

SZAKDOLGOZAT

Témavezető konzulens: dr. Csonka Arnold

Napenergia a Jövőért: A Napelemek Telepítésének és Piaci Helyzetének Vizsgálata Magyarországon

Szakedolgozatot írta: Kun Boglárka Abigél
(TDDS0J)

Szak: Kereskedelem marketing
(Ellátási lánc menedzsment szakirány)

Tartalomjegyzék

Bevezető, személyes motiváció	5
1. Elméleti háttér	6
1.1. A napelem telepítésével kapcsolatos alapismeretek	6
1.1.1 A napelem	6
1.1.2. Napelem típusok	7
1.1.3. A napelem-telepítés előnyei	7
1.1.4. A napelem-telepítés kockázatai	8
1.1.5. A napelem-telepítés tényezői	8
1.2. Napelemes fejlesztések a világban	9
1.2.1. A jövő napelemei	10
1.2.3. Napelem piac Európában	11
1.2.4. A napelem piac alakulása Magyarországon	13
1.3. Marketing a napelem piacon	15
1.4. Napelemipar és fenntarthatóság	16
1.5. Adatok a napelem ipar helyzetéről Magyarországon	16
2. Kutatási kérdések	17
3. Módszertan	17
4. Eredmények	18
4.1. Első interjú	18
4.1.1. Első válasz	18
4.1.2. Második válasz	19
4.1.3. Harmadik válasz	20
4.2. Második interjú	21
4.2.1. Első válasz	21
4.2.2. Második válasz	21
4.2.3. Harmadik válasz	21
4.3. Harmadik interjú	23
4.3.1. Első válasz	23
4.3.2. Második válasz	23

4.3.3. Harmadik válasz	23
4.4. Negyedik interjú	25
4.4.1. Első válasz	25
4.4.2. Második válasz	25
4.4.3. Harmadik válasz	25
4.5. Ötödik interjú	26
4.5.1. Első válasz	26
4.5.2. Második válasz	26
4.5.3. Harmadik válasz	27
5. Következtetések	27
5.1. A napelemes ipar főbb jellemzői	27
5.2. Kihívások a piacon	27
5.3. Jövőbeni kilátások és lehetőségek	28
6. Összefoglaló	29
Irodalomjegyzék	30
1. számú melléklet	34

Bevezető, személyes motiváció

Ahogy a környezetünk egyre több kihívással néz szembe, sokan keresik a fenntartható energiaforrásokat, hogy segítsenek megoldani a klímaváltozás és a szennyezés problémáit. A napelemek és a napenergia egyre fontosabbá válnak ebben a küzdelemben, ezért döntöttem úgy, hogy a szakdolgozatomat erről a témáról írom. Gyerekkorom óta szerettem a természetet. Imádtam erdőkben túrázni és figyelni a madarakat. Ahogy felnőttem, rájöttem, hogy a Föld egyre több terhet visel, és mi, emberek, sokat tehetünk azért, hogy megvédjük. A napelemes technológia iránti érdeklődésem és a vágy, hogy valami jót tegyek a bolygóért, ösztönzött arra, hogy mélyebben elmerüljek a napenergia világában. A szakdolgozatomban arra szeretnék rávilágítani, hogy a napelemek milyen fontosak a fenntartható jövő szempontjából. Ezek a rendszerek nem csak pénzt takaríthatnak meg, hanem segíthetnek csökkenteni a szennyezést és a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget. Az elemzésem azt célozza, hogy megmutassa, mi a helyzet a napelemes piacon, milyen akadályokkal kell szembenézni, és milyen lehetőségek állnak előttünk. Hiszem, hogy a napelemek terjedése hozzájárulhat a tisztább, zöldebb jövőhöz. Ezzel a szakdolgozattal azt remélem, hogy felhívom a figyelmet a napenergia előnyeire, és ösztönzök másokat is, hogy segítsenek a változásban. Személyesen is elkötelezett vagyok a fenntarthatóság iránt, és bízom abban, hogy a munkám hozzájárulhat a zöld energiaforrások elterjedéséhez.

1. Elméleti háttér

1.1. A napelem telepítésével kapcsolatos alapismeretek

1.1.1 A napelem

A napelem cella egy olyan eszköz, amely fotovoltaiikus elven alakítja át a napsugárzást elektromos energiává. Ez az elektromos energia pedig felhasználható a háztartásokban az elektromos berendezések működtetésére. Lényegében az elektromágneses sugárzást alakítja át elektromos energiává. (Innovatív Napelem, dátum nélk.)

A napelem komponenseiről a következők mondhatók el. A tipikus kristályos szilícium fotovoltaiikus modul négy fő összetevőből áll: előlap, kapszulázó, napelemek és a hátlap. Az előlap elsősorban üvegből készül, egyes esetekben az előlap készülhet apolimer fóliából is. A kapszulázó anyag ragasztóként működik, és összeköti az elülső és a hátsó burkolatot a napelemekkel. Ez jellemzően etilén-vinil-acetátból (EVA) készül, de polivinil-butiral (PVB) is használható. A szilícium alapú fotovoltaiikus modul napelemei monokristályos vagy polikristályos technológiával készülnek. A hátlap istedlar fólia, amely polivinil-fluoridból készült, és tartós, időjárásálló hátlapot biztosít a fotovoltaiikus modulokhoz (Pern, 2011) „A kész kristályos fotovoltaiikus modul össztömegének legnagyobb részét a külső üvegborítás teszi ki (körülbelül 65%), ezt követi az alumínium keret (~20%), az etilén-vinil-acetát kapszulázóanyag (~7,5%), a polivinil-fluorid hordozó. (~2,5%), és a csatlakozódoboz (1%). Maguk a napelemek a kész modul tömegének csak körülbelül négy százalékát (4%) teszik ki” (Sander, 2007).

Hogyha egy mondatban szeretnénk összefoglalni, hogy mi is a napelem, akkor a következőket mondhatjuk el: kimeríthetetlen energiaforrás, passzív bevétel és nem utolsósorban környezetkímélő módszer. A napelem a számunkra legkönnyebben elérhető és felhasználható megújuló energiát tudja előállítani, ami nem más, mint a napenergia, melyet bármire fel tudunk használni, ezáltal gazdasági előnyhöz juthatunk, mert a költségek csaknem a felére csökkenthetők. A mai világban egyéni szempontból és a társadalom egészére nézve is az egyik legfontosabb téma a környezetvédelem, hiszen az a célunk, hogy egy egészséges bolygót tartsunk fent. Napjainkban tehetünk olyan, a környezettel kapcsolatos társadalmi felelősségvállalási lépéseket, melyek az utánunk következő generációk számára élhető és fenntartható jövőt biztosítanak. Környezetünk megóvásáért nagyon sokat tehetünk, ilyen a napelem rendszer kiépítése is. Melynek lényege, hogy működése közben semmilyen káros vagy

mérgező anyag nem kerül a légkörbe vagy a talajba. A napelem számos kedvező hatással és kiemelkedő tulajdonsággal rendelkezik. Éppen ezért manapság egyre többen gondolkoznak a telepítésén. Tévesen ugyan, sokan túl bonyolultnak és költségesnek gondolják. Ha egyszer rászánja magát az ember, nem fogja megbánni, hiszen évről évre megtérül a befektetett anyagi tőke. A növekvő beruházási szándék egyre több típus megjelenését eredményezte a piacon. A napelemek a háztartások kimeríthetetlen energiaforrásai lehetnek. Hiszen hosszantartó használata során el tudunk függetlenedni az aktuális energia árak ingadozásától. (solarzone.hu, dátum nélk.)

1.1.2. Napelem típusok

A napelemnek több típusát különböztetjük meg:

- Monokristályos napelem
- Polikristályos napelem
- Vékonyrétegű vagy amorf napelem
- Hibrid napelem
- Polimer napelem
- Napkollektor (Innovatív Napelem, dátum nélk.)

1.1.3. A napelem-telepítés előnyei

A napelem számos kedvező tulajdonsággal rendelkezik, ha belegondolunk az első dolog, ami eszünkbe jut, hogy környezetbarát, valamint költséghatékony. De nézzük meg milyen előnyöket rejteget magában a napelem telepítés.

1. Függetlenné tesz az áramszolgáltatóktól
2. Növeli az ingatlanok értékét
3. A napelem egy megtérülő és államilag is támogatott befektetési forma
4. Fenntartási költsége alacsony
5. Hazánk kimagasló adottságokkal rendelkezik
6. Környezetkímélő (Experts, 2021)

A lakossági felhasználás mellett számos olyan előnnyel is rendelkezik, amit leginkább az ipari, mezőgazdasági és szolgáltató szektorban tudnak kihasználni.

