Mitchell, Richard - Popham, Frank (2008): Effect of Exposure to Natural Environment on Health Inequalities: An Observational Population Study. *The Lancet*, 372(9650): 1655 – 1660.

Molden, Daniel C. (2014): Understanding priming effects in social psychology: What is „social priming” and how does it occur? *Social Cognition*, 32(special issue): 1-11.

Nadeem, Furquan – Hussain, S. M. Suhail – Tiwari, Prashant Kumar – Goswami, Arup Kumar – Ustun, Taha Selim (2019): Comparative Review of Energy Storage Systems, Their Roles, and Impacts on Future Power Systems. Vol. 7: 4555-4585.

Papp László (2021): 2030-ra elérhető a terawattórás nagyságrendű energiátárolás. *Villanyautósok*, október 31. Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2021/10/31/2030-ra-elerheto-a-terawattoras-nagysagrendu-energiatarolas/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Papp László (2021): Látványos grafikonokon Magyarország áramtermelése. *Villanyautósok*, március 14. Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2021/03/14/latvanyos-grafikonokon-magyarorszag-aramtermelese/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Pickerel, Kelly (2018): Common battery types used in solar + storage. *Solar Power World*, november 27. Elérhető: <https://www.solarpowerworldonline.com/2018/11/common-battery-types-used-in-solarstorage/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

Pritchard, Suzanne (2021): Pumped storage hydropower – A key to reliable renewables. *NS Energy*, december 21. Elérhető: <https://www.nsenergybusiness.com/features/pumped-storage-hydropower-a-key-to-reliable-renewables/#> (Utolsó megtekintés: 2022. május 05.)

Raanaas, Ruth K. (2011): Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology*, 31(1): 99 - 105.

Romanach, Lygia – Carr-Cornish, Simone – Muriuki, Grace (2015): Societal acceptance of an emerging energy technology: How is geothermal energy portrayed in Australian media? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42: 1143-1150.

Saulsbury, Bo (2020): A Comparison of the Environmental Effects of Open-Loop and Closed-Loop Pumped Storage Hydropower. Washington, United States: Pacific Northwest National Laboratory. Elérhető:

<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/04/f73/comparison-of-environmental-effects-open-loop-closed-loop-psh-1.pdf>

Soha Tamás – Munkácsy Béla – Csüllör Gábor – Harmat Ádám – Csontos Csaba – Tamás László – Szabó Mária – Horváth Gergely (2017): A decentralizált szivattyús energiatárolás lehetőségeinek GIS-alapú vizsgálata középhegységi környezetben, hazai mintaterületek alapján. *Területfejlesztés és Innováció*, 11(2): 3-16.

Steininger, Birgit (2020): A természet emberi jólétre gyakorolt kedvező hatásai. In: Jan Moudrý, Nela Küffnerová, Eliška Hudcová (szerk.): *Szociális farm képzés a felsőoktatásban*. Weimar: SoFarEDU.

Takano, Takehito (2003): Examples of research activities for Healthy Cities. In: uő (szerk.): *Healthy Cities and Urban Policy Research*. New York – London: Spon Press, 162-189.

Tillmann, Suzanne – Tobin, Danielle – Avison, William – Gilliland, Jason (2018): Mental health benefits of interactions with nature in children and teenagers: a systematic review. *Journal of Epidemiol Community Health*, 72: 958-966.

Toyoda, Masahiro – Yokota, Yuko – Barnes, Marni – Kaneko, Midori (2019): Potential of a Small Indoor Plant on the Desk for Reducing Office Workers' Stress. *Hort Technology*, 30(1).

Twohig-Bennett, Caoimhe – Jones, Andy (2018): The health benefits of the great outdoors: A systematic review and metaanalysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research* 166: 628-637.

Ulrich, Roger S. (1983): Aesthetic and affective response to natural environment. In: Altman, Irwin – Wohlwill, Joachim F. (szerk.): *Behavior and the natural Environment*. Berlin: Springer, 85-125.

Vallance, Suzanne – Perkins, Harvey C. – Dixon, Jennifer E. (2011): What is social sustainability? A clarification of concepts. *Geoforum*, 42: 342-348.

Wilson, Edward O. (1984): *Biophilia*. Cambridge: MA: Harvard University Press.

Wittingham, M. Stanley (2012): History, Evolution, and Future Status of Energy Storage. Proceedings of the IEEE, 100. 1518-1534.

Ter-Gazarian, Andrei G. (2020): Energy Storage for Power Systems. London: The Institution of Engineering and Technology.

**További internetes források:**

<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/gx-global-energy-storage-renewable-energy-storage.html> (Utolsó megtekintés: 2022. május 3.)

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220119IPR21314/future-of-europe-europeans-see-climate-change-as-top-challenge-for-the-eu> (Utolsó megtekintés: 2022. május 3.)

<https://www.energy.gov/eere/solar/solar-integration-solar-energy-and-storage-basics> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

[https://www.eia.gov/analysis/studies/electricity/batterystorage/pdf/battery\\_storage.pdf](https://www.eia.gov/analysis/studies/electricity/batterystorage/pdf/battery_storage.pdf) (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

<https://www.targray.com/media/articles/energy-storage-systems-technology-trends> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu\\_final\\_necp\\_main\\_hu.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf) (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

<https://villanyautosok.hu/2021/03/14/latvanyos-grafikonokon-magyarorszag-aramtermelese/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

<https://napelem.palyazat.gov.hu/> (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu\\_final\\_necp\\_main\\_hu.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf) (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

[https://www.ksh.hu/stadat\\_files/ene/hu/ene0012.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0012.html) (Utolsó megtekintés: 2022. május 12.)

[http://www.mekh.hu/download/b/3c/01000/tajekoztato\\_a\\_megujulo\\_energia\\_tamogatasi\\_rendszerrol\\_202201.pdf](http://www.mekh.hu/download/b/3c/01000/tajekoztato_a_megujulo_energia_tamogatasi_rendszerrol_202201.pdf) (Utolsó megtekintés: 2022. május 17.)

<https://www.masterclass.com/articles/economic-sustainability#what-is-economic-sustainability>

<https://www.britannica.com/place/Hanging-Gardens-of-Babylon>

(Utolsó megtekintés: 2022. május 18.)

[https://www.vumc.com/departments/anesthesiology/scientific-](https://www.vumc.com/departments/anesthesiology/scientific-research/collaborations/emgo.htm)

[research/collaborations/emgo.htm](https://www.vumc.com/departments/anesthesiology/scientific-research/collaborations/emgo.htm) (Utolsó megtekintés: 2022. május 24.)

[www.healthygreenatwork.org](http://www.healthygreenatwork.org) (Utolsó megtekintés: 2022. május 25.)