

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

MEZŐGAZDASÁGI KAR

NÖVÉNYTUDOMÁNYI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZET

**A TERMÁLVÍZHASZNOSÍTÁS JELENE ÉS JÖVŐJE
CSONGRÁD-CSANÁD MEGYE HÁROM TELEPÜLÉSÉN**

—

**THERMAL WATER UTILIZATION'S PRESENCE AND FUTURE IN THREE
SETTLEMENTS OF CSONGRÁD-CSANÁD COUNTY**

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

Készítette:

MIHALEK GABRIELLA

Konzulens:

DR. HUPUCZI JÚLIA

tudományos munkatárs

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY

2021

Tartalom

I. Bevezetés	3
II. Irodalmi áttekintés	5
1. Geotermikus energiahasznosítás a világon	5
1.1. Geotermikus energiával történő áram előállítás	5
2. Magyarország geotermikus energiahasználata.....	8
2.1. A termálvíz hasznosítása Csongrád-Csanád megye három településén	10
2.1.1. A termálvíz mezőgazdasági hasznosítása Szentesen	10
2.1.2. A hódmezővásárhelyi geotermikus rendszer	11
2.1.3. A termálvíz gyógyászati alkalmazása, turizmusban elfoglalt szerepe Makón	12
III. Anyag és módszer	16
IV. Eredmények	17
1. A termálvíz mezőgazdasági hasznosítása Szentesen.....	18
2. A hódmezővásárhelyi geotermikus rendszer	26
2.1. A belvárosi kaszkád rendszer bemutatása	28
2.2. A Mátyás utcai termálkút és hasznosítási körzete	29
3. A termálvíz gyógyászati alkalmazása, turizmusban elfoglalt szerepe Makón	30
V. Következtetések és javaslatok	34
VI. Összefoglalás	36
VII. Irodalomjegyzék	37
VIII. Köszönetnyilvánítás	40
IX. Mellékletek	41
1. számú melléklet.....	41
2. számú melléklet.....	42
3. számú melléklet.....	43
4. számú melléklet.....	44
5. számú melléklet.....	45
6. Ábrák	46
7. Ábrajegyzék	49

I. Bevezetés

Magyarország a Kárpát-medence szívében helyezkedik el. A földkéreg vastagságából adódóan kedvező adottságok jellemzik Hazánkat a termálvíz hasznosítása terén. Dolgozatomban kitérek a termálvíz felhasználási módjaira, bemutatom, hogyan hasznosítják a világon ezt az erőforrást, például, mint áramtermelési lehetőséget, és hazánkban milyen egyéb felhasználási lehetőségei vannak. A Magyarországon jellemző fő hasznosítási területeit elemzem három településen, a Dél-Alföld egyik üledékes medencéje területén, vagyis a Makói-árok három helyszínén. (Szanyi, 2016)

Makón a termálvíz gyógyászati alkalmazását ismertetem, főképp a turizmusban elfoglalt szerepéről, alkalmazásának további lehetőségeiről írok. Hódmezővásárhelyen a távfűtést szeretném ismertetni, Szentesen pedig a mezőgazdasági jelentőségét fogom bemutatni.

Munkám lényege a termálvíz-hasznosítás bemutatása, jó és rossz oldalainak feltárása, szembeállítás. Kíváncsi vagyok, hogy valóban fenntartható-e az energia felhasználása. Makói lakosként érdekel a téma, hiszen a város hasznosítani tudja, mind a turizmus szempontjából, mind a lakások fűtése szempontjából. Hódmezővásárhelyen a távhőrendszer, úgynevezett kaszkád rendszer már évtizedek óta működő szolgáltatás. Szentesen a mezőgazdasági hasznosításról az utóbbi években újból hallhattunk, hiszen nemrégiben 2019-2020-ig újabb kútfúrást végeztek. S e környéken jellemzően alkalmazzák a termálvizet többnyire a fóliasátras, üvegházazs kertészeti tevékenységek során.

Az irodalmi áttekintést úgy alkottam meg, hogy távolról indítok, az egész világ geotermikus energiahasznosítását megvizsgálva, majd szűkítem a kört Magyarországra, azon belül Csongrád-Csanád megye három településére, Szentesre, Hódmezővásárhelyre és Makóra. Célom három esettanulmány elkészítése volt a három településről, melyeket az eredmények pontja alatt találhat az Olvasó. Az esettanulmányok elkészítésénél fontosnak tartottam a dokumentálást, így találhatóak olyan ábrák a dolgozatban, melyeket saját magam fotóztam. Ezeket vagy a szövegben, vagy a mellékletek között fogja megtalálni az Érdeklődő.

Először az termálvízhez kapcsolódó alapfogalmakat szeretném ismertetni. A termálvíz más néven hévíz. Ezek a vizek a Föld belső rétegéből természetes módon feltörő, vagy mesterségesen felhozott, általában 20-30 °C feletti hőmérsékletű, magas ásványianyag tartalommal rendelkező vizek. A magas ásványianyag tartalom a mélyebben fekvő kőzetanyagok kioldódásából ered. Ezeket a vizeket ásványvíznek akkor nevezhetjük, ha abban nem található egészségre ártalmas anyag, ásványianyag tartalma viszont eléri vagy felülmúlja

az 1000 mg-ot literenként. A termálvizet gyakran egy lapon említik a gyógyvízzel, pedig a gyógyvízzé nyilvánításhoz összetett gyógyvíz-minősítő tesztek elvégzése szükséges, melyeket az önkormányzatok vagy a fürdők kérelmezhetnek. (Győri, et al., 2013)

Csermely (2002) gyógyvíznek nevezi azokat az ásványvizeket, melyek természetes módon törnek fel, vagy mesterségesen a felszínre hozottak, továbbá ásványianyag összetételük objektív vizsgálati módszerek alátámasztásával kimutatja, hogy bizonyos megbetegedésekre gyógyír lehet a víz/ásványvíz gyógyhatása.

A gyógyvízzé nyilvánítás első lépése, hogy ásványvízzé nyilvánítsák, valamint, hogy kémiaileg és bakteriologikailag is kifogásolhatatlan legyen. A gyógyvizek, mint nevük is sugallja, gyógyító hatással lehetnek egyes betegségekre. A gyógyhatás vizsgálata során úgynevezett vakkísérlet alapján döntenek a víz gyógyvízzé tételéről. Ennek során 10 beteget fűrdetnek a termálvízben, melyet gyógyvízzé szeretnének nyilváníttatni, illetve 10 beteget melegített, színezett csapvízben. Viszont a placebo-hatás okán mindig van olyan, akinek a sima csapvizes kezelés után is javul az állapota, tehát ez nem szűrhető ki. (Csermely, 2002; Hradszki, 2008; Győri, et al., 2013)

II. Irodalmi áttekintés

1. Geotermikus energiahasznosítás a világon

A geotermikus energia évezredekkel ezelőtt az embereknek fűtésre és főzésre volt használható. A Föld belső hője által felmelegített felszín alatti vizeket nevezzük termálvíznek. Természetes gőzkitöréseiket remekül tudták főzésre használni. Ezek a vizek néhány száz kilométertől több ezer kilométeres mélységben is megtalálhatóak bizonyos területeken. Hasznosításának a világon fűtési, hűtési és energia előállítási funkciói vannak. Ám ezek nem elérhetőek mindenhol. Az alábbi ábrán (1. ábra) láthatóak pirossal azok a területek, ahol a leginkább alkalmasak a körülmények a geotermikus energia felhasználására valamilyen formában. [1]



1. ábra: Geotermikus forrópontok, területek a világon (2017)
Forrás: energyeducation.ca [1]

Több mint húsz országban hasznosítják a geotermikus energiát. Legnagyobb termelője az Amerikai Egyesült Államok, ahol a legnagyobb fejlődés is zajlik a témában. Megemlítendő mellette Izland, ahol jelenleg is körülbelül 25 vulkán aktív, ezáltal sok gejzírrel és forrással rendelkezik. Izland az energiájának 25%-át öt geotermikus erőműből állítja elő, ezzel úttörő e téren. A geotermikus víz tömördek épületet és uszodát melegít fel. [2]

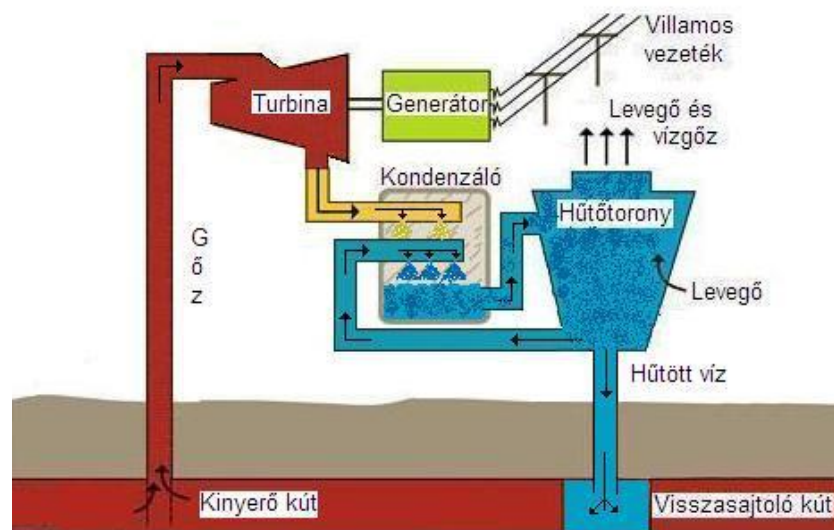
1.1. Geotermikus energiával történő áram előállítás

Legelőször az ilyen jellegű áram előállításával Olaszországban Larderelloban foglalkoztak 1904-ben. Az energia előállításához földalatti víztározókig kell lefúrni, 1600 méterre, vagy annál nagyobb mélységbe. Általában tektonikailag aktív területek körzetében alkalmazhatók. Az így lefúrt kutak nagyon forró vizet és annak gőzét vezetik fel. Egy kazánba kerül a folyadék, amiben a nyomás hatására a gőz meghajtja a turbina lapátjait, ezáltal a generátort pörgetik, létrehozva az elektromos áramot mágnesek és vezetékek segítségével. A gőz útja a kondenzátorba vezet, ahol már hűl, és a hűtőtoronyban lecsapódik, ezután lehet visszajuttatni a visszasajtoló kúton

keresztül a mélybe. Megoldható vele parkolók és járdák téli „fűtése”, hiszen a földben futó vezetékek, melyek szállítják a vizet a hűtőtorony felé, a téli hó olvadását eredményezik a területen, az elvezetett csövek felett. [2][3]

A legelterjedtebb, legelőnyösebb módja a vízgőz kitermelésnek a földből, kutakból nyert, megfelelő technikai folyamatok segítségével gőzturbinával történik (2. ábra). A gőz hőenergiáját mechanikus munkává, utána pedig elektromos árammá alakítjuk. (Ádám, 2011)

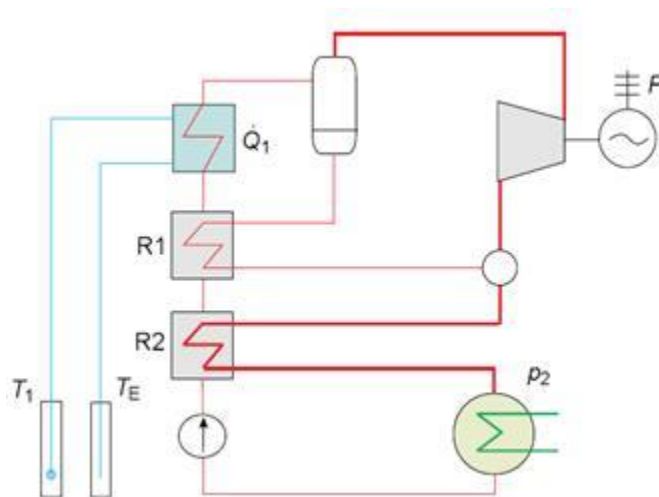
A gőz kondenzálásakor felszabaduló gőzt az erőmű környékén melegvíz-ellátási és fűtési célokra lehet hasznosítani.



2. ábra: Geotermális villamoserőmű

Forrás: wikipedia.org [8]

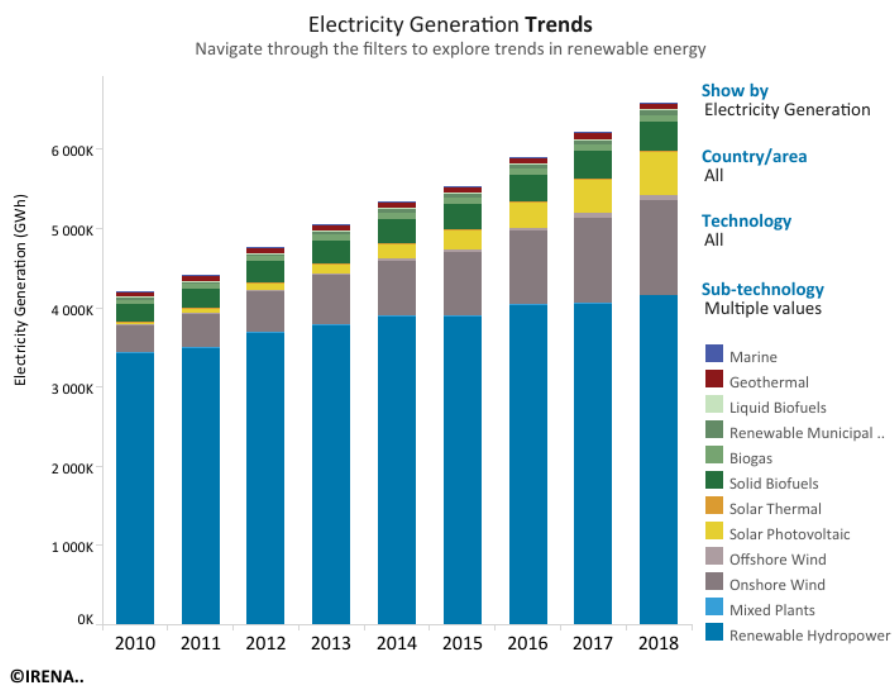
Gőz hiányában, de magas hőmérsékletű víz jelenlétében szokták az ORC körfolyamatot (Organic Rankine Cycle) alkalmazni (3. ábra). Ennek során a turbina hajtására a vízgőz helyett alacsony hőmérsékleten is elgőzölgtethető anyagokat használnak fel, mint az ammóniát. Így mérsékelt hatásfok csökkenéssel is tudunk villamosenergiát termelni alacsony hőmérsékleten, emellett hőenergia is termelődik. A megmaradó kondenzált vizet hőcserélőkben hűtik le alacsony hőmérsékletűre, melynek veszélye a visszasajtolás és fagyveszély a téli időszakban. (Ádám, 2011)



3. ábra: A villamos energia- és HMV előállítás termálvízből ORC körfolyamatban (Büki, 2010)
 T_1 =termelő, T_E =visszasajtoló kút, Q_1 =hőcserélő, P =turbina és villamos generátor, R_1 és R_2 =
 hőcserélők

Forrás: regi.tankonyvtar.hu [9]

Geotermikus úton történő villamos energia előállítása nem mondható elterjedtnek a világon (4. ábra). A diagramról jól leolvasható, hogy a legtöbb energiát a kék színű megújuló vízenergiával állították elő 2018-ban. Míg hozzávetőlegesen a geotermikus energia hasznosítása elég keskeny spektrumot képvisel a bordó színnel. A vízenergiát a szárazföldi szélenergia, azt a tengeri szélenergia, majd a napelemes napenergia követi, végül a bioüzemanyagok és biogáz van a termálenergia előtt.