Ilyenek a következők lehetnek:

1. Csökkenti a vállalat karbonkibocsátását, ami nem csak marketing és PR előnyt jelenthet, hanem egyben költség-előnyt is a vállalat számára.
2. Követhetővé válik a cég energiafogyasztása, a különböző szoftveres applikációk segítségével.
3. A napelemek védik a tetőt, mivel egyfajta árnyékolóként is funkcionálnak és akár a szélsőséges időjárással szemben is védelmet nyújtanak. (HRP Solar, dátum nélk.)

1.1.4. A napelem-telepítés kockázatai

A napelem telepítés az előbb felsorolt előnyei mellett kockázatokat is rejt magában. Mint minden, ezek telepítése is megfelelő szaktudást igényel, a szaktudás hiánya esetén pedig a következő veszélyek jelentkezhetnek a telepítés folyamata során:

- Nem megfelelő inverter használata
- Gyenge a tető teherbírása
- Gyenge minőségű alkatrészek, anyag kivitelezés
- Rossz tájolás
- Karbantartás elhanyagolása
- Árnyékot vető fa vagy kémény (Innovatív Napelem, dátum nélk.)

A napelem teljesítményét számos tényező befolyásolja. Már a tervezési szakaszban figyelembe kell venni ezeket, hiszen ha ezek közül a tényezők közül egyszerre több is felmerül, akkor előfordulhat, hogy veszteséges lesz a napelem telepítés. (context, 2020)

1.1.5. A napelem-telepítés tényezői

- **Földrajzi elhelyezkedés**

Ennél a pontnál leginkább az éves napsütéses órák számát kell figyelembe venni. Szerencsére ha napelemről van szó, hazánk igen kedvező helyzetben van a földrajzi elhelyezkedés szempontjából.

- **Időjárás és hőmérséklet**

A hőmérséklet nagyban befolyásolja a panelek hatékonyságát. Minél melegebbek lesznek, annál kevésbé fognak hatékonyan működni.

- **Napelem hatékonysága**

Teljesítmény szempontjából a hatékonyság is befolyásoló tényező. A hatékonysági mutató pedig a különböző napelem típusok között eltérő lehet. A legelterjedtebb típusok a poli- és monokristályos napelem panelek. Ezek hatékonysága közel azonos, azonban különböző jellemzőik miatt más-más téren érhetnek el nagyobb hatékonyságot.

- **Napelem tájolása, dőlésszöge**

Ez a két tényező nagymértékben befolyásolhatja a napelem teljesítményét. A legoptimálisabb tájolás a déli, de egyedül az északi oldal alkalmatlan a hatékony energiatermelésre. Az optimális dőlésszög pedig 30-40° között van.

- **Árnyékoltság**

Ebben az esetben a fő problémát a fix árnyék jelentheti, hiszen ezáltal akár jelentős hozamvesztés is keletkezhet.

- **Inverter hatékonyság**

Az inverter feladata az egyenáram váltakozó árammá alakítása. Ez a technológia folyamatosan javul, de ennek ellenére érdemes már a tervező szakaszban belekalkulálni kb. 5 %-os teljesítmény veszteséget, az inverter miatt.

- **Kábel veszteség**

A frekvenciaváltó és az ingatlan villamos kapcsolótáblája között felmerülő kapcsolat feszültség csökkenést eredményezhet, amely az egész rendszer hatékonyságának csökkenéséhez vezethet. (context, 2020)

1.2. Napelemes fejlesztések a világban

Két amerikai kutató tanulmánya szerint, melyet 2012-ben publikáltak, lehetséges lenne, hogy 2030-ra a világ 100 százalékosan átálljon a zöldenergiára, azonban ehhez sok fejlesztésre lenne szükség. (Moriarty, 2012) Ahhoz, hogy ezek a fejlesztések megvalósulhassanak rengeteg létesítményt kellene létrehozni és a már meglévő szélgenerátoroknál is nagyobb kapacitással kellene dolgozniuk. Elképzelésük szerint olyan kombinált, napelemes és koncentrált teljesítményű létesítések lennének előnyösek, melyekből jelenleg is csak csekély mennyiség áll rendelkezésre az egész világon. A legnagyobb kihívást talán mégis az jelentheti, hogy a

különböző szél- és naperőművek működésbe tudják hozni a többi megújuló energiát. (market, 2020)

A napelemes fejlesztések napjainkban világszinten zajlanak. Érdeemes megvizsgálni, hogy milyen fejlesztések vannak a tengerentúlon.

Az Egyesült Államokban már évek óta folyamatos fejlesztések zajlanak. A USA nagymértékben felelős a Föld károsanyag-kibocsátásának nagy hányadáért, ezért kiemelten fontos, hogy minél nagyobb arányban álljanak át az alternatív, sokkal inkább környezetkímélő energiatermelésre. (alternativenergia.hu, 2020) Hatalmas beruházások zajlanak Afrikában, azon belül pedig Marokkóban is. A kontinens több országának problémát jelent, hogy a teljes lakosság számára biztosítani tudja a megbízható áramellátást, éppen ezért dolgoznak azon, hogy minél nagyobb arányban tudjanak megújuló energiaforrásokat biztosítani. Afrikában a kommunikációban is jelentős szerepe van a napelemeknek, hiszen több telefontöltéssel foglalkozó szaküzlettel is lehet találkozni, melyhez elengedhetetlen a folyamatos áramellátás. Ehhez ideális megoldás lehet a napelem rendszerek kiépítése. A napelem egyre nagyobb teret hódít az Ázsia országokban is. Kína jelentős fejlesztéseket hajt végre napenergia terén. Az országnak közvetve is nagy szerepe van a napelemes piacon, hiszen a legtöbb ehhez szükséges berendezést itt gyártják. Azonban hatalmas összteljesítményű napelemes rendszer kiépítésének köszönhetően már 2016-ban megelőzte az európai piacot, fejlődése pedig azóta is töretlen. Jelenleg itt épül a világ legnagyobbnaperőműve is. A szubkontinens adottságai kedvezőek a napelem telepítésekhez. (alternativenergia.hu, 2020)

1.2.1. A jövő napelemei

Ha a legújabb fotovoltaikus technológiák össze tudnak állni, akkor azt ígérik, hogy minden eddiginél sokkal hatékonyabban befogják a nap energiáját. A napból ránk zúduló energiaáradat elvileg kielégítheti a világ energiaszükségletének többszörösét. Az Egyesült Államokban már a beépített fotovoltaikus (PV) panelek összteljesítménye, körülbelül 60 gigawatt, ami a következő 5 évben várhatóan megduplázódik, valamint Kína csak 2017-ben közel 60 gigawattal növelte PV kapacitását. Eközben a napelemes paneltechnológia fejlesztései csökkentették a napelemes villamos energia árát, így a világ számos részén versenyképesebbé vált más energiaforrásokkal szemben. Ez nem rossz kezdet. Ahhoz, hogy teljes mértékben kihasználhassuk ezt az energiaáradatot és valódi hatást gyakoroljunk a globális

szén-dioxid-kibocsátásra, a napelemes PV-knek terrawattos szintekre kell kerülni, de a hagyományos panelek küszködni fognak, hogy erre a szintre kerüljenek. A legtöbb napelemes panel félvezető szilíciumkristályokból készült cellákon alapul, amelyek általában a napfény energiájának 15-19%-át alakítják át elektromossággá. Ez a hatékonyság több évtizedes kutatás és fejlesztés eredménye. A további fejlesztések egyre nehezebben érhetők el. Az anyagihiány, valamint a szükséges beruházás nagysága és sebessége szintén akadályozhatja a meglévő technológiák fejlődésének növelésére irányuló erőfeszítéseket. (Battersby, 2019)

"Ha komolyan gondoljuk a párizsi klímaegyezményt, és azt akarjuk, hogy 20 éven belül [a világ villamosenergia-ellátásának] 30%-át napelemek biztosítsák, akkor a szilíciumgyártás kapacitását ötvenszeresére kell növelnünk, hogy megépíthessük az összes panelt." – mondja Albert Polman, az amszterdami AMOLF kutatóIntézet fotonikus anyagok csoportjának vezetője. „Megtörténhet, de ezzel párhuzamosan gondolkodnunk kell olyan napelemek készítésének lehetőségeiről, amelyek kevesebb beruházást igényelnek.” (Battersby, 2019)

