

Golarits Botond, Margit Bendegúz, Szajli Tamás, Dorogi László, Földesi Dávid, Benczédi Balázs, Antal Gábor, Dr. Páfi Judith: EOH - Energiahatékony Okos Ház

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Budapest Bécsi út 94-96.

Absztrakt: Napjaink legfontosabb kérdésének az egyike, a növekvő energia árak miatt kialakuló válság kezelése. A növekvő gáz és villamosság ár nem jól érinti a háztulajdonosokat. Ezért csapatunk az okos otthonok, épületek működésével és fejlesztésével fog foglalkozni. Kutatásunk során megvizsgáljuk az intelligens épületek energia ellátási módjait, automatizált rendszerek működését és az okos eszközökkel való kommunikációban rejlő lehetőségeket. Az okos házak az a téma, ami összekapcsolja csapatunkat, hiszen mindannyiunk ebben a témában találta meg a maga érdeklődési körét. Az első lépésünk, hogy érdeklődési köreinknek megfelelően felosztjuk a témát egymás között, majd ipari mentorunk és tanárnőnk segítségével mindenki elkezd a maga kisebb témájának a tanulmányozását. Tapasztalatainkat és tudásunkat a munkafolyamat során megosztjuk egymással, ez alapján dolgozzuk ki cikkünket.

Kulcsszavak: Energia, Okosotthon, Épület Automatizálás, Okos eszközök

1. Bevezetés

Manapság már az egész életünket behálózzák az okos eszközök mint például az okos telefonok, tévék, laptopok és egy nagyobb népszerűségnek örvendenek az okos házak is. Azonban ahogyan ezek az eszközök egyre okosabbak és több funkcióval bírnak annál nagyobb energia igényük lesz. Napjaink egyik problémája az energia hiány és az ebből származó drágulás. Cikkünkben megvizsgáljuk hogyan tudunk egy okosházat energiával ellátni, ezt az energiát milyen módon tudjuk megtermelni.

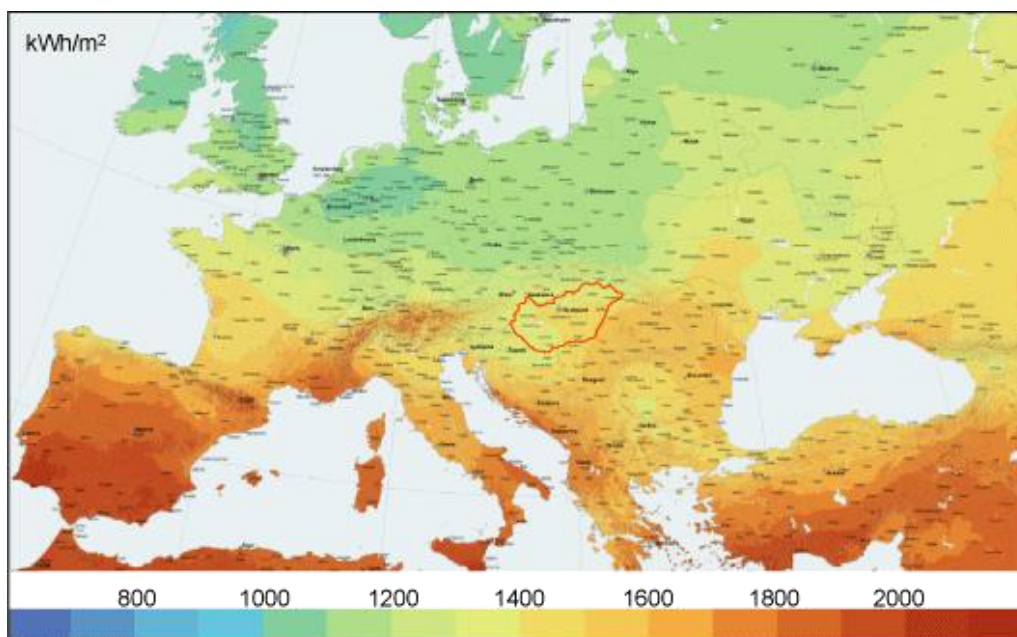
2. A napenergia

A napenergiának számos hasznos felhasználási területe létezik. A legelterjedtebb a fotovoltaiikus cellákból származó egyenáram, amit utána lehet közvetlenül, vagy inverter segítségével váltóáramként hasznosítani. Az ilyen rendszereket nevezzük aktív napenergiának, amelybe beletartoznak a naperőművek is, amik a napfény hőenergiáját hasznosítják, hogy egy hagyományos gőzturbinával áramot generáljanak.