4. ábra: Megújuló energiával történő elektromos áram termelés megoszlása a világon 2010-2018-ig
 Forrás: www.irena.org [10]

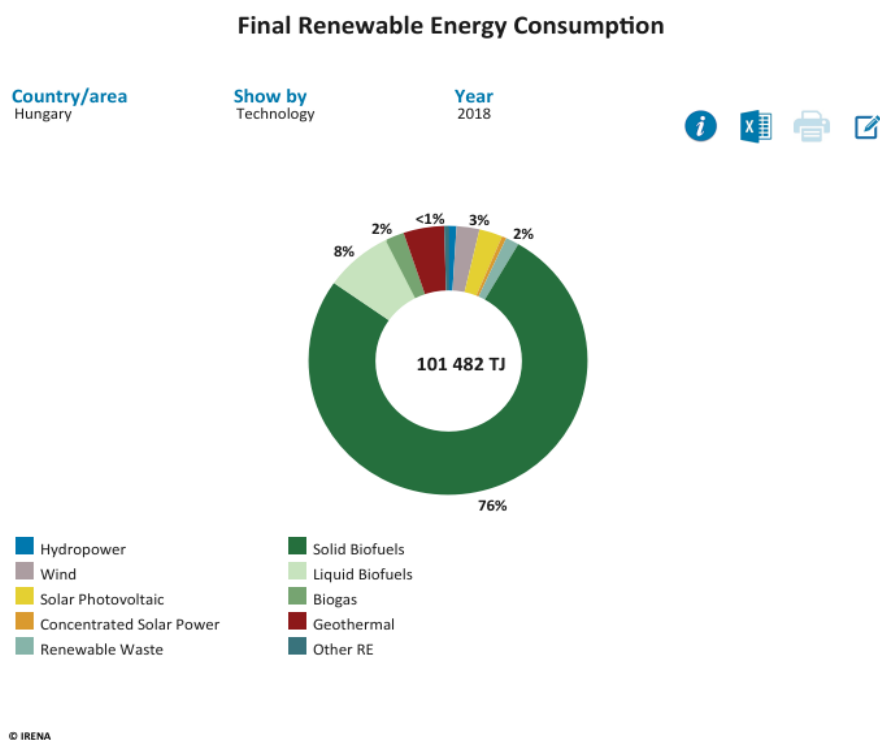
2. Magyarország geotermikus energiahasználata

A termálenergiának két fő megkülönböztetése van, mely alapján vannak aktív övezetek, ahol máig működő vulkáni tevékenységek folynak, itt említhető például Új-Zéland. A másik csoportba a passzív övezetek tartoznak, mint a Kárpát-medence. Világszerte egyedülálló Magyarország helyzete a forrásokat illetően, hiszen a Kárpát-medence területén igen kedvező geotermikus adottságok állnak rendelkezésre. Ez annak köszönhető, hogy itt a földkéreg 22-28 km vastagságú, ami azt jelenti, hogy közel 20 km-rel vékonyabb, a világ más területeihez képest. Ennek okán a geotermikus gradiens (ami az egységnyi mélységváltozásra jutó hőmérsékletváltozás kifejezője) is kedvezőbb, s ez azt jelenti, hogy a hőmérséklet emelkedése 5 °C/100 méter hazánkban, a kontinenseket tekintve ez az érték 3 °C/100 méter melegebbé jelent a Föld belseje felé haladva.

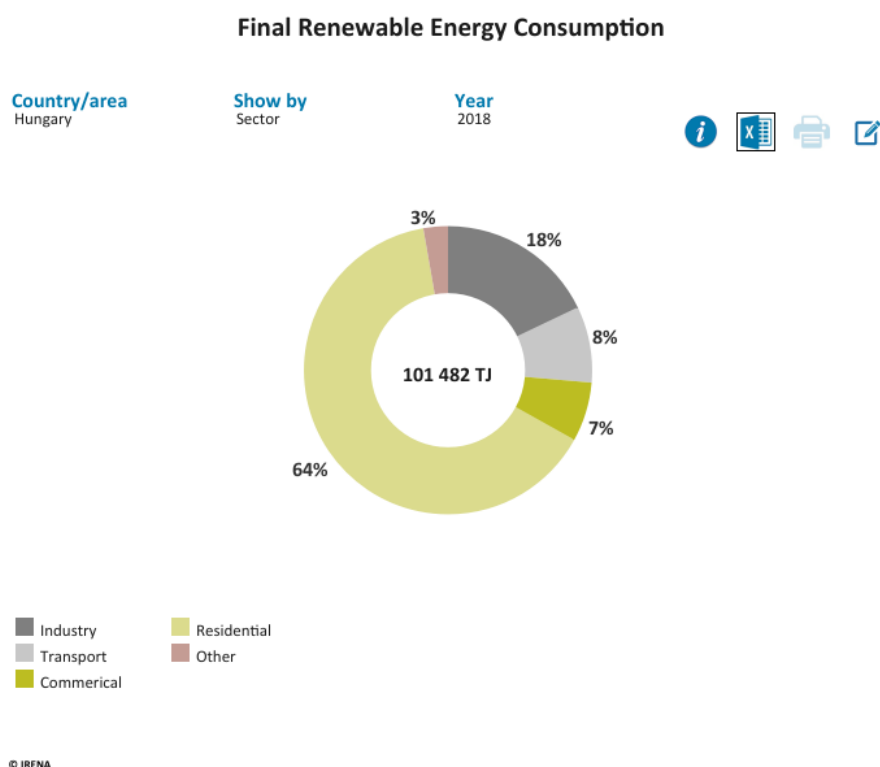
Országunk alatt, az ország területének több mint 70 %-án találhatunk feltárható termálvizet 30 °C-os minimum hőmérséklettel. Ezek a vizek 100 °C-ot nem érik el, így a feltörő energiát közvetlenül használják fel, nagy mennyiségben, hőellátásra. Akkor kedvező a felhasználása, ha hőmérsékletigény szerint csökkenő sorrendben történik a hasznosítás (Kulcsár, 2014)

A beüzemelési költségek során a kezdetekkor találkozhatunk komolyabb kiadásokkal, viszont alacsonyabb működési költséggel rendelkezik a többi hagyományos energia felhasználásával üzemelő rendszerekkel szemben. (Kulcsár, 2014)

Az alábbi kördiagram (5. ábra) mutatja Magyarország megújuló energiával történő energiahasznosításának technológiai módjait. A szilárd és folyékony bioüzemanyag adta 2018-ban a 84%-át, míg a geotermikus energia felhasználása nem mondható számottevőnek. A következő ábrán (6. ábra) jól leolvasható, hogy a megújuló energia felhasználására Magyarországon a legfőbb hasznosítási terület a „residential”, vagyis lakossági felhasználás 64 %-kal.



5. ábra: Magyarország megújuló energiafogyasztásának technológia szerinti csoportosítása 2018-ban
 Forrás: www.irena.org [11]



6. ábra: Magyarország megújuló energia felhasználásának szektoronkénti megoszlása 2018-ban.
 Forrás: www.irena.org [11]

2.1. A termálvíz hasznosítása Csongrád-Csanád megye három településén

Az alábbi ábrán láthatóak az esettanulmányaim helyszínei, különböző fekete háttérű piktogramokkal jelölve (7. ábra).



7. ábra: A vizsgált települések helyei, a fekete szimbólumok, fentről, lefelé: Szentes, Hódmezővásárhely, Makó

Forrás: Google térkép, saját szerk.

2.1.1. A termálvíz mezőgazdasági hasznosítása Szentesen

A mezőgazdaságban kétféle fűtési módja van a termálvíznek, ezek az üvegházi és a nyílt területi fűtési módok. Magyarországon 130 hektár területen történik geotermikus energiával az üvegházi és fóliasátras fűtés. (Kulcsár, 2014)

Hazánkban Szentes területén található a legtöbb termálkút, mely Szenteset Európa egyik legsűrűbb geotermikus mezőjévé teszi. Emellett országunkban is Szentes területén található a legtöbb termálkút, 2008-as adatok alapján 32 db. Még abban az évben 5 kút volt a város belterületén, míg 16 kút a város egyéb részein vagy a külterületen, azaz a belterület határától 1-2 km-re. (Csikai, 2008)

Az olajipari próbafúrások folyamán talált termálvíz szorgalmazta a termálvízrendszer kiépítését. [6]

Ez Szentesen 1987-ben kezdődött meg, Szentes I. és Szentes II. nevű kutakkal. Eleinte használati melegvízként alkalmazták, majd ezután kezdték el fűtésre használni. Létrejött a városban az egységes geotermikus hálózat, mely által 2008-ban 1304 lakást és 1500 lakással egyenértékű épületet fűtenek termálvízzel. (Csikai, 2008)

Elsődleges hasznosítása Szentesen a termálvíznek a fűtés. Magyarországon elsők között használták Szentesen fűtésre a termálvizet (Szanyi, 2016).

Mezőgazdaságban a kertészeti és állattartási tevékenységek során sem nélkülözhető a hasznosítása. A termálenergiával történő kertészeti tevékenységek során üvegházakat létesítettek és fóliasátras zöldség-és dísznövénytermesztés is zajlik. Az Árpád Agrár Zrt-nél komplex hasznosítás folyik, a 60 hektár üvegház és fóliasátrak fűtését követően a pulykaólak és a keltető fűtése következik, a gabonaszárító követi, majd az irodák és szociális épületek. (Csikai, 2008)

Másodlagos hasznosítása gyógyászati, a Területi Kórház és a Termál Gyógyfürdőben egyaránt hasznosítják. Az 1957-ben fúrt első kút vize gyógyvíz, amely alkalmas krónikus nőgyógyászati, mozgásszervi és reumatikus betegségek kezelésére.

2.1.2. A hódmezővásárhelyi geotermikus rendszer

A geotermikus energia felhasználása a belső terek fűtésére igazán hatékonnak mondható. 40-140 °C között szokták a belső tereket fűteni, mire a fűtőtestekbe érkezik a víz, már 65-80 °C-os, majd a használat után 25-40 °C-ig hűl le. Az a termálvíz, mely 65 °C-nál alacsonyabb hőmérséklettel rendelkezik, csak hőszivattyúval vagy különleges fűtési rendszerek alkalmazásával, valamint víz-levegő hőcserélő rendszer alkalmazásával kivitelezhető fűtési felhasználás során. (Kulcsár, 2014)

Hőhasznosítás termálvíz-kitermeléssel közvetlenül és közvetetten történhet. Ez függ attól, hogy milyen a víz összetétele, milyen fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkezik. Ha kedvező tulajdonságokkal rendelkezik, nem korrodálja a berendezés elemeit, nem képez üledéket, akkor közvetlenül kerül a fogyasztóhoz. Ilyenkor közvetlenül a termálvíz az, amivel találkozunk a használó, akár használati melegvízként vagy közvetetten az épületben futó fűtésrendszer részeként. Ha a termálvíz fizikai és kémiai tulajdonságai előnytelenek, abban az esetben a kitermelt termálvíz egy hőcserélőn keresztül adja át a hőjét egy másik, megfelelő minőségű víznek, melyet szekunder közegnek nevezünk, hiszen maga a termálvíz a hőcserélőig eljutó útját primer közegnek nevezzük. Ekkor már tehát ez a szekunder közeg fogja a fogyasztóhoz elszállítani a hőt. (Horváth, 2011)

Hódmezővásárhelyen a Hódmezővásárhelyi Geotermikus Közműrendszer jó példája a gazdaságosan és fenntartható módon működő kaszkád rendszernek. A megvalósítás célját képezte, hogy kiváltsa a kb. 1000 méter mélyen lévő rétegek 45-50 °C-os termálvizével a helyi távfűtő-rendszerben a hideg vízből földgázzal előállított használati melegvizet. Továbbá, hogy a 2000 méter mélyen lévő 80 °C körüli hőmérsékletű termálvíz hőjét a földgáz kiváltására használja. A hőjét vesztett, lehűlt, ezért tovább nem hasznosítható termálvizet a feltáráshoz közelebbi rétegekbe juttatják vissza. (Ádám, 2011)

A Geotermikus Közműrendszer a föld alatti szigetelt csőhálózaton jut el négy lakótelepre, a Városi Kórházhoz és a Strand, Termálfürdő- és Sportuszodához. A használati melegvízellátó-rendszer alapját két kút adja, melynek talpmélysége 1100- és 1300 méter. „A kinyert termálvíz távvezetéken jut el 2850 távfűtött lakásba, 10 közintézménybe, közte a városi kórházba, valamint a sportuszodába.” Mándlné Szőnyi Judit adatai alapján. (Mándlné, 2006)

Két független körből áll a geotermikus fűtési rendszer. Az egyik, ami 1995-ben lett 2014 méterre lemélyítve, a hódói városrészről indul és 80 °C-os fűtővizet szolgáltat, nyáron 25 m³/óra, télen 60 m³/óra hozammal. Innen nyomásfokozó berendezésekkel jut el a sorba kapcsolt lakótelepi hálózatokba. A kör a fürdővel zárul. Itt már 40-45 °C a víz hőmérséklete, az úszómedence hőfoktartását hőcserélőn keresztül biztosítja, a termálmedence vízutánpótlását segíti végső soron a visszasajtolás előtt. A visszasajtoló-kút 1685 méter talpmélységű. (Ádám, 2011)

A másik termálkör kezdőpontja a 2300 méter talpmélységű, 1986-ban fúrt Mátyás utcai termálkút. Ebből nyáron 10, télen 60 m³/óra hozammal 86 °C-os fluidum nyerhető, mellyel az ott található lakótelep hőigényét biztosítják. 2003-ban egy 2000 méter hosszú hőszigetelt távvezeték került a föld felszíne alá. Ez juttatja a sportuszodához a már kinyert vizet, s ma ez biztosítja a sportuszoda hőigényének egy részét, továbbá a gyalogjárók hőmentesítését is. E kör visszasajtoló kútja az uszoda közelében van (Ádám, 2011).