Rengeteg új technológia próbál megbirkózni a terrawattos szinttel. Némelyiket olcsón tömeggyártásban lehetne előállítani, esetleg nyomtatni, vagy akár felületre festeni. Másfajta lehetnének virtuálisan láthatatlanok, integráltak falakba, ablakokba. Az új anyagok és az optikai varázslat kombinációja pedig rendkívül hatékony „nap csapdákat” eredményezhet. Különböző módokon ezek a technológiák jóval több napenergia gyűjtését ígérik, így nagyobb esélyünk lesz a világ energiaellátásának átalakítására a következő 2 évtizedben. (Battersby, 2019)

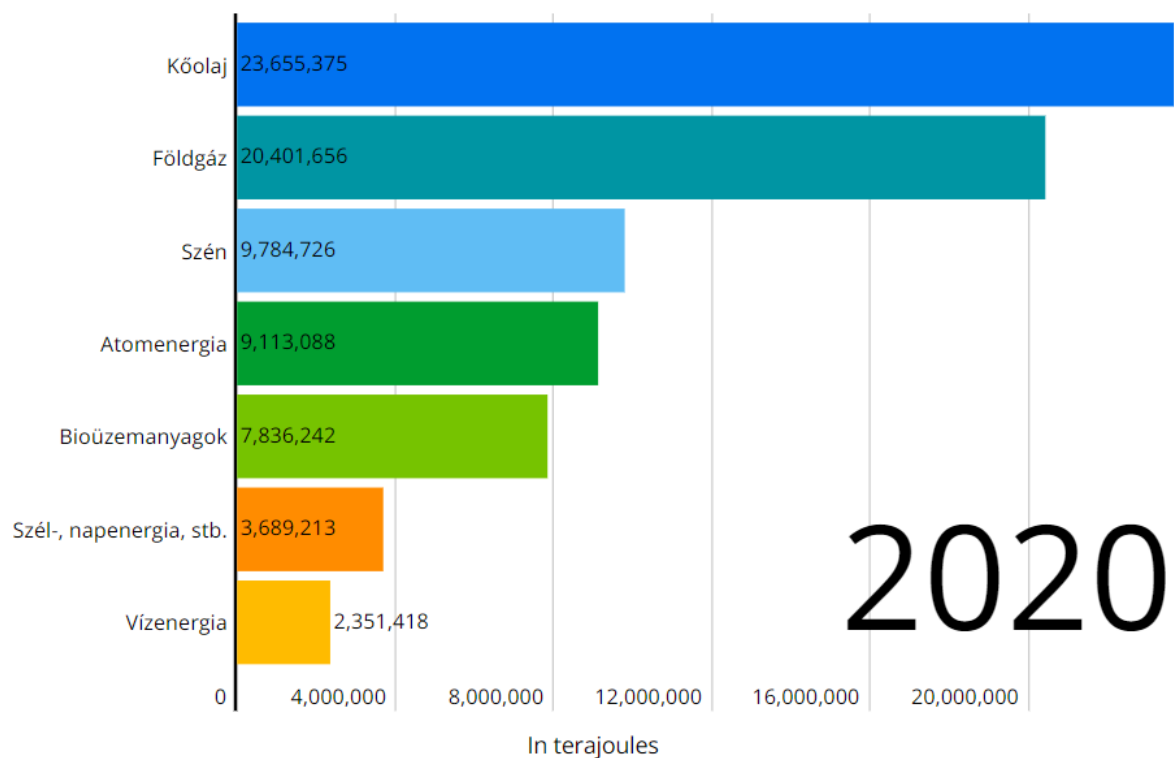
1.2.3. Napelem piac Európában

„Az Európai Unió több százmillió eurót pumpálna a gazdaságokba, hogy azt aztán többek között az energetikai szektor zöldítésére fordítsák a tagállamok. Önmagában viszont az intézkedés nem oldja meg sem a klímaválságot, sem az energiafüggőség problémáját.” (Kiss, 2023)

Európa célja, hogy minél kevesebb fosszilis tüzelőanyagot égessenek el, helyette inkább minél több megújuló energiát használjanak fel az országok. A politika szerves részévé vált, hogy a lakossági és az üzleti felhasználók körében is népszerűsítse a napelem használatát. Az EU egyik kezdeményezése is ehhez kapcsolódik, melynek lényege, hogy 2029-re minden olyan háztetűn kerüljön kiépítésre a napelemes rendszer, ahol ez lehetséges. (Kiss, 2023)

Bár, ahogy az a fentebb leírtakból látszik Európa igyekszik a napenergia felhasználását minél inkább fokozni. Energiabiztonság, éghajlatvédelmi célok és a munkahelyteremtés szempontjából is rendkívül fontos a napenergia. 2022-ben Európa 41,4 gigawattnyi fotovoltaikus energiát telepített, ezzel 47 %-os növekedést ért el az előző évhez képest. Ennek ellenére azonban Kína uralja a napenergia-ipart. 2025-re pedig a Nemzetközi Energiaügynökség adatai szerint a napenergia ipar 95 százaléka Kínában lehet. (Bolitho, 2023) Ausztriában és Németországban is egyre jobban fejlődik a napelem piac. Egyre elterjedtebbek a kisméretű, erkélykorlátra szerelhető napelemes rendszerek is, melyekkel szintén jelentős mennyiségű pénzt lehet megtakarítani. Míg hazánkban ezeknek a típusú paneleknek a telepítése nem megengedett, addig Németország kifejezetten biztatja állampolgárait, hogy alkalmazzanak erkélyre szerelhető napelem paneleket. Németország célja továbbá, hogy 2030-ra a megújuló energiaforrások aránya elérje a 80 százalékot. (Pitz, 2023)

Összességében tehát elmondható, hogy Európában dübörög a napelem-piac. Ehhez nagy mértékben hozzájárul az is, hogy a szabályozási lehetőségek is folyamatosan fejlődnek. A lakosság mellett pedig az ipari szereplők is egyre inkább támaszkodnak a napelemparkok vagy az általuk telepített napelemes rendszerek energiatermelésére. (Kiss, 2023)



1. ábra: Európa teljes energiaellátása 2020-ban (Bolitho, A. [2023. január 10].

Fejlesztések és kihívások Európa napelemiparában. Hozzáférhető:

1.2.4. A napelem piac alakulása Magyarországon

Hazánkban a megújuló forrásból előállított villamosenergia támogatása 2008-ban kezdődött, a 2007. évi villamosenergia-törvény és kormányrendelet alapján. 2010-es évek elején a napelemes technológia igen drágának számított, ami a fejlődésén is meglátszott. A napelem technológia költségcsökkenésének köszönhetően azonban 2015-től nagy léptékben megkezdődött az 50 kVA-nél nagyobb erőműi névleges teljesítőképességű naperőművek telepítése. Az elmúlt évtizedben jelentős csökkenés történt a napelemek árában, ami kedvezővé tette a beruházók számára ezek létesítését. 2016 a magyarországi napelemek számára nagy változást hozott. Hazánk ebben az évben nyújtotta be a KÁT rendszerhez való csatlakozási kérelmet. A KÁT rendszer egy olyan ösztönző program, amelynek célja, hogy a megújuló energiaforrásból származó áramtermelést elősegítse, ezzel pedig környezettudatosabbá és gazdaságilag hatékonyabbá téve az országot. Ebben az évben jelentős növekedés volt megfigyelhető a háztartási kiserőművek számában. (napelemrendszer.info, dátum nélk.) A költségcsökkenés több tényezőnek köszönhető. Részben a gyártástechnológia optimalizálásának, az automatizálásnak és a hulladék mennyiségének csökkentésének, részben pedig a kutatás-fejlesztés eredményeinek és a tőkebefektetéseknek. 2017-ben Magyarország Kormánya bevezette a piaci prémiumon alapuló METÁR támogatási rendszert, melynek lényege, hogy az erőmű tulajdonosa változó áron értékesítheti az energiát, amelyet az állam kiegészít a pályázatban benyújtott villamos energia árra. Ennek köszönhetően csökken az állam költsége, így kevésbé torzul a megújuló villamosenergia piac. Az új rendszer bevezetése előtti türelmi időszakban nagyon sok beruházó adta be KÁT-os pályázatát. Részben ezeknek a pályázatoknak volt köszönhető a 2018. és 2019. évi napenergia beépített teljesítmény nagysága. Az új rendszer bevezetését övező bizonytalanság jól érzékelhető, hiszen a beruházási kedv kissé lecsökkent. (Somogyi, 2021)

Bár a napenergia Európa szerte egyre nagyobb teret hódít magának, hiszen folyamatosan telepítik a háztartási és a vállalati kis erőműveket. Magyarországon még 2023-ban is olyan mintha haldokolna ez az iparág. Ezt valószínűleg a tavaly életbe lépett módosulások okozhatják, hiszen bizonytalanságra adnak okot. (zöldpálya.hu, 2023) 2022. október 31-ével ugyanis a kormány hozott egy átgondolatlan döntést, melynek lényege, hogy a háztartási napelem rendszerek a közcélú hálózatba táplálják a már megtermelt, de nem felhasznált energiát.