Léteznek passzív napenergia felhasználási módok is ilyenek például az üvegházak, amik közvetlenül a napfény hőenergiáját alkalmazzák. Bizonyos esetekben, ha a tájolás és az ország időjárási viszonyai lehetővé teszik ezt a passzív napenergiát fellehet használni, hogy a házban ideális hőmérsékletet lehessen elérni fűtés nélkül.

Azt, hogy érdemes-e fontolóra vennünk a napelemek használatát főként az adott ország napsütéses óráinak száma és a napsugárzás erőssége határozza meg. Szerencsére Magyarország még az ideális országok közé esik.

1. forrás Napenergia [1]



2. ábra Európa napsugárzási térképe [2]

2.1 A napenergia felhasználása okosházaknál

Az okosházaknál a legcélszerűbb napenergia felhasználási mód az a napelemmel történő áramtermelés. Ezzel egy nagyon hatékony és környezetbarát ház érhető el, ha gondosan kivitelezik. Fontos, ha már a házépítésénél gondolkodunk a napelemek felszerelésén érdemes magát a tetőt is úgy megtervezni, hogy a megfelelő fekvést és tájolást kapjuk. A napelemek számára ugyanis ezek a tényezők jelentősen befolyásolják a napelemek áramtermelési képességét.

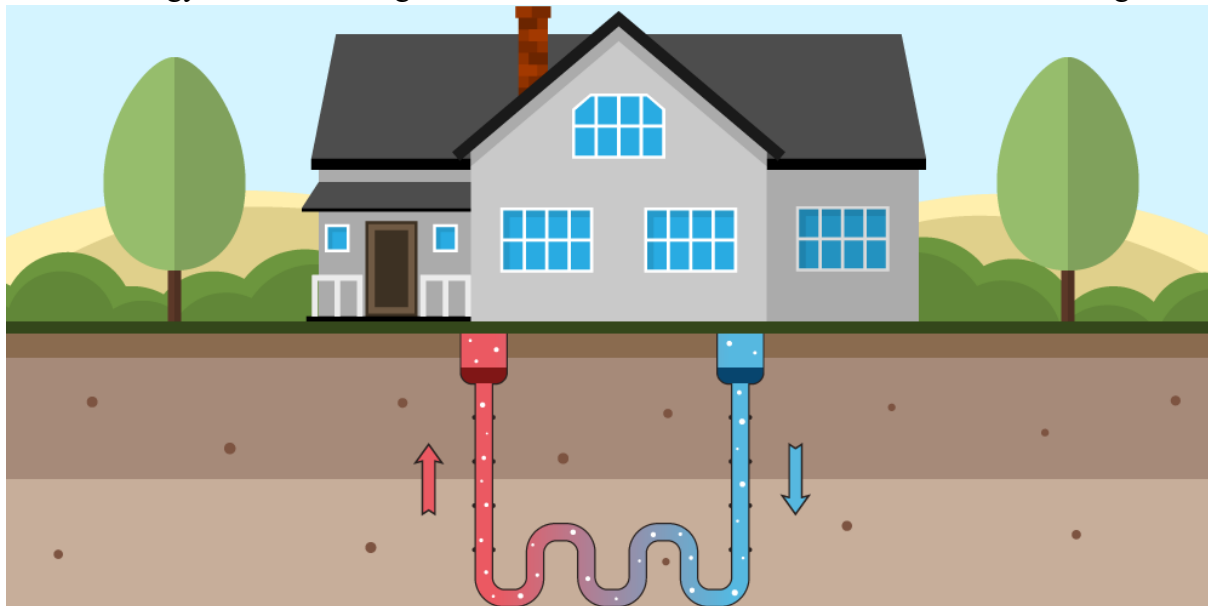
2.2 Miért érdemes a napenergiát választani?

A napenergia egy remek módja megszabadulni a fosszilis energiahordozóktól a háztartásunkban így hozzájárulhatunk egy tisztább jövőért. Mindemelllett a napelemek évről évre egyre energiahatékonyabbak és olcsóbbak továbbá tartósabbak is lesznek és nagyon sok új fejlesztés is folyamatban van amik alapvetően megváltoztathatják az iparágat például több cég is már elkezdett átlátszó, hajlítható és cserépbe beépíthető napelemeket fejleszteni, amik már esztétikailag is segíthetnek egy gyönyörű és modern ház megalkotásában.