2.1.3. A termálvíz gyógyászati alkalmazása, turizmusban elfoglalt szerepe Makón

A fürdőkultúrának több évezredes hagyománya van hazánkban (KSH, 2013).

Már a római korban felismerték Aquincum hőforrásbeli gazdagságát. Mátyás korában virágzott a fürdőélet. Mária Terézia idején az egész országot lefedő lista készült a gyógyvizekről. A kiegyezéskor 27 fürdő volt az országban (Bede, 2014).

A 20. század közepére szénhidrogén kutatások eredményeképp termális ásványvizek törtek a felszínre, mellyel megindult hazánk egészségturizmusának fellendülése. Az ezredfordulón megannyi településen történtek befektetések a gyógyturizmusba, európai uniós források igénybevételével. 2012-es adatok szerint 137 településen volt valamilyen gyógyturizmushoz köthető érintettség. A magyarországi turizmus túlnyomó része – vendégéjszakák számából ítélve – ezen településeken történik. Illetve jelentős különbségek mutatkoznak, hiszen tíz város szerepe meghatározó: Budapest, Hajdúszoboszló, Hévíz, Siófok, Bük, Balatonfüred, Sárvár, Zalakaros, Győr és Sopron. Ez tehát elárulja, hogy nem kizárólag a termálvíz, gyógyvíz, gyógyfürdő az egyetlen attrakciója, vonzereje a településnek, de az mégis közrejátszik a látogatottságban.

Makó legelső kútját 1955-ben fúrták, melynek vízhozama 800 liter/perc volt, 41 °C-os hőfokkal, és ebből nátrium-hidrokarbonátos termálvíz jött fel. (MNL CSML ML, 1975)

Úgynevezett néplavórént szolgált egy medence, míg megkezdődtek a fürdőépület és a többi medence munkálatai. A város lakosai, dolgozók és tanulók egyaránt segítették társadalmi munkájukkal a beruházást (Siket, 2006).

A fürdő medencéi 1976-ban 1670 fő vendég befogadására voltak képesek, és a termálvizet más célra nem használták a medencék feltöltésén kívül. (MNL CSML ML, 1976)

1986-ban átutazó belföldi és külföldi turisták, német, lengyel, csehszlovák turistacsoportok, illetve tengerpartra utazó családok adták az idegenforgalmát a fürdőnek, akik első sorban a strandrészeletet vették igénybe. (MNL CSML ML, 1986)

A Makói Hagymatikum Gyógy-és élményfürdő minden évben számos látogatót vonz a városba. Gyógyfürdő lévén rendelkezik természetes gyógytényezővel, melynek felhasználásával balneoterápiát nyújt, illetve hidroterápiás és teljes körű fizioterápiás kezelést valamint ellátást szolgáltat. Ez azt jelenti, hogy tudományos módon, orvosi megfigyelések által bizonyított, hogy kedvező hatással bír bizonyos gyógykezelések során. Ide soroljuk többek között a gyógyiszapot és a gyógyvizet. A gyógyulni vágyó utazók korábban a gyógytényezők térben korlátozott mivolta miatt utaztak, manapság viszont maga az utazás lett az elsődleges cél. Így nemcsak a gyógyvíz, hanem például a számos helyen jól kiépített egészségügyi infrastruktúra miatt látogatják e helyeket a turisták (Ruszinkó & Donka, 2019). Ez köszönhető többek között Makovecz Imre építészeti örökségének és a termálvíznek is. Fontos szerepet tölt be a fürdő a város életében mind a kikapcsolódni vágyók, mind a gyógyulni kívánók számára. Makón minősített gyógyiszappal is kiegészülhet a termálvizes/gyógyvizés kezelés.

A gyógyiszap térbeli polarizációját tekintve Magyarországon négy megyében található. A legtöbb 40% Zala megyében, 20% Csongrád-Csanád megyében, 20% Hajdú-Bihar megyében, és 20% Jász-Nagykun-Szolnok megyében (Szabó & Hojcska, 2021).

A turisztikai desztináció az a célterület, melyet a turista választ ki, de fogadóterület is, amely megfelelő infrastruktúrával, hely- imázssal és szolgáltatásokkal rendelkezik. (Aubert, et al., 2012)

Jellemző, hogy a vidéki településeken lévő gyógyfürdők a fő attrakciói a településnek, emiatt sok vidéki embernek a turizmusból származik a megélhetéshez szükséges bevétele.

Az egészségturizmus egyre fontosabb szerepet tölt be a világ turizmusában, valamint egyes országok gazdasági teljesítményében (Ács & Laczkó, 2008).

Az egészségturizmus során a turista fő motivációja, hogy egészségi állapotát megőrizze, javítsa, vagyis a gyógyulás vagy a megelőzés céljából tett utazás. Három területre terjed ki az egészségturizmus: a wellnesssturizmusra, a gyógyturizmusra és az orvosi turizmusra.

A legnagyobb vendégkört a gyógyturizmus öleli fel, ez annak tudható be, hogy egyre magasabb azon emberek száma, akiknél a jelenkori jellemző betegségek, mint a magas vérnyomás, ízületi fájdalmak, mozgásszervi betegségek, vagy a stressz megjelenik, valamint ehhez hozzájárul a társadalom öregedése is. Ezek a vendégek, vagy betegek azok, akik orvosi javallat alapján látogatják rendszeresen a gyógyfürdőket. Jelentős látogatók még azok, akik műtét utáni rehabilitációs céllal mennek ezen helyekre. Mivel megannyi gyógykezelés hetekig is eltarthat, a szezonon kívüli egyenatlenségek csökkennek, hiszen egész évben elérhetőek a kúrák. Az utóbbi években innovatív eljárások terjedtek el. A modern technológiával ötvözött tradicionális módszerek alkalmazása történik, folyton frissülő tudományos kutatási eredményekre hivatkozva.

A legdinamikusabban fejlődő része az egészségturizmusnak a wellnesssturizmus. [4]

2015-ben Európában, 249,9 millió wellnessutazás volt regisztrálva, míg 2017-re már 291,8 millió, ebben benne vannak az elsődleges és másodlagos wellnessfogyasztásból eredő foglalások is [7]. A wellnesssturizmus látogatóit két csoportra oszthatjuk motivációjuk szerint. Vannak azok, akiknek az az elsődleges céljuk, hogy wellnessben részesüljenek, wellness szolgáltatásokat vegyenek igénybe. A másik csoportba tartoznak azok, akiknek más az elsődleges céljuk az utazással, de azért az ott tartózkodás alatt igénybe vesznek különböző wellness szolgáltatásokat. Magyarországon a hazai turisták és a határmenti országokból jövő turisták veszik igénybe a wellness szolgáltatásokat túlnyomó részben. Elmondható róluk, hogy a fiatal felnőttektől az idősebb korosztályig megfordulnak, az átlagosnál többet költenek, és magasabb minőségű szolgáltatásokat vesznek igénybe. Az ott tartózkodás idejére a legjellemzőbbek a rövid, néhány napos kiruccanások.

A wellnesssturizmus során az utazó élményre vágyik az egészségmegőrzés reményében. Testi, lelki, szellemi feltöltődés jellemzi. A családi wellness során a család minden tagjának kikapcsolódást nyújtanak a különböző tevékenységek, programok, mialatt a szülők számukra is kielégítő programokon, pl. különböző masszázson, szauna szeánszokon vehetnek részt. (Ruszinkó & Donka, 2019).

A gyógyturizmus esetében meghatározott számban és ideig tartó gyógykezelések igénybevételéről van szó, hiszen az igénybevevő célja, hogy egészségi állapotát javítsa. A természetes gyógytényezők, mint a gyógyiszap kiegészíthetik a kezelést. Széleskörű szolgáltatások kínálják magukat szerte a városban, de a fürdőben is helyben olyan kényelmi

beauty szolgáltatásokat tudnak igénybe venni az utazók, mint a fodrászat, kéz-és lábápolás, kozmetikai arckezelések. (Ruszinkó & Donka, 2019)

Magyarországon a gyógyvízre alapozott gyógyturizmus az egészségturizmus fő ága. Keresletét több tényező befolyásolhatja. Ilyen az öregedő népesség, melynek egészségügyi problémája növekszik, valamint diszkrecionális jövedelemmel és szabadidővel rendelkeznek. Ide tartoznak még azon magatartásbeli változások, melyek az egészség megővására helyezik a hangsúlyt, a betegségek megelőzésre. De befolyásolhatja a keresletet a turisták részéről az élmény keresése, a környezetváltozásból fakadó vélhető pozitív hozzáállás. (Szabó, 2017)

Az orvosi turizmus során költenek a legtöbbet az utazók. Egészségügyi beavatkozásokra jelentkeznek be saját döntésből vezérelve. Hagyományos orvosi kezelések, illetve kiegészítő terápiás gyógyászati kezelések érhetőek el. Évről évre egyre nagyobb forgalmat bonyolítanak le ebben az üzletágban. A célországot meghatározó attribútumok, jellemzők alapján választják meg. Egyrészt a magasabb ellátási színvonal, a technológiai fejlettség, és az elérhetőség a fő szempontok. Tipikus beavatkozások a plasztikai sebészet, a rekonstrukciós sebészet, a fogászati ellátás, a kardiológiai, valamint szemészeti műtétek és a fertilitást segítő diagnosztikai vizsgálatok. Hazánk szolgáltatásai kedvező ár-érték arányúak, speciális és magas szintűek. Gyakran várólista nélkül is elérhetőek egyes szolgáltatások. A legtöbb orvosi turizmust igénybe vevő utazó Ausztriából, az Egyesült Királyságból, Németországból és Oroszországból érkezik Magyarországra (8. ábra). [4]



8. ábra: Az orvosi turizmust Magyarországon igénybe vevők országai, az igénybe vett kezelések és a becsült vendégszám
Forrás: mtu.gov.hu [4]

III. Anyag és módszer

Szekunder kutatás során szakirodalmat felhasználva gyűjtöttem információkat és dolgoztam bele a dolgozatomba. Segítségemre voltak még különböző hazai és külföldi weboldalak is. A primer kutatás során a strukturált mélyinterjú módszerével dolgoztam, s felvételeket készítettem. Az interjú során törekedtem arra, hogy bizalmas légkörben tudjunk beszélgetni, odafigyelni minden gondolatra. Viselkedésemmel a lány interjú kialakítására törekedtem, ezzel is minél inkább bizalmi viszonyt kialakítani, hogy az interjúalany megnyíljon, s minél szabadabban és nyitottabban adja át az információit. Három esettanulmány elkészítését szerettem volna megvalósítani. A Makói-árok (Szanyi, 2016) három helyszínén, így Szentes, Hódmezővásárhely és Makó településeken végeztem a kutatásaim. Szentesen az Árpád Agrár Zrt műszaki igazgatójával készítettem interjút, készségesen rendelkezésemre állt, ha kérdésem volt, nem mellesleg terepbejárásra, fotók készítésére is lehetőséget biztosított számomra. Hódmezővásárhelyen a Hódmezővásárhelyi Vagyonkezelő és Szolgáltató Zrt. munkatársai is szívélyesen fogadtak, terepbejárásra ők is lehetőséget biztosítottak. Makón is készségesen válaszolt a fürdő munkatársa és a Tour Inform Iroda munkatársa is a kérdéseimre, viszont terepbejárásra nem nyílt lehetőségem. Szentesen és Hódmezővásárhelyen személyesen kerestem fel, Makón pedig idő hiányában az online térben tudtam értekezni a szereplőkkel.

IV. Eredmények

Makó, Szentes és Hódmezővásárhely nem számít társadalmi, gazdasági és infrastrukturális szempontból kedvezményezett településnek, és jelentős munkanélküliséggel sújtott településnek sem. Mindhárom település lakónépességéről elmondható, hogy a folyamatosan csökkenő tendenciát mutatnak már 2010 óta. [5]

Szentesen a regisztrált munkanélküliek száma (vagyis álláskeresőként van nyilvántartva, nem folytat nappali tagozaton tanulmányokat, minden feltétellel rendelkezik a munkaviszony létesítéséhez és öregségi nyugdíjra nem jogosult) ingadozó, 2014-2017-ig csökkent, majd emelkedett, és 2019-re újra csökkent. Az egy főre jutó éves nettó jövedelem 1.265.043 Ft. Hódmezővásárhelyen a regisztrált munkanélküliek száma évről évre csökken. Az egy állandó lakosra jutó nettó jövedelem 1.167.682 Ft. Makón csökken a munkanélküliek száma évről évre. 2019-ben egy állandó lakosra jutó éves nettó jövedelem 1.174.537 Ft volt. [5]

Az alábbi táblázatból jól kivehetőek a három település főbb mutatói. (1. táblázat)

1. táblázat: A vizsgált települések adatai

Mutató	Érték		
	Csongrád-Csanád megye		
	Szentes	Hódmezővásárhely	Makó
Lakónépesség (2021)	26218 fő	42691 fő	22390 fő
Terület (2021)	353,25 km ²	487,98 km ²	229,23 km ²
Népsűrűség (2021)	74 fő/km ²	87 fő/km ²	97 fő/km ²
Természetes szaporodás, fogyás egyenlege (2018)	-7,06 %	-5,38 %	-5,69%
Aktivitási ráta (2020)	62,4%		
Foglalkoztatási ráta (2020)	60,3%		
Munkanélküliségi ráta (2020)	3,4%		
Eltartottsági ráta (2020)	52,8%		

Forrás: [5] [14]

1. A termálvíz mezőgazdasági hasznosítása Szentesen

Szentesen az Árpád Agrár Zrt. műszaki igazgatójának tettem fel kérdéseim. Az interjú kérdéseit mellékletben találja az Olvasó (1. számú melléklet).

Az Árpád-Agrár Zrt-ről elmondta, hogy 1960-ban alakult meg. Az akkori emberek felmérték a lehetőségeiket, és úgy látták, hogy mivel elkerülhetetlen volt, hogy belépjenek a termelőszövetkezetbe, akkor márpedig csinálják úgy, hogy az jó legyen. Ennek volt köszönhető, hogy a rendszerváltás környékén is együtt maradt a cég, több ezer részvényessel, s egységet alkot az egész rendszer.