Másnéven ezt hívjuk napelem stopnak, vagy hálózati betáplálás felfüggesztésének. (Bács-Zöldenergia Kft., 2023) Nem lehet tudni, hogy mire valaki rászánja magát a beruházásra, érvényben lesznek-e még az aktuális előírások. Ez a bizonytalanság nem csak a megrendelőket érinti, hanem a szakmabeliek elvándorlását is eredményezheti, ami még nagyobb problémát jelenthet a későbbiekben. Azok a szakemberek, akik komoly szaktudással rendelkeznek elvándorolnak az országból (zöldpálya.hu, 2023) A még 2022-ben meghozott kormányrendelet okozta bizonytalanság után, 2024-ben eldőlni látszik a Magyarországi napelem beruházások sorsa. A kormány egy új vissza nem térítendő támogatással segítené a napelem telepítéseket, valamint a visszatáplálási tilalmat is feloldja. (kitekintő.hu, 2023) Magyarország célja 2030-ra 20 %-os megújuló energia részarány elérés az energiastratégiában, ebben különösen nagy szerepet töltene be a napenergia. (Somogyi, 2021)

1.3. Marketing a napelem piacon

Manapság a napenergia az egyik legmegbízhatóbb és legolcsóbb megújuló energiaforrás, ezért egyre több olyan cég jelenik meg a piacon, akik napelemes rendszerek telepítésével kínálnak szolgáltatást ügyfeleiknek. Természetesen ebben az esetben is nagyon nagy szerepe van a megfelelő marketing stratégia kidolgozásának. Az első és legfontosabb lépés a célközönség meghatározása, hogy pontosan látható legyen, hogy kinek szólnak a termékek, kiket akarnak elérni. A napelem esetében leginkább az a kérdés, hogy az ipari ügyfelek elérése vagy a lakossági elérés a cél, hiszen ennek a két csoportnak különbözőek az érdeklődési köreik és a döntéshozatali folyamataikban is eltérőek egymástól. A napelemmel foglalkozó cégek számára szintén nagyon fontos a megfelelő arculat és kommunikációs stílus kialakítása is, hiszen ez alapján válik azonosíthatóvá a piacon. Elengedhetetlen korunknak megfelelő stílusú, letisztult, áttekinthető és informatív weboldal létrehozása. Célszerű a weboldalon bemutatni a napelemes rendszerek előnyeit és tájékoztatást adni azok működéséről, valamint a telepítés menetéről. Napjainkban már óriási lehetőségek állnak a cégek rendelkezésére marketing szempontból. Ilyen a közösségi média is, mely egy igen hatékony módja a célközönség elérésének és nem melleleg költséghatékony is. Ezeken az oldalakon lehetőség van vizuális tartalmak megosztására is, valamint az itt használt kulcsszavak és hashtagek keresőoptimalizálási (SEO) szempontból is nagyon hasznosak lehetnek. (Marketlify, 2023) Mivel a digitális forradalom egyik jelensége, érdemes megvizsgálni, hogy miért is van szükség

SEO-ra és online marketingre a napelemmel foglalkozó cégeknek. Az elmúlt években igen sok napelemmel foglalkozó cég jött létre és számuk továbbra is növekszik. A cégek között egyre nagyobb verseny alakulhat ki és egyre nehezebbé válik kitűnni a piacon, mivel a konkurencia és a hirdetések száma egyre növekszik, a hirdetések egyre drágábbak, a fizetőképes kereslet pedig csökkenést mutat. (Ferge, dátum nélk.)

Összességében elmondható, hogy a megfelelő marketing stratégia kialakítása esszenciális egy cég életében, amiben nagy szerepet játszik a célközönség meghatározása, a megfelelő arculat létrehozása és a kommunikációs csatorna kialakítása. (Marketlify, 2023)

1.4. Napelemipar és fenntarthatóság

A fenntarthatóság tudatosságának és a megújuló energiaforrások iránti keresletnek a növekedésével a napelem-ipar alapvető szerepet játszik egy ilyen megoldás biztosításában. A napenergia tiszta villamos energia előállítását kínálja, ami fenntartható életmódhoz vezethet. Ha azonban a napelem ipar valóban fenntartható megoldást akar kínálni, foglalkozni kell a fotovoltaiikus napelemek élettartamának kezelésével. A kialakult gyártási folyamatok miatt, az elektronikai iparban riasztó mennyiségű veszélyes hulladék keletkezik a termékek életciklusának a végén. Amíg csak a termékek gyártási szakaszára koncentrálnak, a vállalatok nem törődnek termékek megfelelő elrendezésével és annak környezetre gyakorolt hatásaival. Az elektronikai hulladékok (E-Waste) magukba foglalják a nem megfelelő áramtalanítását a mobiltelefonok, számítógépek, nyomtatók és egyéb elektronikus berendezéseknek, amik feltöltik a hulladéklerakókat veszélyes és mérgező anyagokkal. A napenergia-technológiai iparnak törekednie kell arra, hogy elkerülje ezt az utat, figyelembe véve a termékük teljes életciklusát. Mivel azonban a napelemek gyártási folyamata ugyanazokat a szabályokat és előírásokat követi, mint az elektronikai ipar, műszakilag környezetbarátnak tekinthető. Ha a napenergia-ipar fenntartható megoldást kíván nyújtani, tanulhatna az elektronikai ipar hibáiból, hogy megváltoztassa a termék gyártási megközelítését (Mulvaney, 2019).

1.5. Adatok a napelem ipar helyzetéről Magyarországon

Az idei év elejére 1632 megawattal nőtt a napelemes rendszerek beépített teljesítménye Magyarországon. A tavalyi gyarapodás több mint másfélszerese a korábbi rekordévben, 2022-ben regisztrált növekedésnek. A kormány továbbra is kiemelt ügyként tekint a zöldenergia terjedésének elősegítésére. Az új éves csúccsal 5600 megawatt fölé emelkedett az összes napenergia-kapacitás. Az előzőleg 2030-ra várt teljesítmény így akár már az idén rendelkezésre állhat. A következő évtized elejére a korábbi vállalás kétszerese, 12 gigawatt az új célszám. A kormány a hamarosan induló Napenergia Plusz Programmal is ösztönzi a zöldenergia-termelést és annak eltárolását. Az átviteli rendszerirányító Mavir előzetes adatai szerint 2024 elejéig 5649 megawatt napelemes kapacitást kapcsolnak rendszerbe Magyarországon. Az ipari naperóművek 3332 megawattját a háztartási méretű létesítmények 2317 megawattja egészíti ki. (makronom, dátum nélk.) A napenergia részesedése 32%-kal a második legmagasabb. 2012-től intenzíven nőtt a napelemekkel termelt villamos energia mennyisége. (KSH, 2024)

2. Kutatási kérdések

A szakirodalom feltárás rávilágított, hogy a szakszerűtlen napelem telepítés és használat, még ha jó szándékkal történik is, igen kockázatos lehet környezetvédelmi és energiagazdálkodási szempontokból. Ezért első kérdésként az fogalmazódott meg bennem, hogy milyen, a napelemmel kapcsolatos szakmai háttérrel és tapasztalattal rendelkeznek a szakterülettel foglalkozó cégek döntéshozói, vezetői, alkalmazottai. Arra is keresem a választ, hogy milyen tapasztalatokkal rendelkeznek az általam meginterjúvott alanyok a napelemekkel és azok piaci helyzetével kapcsolatban. Emellett fontos kérdésnek gondolom azt, hogyan látják a jelenlegi piaci helyzetet és milyen a napelem iparról alkotott jövőképük.