3. Geotermikus Energia

A geotermikus energia annyit jelent, hogy felszínre hozzuk a föld energiáját valamilyen technológia segítségével, és ezt az energiát hasznosítjuk. A felszínre hozott energia lehet hő, vagy akár termálvíz is a megfelelő mélységben. Magyarországon ez a mélység 1600- 2800m között alakul. A nekünk szükséges technikai háttérhez szükségünk lesz egy hőszivattyúra. Ez a technológia úgy dolgozik, hogy le kell fúrni a talajba körülbelül 70-150m mélyre, hogy megfelelően meleg hőmérséklet legyen. Ebben a mélységben egy cső segítségével vizet vezetünk le amit a hőszivattyú viznyomásváltoztatással keringeti majd vizet a felszínre. Leegyszerűsítve: Egy keringető körként működik, amely hőenergiát vesz fel a talajból és a hűtőközeg segítségével a megfelelő hőmérsékletre fűti a rendszerben keringő vizet, amit a hőleadókon keresztül fűtésre vagy hűtésre tudunk használni. Kezdjük ennek a rendszernek az

előnyeivel. A megújuló energiaforrás használatával védjük a környezetünket és magát a bolygót. Ezáltal saját magunknak teremtjük meg a fűtéshez szükséges energiát, nem függünk gázszolgáltatóktól. Üzemeltetési költség szempontjából is takarékosabb megoldásnak bizonyult az energiaárak miatt. Menteshetünk a napjainkban kialakult energiahiánytól is, mivel saját magunknak képesek vagyunk előállítani környezettudatos módon az energiát. Célszerű ezt a módszert egybekötni az egész otthonunk vízhálózatával, mivel ezáltal még több



4. ábra Hőszivattyú ábra [4]

felhasználási módot használunk ki a rendszerünkben. A kutatások alapján üzembiztosnak és biztonságosnak minősült ez a fajta geometrikus energia működtetése. Ennek is megtalálhatók a hátrányai. Működtetéséhez villamos energiára van szükségünk. Viszont hogyha ezt a rendszert összekötjük egy napelemes rendszerrel, akkor akár nullázható is a rezsiköltségünk. Ami nekünk a legjobb ebben az összeköttetésben, hogy így már teljesen környezetbarát módszerrel üzemeltethetjük. A teljes struktúra felépítése magas költségekkel jár, de egy környezettudatosabb jövő érdekében (főleg egy okosotthonban) célszerű meghozni ezt a döntést! Lassan fog megtérülni a befektetésünk, szóval hosszú távra célszerű megtervezni. Új építésű házaknál a legajánlatosabb kitelepíteni ezt a rendszert, mivel ott még minden adott a zökkenőmentes építetetésre. Ezáltal a költségünk is csökken, hogyha egyszerűbben és hatékonyabban tudjuk hasznosítani.

4. Okos otthonok Automatizálása

Tényszerű hogy otthonunk okosításakor először a felhasználói igényeket vesszük figyelembe, melyeket összevetünk a megvalósítási lehetőségekkel, majd ezen kiértékelés után végbe vesszük azokat. Mivel lakásunkban akarjuk megvalósítani ezen fejlesztéseket, célszerű olyan hétköznapi tevékenységeinket automatizálni melyek napi rendszerességükből kifolyóan időigényesek vagy sok emberi erőforrást kötnek le. Például a villanykapcsolóhoz való állandó séta, a sötétítők kézi- működtetése vagy a fűtés beállítása.

5. forrás okos otthon [5]

4.1 Népszerűbb okosítási szükségletek

Világítás (azon belül is több fajta):

-kültéri világítás: nagyobb fényerővel + időkorláttal 20-30 perc az energiapazarlás elkerülése végett (rendkívüli esetekben felülírható).

-beltéri :nappali, hálószoza=>szabályozható erősségű, (nyugtató hatású színbeállítási lehetőséggel, esetlegesen egyéb szórakoztatási lehetőségekkel pl.: disco világítás). Konyha fürdő stb.=> több kisebb fényforrás a különböző tevékenységekhez igazítva.

Redőny-árnyékolás-függönyrendszer: a napszakokkal és az emberi állapottal összhangban, vagyis ébredéskor megfelelő kisebb mennyiségű fény beeresztése , vagy viharoknál ,kánikulás időben a megfelelő elemek be- vagy kiiktatása. Illetve napi rendszerességű szellőztetés beállítása.

Hűtés-fűtés: az aktuális évszaknak megfelelő beltéri hőfok-szabályozás, a geotermikus- és napenergia felhasználó rendszer segítségével.