A cég felépítéséről elmondta, hogy a húzóágazat az üvegházi zöldségtermesztés, mely 40 hektáron folyik, továbbá ehhez még 20 hektár fóliatelep is hozzájön, így 60 hektár az, ami fűtött és intenzív állomány. Szántóföldi növénytermesztés is zajlik, 5000 ha – a törvények értelmében – bérelt területen. Az állattenyésztés visszaépült, ami megmaradt, az a tejelő tehenészet és a növendék állatok nevelése. Volt törzslúdállomány és pulykatelep, de ezek az ágazatok nem voltak rentábilisek, így megszűntek. Erőtakarmány gyárat is működtettek, mely kéz a kézben járt az állattenyésztés leépülésével, valamint azzal, hogy a háztáji gazdálkodások kezdtek megszűnni, és akik azzal is foglalkoztak, igyekeztek saját maguknak előállítani a szükséges takarmánymennyiséget. Csongrádon található még borászat, melynek évről évre csökken a szőlőterülete. A 90-es évekhez képest 1/6-1/8-a a szőlőterület, így a jövedelmezősége is erőteljesen csökken. Hiába nem szokott a minőséggel gond lenni, a külföldről beérkező borokkal szemben nem tudják a versenyt tartani, mert míg ők olyan áron adják a bort, itthon a szőlőt tudnák annyiért megvenni.

Komplexen kell látni a rendszert, a kertészeti és a szántóföldi növénytermesztés húzza magával vagy viszi a hátán a többi ágazatot. Ha nem így történik, akkor bezárják, viszont jó néhány ember megélhetése és az állatok élete sem figyelmen kívül hagyható.

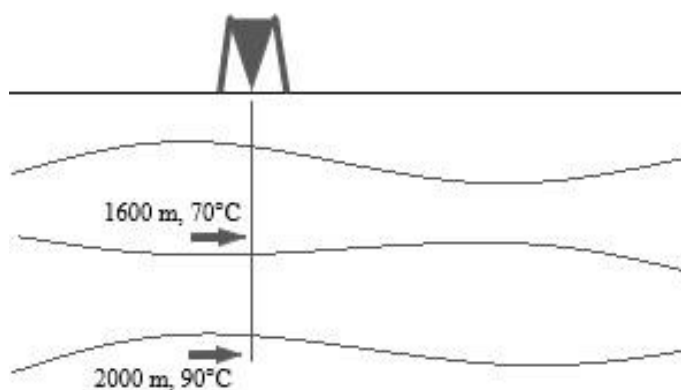
A termálenergiáról megtudtam, hogy tulajdonképpen egy helyhez kötött energiahordozó, ez pedig részben előny, részben hátrány. Nem célszerű elvinni, mivel magas a szállítási költsége, és viszonylag korlátozottak a felhasználási lehetőségei. A felhasználás végcélja a fűtés kell, hogy legyen, ám bizonyos körülmények között áram előállítására is használható. Az Alföld középső-déli részén jó eséllyel lehet termálvizet találni, mivel a földkéreg vastagsága itt a világlátnak nagyjából a fele. Ebből következik, hogy nem kell olyan mélyre lefúrni, mint más helyeken, ha hő után kutatnak. Amennyiben a forró közet vízzel is találkozik, tehát van esetleg vízforrás, abban az esetben rendelkezésre áll a termálvíz is. Ha nincs víz, akkor a hőt lehet kivonni. Tehát a hő minden esetben rendelkezésre áll, de, hogy víz

is van-e, az már bizonytalanabb dolog. Vannak bizonyos felhasználási szabályok, amelyek betartásával, és odafigyeléssel jól, és hosszútávon hasznosítható a termálenergia.

Ahhoz, hogy több zöldséget tudjanak előállítani, az elavult, korszerűtlen üvegházak helyére újakat kell létesíteni, melyek kiszolgálására elengedhetetlen az új hőközpont, termálkút. Így pályáztak legutóbb a VP2-4.1.3-20-as kódszámú Kertészeti üzemek korszerűsítése nevű felhívására. Az önkormányzat semmilyen támogatást nem nyújt. A Városi Szolgáltató Kft. üzemeltet 4 termálkutat, ami a városi távfűtő hálózatot látja el, melybe be vannak kapcsolva az oktatási intézmények, középületek.

A termálvízfelhasználás mértékével kapcsolatban megtudtam, hogy az elmúlt 40-60 évben intenzív termelés folyik, és kezdetben ezek a kutak pozitívak voltak, tehát önerőből tört fel belőlük a víz, majd 10-12 év használat után ez elkezdett beállni nullára, és mára már sajnos átment negatívba, vagyis mesterségesen kell felhozni a vizet. Ez azt jelenti, hogy utánpótlódnak a vízkészletek, de nem abban a tempóban, mint ahogy a kitermelés folyik. A kitermelés növelésével a visszatáplálást is meg kellene oldani. Tehát az utánpótlódás folyamatos, csak a kitermelés ütemével nem arányos, így folyamatos szintcsökkenés figyelhető meg, mellyel egyre lejjebb kell fúrni. Ha 3-5 évre fel lenne függesztve a termálvíz kitermelés, abban az esetben valószínűleg visszaállnának a vizek.

Az interjú során a kútfúrás kockázatairól a továbbiakat tudtam meg. Van egy ún. geológiai kockázat, ami azt jelenti, hogy van egy adott terület, ahol bizonyos mélységben terveznek termálkutat fúrni, de nem találnak olyan réteget, ami megfelelő lenne, mert mondjuk vízzáró réteg van. Például 2000 méteres talpmélységben terveznek kutat 90 °C-kal, és közben találnak 1600 méteren 70 °C-os vizet. Két lehetőség van ilyenkor, vagy beszűrőznek 1600 méterre, vagy mennek tovább (9. ábra). De minden egyes méter sok-sok millió forintot jelent. További geológiai kockázat, ha olyan vizet találnak, aminek nagyon magas a sótartalma, nehezen kezelhető, és olyan komponensek alkotják, melyek agresszívvá teszik. Továbbá előfordulhat az is, hogy olajat találnak víz helyett, és ha erre nincs felkészülve az ember, akkor millió problémát okoz az eszközben, a tömítésekben. Továbbá nem teljesen geológiai kockázat, de kéz a kézben jár az emberi tényezővel, hogy vannak olyan kútfúró vállalkozások, akik magas szakmai hozzáértéssel, erősebb berendezésekkel, rövidebb idő alatt magas árértékű munkát végeznek, és vannak olyanok, akik kevésbé felkészültek szakmailag, kisebb berendezéssel dolgoznak, hosszabb idő alatt, de kecses áron, olcsóbban vállalják a munkát. Ebben rengeteg kockázat rejlik, minőségben, műszaki tartalomban, hibalehetőségekben.



9. ábra: Kútfúrás kockázati ábra
Forrás: saját szerk.

Az interjú során megtudtam, hogy a gázfűtéssel szokták összehasonlítani leginkább a termálvízzel való fűtést, hőtartalomra, fűtőértékre, megajoulban, kilowattórában, gigajoulban átszámolva. Van rendszerbe kerülési és üzemeltetési költsége is. Interjúalanyom elmondta, hogy összehasonlítást végzett földgázzal, fűtőolajjal, faaprítékkal és szénnel. Abból kiderült, hogy a beruházási költségnél magasan a termálvíz vezet, viszont ha az üzemeltetési költséget nézzük, azt, hogy mennyiért tudjuk az egységnyi hőt kivonni a rendszerből, már a termálvíz a legkedvezőbb (Nagygál & Tóth, 2014). Tudni kell, hogy hány évig szeretnék használni a rendszert, mennyi hőt szeretnének kivenni belőle, ahhoz, hogy meg tudják határozni, milyen rendszer használata lenne a legmegfelelőbb számukra. A termálvíz üzemeltetési költsége lehet 1/6-1/8-a a gázzal összehasonlított értékeknek. Még ha valaki nagyon elrontja, akkor is az 1/4-1/5-e a gáznak. Nem mindegy mennyit fizet az ember. Ezért az ő 2014-es összehasonlítása alapján elkészítettem, annak aktualizált táblázatát 2021-re vetítve, melyet mellékletben talál az Olvasó (2. számú melléklet). Kiemelendő, hogy a táblázatban szereplő értékek az összevetés lehetőségét célozzák, hiszen különböző adottságokkal rendelkeznek különböző földrajzi elhelyezkedésű térségek. A számításokat 150 napos fűtési idővel számoltam, és 1600 kWh hőteltjesítménnyel.

Azt is megtudtam, hogy a környezetvédelem és a termálvízhasznosítás között örök harc folyik, nem szabad egységes állásfoglalást meghozni, ugyanis minden rendszer más, minden termálvíz különböző, és nincs két egyforma rendszer. Vannak olyan ivóvízminőségű termálvizek, illetve olyan 600-650 mg/l-es ásványvizek, melyek, ha kikerülnek a természetbe nem történik semmi. Viszont vannak olyan termálvizek, melyek sótartalma már 6-8 ezer mg/l. Ezek már olyan magas sótartalmak, melyek szikesedést indíthatnak el, mivel a természetbe kerülve egy párolgással feldúsulást hozhatnak létre, ezzel helyi szennyezést létrehozva. Nem törvényszerű, de bizonyos sótartalmú vizeknél megtörténhet. Előfordulhat, hogy az iszapban

feldúsulnak ásványi anyagok, de ez sem jellemző, egyedileg kell vizsgálni és csak azután lehet kategorizálni.

Egy másik mód, a szentesi példa azt jelenti, hogy van egy tórendszer, melyet egy 100- és egy 40 m²-es tó alkot. A kisebb a hűtőtó (10. ábra) a nagyobb egy tározó (11. ábra). Olyan helyen került kialakításra a tórendszer, ahol egyébként is szikes volt a terület, libalegelőként funkcionált egykor, időszakos vagy állandó vízállásos terület volt. A mélysége viszonylag sekély, 0,7-2 méter mély, tehát inkább nagy kiterjedésű, mint mélységű. Megfelelőek a viszonyok a vízimadarak, költöző madarak számára, hiszen a kisebb tó a nagy téli hidegekben sem szokott befagyni, mivel abba a tóba szokott folyni a termálvíz. Megtalálhatóak a tóban vagy a tó körül halak, békák, több mint 800 madárfaj, őshonos és költözőmadarak egyaránt.



10. ábra: A szentesi hűtőtó



11. ábra: A szentesi tározótó

A tórendszer régen arról szólt, hogy a túl meleg víz ne kerüljön ki a környezetbe. Azóta ma már gazdasági érdek, hogy a víz hőtartalmát minél inkább kihasználják. A 60-as években készült üvegházak magas hőmérsékletű fűtésrendszerrel 60-70 °C-kal és 2-3 fűtőkörrel lettek megtervezve. Ebből a víz, ami visszajött még 55 °C-os volt. Ez a lényege a korszerűsítési

pályázatoknak, hogy ezeket az energiapazarló rendszereket megszüntessék, és kerüljenek a helyükre többkörös, nagyobb hőleadó felülettel rendelkező fűtésrendszerek.

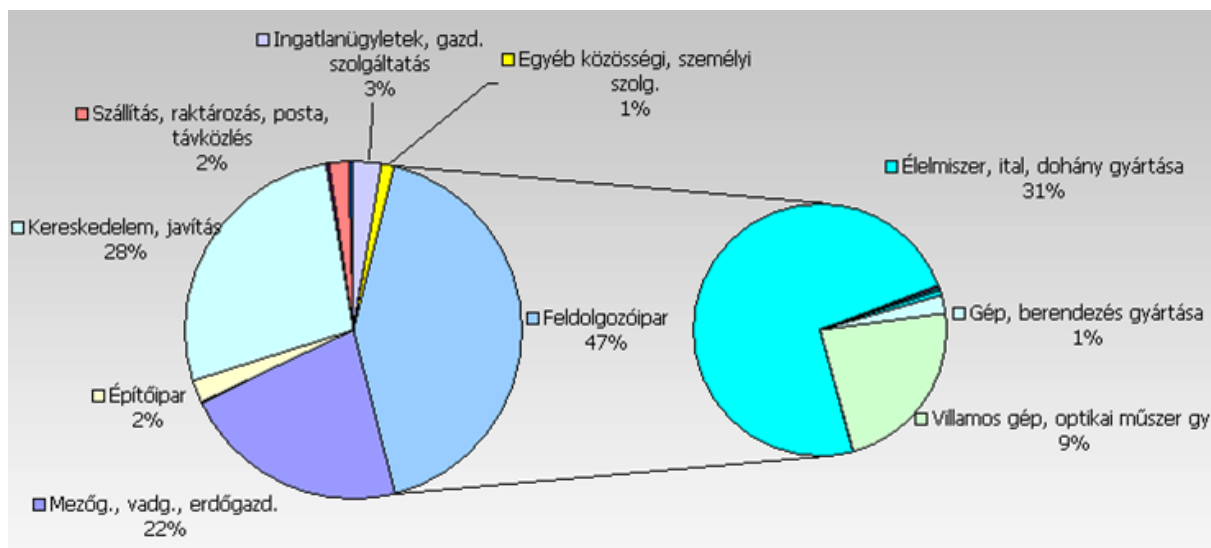
A visszasajtolásra elkezdtek egy kísérletet tavaly. Nincs a környéken másik, ezt 2000 méteren csövezték be, le van mélyítve, beszűrőzve, készen áll a kipróbálásra (12. ábra). Magyarországon a visszasajtoláshoz két fő vízáadó réteg különböztethető meg, egyik a karsztos, a másik a homokkő. A karsztos területeken, mint például az Északi-középhegység, Somogy, Pécs környékén, egy repedezett üreges mészkő rendszert kell elképzelni. Elég jó vízáadóképesseggel rendelkezik, és a repedezett mivoltából adódóan jó víznyelőképesseggű. Ebből adódóan a visszasajtolás sok helyen abból tevődik össze, hogy szabad eséssel juttatják vissza a vizet. A homokkő ezzel szemben teljesen más, ilyen területek az Alföld és a Kis-Alföld. Erre a kőzetre az apró szemcsésség és a változó összetétel jellemző. Az apró részecskék között vannak kötőanyagok, agyagrészek, különböző anyagú, méretű, összetételű, állékonyságú részek. Az ilyen területeken a vízkivétel nem képez akadályt, mivel a legtöbb esetben túlnyomásos rendszerről van szó. Viszont a visszasajtolás nem minden esetben kivitelezhető. Az apró szemcsék között ugyanis olyan alacsony a lyukak mérete, a lyuktérfogat, hogy visszasajtolni csakis alacsony sebességgel, de magas nyomással lehetséges.



12. ábra: Beszűrőzött szentesi visszasajtolókút

A település a termálvízen keresztül olyan ágazatokat tart fenn, mint az üvegházás és fóliasátras kertészet. Ez pedig nagy munkaerőszükségletű ágazat, nagy munkaerő felvevő képességgel. Megközelítőleg közvetlenül mintegy 4000 ember megélhetését biztosítja Szentesen és környékén a termálvíz. De az embereknek a családjait is, ha számoljuk, már

mindjárt 10-12 ezer embernél tartunk, tehát igen magas jelentősége van a termálvíznek az emberek megélhetését tekintve. A mezőgazdaságon túl sokan dolgoznak a kapcsolódó iparágakban, például a feldolgozóiparban (13. ábra).