3. Módszertan

Annak érdekében, hogy minél pontosabb válaszokat kapjak ebben a szerteágazó témakörben, kutatásomban módszertanként struktúrált mélyinterjút alkalmaztam. Azért ezt a kvalitatív módszert választottam, mert gazdaságtudományi területen ez bizonyítottan alkalmas módszer

arra, hogy a témakör iránt mélyebb megértésekhez juthassak és összetettebb jelenségeket is fel tudjak tárni. Emellett segíti, hogy üzleti stratégiákat, vállalatvezetési információkat és szervezeti kultúrákat ismerhessek meg. A módszer előnyei közé tartozik, hogy részletes információt nyújt. További előnyként említhető a személyes kapcsolódás az interjúalanyokkal és a számukra biztosított rugalmasság, ami alatt azt értem, hogy szabadon gondolkozhatnak és kifejezhetik azokat a válaszadás alkalmával. Számos előnye mellett kutatómódszertani szempontból hátrányokról is beszámolhatok. Az interjúk kivitelezésének, az időpontok egyeztetésének, az információk digitalizációjának folyamata elég időigényes és a kutató részéről szervezési készségeket igényel. Sajnos ebből kifolyólag igen kis mintán lehet mérést végezni, így módon az eredmények statisztikai szignifikanciája és a kutatás reprezentativitása nem célozható. Jelen kutatásban célcsoportom a napelem iparhoz valamilyen módon kapcsolódó személyek voltak, legyenek akár vezetői, akár alkalmazotti pozícióban. Kizáró kritériumnak minősült a szakmai tapasztalat teljes hiánya és a szakterületként önkéntes alapon érdeklődő, ám szakemberként aktívan nem dolgozó státusz és a szakmai gyakorlattal kapcsolatos szolgálatot teljesítő minőség is.

A szakirodalmi feltárás után megfogalmaztam kutatási kérdéseimet és az interjúk alkalmával ezekre kerestem a választ. Az interjúkat egy rövid tájékoztatót követően négy szemkört készítettem el, a résztvevők beleegyeztek. Eszközként diktafont használtam. Az interjú alatt jegyzetet nem készítettem, értő figyelemmel fordultam az interjúalany felé. A válaszokat a hanganyag alapján lejegyeztem, Word szövegszerkesztő program segítségével digitalizáltam és a szakdolgozati publikáció formakövetelményének megfelelően átfogalmaztam. A kérdéseket pontosan az 1. sz. melléklet tartalmazza.

4. Eredmények

4.1. Első interjú

Elsőként K.M-mel, az egyik napelemekkel foglalkozó Kft. ügyvezetőjével beszélgettem, 2024. márciusában.

4.1.1. Első válasz

Elmondta, hogy a napelem szerelés már több mint 5 éve az élete része. Egy barátjával kezdték el közösen, majd a tavalyi évben úgy döntött, hogy külön utakon folytatja.

Sikerült a tavalyi év közepén vásárolnia egy céget, aminek ő lett az ügyvezetője, és átnevezte. Az új név egy mozaikszó, egy fantázianév, ami a neveinek első kettő betűinek összevonásából keletkezett. Elmondta, hogy telepítéseket országszerte vállalnak, viszont ha sok munka elérhető, akkor szerencsés pozícióban vannak, mert válogathatnak. Telephelyük Jászberényben van, tehát ennek a 150-200 km-es vonzáskörzetében tevékenykednek legszívesebben. Magyarországon kívül még nem dolgoztak, így külföldi tapasztalatuk nincs. Hallomásból annyit tud, hogy Magyarországhoz viszonyítva kedvezőbb a kereseti lehetőség, ezzel egyenes arányban viszont az elvárások, kritériumok és szabályzatok is magasabbak. Jelenleg 3 csapata van. Egy csapat 3 személyből áll, 1 villanyszerelőből, 1 tetővel foglalkozó szakemberből és 1 segédmunkásból. A tetővel foglalkozó szakembernek, ha van ács szakképesítése, akkor otthonosabban és bátrabban mozog a tetőn, ám ennek a pozíciónak a betöltéséhez nem feltétlen szükséges a szakképesítés. A villanyszerelőknél más a helyzet, nekik kötelező oklevéllel rendelkezni ahhoz, hogy munkát tudjanak a cégnél vállalni. A segéd pedig a tetőn dolgozó és a villanyszerelőt kolléga keze alá is egyaránt dolgozik. Ez attól függ, mikor kinek fontosabb a segítenie, pl.: a tetőn dolgozónak egy panelt a kezébe feladni a tetőre vagy az inverter fűrésznél akár. Összesen így jelenleg 9 főt alkalmaz a cégvezető és magát említi tizedikként. Ő maga telepítésekre már nem szokott személyesen kijárni, csak ha valahol szükség adódik egy hiba elhárítására vagy javítására. Oda ő maga megy, hogy szemrevételezze a helyszínt és a megoldandó feladatokat. A cégnél dolgozók a cégvezető saját tulajdonú szerszámaival dolgoznak, melyek közt megtalálni akkumulátorral működő kisgépeket, fúrókat, csavarozásra alkalmas eszközöket is. Ezek többnyire Makita márkájúak. Kézi szerszámok, beülők, fejtámaszok és minden egyéb szerszám és eszköz is elérhető, ami a napelem szerelésekor szükséges lehet. Jelenleg kétszázötven szerszám használatlanul áll, a tavalyi évben 5 csapatot foglalkoztatott, ám jelenleg 3 aktív csapattal dolgozik. A cégnél továbbá elérhető 3 Volkswagen Crafter, ami tartósbérletben van náluk, ezzel járnak dolgozni. Bevallása szerint ez egyszerűbb megoldás, mert úgy látja, hogyha saját tulajdonú gépjárművekkal rendelkezne akkor az ő feje fájna miattuk és még annak is fennállna a lehetősége, hogy valaki leamortizálja a cég tulajdonában lévő autókat. Szerencsésnek érzi magát mert a csapatban, akivel együtt dolgozik, többen is értenek a nyílászáró cseréhez. Már várja a jövő hónapot, mert érkezni fog egy nagyobb összeg otthoni támogatási pályázat keretei közt, amiből megoldható lesz a korrekt szigetelés, a vízellátás és csatornázás is. Egy hónap múlva kezdődhet el a szigetelés, a vízrendszer cseréje és a nyílászárók kivitelezése. Még egy pályázati támogatás van kilátásban számukra, amire alapozva kibővíthetik a szolgáltatásaikat. Szerencsésnek érzi magát a nála dolgozókkal kapcsolatosan, mert úgy látja, jól alkalmazkodnak a környezeti változásokhoz.

4.1.2. Második válasz

Az utóbbi években mind a lakossági, mind a vállalati szegmensben megnyílt a lehetőség a pályázatokon keresztül, hogy az emberek napelemes vagy más zöld energetikai rendszerek jogosultjai lehessenek. Cégük idén részt vett a Napelem Plusz elnevezésű pályázaton, mint fővállalkozó. Ez a pályázat egyébként még jelenleg is nyitott. Elmondta, ha visszatekint az elmúlt 5 év napelemes történéseire Magyarországon, akkor azt látja, hogy az elején nagyon jól indult a dolog, azután szinte majdnem összeomlott minden. Mióta a szaldó alapú elszámolásról átváltottak a bruttóra, egyre kevesebb megrendelést kapnak. A munka kezd elfogyni, emiatt sajnos a közelmúltban meg kellett válnia két csapatától is, és ennek következtében maradt meg a jelenleg foglalkoztatott három. Volt olyan időszak, amikor elküldte őket munkanélküli szabadságra, és kiegészítettem a fizetésüket, hogy ha újra beindulna a munka, továbbra is alkalmazni tudja őket.

4.1.3. Harmadik válasz

A jelenlegi helyzet szerintem csakis a pályázatokon múlik. Ha ezek nem teljesítenek, akkor a piac teljesen leáll. Úgy gondolom, hogy ha a pályázatok megvalósulnak, akkor még másfél évig működhet minden, különösen a lakossági projektek esetében. A pályázatok révén akár elektromos autókhoz is hozzáférhetnek az emberek. Szegeden épül egy BYD autógyár, ami japán elektromos autókat gyárt majd. A mostani piaci trendekre és a jövőbeli kilátásokra reagálva, egyre nagyobb szükség lesz elektromos autó töltőkre magánházaknál, lakásoknál, de még vállalatoknál is. A minap beszéltem egy ismerőssémmel, aki elmondta, hogy alvállalkozókat keresnek töltők telepítésére. Fontos, hogy kisvállalkozóként folyamatosan tájékozódjunk, hogy életben maradjunk a versenyben. Ha továbbgondolom, egy másik megoldás lehet a külföldi munka. Ausztria és Németország is vonzó lehetőségeket kínál. A munkatársaim mind kimennének, de én nem tudnék ott lenni stabilan, mert otthon baba projektem van és építkezünk. Az embereket viszont felügyelni kell, mert különben elkallódnak, ugyanis a csapataimnál az átlagéletkor mindössze 25 év. A jövőben a bizonytalanság az egyetlen biztos dolog, de egyelőre még talpon vannak.

4.2. Második interjú

Ezen interjú alkalmával B.B. volt beszélgetőtársam, aki az egyik energiaszolgáltató cég képviselőjében szólalt meg.