Vízfolyás érzékelő/víznyomás szabályozó: a pazarlás elkerülése végett, illetve a fogyasztási mennyiséghez igazított víznyomás beállításához.

Okosbojler: a felhasználó otthoni létére időzítve.

Intelligens konyha: -okoskávéfőző vezérlés a reggeli kávé reggeli automatikus elkészítésére. - okosmosogatógép/okosszárítógép vezérlés konyhai eszközök kezelésére. -okoskonyhamalac több programmal csatornarendszerbe vezetéssel.

Intelligens fürdő: -okosmosógép/okosruhaszárítógép ruháink tisztán tartása. - szagelszívó/illatosító rendszerek olyan helyiségeknél ahol a szellőztetés nem- vagy csak kis hatékonysággal lehetséges.

Telekommunikáció: Televízió előtérbe helyezés, adások felvétele, népszerű csatornák megjegyzése

Beépített Hifi. Internet elérés biztosítása illetve hálózati tevékenységek felügyelete és adataink védelme.

Napelemcellák mechanikus irányba állítása, takaró-védelem jégesős időben.

4.2 Megvalósítás

Mint minden irányítási rendszerben, úgy az okosotthon esetében is szükség van központi vezérlő egység(ek)re. Főbb feladatuk a külső jelek vizsgálata, feldolgozása, miután kiértékeltek a helyzetet , annak megfelelően beavatkozó jelet küldenek a végrehajtó elemeknek. Ezen eszközök lehetnek PLC-k, mikrovezérlők vagy computerek. Célszerű több modulra felbontani az egész rendszert, hisz ez esetben ha egy elem meghibásodik, akkor csak a saját feladatköre esik ki a rendszerből. A felhasználóval pedig egy az erre a célra kijelölt telekommunikációs eszköz (pl.: tablet, okostelefon) venné fel a kapcsolatot.

4.3 Érzékelés

4.3.1. Az ember mint külső jel:

Okoslakásunk fő feladata az ember életének megkönnyítése. Napjaink legmodernebb vívmányaként már a felhasználót is jelként vesszük figyelembe. Azon adatok melyeket a vevőről gyűjt be a lakása, kizárólag az ő kiszolgálására használhatja fel, tehát azokat nem felhőben hanem helyben tároljuk. Az adatok rögzítésére egy kibővített okosóra lesz a megoldás. Ezen érzékelő számos tulajdonságot vizsgál:

-Helyzet és útvonal: bizonyos teendők a tulajdonos helyzetét vehetik figyelembe pl.: ha nincs otthon a “gazda”, a fűtés leáll, a mosás elkezdődik, a sötétítés aktiválódik vagy ha éppen haza indult akkor a kávéfőző bekapcsol.

-Belső/Tudatalatti: emberként bár nem minden napunk egyforma, de okosotthonunk állandó felkészültséggel áll rendelkezésünkre nap mint nap. Testünk különböző kisugárzásait vizsgálva, algoritmusa mindig tudja mit kell “tennie” vagy “ne tennie”. Érzelmeinkre, érzésünkre jó hatást gyakorolva. Pl.: zaklatott állapotban lakásunk nyugtató hatású fénnel világít vagy ébredéskor italunkkal kedveskedik.

-Konkrét utasítások: természetesen direkt utasítás is lehet emberi jel, melyet a smart-watcher-en lévő applikáción keresztül küldhetjük haza lakásunknak.

4.3.2. Fizikai jelek:

Lakásunk belső rendszere egyaránt figyeli a kül- és belterét. Ezen jelek mérésére szenzorok sokasága, optikai érzékelők stb. szolgálnak. Többnyire kinti és benti hőmérséklet, légnyomás, páratartalom, CO2 szint, napállás és idő mérésére van szükségünk a különböző szabályozásoknak. Míg a vezérlésekhez többnyire végállás kapcsolók, közelítésérzékelők elengedhetetlenek.

4.4 Beavatkozás

Előző pontjainkban láthattuk hogy az automatizált okosotthon működéséhez először szükséges adatokat gyűjteni, azokat kiértékelni, majd a betáplált program segítségével célravezető hatással lenni a módosítandó jellemzőkre. Ezen beavatkozások végrehajtására különböző aktuátorok lehetnek segítségünkre:

-Kompakt végrehajtó eszközök: azon berendezések melyek gyártók által összeszerelt állapotban beszerezhetők és más feladatkört betölteni nem tudnak, kompakt aktuátornak tekinthetők. Nem szükséges elemenként megtervezni és összeszerelni azokat, mindössze telepíteni kell. Pl.: az okoskávéfőzőgép vagy a táv vezérelt-elektromosfűtőtestek.