13. ábra: Szentesen a nemzetgazdasági ágak %-os megoszlása kettős könyvvitelt vezető vállalkozások adatai alapján

Forrás: www.szentes.hu [12]

Lakossági oldalról nézve a termálvíz fűtésű háztartások száma kb. 2000. Ezek a Városi Szolgáltató Kft gondozásában állnak, többnyire lakótelepi emeletesházakról van szó. A fűtési időszakban azok a családok, akik ilyen helyen élnek, 70-80 ezer forintból kijönnek, míg egy hasonló méretű családi háznál ez akár 300 ezer forint is lehet. Tehát az átlagember így szembesül a termálvíz hasznos oldalával.

A városnak 4 termálkútja van, a kórháznak kettő, mezőgazdasági alkalmazásban pedig kb. 32 kút van. Kiöregedett, tönkrement kút nincs, csak olyan, ami felújításra szorul, vagy az utóbbi időben felújításra került. A régi kutak perforáltak, ami azt jelenti, hogy ha az alsó vízáadó rétegeket eléri a víz, akkor leülepszik a perforációba a homok. Ez azzal jár, hogy csökkenni fog a hozam és a hőmérséklet. Ilyenkor, mikor eltömődik, rá kel állni egy fúrótoronnyal, és intenzív kúttalp mosatást kell végezni, mellyel eltávolítható a homokréteg. Ezután intenzív kompresszorozás történik, sűrített levegőt juttatnak le, és mammutszivattyú-elvet felhasználva mosatják meg a kutat. Ekkor állapítható meg az, hogy milyen hozamra képes, illetve hosszútávon mekkora hozammal üzemeltethető a kút. Ezután 10-15 évig nincs gond a kúttal. Mondás szerint a kút élettartama 40-50 év, de a valóságban vannak olyan termálkutak, amelyek a 80-100 évet is meghaladják. Korszerű technológiával, tervezett felújításokkal és karbantartásokkal meg lehet hosszabbítani egy kút élettartamát.

A termelőkutak mélysége, valamint a felszínre kerülő víz hőmérséklete és minősége kutanként eltérő.

Az interjúra adott válaszokból megtudtam, hogy háromféle módon jöhet fel a víz a felszínre. Az első lehetőség, mikor önerőből termelnek a kutak, gyakorlatilag ekkor egy mesterséges beindítás után külső energia nélkül tör a felszínre a víz. A második lehetőség a kompresszoros termeltetés, ennek több a hátránya, mint az előnye, de néhány esetben csak ezt lehet alkalmazni. A harmadik a szivattyús üzemeltetés, melynek három fajtája különböztethető meg. Ha nincs beépítve szivattyú, akkor a felszínen egy továbbítószivattyúval segítik az áramlást. A beépített szivattyúnak pedig két főtípusa van, a csőbúvárszivattyúk és a hosszútengelyes szivattyúk. Ezek technikailag térnek el egymástól, de az elvük ugyanaz. A vízfelszín alá kell beépíteni a szivattyút, ennek segítségével termelhető ki a víz. A feljövő víz puffertartályokba kerül, vagy csővezetéken keresztül egy hőközpontba. Ott megfelelő hőmérsékletre és hozamra beállítva látják el a különböző fűtési köröket, így történik utána a hő leadása és a hő levétele.

A kút távolsága a felhasználási helytől annak a függvénye, hogy mivel vezetik a vizet, hiszen egy jól szigetelt távvezeték esetében a hőveszteség minimálisnak mondható. A gyakorlatban a legnagyobb távolság 3,6 kilométer, és 4 °C-ot esik kb. a hőmérséklet. Ez már jelentős energiaveszteséget jelent $c \cdot m \cdot \Delta T$ -vel ki lehet számolni, hogy mekkora energiaveszteségről van szó. Távvezetéknel az lenne a cél, hogy A pontból B pontba veszteség nélkül tudják eljuttatni a vizet.

A jövőbeli tervekről megtudtam, hogy ha sikerül a visszasajtoló kút, akkor az jó néhány évre meghatározza a fejlesztések irányát. Ez a vízutánpótlódás szempontjából is fontos, valamint pénzügyileg is, hiszen vannak olyan adójellegű járulékok, amelyeket visszasajtolás esetén nem kell befizetni. Ezért fontos a visszasajtoló kút eredménye, hiszen ebből már tudni fogják, hogy hány 10 millió forintot tudnak megtakarítani évente, és hogy mennyi idő alatt térül meg a beruházás. Elképzelhető, hogy 4 év alatt meg fog térülni, ami nagyon jónak számít.

A VIII-as kutat tesztelték (14. ábra), és kb. 80 m³/órával tudták csővezetéken keresztül visszajuttatni a vizet. Pontosabban a nyitva hagyott, fentről a 2. réteg nyomásemelkedés nélkül elnyelte.



14. ábra: A visszasajtolásra kipróbált termelőkút

Egy termálkút átlagosan a régi üvegházak esetén 1,5-1,6 hektár területet, míg új üvegházak esetén 3-3,5 hektár területet képes lefedni, kiszolgálni.

A termelőkútba való visszasajtolási kísérlet célja, hogy ha a visszasajtolás sikeres, akkor néhány kutat kijelöljenek erre a feladatra, melyekből ezután nem termelnének, és csak nyelőkútnak használnák. A kieső energiát nem tudják majd pótolni, viszont a sokkal takarékosabb korszerű üvegházakkal egyensúlyba tudják majd hozni a rendelkezésre álló energia és a szükséges energia nagyságát. Ez a hosszútávú elgondolásuk.

Október 11-én terepbejáráson vehettem részt, ekkor látogattam el a Szentesi Paradicsom Kft. Szent László 2-es számú üvegházába. Ott találkoztam Balogh Krisztiánnal, aki mérnök technológusként végzi munkáját a cégnél. Tőle megtudtam, hogy három fűtési kör van az üvegházban, ahol tartózkodtunk, egy a talajfűtő, egy a vegetációs fűtésű (15. ábra), valamint egy lombfűtési fűtési kör. A napfény és a hőenergia felhasználásával érlelik a paradicsomokat. A legnagyobb fűtési körű 2-es számú üvegház fűtését követően a szivattyúházba kerül a termálvíz, ahonnan pedig továbbításra az 1-es számú üvegházba. Utána pedig még mindig azzal a vízzel fűtik a szociális blokkokat és a fóliasátras telepet. Ez a víz a hűtőtorba kerül. A kertészetben nagy versenyelőnynek számít a termálvíz segítségével történő zöldségtermesztés.



15. ábra: Vegetációs fűtőcső, mely a művelőkocsik "sineit" is adja

2. A hódmezővásárhelyi geotermikus rendszer

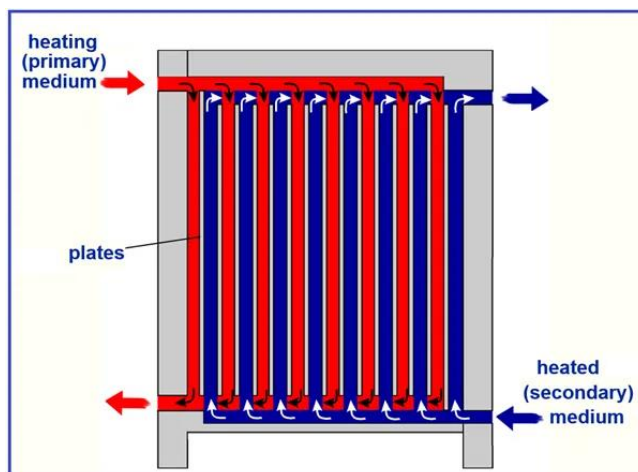
Hódmezővásárhelyen a Hódmezővásárhelyi Vagyongkezelő és Szolgáltató Zrt. munkatársaihoz intéztem kérdéseim. Az interjú kérdéseit mellékletben találja az olvasó (3. számú melléklet).

Az interjúból megtudtam, hogy Hódmezővásárhelyen tíz termálkút található. Kettő visszasajtoló kút, kettő használati melegvízkút, három gyógyvízkút és három termelőkút.

A vállalat célja a termálvíz, mint zöldenergia kihasználása. Mivel termálvízzel fűtenek közel 2850 lakást és számos középületet, ezért fő célkitűzésük, hogy el tudják látni ezeket használati melegvízzel és hőenergiával. A fűtési szezon 189/1998. (XI.23.) Kormányrendelet 2.§. F.) pontja szerint október 15-től április 15-ig tart. Rendelkezésre állás az őszi időszakban szeptember 15-től október 14-ig tart, a tavaszi időszakban április 16-tól május 15-ig. Van olyan kút, amit leállítanak a fűtési szezon végeztével – például az ún. Déli termálkút –, van olyan kútjuk, ahol téli üzemmódról nyári üzemmódra váltanak át – például a Hódtói gyógyvízkút –, a használati melegvíz hőntartása, illetve egyéb szolgáltatások biztosítása miatt. Ez azt jelenti, hogy a rendszer töltő-ürítő üzemmódban működik, a kitermelt víz puffertartályba töltődik, szintcsökkenés esetén, amikor a vízszint eléri a beállított tartálysíntet, a kútszivattyú elindul, megtölti, majd a kútszivattyú leáll, és ez ciklikusan ismétlődik.

A két használati melegvíz kútjuk ivóvízminőségű 43 °C-os, termálenergiával tartják az előírt hőmérsékleten a Fűtőműben lévő ellenáramú lemezes hőcserélőkön. (16. ábra, 23.

ábra). A Fűtőmű és a Felhasználási helyek között cirkulációs szivattyúk segítségével keringtetik a megfelelő hőmérsékletű használati melegvizet.



16. ábra: Hőcserélő működési elve
Forrás: [13]

Fűtési szezonon kívüli időszakban kisebb távvezetési rekonstrukciók történtek illetve történnek. A meglévő rendszer hőpiachiánya és a jelenlegi szolgáltatási terület behatároltsága miatt hőkapacitás szempontjából nincs teljesen kihasználva, ezért hosszútávon az az elképzelésük, hogy a még meglévő hőenergiát alacsonyabb hőfokú fogyasztók bekapcsolásával lehetne teljes körűen kihasználni, illetve jogszabályi háttérnek megfelelően új termelőkutak – szükségszerűen visszasajtoló kutak – fúrásával új termálköröket létrehozni és új fogyasztókat bekapcsolni a rendszerbe. Ezen elképzelések szerepelnek a Társaság tervei között, sok esetben a programtervek, illetve a létesítési engedély tervek elkészültek, de pályázati forrás hiányából adódóan még csak tervezési fázisban vannak.

A fűtési szolgáltatás során, mivel a Zrt. egy hőfokon lévő vízmennyiséget tud kiadni a csatlakozási pontokon problémát okoz az épületek hőszigetelésének eltérő hiánya és megléte.

Kettő pozitív kútjuk van, ahol nincs lehelyezve szivattyú, viszont a többi helyen búvárszivattyúval termelik ki a termálvizet, amit továbbítószivattyúval juttatnak el a hőközpontokba. Ott hőcserélőkön keresztül állítják elő a külső hőmérsékletnek megfelelő fűtési vizet, amely minden esetben ioncserélt víz a vízkőképződés elkerülése érdekében. A fűtővíz – termálvíz – egy részét vízjogi üzemeltetési engedélynek megfelelően 2 darab visszasajtoló kútban visszasajtolják. A visszasajtolás Hódmezővásárhelyen úgy történik, hogy puffertartályokba (24. ábra) kerül a víz, majd egy 20 mikronos szűrőberendezésen keresztül jut a visszasajtoló kútba (25. ábra). A 2 darab visszasajtoló kút összes nyelési kapacitása el kell, hogy érje a termelő kút termelési kapacitását. Ez megfelelően üzemeltetett és karbantartott kutak esetén akár 35-40 m³/óra kapacitás is lehet. Van olyan engedélyük, ahol a Hódtó-kistisza

csatornába bocsájtják be a maximum 30 °C-ra lehűtött vizet. Kakasszéken a Gyógyintézet szomszédságában lévő gyógyvíz minőségű kút vizét használati melegvíz-, épületfűtés és balneológiai célból hasznosítják. Az elhasznált fűtési termálvíz először egy hűtőtóba kerül, ahonnan a lehűlt víz meghatározott ponton a Kakasszéki-főcsatornába jut.

Minden üzemelő termálvízrendszer hasznosítási végpontja Hódmezővásárhelyen a Strandfürdő és Uszoda területén van; használati melegvíz-, medence-, légtechnika-, épületek fűtése, gyógyvíz medence töltés. A Strand és Uszoda teljes hőellátása 100%-ban termálenergiával történik. A végfelhasználást követően az engedélynek megfelelően visszasajtolásra vagy élővízbe történő bebocsájtásra kerül a használt termálvíz. A használati melegvizet szennyvízcsatornába vezetik a felhasználást követően.

A fenntarthatósággal kapcsolatban azt tudtam meg az interjú folyamán, hogy fenntartható, mivel történik visszasajtolás, valamint olcsóbb a jelenlegi gázárakhoz viszonyítva, viszont a karbantartási igénye magas az előírt időszakos kútvizsgálatok, regenerálások miatt. A távfűtés, mint zöldenergia nem, vagy igen kevés támogatást kap.

2.1. A belvárosi kaszkád rendszer bemutatása

A kaszkád rendszer kezdetét jelentő, ún. Déli termálkút, a Hódtói lakótelepen lévő Hódtói Fűtőmű (19. ábra) és a vezetékhálózat térképének sémáját a mellékletek között találja az olvasó (17. ábra).

A Déli termálkút 2450 méter mély, bűvárszivattyú 130 méter mélyen van. 80-90 °C-os vizet tudnak kitermelni. A bűvárszivattyú a gáztalanító tartályba, ezután továbbító szivattyúk révén a fűtőműbe juttatja a vizet. Három sorba kötött fűtési hőcserélőn keresztül biztosítja a kellő hőfokú fűtési vizet a 3 körhöz kapcsolódó 1600 lakás számára. A Hódtói Fűtőműből kilépő fűtővíz az ún. Belvárosi rendszerbe kerül, ahol egy sor közintézmény fűtési szolgáltatását látja el az alábbiak szerint:

- Interspar
- Cseresnyés Kollégium
- Alföldi Galéria
- Református Ótemplom
- Bessenyei Ferenc Művelődési Központ
- Tornyai János Múzeum
- Járási Ügyészség

Ezek után rásegít az Uszoda fűtésére, majd a kettő darab visszasajtoló kútba kerül.

Visszasajtolás előtt van egy polipropilén szűrőrendszer, melyen át kell juttatni a termálvizet, hiszen különféle anyagok válnak ki a hűlés és nyomásesés által. A szűrő 20 mikronig szűri ki az anyagokat. Mikor ott voltam az irodában, a monitoron láthattam, amint 39 m³ vizet sajtoltak vissza pillanatnyilag 4,5 bar szűrő előtti nyomással és 2,7 bar kútfejnyomással. A szűrő előtti nyomás megfigyelése azért fontos, mert annak a változásából lehet következtetni a szűrő eltömődöttségi állapotára, így a szűrőcserének az ütemezésére (25. ábra). A Déli termálkút csak a fűtési idényben üzemel.