4.2.1. Első válasz

2019-ben kezdték el a napelemekkel foglalkozni, eleinte főként lakossági, de néha ipari telepítéseket is végeztek. 2022 novemberében megalapították saját napelemes cégüket. Tevékenységük főként Magyarországra korlátozódik, de alkalmanként előfordultak nagyobb távolságú telepítések is, amelyek általában inkább ipari jellegűek. Külföldön, például Németországban és Ausztriában, a munkavédelmi elvárások teljesen mások, mint itthon. Egy csapatukban általában 6 fő dolgozik, köztük egy villanyszerelő és olyan asztalos, illetve ács végzettségű szakemberek, akik értenek a tetőkhöz és más építési munkálatokhoz. A csapatuk saját tulajdonú eszközökkel dolgozik, beleértve két teherautót és két személyautót. A csapatuk nem csak telepítéssel foglalkozik, hanem bővítéssel és hibajavítással is. Gyakran részt vesznek olyan projekteknél, ahol villanyóra-szabványosítást vagy mérőhely-szabványosítást kell elvégezni.

4.2.2. Második válasz

Részt vettek pályázati munkákban, bár ezeket nem ők intézték közvetlenül. Emellett bevonódtak az RRF programba is, amely 100%-os támogatást kínált. Az elmúlt öt évben javult az anyagok minősége, de az utóbbi időszakban azt tapasztalták, hogy az inverterek és panelek minősége egyre gyengébbé vált. A napelemek iránti kereslet csökkent, mivel sokan úgy gondolják, hogy a beruházás nem térül meg. Sokan nem ismerik a napelemek előnyeit, vagy nem tartják őket fontosnak. Úgy látják, hogy a hazai lakossági napelem piac talán már nem olyan életképes, mint korábban.

4.2.3. Harmadik válasz

A jelenlegi helyzet szerintük azt mutatja, hogy a magyarországi napelem piac egyre nehezebb körülmények közé kerül. A közeljövőben a napelem piacon számos változás és kihívás várható. Az egyik fő trend lehet, hogy fejlettebb és hatékonyabb napelem technológiák jelennek meg a piacon. Emellett valószínűleg a napelemek ára is csökkenni fog. Fontos számukra, hogy tisztában legyenek a napelemek működésével és azok időjárástól függő teljesítményével. Felhős vagy

esős időben kevesebb energiát termelhetnek, ezért szükséges a rendszer tervezése és optimalizálása, hogy a lehető legtöbb energiát tudják kinyerni belőlük.

4.3. Harmadik interjú

Ebben az interjúban T.M.-met kérdeztem, aki nem cégtulajdonos ugyan, mégis aktívan dolgozik a területen, így megfelel az általam kitűzött célcsoportnak.

4.3.1. Első válasz

A cég, ahol dolgozik, napelem rendszerek telepítésével foglalkozik, de emellett nyílászárócsere, klímaberendezés-szerelést és hőszivattyú telepítést is végeznek. 2018-ban kezdték a napelemekkel, majd fokozatosan bővültek a különböző pályázatoknak köszönhetően. Mint EON-os alvállalkozók, az egész országban végeznek telepítéseket. Főként Fejér vármegyében, Pest vármegyében, Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében és Debrecen környékén dolgoznak. Összesen 9 csapatot foglalkoztatnak. Minden csapatban van 3 fő, köztük 2 tetős szakember és 1 villanyszerelő, továbbá egy irodai munkás a háttérből támogató feladatokra. Kezdetben bérelték a teherautókat, majd később lízingelték őket. Az autók nagy része már a cég nevére van, de még van olyan autó, amit jelenleg is bérelnék, főleg a raktárosok számára. Az összes szerszámuk saját tulajdonú. A telepítésen túl mindig igyekeznek megoldani az ügyfelek problémáit is. Legyen az egy egyszerű technikai kérdés, garanciális probléma, wifi hiba, vagy inverter meghibásodás, mindig ott vannak, hogy segítsenek.

4.3.2. Második válasz

Nem vettek részt közvetlenül pályázatokban, de telepítettek pályázatos ügyfeleket. A napelem piac a pályázatoknak köszönhetően lendületet kapott. Rengeteg új lehetőség nyílt az emberek számára, hogy környezetbarát és fenntartható energiát használjanak. Mivel nem ő vezeti a céget, pontos válaszokat nem tud adni a cégvezetés kihívásaira.

4.3.3. Harmadik válasz

A napelem piac jelenleg nehéz helyzetben van, mivel a pályázati kifizetések lassan történnek a vállalkozások felé. Mindenki várja már a pénzek folyósítását. Ha lesznek új pályázatok, akkor az energiatárolás felé fordulhatnak a fejlesztések, hogy kevésbé függjenek a külföldi energiaforrásoktól. Azonban ez nagyon drága lehet. Az energiatárolás kihívásait számos módon

kezelhetik. Az egyik megoldás lehet a technológia fejlesztése és a hatékonyság növelése, hogy csökkentsék a költségeket. Továbbá, a kutatás és fejlesztés segíthet új és innovatív megoldások kidolgozásában az energiatárolás területén. Emellett a pályázati rendszerek és támogatások segíthetnek a vállalkozásoknak a költségek csökkentésében és a napelem projektek előmozdításában.

4.4. Negyedik interjú

Cs. Sz. volt a következő interjúalany, aki nyitott volt, hogy segítsen a szakdolgozatom elkészülésében. A cégben értékesítési igazgatói pozíciót tölt be.

4.4.1. Első válasz

A cég egy névváltoztatást megélt, aminek ellenére ugyanúgy folytatta a munkát. Bár a cég salgótarjáni, a telephely és az iroda Budaörsön található. A cég profilja a napelemes rendszerek tervezése, értékesítése és kivitelezése, emellett hőszivattyúkat és klímaberendezéseket is telepítenek, illetve nyílászárókat is gyártanak. Már három éve aktívan foglalkoznak napelem telepítéssel. Telepítéseket Magyarországon bárhol vállalnak, de voltak már munkáik Ausztriában és Szlovákiában is. Az ország minden részében dolgoznak. Napelem telepítéshez 6 főt foglalkoztatnak, két csapatban dolgoznak képesített villanszerelőkkel és általuk betanított napelem telepítőkkel. Két tartós bérletben lévő telepítőautóval rendelkeznek, amelyek Renault Master típusúak, teljesen felszerelve, munkavédelmi eszközökkel és minden szükséges felszereléssel. Nyílászárókat, hőszivattyúkat és klímaberendezéseket is szerelnek.

4.4.2. Második válasz

Részt vettek az RRF 6.2.1 pályázatban, és jelenleg a Napelem Plusz programban és az LTP programban, valamint tervezik a részvételt az Otthonfelújítási Támogatásban, amelyet hamarosan indítanak a piacon. Az elmúlt időszakban kaotikus helyzetek alakultak ki a megfontolatlan szabályozások miatt. Jelentős, drasztikus változások történtek, többek között a szaldó rendszerről való váltás miatt. Az ügyfélszerzés sokkal nehezebbé vált, ezért próbálnak más irányba nyitni, például külföldre. Leépítés nem történt a cégnél.

4.4.3. Harmadik válasz

A jövőt illetően bizonytalannak érzik a piaci helyzetüket. A jelenlegi piaci változások vagy inkább újítások közé tartozik az akkumulátorpakkok beillesztése a rendszerbe, valamint az elektromos autók töltése. Ezekhez kapcsolódóan töltőállomásokat is kiépítenek. A kihívásokat azzal próbálják kezelni, hogy új irányok felé nyitnak.

4.5. Ötödik interjú

S.G-vel készítettem az utolsó interjút, melynek válaszait alább ismertetem.

4.5.1. Első válasz

A céget 2021-ben alapították. Fő tevékenységi körük a lakó- és nem lakó épületek építése, de 2022 végén elkezdtek napelemes rendszerek telepítésével is foglalkozni. Elsősorban Magyarországon dolgoznak, különösen Pest és Jász-Nagykun-Szolnok vármegyék régióiban, ahol a legtöbb napelemes-rendszer telepítésük volt. Az ország egész területén vállalnak háztartási és ipari rendszerek telepítését, de már Ausztriában és Szlovákiában is dolgoztak.

Egy telepítőcsapatuk általában 3 főből áll:

- **Villanyszerelő:** Aki az elektromos hálózatra való szakszerű csatlakozásért és az érintésvédelmi előírások betartásáért felelős.
- **Szerkezetépítő:** Aki a napelemes panelek rögzítőszerkezetének szakszerű kiépítéséért felelős, valamint a napelemes panelek felhelyezéséért és azok sorbakötéséért. Feladata továbbá a megfelelő nyomvonal kialakítása és a DC oldali vezetékek inverterhez történő eljuttatása.
- **Segéd:** Aki kiszolgálja a munkatársakat, előkészíti a munkaterületet, és oda viszi a szükséges szerszámokat, alkatrészeket, valamint a napelemes paneleket. Gyakran segít a tetőn is.