-Alap végrehajtó eszközök: a beavatkozó berendezések azon csoportja melyek feladata általunk meghatározható, automatizálási szempontból nem bonthatóak tovább. Egyéni vagy kreatív jellegű igények esetén, ilyen eszközök megfelelő tervezésével és kivitelezésével, szinte bármilyen összerakható. Pl.: sötétítés mozgatása szervomotor segítségével.

5. Biztonság és védelem

Az okos házakban megtalálható technika, gépek, automatizált rendszerek és ezeknek a szoftvereik, a napelemek, a geotermikus hőszivattyúk és egyéb más eszközök összértéke több millió forint is lehet ezért ahol csak lehet védeni kell őket. Védeni kell őket a lopásokról és az

esetleges meghibásodások hol származó károkat ahol csak lehet gátolni kell. A meghibásodások Sodorják az emberi életet és nagy anyagi kárt tudnak okozni például egy előregedett vezeték a tűzesetet okozhat.

Alap biztonsági berendezésünk az ajtózárok ezeket az zárokat egy egyszerű kulccsal lehet nyitni de manapság már mágneses kártyával, kóddal, telefonnal nyíló ajtók is léteznek. Ezek sokkal biztonságosabbak tudnak lenni mint egy átlagos kulccsal nyíló ajtó emellett kényelmi szempontból és sokkal praktikusabbak, hiszen egy automatizált rendszerbe beépített ajtót távolról is képesek vagyunk nyitni vagy zárni.

Legnépszerűbb biztonsági berendezései a riasztók, ezek általában mozgásérzékelőkből és mágneses érzékelőből álló hálózatok amelyek érzékelik a mozgást vagy a mágnes esetében nincs meg a mágnesesség jeleznek a rendszernek ami riasztást ad ki. Komolyabb házaknál már kültéri vagy akár beltéri kamerákat szerelnek fel.

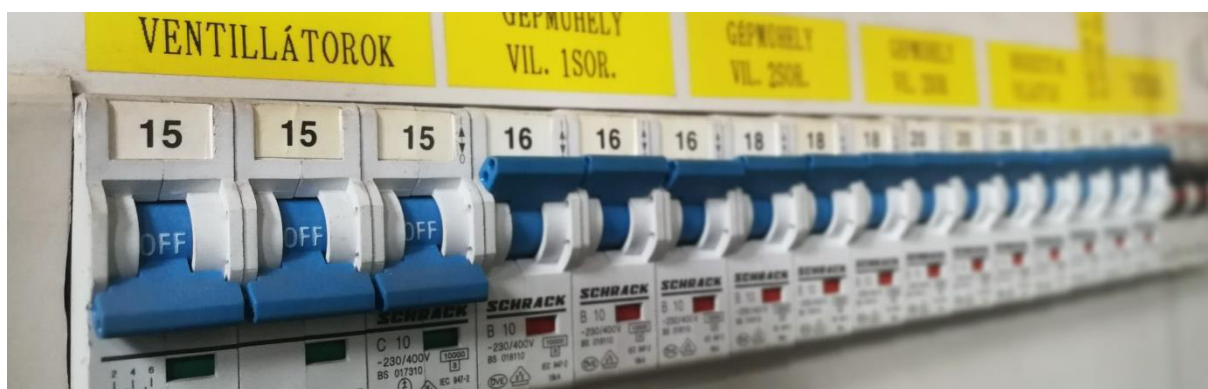


7. ábra mozgásérzékelő



8. ábra riasztó [8]

Minden házban megtalálható egy kapcsolószekrény amely a házban lévő elektromos hálózatot biztosítja túl nagy átfolyó áram esetén tűzvédelmi okokból aktiválódnak és lekapcsolják a



9. ábra biztosíték kapcsolók [9]

házat a hálózatról. Fontos feladatot ellátó eszköz még a füstérzékelő amely érzékeli a füstöt ezáltal ugye a tüzet is és aktiválódása során riasztást ad le. olyan házakban fontos különösen ez az eszköz ahol a fűtőrendszer vegyes tüzelésű kazánal működik hiszen ebben az esetben juthat be mérgező füst vagy szénmonoxid a lakásban a szénmonoxid nagyon veszélyes hiszen az ember nem képes érzékelni a jelenlétét és már csak a rosszullétet veszi magán észre. igen hiszen

a szénmonoxid a szervezetbe bekerülve meg kötődik a vérben ezáltal gátolja az oxigén felvételét így mérgezi a szervezetet.