2.2. A Mátyás utcai termálkút és hasznosítási körzete

A Mátyás utcai lakótelep fűtését és a használati melegvíz hőtartását a Mátyás utcai termálkút látja el. Ez egy kettős kiképzésű kút. A kettős kiképzésű azt jelenti, hogy meg van fúrva a termelőkút, mellette két oldalt pedig visszasajtoló kút volt kialakítva. Sajnálatos módon a kezdeti üzemeltetéskor problémaként jelentkezett, miszerint közel vannak, és a visszasajtoló hűtötte a kitermelt vizet, ezért nem használható visszasajtoló kút (20. ábra). A kút mélysége 2293 méter mély, 102 méteren van a búvárszivattyú. A szivattyú alatt villanymotor helyezkedik el. Azért van a szivattyú alatt, mert a víz áramlása hűti a motort, ha fordítva lenne, akkor a szivattyú fűtené a motort, ami nem lenne ideális. A Mátyás utcai körnek fűtési idény alatt a Sportuszodában van a végpontja, ez fűti az uszodát, illetve a parkolót, majd engedélyben előírtak szerint a lefűtött, lehűtött víz bebocsájtásra kerül a Hódtó-kistisza Csatornába. A lakótelep és a Hódtói Fűtőmű között van egy távvezetékpár. Mikor 0 °C alatt van a hőmérséklet, akkor a Hódtói Fűtőműből kazánnal előállított vizet forgatják a Hódtó és a Mátyás utca között, és ezzel segítenek rá a Mátyás utcai lakótelep fűtővizére hőfokkal, hogy kielégítő legyen a távfűtés.

2.3. A távhőszolgáltatáshoz kapcsolódó kisegítő rendszerek

Mivel a termálenergia csak egy bizonyos hőmérsékletig képes biztosítani a fűtővíz megfelelő hőmérsékletét, ezért a Hódtói és Oldalkosár utcai Fűtőművekben a rásegítés céljából 4-4 darab gázkazán található (18. ábra). Ezeket a meghatározott minimális hőmérséklet elérése esetén a Hódtói Fűtőműben folyamatos műszakban dolgozó kazánkezelő elindítja, elősegítve ezzel a rásegítő üzemmódot.

A teljes termálrendszert egy összetett folyamatirányítási rendszer vezérli, amelynek a központja a Hódtói Fűtőműben található (21. ábra). A vezérlés és szabályzás a hőközpontokban, kutaknál, kapcsolódási pontokon kialakított PLC rendszereken keresztül történik automatikus üzemmódban kezelői felügyelettel, esetleges beavatkozással (22. ábra). A

rendszer eltárolja az üzemeltetési adatokat, amelyek visszakereshetőek és elemezhetőek egy hatékonysági vizsgálat során.

A teljes termálrendszer – kutak, továbbító szivattyúk stb. – egy összetett rendszert alkot, ahol a frekvencia váltóval üzemeltetett kútszivattyúk – mint a rendszer kezdő eleme – annyi mennyiségű vizet termel ki, amely a végponton lévő felhasználó igényeit is optimális módon ki tudja elégíteni. A rendszer többi eleme ezzel összhangban, optimalizáltan, fokozatosan alkalmazkodva a kapott adatokra üzemel.

3. A termálvíz gyógyászati alkalmazása, turizmusban elfoglalt szerepe Makón

Makón a Makói Hagymatikum Gyógyfürdő munkatársával készítettem interjút. Az interjú kérdéseit mellékletben találja az olvasó (4. számú melléklet).

A Makói Gyógyfürdő Zrt. üzemeltetésében két gyógyvizes termálkút működik. A B-57 OKK számú T-I-es gyógyhévízkutat 1955-ben fúrták. A talpmélysége 993 m, a víz hőmérséklete 41 °C. A B-235 OKK számú T-II-es gyógyhévízút fúrása éve 2006. A mélysége 1354 m, vízhőmérséklete 60 °C.

A termálvíz semmilyen vegyszerezésen nem esik át, ilyen jellegű vízkezelés nem történik. A kitermelt víz előbb gáztalanítón megy keresztül, majd egy vastalanítón folyik át. A gáztalanítás gravitációs módszerrel történik. Ennek során a kútvizet feljuttatják a magasba, ott a benne lévő gázok távoznak, míg a víz „visszaesik”. A vastalanító egy fizikai szűrő, speciális szűrőtölteten megy keresztül a víz, amivel a vasat és a mangánt távolítják el.

A fürdőben kitermelt termálvíz gyógyvízminősítéssel rendelkezik, így külsőleg, fürdési céllal tudják hasznosítani. Ezzel a gyógyvízzel táplálják egyik beltéri illetve egyik kültéri gyógyvizes medencéjüket is, továbbá a víz alatti gyógytorna és súlyfürdős medencéjükbe is ez a víz jut, emellett a hőt felhasználják a medencék fűtéséhez. Ismert a marosi-iszap gyógyító hatása. Ez az iszap porított formában érkezik a fürdőbe, nagy iszapkeverő üstökben termálvízzel elegyítik, így kerül gyógyászati kezeléseken felhasználásra.

A fűtésrendszer már a felújítás előtt is rá volt, és a Hagymatikum Gyógyfürdőben is rá van kötve a városi távfűtésre, melyet a Makói Városgazdálkodási Nonprofit Kft. üzemeltet. Saját kútjaik vízmennyisége kevés lenne a teljes épület fűtésére, ezért van szükség a városi távhőszolgáltatás igénybevételére.

A medencék termálvízzel való ellátásáról megtudtam az interjúból, hogy vannak töltő-ürítő típusú medencék, melyek minden nap leengedésre kerülnek, fertőtlenítésen esnek át, majd újra feltöltik őket. 18 medencéből 5 ilyen típusú. Ezekből 4-et gyógyvízzel töltenek fel (beltéri, kültéri gyógymedencék; súlyfürdő és víz alatti gyógytorna medence), egy pedig a sauna

merülő medencéje, melyet szintén saját, csak hideg vizes kútjuk táplál. A többi 13 medence mind vízforgató rendszerrel ellátott. Az ezekben lévő víz nem termálvíz, hanem saját hidegvizes kútjaik táplálják (pótvíz ellátás) és a termálvízzel hőcserélőkön keresztül fűtik a kívánt hőfokra.

A víz sajátosságairól megtudtam, hogy egy nátrium-hidrogénkarbonátos vízről van szó, mely kiválóan alkalmas mozgásszervi panaszok enyhítésére. Többek között az ízületi és gerinckopásos betegségek, a lágyrészreumatizmus, az idült ízületi gyulladás, az ideggyulladás az idegfájdalom, az idegbénulás valamint a sorvadt izmok kezelésére, gyógyítására ajánlják.

Mivel nem tudtam pontosan a fürdőnek milyen besorolása van a hetedik kérdésből megtudtam, hogy mivel gyógy- és élményrészlege is van, így gyógy- és élményfürdő a besorolása.

A dolgozói összetételről tudomásomra jutott, hogy körülbelül 110 embert foglalkoztat a fürdő, melyek nagyobb része makói lakos, de számottevő a környéki településeken lakók száma is.

A szálláshelyekkel való kapcsolatáról az interjúból megtudtam, hogy a honlapon szereplő szálláshelyekkel szerződéses viszonyban állnak. A fürdő honlapján éves díjért jelenhetnek meg, illetve kedvezményes szállásadói kártyákat tudnak a rendelkezésükre bocsátani. Ezeknek két típusa van, az egyik olyan, melynek használatával 20%-os kedvezményben részesülhetnek a vendégek a napi belépőjegyek árából, a másik pedig úgynevezett utólagos elszámolású jegy, ami azt jelenti, hogy a belépőjegy ára a szállásdíjban lesz elszámolva.

A látogatottságról megtudtam, hogy 2019-ben a vendégszám elérte a 356 ezer főt. Ebbe beletartoznak a napijegyes, bérletes és gyógyászati kezelésben résztvevő TB-s vendégek is. A vendégösszetételt tekintve legtöbben magyar vendégek, akik Csongrád-Csanád, Békés megyéből és Budapestről érkeznek. Őket követik a román vendégek, akik Aradról, Temesvárról és Bukarestről látogatnak ide. A harmadik legnagyobb számban érkező vendégek szerbek, akik Szabadkáról, Ludasról, Novi Sadról és Belgrádból érkeznek.

A belföldi és külföldi vendégekre egyaránt jellemző, hogy az élmény- és wellnessszolgáltatások, mint a medencefürdő, masszázsok vagy a szauna, amit igénybe vesznek. Ezek közül a vendégek közül sokan próbálnak ki még gyógyászati szolgáltatásokat is. A gyógyászati szolgáltatásokat a makói és a kistérségben élők is szép számmal veszik igénybe a társadalombiztosítás által támogatva, s az önrészt a makóiaknak az önkormányzat fizeti.

A makói gyógyvíz hatása nagyon jól ismert a makóiak és környékeliek számára. Ennek köszönhető, hogy állandó bérletes és visszatérő belföldi és külföldi vendégeik is vannak, akik

a termálvíz jótékony hatásai miatt veszik igénybe a fürdőt. Sokan mindennap meglátogatják a termálmedencét, és a barátaikkal beszélgetnek, ezt „brűgölésnek” nevezik Makón.

A fürdő vendégbefogadóképessége jelenleg 1500-2000 fő.

Új termálkút fúrását, és kültéri termálvizes medence kialakítását tervezik a jelenlegi beruházás keretein belül, mellyel egy új komplexum megépítése fog megvalósulni és a termálvizet ennek a vízellátásához és fűtéséhez használnák.

Van olyan engedélyük, mellyel a lehűlt gyógyvíz szivattyúzással kerül a Nagyér csatornába. Mindemellett fenntarthatónak tartják a geotermikus energia felhasználását.

Egyébként Makón történt a múltban visszasajtolókút fúrás, kettő is, de ezek ma már nem üzemképesek így a felhasznált termálvíz sajnos nem kerül visszasajtolásra. Ennek okaira hiába próbáltam utánajárni, zárt ajtókra találtam.

A Tour Inform Iroda munkatársával készített interjú kérdéseit mellékletben találja az Olvasó (5. számú melléklet).

A turisztikai kereslettel kapcsolatban az interjúból megtudtam, hogy Makó a régió egyik leglátogatottabb városa, mely dinamikusan fejlődik. Fő vonzerejét a Hagymatikum Gyógyfürdő adja, valamint az épített örökség, Makovecz Imre hagyatéka és más épületek. A Covid-19 megjelenése előtti adatok szerint évente 20-30%-kal növekedett a településre látogatók száma, akik szabadidős, rekreációs turizmust használtak ki. Márciustól októberig tartják a főszezont, magyar, szerb, román vendégekkel. A szezonaritást csökkenti a román és szerb tanítási szünetek és az ortodox ünnepek eltolódása. A helyi látnivalók megismerésével nyitottak a térségben található nevezetességek megismerésére, meglátogatására.

A turisztikai kínálattal kapcsolatban kiderült az interjúból, hogy a nagyobb szálláskapacitás enyhítené a szezonaritást, illetve az aktív turizmus fejlesztésével a Maros-parton is jobban ide lehetne vonzani a vendégeket. A jelenlegi fejlesztés során meg fog valósulni az a fürdőkomplexum, mellyel már a 12-18 éves korosztály igényeit is ki tudják elégíteni, hiszen csúszdapark is épülni fog, ami eddig hiánycikk volt. A magánvállalkozók attrakciófejlesztései hiányoznak a településről, mely által a vendégek által itt töltött idő megnyúlna, kiegészülne. A szállások kapacitása nem elegendő a nagyobb rendezvények során. Továbbá jó minőségű és színvonalú étteremből néhány van, de azok is zsúfoltak.

A marketingtevékenységgel kapcsolatban érdeklődésemre elmondta, hogy a fürdővel együtt szoktak kiállításokra járni, ahol a gyógyászati szolgáltatást masszörrel promótálják, a fürdő promotálására az év során online és nyomtatott formában is sor kerül. Jellemző a minél különbözőbb korosztályok megszólítása érdekében a kitelepülés, a Facebook-kampány, videók, a nyomtatott sajtó, vagy akár autóbusz, vagy villamos oldalán elhelyezett reklám. Mivel

beválnak velük, így a helyszínek változtatása és újra pozicionálása történik meg időközönként. A marketingtevékenységeket érintve az erőforrások kapacitása kimerül abban, hogy ajándékboltot üzemeltetnek, ahol többek között Makóhoz köthető, helyi portékákat lehet megvásárolni, de emellett rendezvényeket szerveznek, együttműködnek különböző szervezetekkel, ügyfeleket fogadnak, kiadványt készítenek, kiállításokra járnak, marketingtevékenységet végeznek, Makó-kártyát üzemeltetnek, mellyel a makói lakcímmel rendelkező emberek a meghatározott üzletekben, szolgáltatások igénybevételekor kedvezményben részesülhetnek.

A teljes vendégéjszakák kapcsán a kereskedelmi és nem kereskedelmi vendégéjszakák számát tekintve folyamatos növekedés mutatható ki a fürdő felújítása óta (2. táblázat).

2. táblázat: Vendégéjszakák száma Makón 2012-2019-ig

Év	Vendégéjszakák száma (db)
2012	10047
2014	16939
2016	41567
2018	53756
2019	62816

Forrás: Tour Inform Iroda Makó

V. Következtetések és javaslatok

A következtetések és javaslatok vonatkozásában a céloom, a három esettanulmány kiértékelése. Ezeket a kutatómunkám alanyai és saját véleményem alapján foglaltam össze. A javaslataim pedig a kiaknázatlan lehetőségekre vonatkozóan lesznek, a további fejlődés irányába mutatóan.

A szentesi rendszer az egyik legrégebben kiépült rendszer a mezőgazdasági vonatkozásban, de azóta a technológiai fejlődéssel korszerűtlenné is vált. Ennek eredményeképp történtek a beruházások, hiszen ahhoz, hogy minél gazdaságosabban történjen a termelés, hogy minél több palántát, zöldséget tudjanak előállítani, tartani kell a lépést a fejlődéssel, így maradhatnak versenyben, versenyelőnyben. Ezt mutatja az is, hogy Magyarország egyik legnagyobb zöldség-hajtató kertészete a vizsgált vállalat. A termálenergia fontos a cég számára, hiszen ezt mutatja az is, hogy bár nem történt még visszasajtolás a területen, egy visszautasíthatatlan lehetőséget megragadva belevágtak egy nagyszabású projektbe, és az eddigi kísérletek sikeresnek is mutatkoztak, tehát a jövőbeli fejlesztések ezen állnak.