Az eszközparkjukba tartoznak Bobcat földi telepítésekhez, különböző méretű létrák, csavarozók, ütve csavarozók, flex, orrfűrészek, érintésvédelmi és munkavédelmi felszerelések, sisakok, kötelek, elektromos mérőműszerek és egyéb bitkészletek. A napelemes rendszerek telepítése mellett foglalkoznak bontási és építési munkákkal is.

4.5.2. Második válasz

Több kihívással szembesültek, többek között azzal, hogy szerződniük kellett több piaci szereplővel a folyamatos telepítések érdekében, miközben alacsonyabb árakat kellett vállalniuk magasabb elvárások mellett. Az elmaradt pályázati kifizetések miatt a nagyvállalatok és alvállalkozók is spirálba kerültek, ami azt eredményezte, hogy sok esetben nem jutott el az elvégzett munkáért járó pénz, így végül a vállalkozás becsődölt.

4.5.3. Harmadik válasz

Úgy látják, hogy a piac bizonytalan, mivel minden új lakóingatlan esetében kötelező a megújuló energia, ami valamelyest fenntartja a piacot. Azonban a korlátozások és a szabályozásokból adódó extra költségek nagyban rontják a piac dinamikáját. Jelenleg úgy tűnik, hogy a piac stagnál, mivel kiszámíthatatlan és etikátlan kormányzati döntések befolyásolják az országot, ami mesterségesen manipulált piaci környezetet hoz létre. Ezért nehéz jóslatokba bocsátkozni a jövőre vonatkozóan. Minden lehetséges módon próbálják elkerülni, hogy Magyarországon bármilyen formában vállalkozzanak.

5. Következtetések

Az interjúk elemzését követően több következtetést is levonható a magyarországi napelemes piac jelenlegi helyzetével és jövőbeli kilátásaival kapcsolatban. Az interjúk alapján a magyarországi napelemes piac dinamikusán fejlődött az elmúlt években, de jelentős kihívásokkal is szembesült. A szabályozási bizonytalanságok, a pályázati kifizetések lassúsága és a szaldó-bruttó elszámolás változásai hozzájárultak a piac bizonytalan helyzetéhez. Ugyanakkor a pályázatok és a technológiai innovációk új lehetőségeket teremthetnek a cégek számára. A piaci szereplőknek rugalmasnak kell lenniük, és fel kell készülnie a folyamatos változásokra annak érdekében, hogy sikeresen működjenek ebben a bizonytalan környezetben. Kiemelem a főbb trendeket, kihívásokat és lehetőségeket, amelyek a napelemes ipar szereplőit érintik.

5.1. A napelemes ipar főbb jellemzői

Az interjúkban leírt tapasztalatok alapján a magyarországi napelemes ipar viszonylag fiatal, de dinamikusan fejlődött az elmúlt években. A cégvezetők és munkatársak több éve foglalkoznak napelemes rendszerek telepítésével, és számos cég jött létre, hogy kielégítse a növekvő keresletet. Ugyanakkor a vállalkozások többsége még nem rendelkezik külföldi tapasztalattal, ami a tevékenységük főként Magyarországra korlátozódik.

5.2. Kihívások a piacon

A szövegek alapján az elmúlt években több kihívás és bizonytalanság is megjelent a napelemes piacon. Az egyik ilyen tényező a szaldó alapú elszámolásról a bruttóra történő váltás, ami jelentős hatással volt a napelemek iránti keresletre. Ez a változás a megrendelések csökkenéséhez vezetett, ami több cég számára komoly kihívást jelentett, és néhány vállalkozásnak le kellett építenie a csapatait vagy korlátoznia kellett a tevékenységét. A pályázati rendszer lassú kifizetései és a szabályozási bizonytalanságok tovább rontják a helyzetet. A cégeknek olyan megoldásokra kell támaszkodniuk, mint az alvállalkozókkal való együttműködés, hogy fenntartsák a működésüket és csökkentsék a költségeket. Ezek a tényezők hozzájárultak a piaci dinamika lassulásához és a cégek bizonytalanságához a jövőjükkel kapcsolatban.

5.3. Jövőbeni kilátások és lehetőségek

Bár a piac számos kihívással néz szembe, az interjúkban megemlítették a pályázatokban rejlő lehetőségeket is. A pályázatok révén a vállalkozások bővíthetik tevékenységi körüket és javíthatják a szolgáltatásaikat. A jövőbeni trendek közé tartozhat az energiatárolás fejlesztése és az elektromos autótöltők kiépítése, amelyek új lehetőségeket teremthetnek a piacon. A cégek több stratégiát is alkalmaznak a kihívások kezelésére és a piaci dinamika fenntartására. Az egyik ilyen stratégia az új irányok felé történő nyitás, beleértve a külföldi piacokat is. Az interjúalanyok megemlítették Ausztriát és Németországot, mint lehetséges célországokat a tevékenység bővítésére.

6. Összefoglaló

A szakdolgozat célja a magyarországi napelemes piac jelenlegi helyzetének és jövőbeli kilátásainak elemzése. A dolgozat átfogó képet ad a napelemes iparban tevékenykedő vállalkozásokról, a piacot érintő kihívásokról és az új lehetőségekről. Az elméleti rész a megújuló energiaforrások fontosságát és a napelemes technológia szerepét tárgyalja a fenntartható energiaellátásban. A napelemek jelentősége folyamatosan nő a globális energiapiacra, és Magyarországon is egyre nagyobb az érdeklődés irántuk. Az elméleti rész bemutatja a napelemes rendszerek működését, a technológiai fejlődést és a szektorban érvényesülő szabályozásokat, beleértve a pályázati rendszereket és a szaldó-bruttó elszámolási modelleket. A szakdolgozat módszertani megközelítése kvalitatív alapokon nyugszik, és mélyinterjúkat alkalmaz a napelemes iparban dolgozó szakemberekkel. Az interjúk lehetővé teszik a valós tapasztalatok és vélemények feltárását, amelyek segítenek megérteni a piac dinamikáját és a kihívásokat, amelyekkel a vállalkozások szembesülnek.

Az interjúkból számos következtetés vonható le a magyarországi napelemes piac aktuális helyzetével kapcsolatban. Először is, a piac kezdetben dinamikus fejlődött, ami a szabályozási környezet viszonylagos stabilitásának és a szaldó alapú elszámolási modellnek volt köszönhető. Azonban a bruttó elszámolás bevezetése és egyéb szabályozási változások következtében a fejlődés lelassult. Ezenkívül a pályázati rendszer lassú kifizetései és a szabályozási bizonytalanságok fokozott stresszt okoztak a vállalkozások számára, ami elbocsátásokhoz és a csapatok leépítéséhez vezetett. Ez a bizonytalanság arra késztette a cégeket, hogy alternatív lehetőségeket keressenek. Több új irányok felé nyitnak, mint például a külföldi piacok, vagy az energiatárolási technológiák fejlesztése. A jelenlegi piaci körülmények azt jelentik, hogy a vállalkozásoknak rugalmasan kell alkalmazkodniuk a változó környezethez. Ahhoz, hogy túléljenek, új stratégiákat kell kidolgozniuk, beleértve a pályázati rendszerekhez való alkalmazkodást és a növekvő nemzetközi lehetőségek kihasználását.

Emellett a szakdolgozat rámutat a magyarországi napelemes piac bizonytalan helyzetére és a vállalkozások által tapasztalt kihívásokra. Ugyanakkor a pályázatokban rejlő lehetőségek és a technológiai innovációk új utakat nyithatnak a cégek számára. Az elemzés hangsúlyozza a rugalmas alkalmazkodás fontosságát és a stratégiai változtatásokat, amelyek segíthetnek a vállalkozásoknak a piaci bizonytalanságok leküzdésében.