6. Okosház funkció bővítése

Az okosházak között gyakran előfordulnak manapság olyanok, amiknek a fűtését a telefonunkról képesek vagyunk szabályozni. A házban így el tudjuk indítani a fűtést mielőtt haza érünk. Olyan rendszerek is előfordulnak, ahol meg tudjuk előre adni azt, hogy mikor menjen a fűtés. Az ilyen fajta fűtési rendszerek időt is spórolnak az embereknek, nem csak a kényelmet szolgálják.

A technológiai háttér tehát meg van ahhoz, hogy akár más eszközöket is tudjunk így használni a házban az internetes hálózat segítségével. A kávéfőzőt is ellehet indítani mielőtt haza érne az ember és akár egy forró fürdő is megoldható hasonlóan, a TV, a rádió is. A telefonunkról képesek lennénk így majdnem minden eszközünkhöz hozzá férni. De mennyivel egyszerűbb lenne, ha a hely adatainknak a megosztásával a rendszer érzékelné, hogy mennyi idő alatt érünk haza és magától indítaná el ezeket az eszközöket. A haladási útvonalunkból, és sebeségünkől következtethetne arra, hogy mivel közlekedünk ebből a haza érésünk időpontját is meg tudná becsülni és minden addigra lenne készen.

A funkcióit egy ilyen háznak azzal lehetne még bővíteni, hogy ha a rendszerünk felajánlana több programot a hazaérkezésre. A programokat pedig különböző hangulati állapotokhoz lehetne szinkronizálni, például, ha valaki boldog akkor egy olyan programot ajánl fel neki a rendszer, hogy a hazaérkezéskor a kedvenc zenéje indul el a zenelejátszón és készít egy gyümölcs teát, ha meg valaki szomorú és fáradt, akkor egy a hangulatához közelálló zenét indít el és egy fekete kávé készít meg egy meleg fürdőt. A programok végrehajtásáról egy értesítést kapna a felhasználó, amit el kell fogadnia, hogy a ház végre hajtsa. A programokat lehetne módosítani, úgy, hogy a kiválasztott program elemei közül, kikapcsol valamit, vagy a programba nem beletartozó elemet bekapcsolja.

A hangulat meghatározáshoz, azonban szükség van több információra is, amiknek a felhasználásához, a felhasználónak az engedélye szükséges. Fontos lenne az élettani adatok gyűjtése, napi átlag vérnyomás, és pulzus, valamint a mozgás mennyisége és minősége. A pontosabb meghatározáshoz segítene a felhasználó üzeneteinek monitorozása. A bizonyos szavak és kifejezések alapján meghatározni a hangulatát. Az időjárási körülmények is befolyásolhatják az érzelmeket, tehát ezt is figyelnie kéne a rendszernek.

Hivatkozások

- [1] https://www.naplopo.hu/miert-napenergia?fbclid=IwAR1sI24RbEP5gMEP25EJMiM05cocZK8aAJVpm_Ql8EUUITBUFhAqLGbBggM
- [2] https://www.naplopo.hu/images/miert-napenergia/europa_napsug.gif?fbclid=IwAR0XIsZAP2KjNvfGKJsYAhKILd0trBrRixmxLhPMjfXLT7OZ_CqEB9CPrA8
- [3] <https://solarzone.hu/a-napelem-mukodeserol-erthetom/>
- [4] https://www.eon.hu/hu/blog/otthon-kenyelme/geotermikus-futes/_jcr_content/par/gridcontrol/col-6-6-2/image.coreimg.82.1280.png/1581606008840/geotermikus-futesi-rendszer-2x1.png

- [5] https://smart-epulet.hu/?gclid=Cj0KCQiAveebBhD_ARIsAFaAvrE0wObmIXuT3fUhYbQgXKojm1_sjl9LbIGH-DMr_S8xulpz7z5wyc4aAoS2EALw_wcB
- [6] <https://www.elpefm.hu/riaszto-rendszerek-telepitese/>
- [7] https://www.metroman.hu/images/termek/6779_SASO-PA-4410P-infra-mozgaserzekelo-evolveo-sonix-vip-606c-2.jpg
- [8] <https://www.elpefm.hu/wp-content/uploads/2018/06/riaszt%C3%B3-rendszer-720x720.jpg>
- [9] <https://www.villanyzaki.com/images/adiskepek/biztik-covernek-vekonyabb.jpg>