Hódmezővásárhelyen évtizedek óta, közel harminc éve működik a távfűtő rendszer. A visszasajtolással megmutatták, hogy a terület alatt húzódó homokkőes rétegbe is megoldható a víz visszajuttatása. Viszont ebben az ágazatban nem nyílnak olyan jellegű fejlesztési lehetőségeket támogató pályázatok, mint más ágazatokban. Ez nehézzé teszi a korszerűsítést.

Meglátásom szerint előtérbe kellene helyezni ezt a zöldenergiát, nagyobb támogatást igényelne. Fontos lenne a támogatások átstrukturálása, hogy a termálenergiát támogassák, oly módon, hogy ne a veszteséget finanszírozzák. Szükséges lenne a jövőt illetően olyan projektek elindítása, amelyek legalább 60-70%-os támogatási intenzitással, új kutak létesítésével, és hozzájuk tartozó vonalas infrastruktúra fejlesztésének megvalósulásával a 30-40 éves elavult vezetékek korszerű hőszigetelt távvezetékek beépítésével járhatna.

Megoldást kellene találni arra, hogy a befagyasztott rezsicsökkentés miatt a szolgáltatónak ténylegesen felmerülő költségét valamilyen módon kompenzálja a törvényhozó, annak vonatkozásában, hogy a szükséges és elengedhetetlen felújítások, pótlások, rekonstrukciók el tudjanak indulni.

Jellemző a cégre, hogy az alkalmazottaik nagy része már hosszú-hosszú évek, akár évtizedek óta dolgozik a cégnél. Fent említettem, hogy a pályázatok hiánya, és az, hogy egyszerűen le vannak korlátozva a lehetőségeik, nem tudnak úgy fejlődni, mint más cégek, akik különböző támogatások igénybevételeire jogosultak. Az utánpótlás megoldásában is fontos

szerepe lenne annak, hogy vonzó környezetet, biztonságos, versenyképes fizetést kínáló cég képe jelenjen meg, hogy minél több fiatal is lásson fantáziát benne. A fejlesztési irányok újabb termálkörök kiépítését célozzák, mellyel további épületek bekapcsolása történne a távfűtésbe, ezzel több munkahelyet teremtve, nem mellesleg tiszta energiára alapozva, visszasajtolva, kiszorítva a gázzal történő fűtést.

Jó lenne, ha lehetőség nyílna Környezet és Energia Operatív Program pályázati lehetőségeire, a K+F erősítésére a geotermiában országunkban is, esetleg nemzetközi együttműködések kialakítására.

Makón erős turisztikai vonzereje van a termálvíznek, sőt, a Hagymatikum gyógy -és élményfürdő a termálvíz, a szolgáltatások valamint az építészete által a fő attrakciója is a városnak. A rekreációs-, egészség-, wellness- és aktív turizmus mind-mind megtalálhatóak a településen. A termálvíznek köszönhetően évről-évre egyre többen látogatnak ide. A gyógyulni vágyók kedves helyei a különböző (kültéri, beltéri) gyógyvizes termálmedencék, valamint az azt kiegészítő gyógyiszapkezelések. Legnagyobb arányban magyarok, románok és szerbek érkeznek, akik között állandó, bérletes vendégek is vannak.

A használt termálvíz elvezetése kétféle módon történhet. Vagy felszíni befogadóba, azaz hűtőtóba, csatornába, vagy visszasajtolásra kerül a termálvíz. Meglátásom szerint azért nincs annyi visszasajtolókút, és kerül ki a felszíni folyóvizekbe a termálvíz, mert a jogszabályok enyhék a víz elvezetését illetően. Gazdaságilag nem éri meg a vállalatoknak visszasajtolókút létesítése, mivel nem kötelező, nem fognak kockáztatni. Ugyanakkor ökológiailag (néhány kivételtől eltekintve, mint pl. Szentes) sem fenntartható a felszínibefogadóba történő elhelyezés. Főleg, ha nincs kialakítva egy olyan közeg, ahol a megfelelő hőmérsékletig le tudna hűlni a víz, vagy megfelelően lenne tisztítva, mielőtt kikerül a felszínre. Ez ügyben kellene változást elérni. Sokkal inkább átláthatóbbá kellene tenni a termálrendszert, például Makón. Olyan jogszabályok meghozatalát kellene szorgalmazni, amely lehetővé tenné azt, hogy mind ökológiailag, mind gazdaságilag megfelelően, rendezetten, áttekinthetően tudjanak működni a vállalkozások, melyek eddig nem ilyen módon tevékenykedtek. Illetve ezeket valahogy fel kellene tárni, ami már úgy vélem nem az én hatáskörömbbe tartozik.

VI. Összefoglalás

A három településen más-más funkcióját fogtam meg a termálvízhasznosításnak. Összességében elmondható, hogy az adott településeken és azok vonzáskörzetében meghatározó a termálvízhasznosítás. Jelentős embertömegek munkalehetőségét jelenti, másoknak alapvető szükségletét elégíti ki az év bizonyos szakában, vagy bizonyos életszakaszában, míg valakinek időnként a kikapcsolódás élményét jelenti.

Mindenképp azt gondolom, hogy ez az energiatípus, ha megfelelően, gazdaságosan, odafigyeléssel, megfelelő technológiai háttérrel és szakértelemmel van üzemeltetve, akkor azokon a területeken, ahol elérhető, a felhasználhatósága mértékéig hosszútávon fenntartható energia.

Ám a visszasajtolás nélküli termálvíz hasznosítás véleményem szerint nem fenntartható. Ettől függetlenül lehet, hogy még évtizedekig is tudnak termelni, de mivel a kitermelés gyorsabb ütemben zajlik, mint, ahogyan a termálvíz magától utánpótlódna előbb utóbb csökkenni fog a felszín alatti kitermelhető termálvíz magassága, ebből következik, hogy majd idővel vagy be kell ruházni visszasajtolásra, vagy mélyíteni kell a kutakat. Úgy gondolom a termelőkút átalakítás, vagy a visszasajtolás úgyis, hogy nagyon költséges tevékenység, jobban megérné, mint új mélyebb kutat mélyíteni, majd évek múlva megismételni az eljárást.

Akárhova is vetítjük ki, hogy nem tudnának több termálvizet kitermelni, akkor összeomlana a termelés, a fűtésrendszer, a turizmus. Még az előbbi kettőnél más, fosszilis energiahordozókra lehetne támaszkodni. Ami nyilvánvalóan nem lenne fenntartható. Ezért gondolom, hogy a visszasajtolás fontossága legalább olyan fontos, mint a kitermelés, a gazdaságos felhasználás, minél több fogyasztó kielégítése mellett. Nem elhanyagolva a hosszútávú negatív következményeket. Szem előtt tartva a hosszútávú pozitív eredményeket.

Amit elveszünk a Földtől, igyekezzünk visszajuttatni, legalább akkor, ha fenntartható energiahasznosításról beszélünk.

VII. Irodalomjegyzék

1. ÁCS, P. - LACZKÓ, T. (2008): Területi különbségek a hazai egészségturizmus kínálatában. Területi Statisztika, pp. 344-355.
2. ÁDÁM, B. (2011): Energiaellátás, alternatív energiaforrások hasznosítása. Szent István Egyetem. pp. 63-65.
3. ARMSTRONG, H. - CAMPBELL, A. - CEY E. - HANANIA, J. - MEYER, R. - SHEARDOWN, A. - STENHOUSE, K. - STREET, K. - DONEV, J. (2019): Energy Education. https://energyeducation.ca/encyclopedia/Geothermal_energy (letöltés: 2021. 03. 07.)
4. AUBERT, A. - JÓNÁS-BERKI, M. - MARTON, G. (2012): Az egészségturizmus térszervezési és menedzselési sajátosságai Magyarországon. SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék. p. 14.
5. BEDE, B. (2014): Gyógyfürdők és gyógyszállók Magyarországon. pp. 11-12.
6. CSERMELY, M. (2002): Gyógyfürdők és gyógyvizek. Gyógyászati centrumok az orvos szemszögéből. Budapest: White Golden Book. pp. 13-14.
7. CSIKAI, M. (2008): A termálvíz komplex mezőgazdasági hasznosítása Szentesen. Kistelek: Árpád-Agrár Zrt., http://www2.sci.u-szeged.hu/geotermika/eloadasok_080226/Csikai_kistelek.pdf (letöltés: 2021. 03. 25.)
8. GYŐRI, F. - HÉZSÖNÉ BÖRÖCZ, A. - KISS, G. - LEHMANN-DOBÓ, A. - MESZLÉNYI-LENHART, E. - BALOGH, L. (2013): Wellness, sport- és egészségturizmus. Szeged: Juhász Gyula Pedagógusképző Kar. http://www.jgyph.hu/tamop13e/tananyag_html/wellness/index.html (letöltés: 2021. 02. 01.)
9. HORVÁTH, R. (2011): Megújuló energia. <https://docplayer.hu/1771406-Megujulo-energia-horvath-robert.html> p. 32. (letöltés: 2021. 10. 26.)
10. HRADSKZI, R. (2008): Termálfürdő.hu. <https://www.termalfurdo.hu/furdozes/termalviz-gyogyviz-heviz-158> (letöltés: 2021. 02. 02.)
11. KSH, (2013): A gyógyturizmusban érintett települések Magyarországon. http://www.magyarfurdovarosok.hu/images/docs/gyogyturizmusban_erintett_telepulesek.pdf (letöltés: 2021. 06. 10.)

12. KULCSÁR, B. (2014): Hévízkutak geotermikus hasznosítási lehetőségeinek vizsgálata Észak-Alföld agrárgazdaságában. Területi Statisztika, 54(1): 71–92. kötet, pp. 72-75.
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/terstat/2014/01/kulcsar.pdf> (letöltés: 2021. 10. 24.)
13. MÁNDLNÉ SZÖNYI, J. (2006): A geotermikus energia. Nagykovácsi: Grafon Kiadó. pp. 94-96.
14. MAGYAR NEMZETI LEVÉLTÁR CSONGRÁD-CSANÁD MEGYEI LEVÉLTÁRA MAKÓI LEVÉLTÁR (MNL CSML ML) (1975): XXIX. 22. Csongrád Megyei Víz- és Csatornamű Vállalat Makói Üzemfőmérnökség iratai 3/44.525/1975
15. MNL CSML ML, (1976): XXIX. 22.Csongrád Megyei Víz- és Csatornamű Vállalat Makói Üzemfőmérnökség iratai 3/44.512/1976.
16. MNL CSML ML, (1986): XXIX. 22.Csongrád Megyei Víz- és Csatornamű Vállalat Makói Üzemfőmérnökség iratai 37028-2/1986.
17. NAGYGÁL, J. - TÓTH, L. (2014): Növényházaknál használható energiahordozók összehasonlító elemzése. Mezőgazdasági Technika, Tudomány - technológia, p. 4.
18. RUSZINKÓ, Á. - DONKA, A. (2019): Az egészségturizmus értelmezése a turizmus változó rendszerében. Turizmus Bulletin, XIX. Évfolyam (2. szám), pp. 52-53.
19. SIKET, I. L. (2006): Egy kis fürdőtörténet. Szieszta Idősek Lapja V. évfolyam 9. szám p.1.
20. SZABÓ, Z. (2017): A hazai gyógyturizmus keresletének vizsgálata
https://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/kautzkiadvany2017/Szabo_Kautz_2017.pdf
(letöltés: 2021. 10. 26.)
21. SZABÓ, Z. - HOJCSKA, E. Á. (2021): Investigating Natural Treatment Factors And Inequalities of Medicinal Water institutions in the aspect of tourism in Hungary. GeoJournal of Tourism and Geosites, Year XIV, vol. 36, no. 2spl, 2021., p. 558.
22. SZANYI, J. (2016): A termálvíz forrásától hasznosításáig
<https://ng.24.hu/tudomany/2016/03/01/a-termalviz-forrasatol-hasznositasaig/>
(hozzáférés: 2016. 03. 01.).
23. [1] https://energyeducation.ca/encyclopedia/Geothermal_energy (hozzáférés dátuma: 2021. 09. 03.)
24. [2] <https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/geothermal-energy/>
(hozzáférés dátuma: 2020. 06. 12.)
25. [3] <https://energiakaland.hu/energiaotthon/energiaforras/geotermikusenergia> (hozzáférés dátuma: 2020. 12. 16.)
26. [4] <https://mtu.gov.hu/cikkek/egeszsegturizmus> (hozzáférés dátuma: 2021. 05. 24.)
27. [5] <https://www.teir.hu/helyzet-ter-kep/> (hozzáférés dátuma: 2021. 10. 23.)

28. [6] https://www.arpad.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=253&lang=hu (hozzáférés dátuma: 2021. 08. 06.)
29. [7] <https://globalwellnessinstitute.org/press-room/press-releases/new-study-reveals-wellness-tourism-now-a-639-billion-market/> hozzáférés dátuma: 2021. 10. 22.
30. [8] https://hu.wikipedia.org/wiki/Geotermikus_er%C5%91m%C5%B1#/media/F%C3%A1jl:Dry_steam_plant.jpg (hozzáférés: 2021. 10. 24.)
31. [9] https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Energiaellatas_alternativ_energiaforrasok_hasznositasa/ch06.html (hozzáférés: 2021. 06. 12.)
32. [10] <https://www.irena.org/geothermal> (hozzáférés: 2021. 06. 11)
33. [11] <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Renewable-Energy-Balances/Final-Renewable-Energy-Consumption> (hozzáférés: 2021. 06. 11.)
34. [12] http://www.szenteshu/?page_id=3217 (hozzáférés: 2021. 10. 24.)
35. [13] <https://whatispiping.com/wp-content/uploads/2018/10/A-typical-Plate-Heat-Exchanger.png?ezimgfmt=ng:webp/ngcb2> (hozzáférés: 2021. 10. 24.)
36. [14] <https://www.ksh.hu/> (hozzáférés: 2021. 10. 24.)

VIII. Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani mindazoknak, akik értékes idejüket nem sajnálva segítették a munkám a szakdolgozatom elkészítésében.

Szeretném megköszönni konzulenseimnek, Dr. Hupuczi Júliának és Kovács Helgának, hogy tanácsaikkal elláttak, segítőkészséggel, bátorítóan, bíztattak, akkor is mikor elakadtam, érződik rajtuk, példaértékű, hogy szeretik azt, amit csinálnak.

Sokat köszönhetek minden interjúalanyomnak. Elsősorban dr. Nagygál Jánosnak, és Nagy Istvánnak, akik mindketten egyedülálló szakértelemmel rendelkeznek a munkájukat illetően, sokat adtak hozzá a dolgozatom elkészítéséhez. Meg szeretném köszönni Halmai Jánosnak és Varga Ferencnek is, hogy lehetővé tették az interjúk megvalósítását.