Irodalomjegyzék

- alternativenergia.hu. (2020. március 21.). *Milyen napelemes fejlesztések vannak a nagyvilágban?* Hozzáférhető: <https://alternativenergia.hu/milyen-napelemes-fejlesztések-vannak-a-nagyvilágban/89621?fbclid=IwAR1COSyHW2sL2dIoso3sxIPZm05I8DhizsEaGKByMns-wkwQnq3dVbyenD0>
- Battersby, S. (2019). The solar cell of the future. Hozzáférhető: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1820406116
- Bács-Zöldenergia Kft. (2023). *AKTUALITÁSOK A NAPELEMES PIACON.* Hozzáférhető: <https://bze.hu/hirek/aktualitasok-a-napelemes-piacon-2023>
- Bolitho, A. (2023. január 10.). *Fejlesztések és kihívások Európa napelemiparában.* Hozzáférhető: <https://hu.euronews.com/business/2023/01/10/fejlesztések-es-kihivasok-europa-napelemiparaban>
- context. (2020. július 1.). *7 tényező, ami befolyásolja a napelem teljesítményét.* Hozzáférhető: <https://tartalommarketing.net/7-tenyezo-ami-befolyasolja-a-napelem-teljesitmenyet/#more-353>
- Experts, S. (2021. július 28.). *A napelem előnyei.* Hozzáférhető: https://solarexperts.hu/blog/a-napelem-elonyei?fbclid=IwAR282dOiIIJWyz6wxWwY_PRbJdiBbmugJFQ7blvzgEz33pIgb-9j4NdpEUs
- Ferge, B. (dátum nélkül.). *Napelem SEO.* Hozzáférhető: <https://seoacedert.hu/seo-online-marketing-napelem-cegeknek/>
- HRP Solar. (dátum nélkül.). *Napelemes rendszerek az üzleti szektorban.* Hozzáférhető: [solar.hrp.hu: https://solar.hrp.hu/napelemes-rendszerek-az-uzleti-szektorban/](https://solar.hrp.hu/napelemes-rendszerek-az-uzleti-szektorban/)

- hvg.hu. (2010. január 20.). *A macsó világ vége: a nők a fogyasztói társadalom igazi urai*. Hozzáférhető: https://hvg.hu/gazdasag/20100119_Brennan_noi_vasarlas
- Innovatív Napelem. (dátum nélkül.). *Innovatív napelem*. Hozzáférhető: <https://innovativnapelem.hu/napelem.html>
- Kiss, T. (2023. május 8.). *A NAPELEMEK NEM CSAK MAGYARORSZÁGON ZÁLOGAI A ZÖLDENERGIÁNAK*. Hozzáférhető: https://www.napelem.net/napelem-europai-unio-zold-energia/?fbclid=IwAR0utaQ74DXJ1gPqLT6rPqICSMeEqTM_1ZTEj2vzpBw9zP28CJK8XEmctV4
- kitekintő.hu. (2023. október 11.). *Vége a bizonytalanságnak - így alakul át a napelemes piac*. Hozzáférhető: https://kitekinto.hu/2023/10/11/gazdasag/vege-a-bizonytalansagnak-igy-alakul-at-a-napelemes-piac/208854/?fbclid=IwAR2FzseO6yUE-uCbWCfdmaDEfnWmAy4z_9cDInxEHdcnGmhE4phLBX83vcc
- KSH. (2024). Megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia aránya (%), online táblázat. Hozzáférhető: [6.1.1.12. Megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia aránya \(ksh.hu\)](https://www.ksh.hu/hu/indikatorok/energia/megujulo-energiaforrasokbol-termelt-villamos-energia-aranya)
- makronom.eu. (2024.04.29.). Már túllépte a magyar napenergia-kapacitás a 2030-ra kitűzött célt. *Makronóm blog*. Hozzáférhető: [Már most túllépte a magyar napenergia-kapacitás a 2030-ra kitűzött célt \(makronom.eu\)](https://makronom.eu/mar-most-tullapte-a-magyar-napenergia-kapacitas-a-2030-ra-kituzott-celt)
- Sander, K. et al. (2007) Study on the development of a take back and recovery system for photovoltaic products. Hozzáférhető: [STUDIE ZUR ENTWICKLUNG \(oekopol.de\)](https://www.oekopol.de/studie-zur-entwicklung)

- market. (2020. június 27.). *Zöldenergia*. Hozzáférhető: https://tartalommarketing.org/zoldenergia/?fbclid=IwAR2d8xpVJgVaS5UzvbIxOqc5KvcGRUpPOuuebbGdq_btjuCFZddHMY-trGE
- Marketlify. (2023. február 20.). *MARKETING STRATÉGIA NAPELEMES CÉGEKNEK*. Hozzáférhető: https://marketlify.hu/marketing-strategia-napelemes-cegeknek/?fbclid=IwAR2d8xpVJgVaS5UzvbIxOqc5KvcGRUpPOuuebbGdq_btjuCFZddHMY-trGE
- Moriarty, P., Honnery, D. (2012) What is the global potential for renewable energy? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16:1, pp: 244-252. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.151>
- Mulvaney, D. (2019). *Solar Power: Innovation, Sustainability, and Environmental Justice*. pp.: 24-46. Hozzáférhető: *Solar Power: Innovation, Sustainability, and Environmental Justice - Dustin Mulvaney - Google Könyvek*
- napelemrendszer.info. (dátum nélk.). *Napelemek Magyarországon*. Hozzáférhető: https://napelemrendszer.info/napelemek-magyarorszagon.html?fbclid=IwAR2yk3X_muGF6NLPzJsEfc2415O5EXTW0yLKM RzTKDZiM9reOMT-DZgkeVU
- Pern, F.J., Noufi, R. (2011). CHARACTERIZATION of damp-heat degradation of CuInGaSe₂ solar cell components and devices by (electrochemical) impedance spectroscopy. The International Society for Optical Engineering. doi:[10.1117/12.895918](https://doi.org/10.1117/12.895918)
- Pitz, D. (2023. szeptember 13.). *A napelemek helyzete Magyarországon – mikor éri meg felszerelni és mi lesz 2023 után?* Hozzáférhető: <https://www.startlap.hu/vasarlas/napelem-2023-magyarorszag-megujulo->

energia/?fbclid=IwAR1wk1PLkLGwOKYGeN2GusFoHZ-

VLWYqPvE9BcYqs1SWcH1WEtoqrjq0M8M

- solarzone.hu. (dátum nélk.). *Miért éri meg a napelem rendszer telepítése?*
Hozzáférhető: https://solarzone.hu/miert-eri-meg-a-napelem-rendszer-telepitese/?fbclid=IwAR2izCthSoS6H_YDdSkjJioyRgCTAdjpdN98rrMckOYthjJN5oBcEd1vkE
- Somogyi, R. (2021. január 4.). *Mi történt a napenergia-piacon az elmúlt években?*
Hozzáférhető: https://wattler.eu/2021/01/mi-tortent-a-napenergia-piacon-az-elmult-evekben/?fbclid=IwAR2xOs9rNIEUIR_EDTOnXUyH9Gcxu673O5pYEDkO-QyJdiaTtY-eTMJOx7s
- zöldpálya.hu. (2023. június 28.). *Európában dübörög, nálunk halódik a napelemes piac.*
Hozzáférhető: https://www.zoldpalya.hu/varos/europaban-duborog-nalunk-halodik-a-napelemes-piac-327674.html?fbclid=IwAR2izCthSoS6H_YDdSkjJioyRgCTAdjpdN98rrMckOYthjJN5oBcEd1vkE

1. számú melléklet

Félig strukturált mélyinterjú kérdéssora

I. Szakmai Háttér és Tapasztalat

1. Vállalkozásának Profilja: Kérjük, ismertesse röviden vállalkozása profilját és azt, hogy mikor kezdtek el foglalkozni napelemes rendszerek telepítésével.
2. Földrajzi Kiterjedés: Milyen földrajzi területeken vállalja vállalkozása a napelemes rendszerek telepítését? Van-e különbség a belföldi és külföldi projektek között?
3. Telepítőcsapat: Milyen szakmai háttérű emberekből áll a telepítőcsapatuk, és mennyi főt foglalkoztatnak ezen a területen?
4. Eszközpark: Milyen saját tulajdonú eszközökkel és járművekkel rendelkezik vállalkozása a telepítések során?
5. Szolgáltatási Spektrum: Milyen további szolgáltatásokat nyújtanak a telepítésen kívül?

II. Piaci Változások és Tapasztalatok

1. Pályázati Résztvétel: Részt vett-e vállalkozása pályázati projekteken az elmúlt 5 év során? Ha igen, melyekben?
2. Piaci Dinamika: Milyen jelentős változásokat figyelt meg a magyarországi napelem piacon az elmúlt öt évben?
3. Kihívások és Megoldások: Milyen kihívásokkal szembesült vállalkozása ezen változások következtében, és hogyan reagált ezekre?

III. Jelenlegi Piaci Helyzet és Jövőkép

1. Piaci Helyzetértékelés: Hogyan látja a napelem piac jelenlegi helyzetét Magyarországon?
2. Jövőbeli Kilátások: Milyen változásokat, trendeket vagy kihívásokat lát előre a közeljövőben a napelem piacán?
3. Milyen módon a választ, vagy kezeli ezeket a kihívásokat?