Nem utolsó sorban szeretném megköszönni a Páromnak, hogy mellettem állt és mindvégig támogatott a dolgozat elkészülte során.

Köszönöm szépen mindenkinek!

IX. Mellékletek

1. számú melléklet

Mélyinterjú kérdések Szentes

A szentesi Árpád Agrár Zrt műszaki igazgatójához, dr. Nagygál Jánoshoz intézett kérdéseim
2021.02.24-én és 10.11-én:

1. Mik a tapasztalatai a termálvívről általában?
2. Ismereteim szerint néhány évvel ezelőtt új kutat fúrtak. Milyen segítséggel megvalósítható egy termáلكút fúrása? Van-e segítség? (Önkormányzat?) Egyáltalán ki foghat bele egy termáلكút fúrásába? Milyen keretei vannak? Felhívják-e a figyelmet ezekre vagy sem? A különböző támogatási politikáknál sikerült-e valamilyen támogatási formát igénybe venniük? Kaptak-e támogatást? Pályáztak-e valamire? Terveznek-e pályázni?
3. Több termálvizet lehetne felhasználni, mint amit jelenleg termelnek?
4. Milyen nehézségei, buktatói vannak általában a geotermiában?
5. Megéri a beruházás, termáلكút-fúrás? Kűszködnek valamilyen problémával az érintettek? Költségek tekintetében mivel hatékonyabb, mintha más módon lennének fűtve az üvegházak?
6. Milyen összefüggés van a környezetvédelem és a termálvíz hasznosítása között?
7. Mi a hűtőtavak szerepe? Gazdaságosabb megoldás tavakban hűteni a vizet? Milyen hatással van a természetre, a talajvíz minőségére?
8. Milyen hatással van az itt élők életére az, hogy a településen ilyen nagymértékű a termálvíz hasznosítás?
9. Mennyi termáلكút található Szentes környékén, mennyi van ezek közül mezőgazdasági hasznosítás alá vonva?
10. Van kiöregedett kút, azokkal mi történik?
11. Milyen mélyről érkezik a felmelegedett víz?
12. Milyen hőmérsékletű és minőségű a termálvíz?
13. Hogyan történik a kitermelés? Milyen rendszer/technológia segíti a víz útját a mélyből feljönni, a felszínen hasznosulni, majd visszasajtolni, elvezetni azt?
14. Mennyi visszasajtoló kút található Szentesen és környékén?
15. Mi lehet a maximális távolság a kúttól a felhasználási helyig, mitől függ?
16. Mik a jövőbeli terveik?
17. Egy termáلكút hány hektár területű üvegház vagy fóliasátrat képes ellátni?

18. A visszasajtolásra tesztelt termelőkút milyen intenzitással és milyen nyomáson végezte a visszasajtolást?
19. Ha sikeres a visszasajtolás a termelőkúttal, akkor miért nem próbálnak ebbe az irányba menni? Nem lenne olcsóbb, mint új visszasajtolókutat fúrni? Vagy akkor az a kút, mivel kiesik a termelésből, nagyobb hátrányt okoz?

2. számú melléklet

Az egyes rendszerek bekerülési költségével és a fajlagos energia áraival kapcsolatos táblázatok

3. táblázat: Egyes fűtőrendszerek bekerülési költsége

	Bekerülési költség (Ft)	Várható élettartam (év)	Élettartamra vonatkoztatott éves ár (Ft/év)
Tűzifa-, faapriték-kazán	34 450 000	20	1 722 500
Pelletkazán	32 500 000	15	2 166 667
Barnaszénbrikett-kazán	19 500 000	20	975 000
Kőszénkazán	19 500 000	20	975 000
Földgáz- vagy tartályosgáz-kazán	9 750 000	25	390 000
Fűtőolajkazán	23 400 000	20	1 170 000
Termálkút (termelő)	406 000 000	40	10 150 000
Hőszivattyú, villamos hajtású	166 400 000	25	6 656 000

4. táblázat: A tüzelőanyagok egységárai és a kinyerhető tényleges energiájuk

	Fűtőérték, illetve kinyerhető energia egységenként	Energiahordozó egységára (Ft/kg)	Átalakítás hatásfoka (%)	Kinyert tényleges energia (kWh)
Tűzifa-, faapriték	4,2 kWh/g	44	75 %	3,15
Pellet	5 kWh/g	92	75 %	3,75
Barnaszénbrikett	5,6 kWh/g	85	85 %	4,76
Kőszén	8,2 kWh/g	58	85 %	6,97
Földgáz- vagy tartályosgáz	11,1 kWh/m ³	176	94 %	10,434
Fűtőolaj	11,1 kWh/g	189	92 %	10,212
Termálvíz	0,06 kWh/g	0,0308	n.é	n.é
Hőszivattyú, levegős	1 kWh/kWh	40	COP 3,5-4	3,8
Hőszivattyú, talajhős	1 kWh/kWh	40	COP 5-6	5,5

5. táblázat: A rendszerek fajlagos és éves energiaköltsége

	A rendszer 15 éves megtérülésére vonatkoztatott éves ára (Ft)	1 kWh hőnyersanyagára (Ft/kWh)	Éves energiaköltség (nyersanyag+berendezés) 15 éves megtérülésre (Ft/év)
Tűzifa-, faapriték-kazán	2 296 667	14	82 753 810
Pelletkazán	2 166 667	24,5	143 478 667
Barnaszénbrikett-kazán	1 300 000	17,9	104 157 143
Kőszénkazán	1 300 000	8	49 231 133
Földgáz- vagy tartályosgáz-kazán	650 000	16,9	97 809 287
Fűtőolajkazán	1 560 000	18,5	108 163 995
Termálkút (termelő)	27 066 667	0,5	29 946 667
Hőszivattyú, villamos hajtású	11 093 333	14,2	92 670 367

3. számú melléklet

Mélyinterjú kérdések Hódmezővásárhely

A Hódmezővásárhelyi Vagyonkezelő és Szolgáltató Zrt. munkatársaihoz Varga Ferenchez (aki távfűtési részegység vezető), Halmai Jánoshoz (aki üzemeltetési csoportvezető) és Nagy Istvánhoz (aki műszaki tanácsadó) intézett kérdéseim, 2021.06.07-én és 10.20-án:

1. Hány kútjuk van és milyen felosztásban?
2. Melyek a vállalkozás főbb céljai?
3. Miből állítják elő a használati melegvizet?
4. Amióta a szolgáltatónál dolgozik, történt-e valamilyen fejlesztés a termálvízhálózatban? Vannak-e fejlesztési lehetőségek a témában? Élt-e ilyen lehetőséggel az önkormányzat vagy a városfejlesztés?
5. Miket tapasztal, milyen hátrányok/problémák mutatkoznak a termálvíz hasznosítása során?
6. Hogyan történik a termálvíz kitermelése, és a használt termálvíz kezelése?
7. Mi az ideális hőfok a visszasajtolásra, illetve milyen nyomás? Milyen hatékonysággal történik a hasznosítás?
8. Gazdaságilag megéri a termálvízzel való fűtés? Milyen hatásai lehetnek azon kívül, hogy hosszútávon jobban megtérülő energia?
9. Mit gondol mennyire fenntartható a termálvízzel való távfűtés? Van-e környezettudatos elgondolása Önnek vagy a cégnek a profiljukhoz kapcsolódóan?
10. Mi a véleménye a jövőre nézve, mennyire használható ez a fajta energia?

4. számú melléklet

Mélyinterjú kérdések Makó - 1.

A Makói Hagymatikum gyógy-és élményfürdő marketing ügyintézőjének Karsai Andrásához feltett kérdéseim 2021.10.19-én.

1. Honnan termelik ki a termálvizet és milyen mélységből?
2. Hogyan kezelik, mi az „útvonala” a termálvíznek?
3. Egyéb felhasználási módjai vannak?
4. A fűtésrendszer termálvíz alapú? Makovecz úgy tervezte, vagy már a régi is használta fűtésre?
5. A fürdő minden medencéjében van termálvíz?
6. A makói fürdő termálvízének milyen a kémiai összetétele, milyen sajátosságai vannak?
7. Milyen besorolású a fürdő?
8. Mennyi embert foglalkoztat a fürdő? A dolgozók hányada makói/ környékbeli lakos?
9. A fürdő honlapját böngészve a szállás fülre kattintva számos apartman, vendégház, panzió és hotel várja az érdeklődőket. Ezekkel a szálláshelyekkel milyen kapcsolatban állnak?
10. A vendégek számát és összetételét tekintve mondana néhány információt a 2019-es és az idei évre vonatkozóan?
11. Az ide érkező vendégek céljában mik mutatkoznak meg? Élmény, wellness-és gyógyturizmus igénybevételére, összetételére gondolok itt.
12. Mit gondol milyen szerepet tölt be Makón és környékén a termálvíz, a Hagymatikum?
13. A fürdő fejlesztésével tervben van új termálkút fúrása, hogy az újonnan épülő komplexumot is el tudják látni termálvízzel, vagy a városi hálózatra lesz rákötve esetleg más energiahordozót fognak alkalmazni az épület fűtésére?
14. Milyen jövőbeli terveik vannak, hogy minél inkább ki tudják aknázni a termálvíz adta lehetőségeket?
15. A használt, lehűlt termálvíz hogyan kerül továbbításra? Történik visszasajtolás?
16. Mennyire gondolják fenntarthatónak a jövőben ennek az energiának a hasznosítását?
17. Mekkora a fürdő vendégbefogadó képessége?

5. számú melléklet

Mélyinterjú kérdések Makó - 2.

A makói Tour Inform Iroda marketing ügyintéző munkatársához, Madarász Rolandhoz intézett kérdéseim 2021. 10. 29-én.

1. Mennyire tartja vonzó turisztikai célpontnak Makót? Mi a fő vonzereje a városnak?
2. Évről évre hogyan változik a településre látogatók száma? Nő vagy csökken?
3. Ön mit gondol, a turizmus mely fajtája van jelen leginkább a településen?
4. Hogyan jelenik meg a szezonális Makó életében?
5. Ön véleménye és tapasztalata szerint hogyan, milyen irányba változik a településen megjelenő vendégek érdeklődése és igénye?
6. Milyennek ítéli meg a település turisztikai lehetőségeit és kihasználtságukat?
7. Mit gondol mely turisztikai vonzerő fejlesztésére lenne leginkább szükség?
8. Mi a véleménye, a turizmuson belül melyek azok a területek, melyek kiaknázatlanok, de a település gazdasági életére hatással lehetnek?
9. Hogyan ítéli meg, az ide látogató turisták számára elegendő szálláshellyel rendelkezik a város?
10. A vendéglátás színvonaláról mi a véleménye? Megfelelő?
11. A Hagymatikummal kapcsolatos gyógyászati és wellness-turizmust hogyan támogatják?
12. Vannak különböző kampányok, programok, ahol népszerűsítik a Makói szolgáltatásokat? Milyen szolgáltatások ezek?
13. Milyen marketingeszközöket vetnek be? Melyek a legsikeresebbek ezek közül?
14. A marketingtevékenység megfelelő és elegendő-e?
15. A kereskedelmi szálláshelyek vendégforgalmáról, vendégéjszakák számáról vannak adatok az elmúlt évekből? Én a TEIR helyzet-tér-kép keresőjében 2005-2014-ig találtam adatokat, esetleg tudna 2019-es adatokkal szolgálni?

6. Ábrák





18. ábra: A Hódítói Fűtőműben lévő Láng gyártmányú forróvizes kazánok balról, jobb oldalon az iroda, a kettő között a vezérlőegységek láthatóak



19. ábra: Hódítói fűtőmű, a kéményekkel és a puffertartályok



20. ábra: A kettős kiképzésűnek indult Mátyás utcai termelőkút, két oldalán a nem üzemelő visszasajtolókút



21. ábra: A nyomon követhetőséget szolgáló három monitor



22. ábra: PLC vezérlőszekrény



23. ábra: Fedett uszodában lévő hőcserélő



24. ábra: II. Számú visszasajtoló kútnál lévő puffertartály



25. ábra: Jobbról: szivattyú, balról: szűrőberendezés, elől: II. számú visszasajtoló kút, valamint a két nyomás mérő, a szűrő előtt és után

7. Ábrajegyzék

1. ábra: Geotermikus forrópontok, területek a világon (2017).....	5
2. ábra: Geotermális villamoserőmű.....	6
3. ábra: A villamos energia- és HMV előállítás termálvízből ORC körfolyamatban (Büki, 2010) T1=termelő, TE=visszasajtoló kút, Q1=hőcserélő, P= turbina és villamos generátor, R1 és R2 = hőcserélők.....	7
4. ábra: Megújuló energiával történő elektromos áram termelés megoszlása a világon 2010- 2018-ig	7
5. ábra: Magyarország megújuló energiafogyasztásának technológia szerinti csoportosítása 2018-ban.....	9
6. ábra: Magyarország megújuló energia felhasználásának szektoronkénti megoszlása 2018- ban.....	9
7. ábra: A vizsgált települések helyei, a fekete szimbólumok, fentről, lefelé: Szentes, Hódmezővásárhely, Makó.....	10
8. ábra: Az orvosi turizmust Magyarországon igénybe vevők országai, az igénybe vett kezelések és a becsült vendégszám.....	15
9. ábra: Kútfúrás kockázati ábra	20
10. ábra: A szentesi hűtőtó	21
11. ábra: A szentesi tározótó	21
12. ábra: Beszűrözött szentesi visszasajtolókút.....	22
13. ábra: Szentesen a nemzetgazdasági ágak %-os megoszlása kettős könyvvitelt vezető vállalkozások adatai alapján.....	23
14. ábra: A visszasajtolásra kipróbált termelőkút.....	25
15. ábra: Vegetációs fűtőcső, mely a művelőkocsik "síneit" is adja	26
16. ábra: Hőcserélő működési elve	27
17. ábra: Déli termálkút, a Hódtói lakótelepen lévő Hódtói Fűtőmű, és a vezetékhálózat térképének sémája.....	46
18. ábra: A Hódtói Fűtőműben lévő Láng gyártmányú forróvizes kazánok balról, jobb oldalon az iroda, a kettő között a vezérlőegységek láthatóak	47
19. ábra: Hódtói fűtőmű, a kéményekkel és a puffertartályok	47
20. ábra: A kettős kiképzésűnek indult Mátyás utcai termelőkút, két oldalán a nem üzemelő visszasajtolókút.....	47
21. ábra: A nyomon követhetőséget szolgáló három monitor	47

22. ábra: PLC vezérlőszekrény	48
23. ábra: Fedett uszodában lévő hőcserélő	48
24. ábra: II. Számú visszasajtoló kútnál lévő puffertartály	48
25. ábra: Jobbról: szivattyú, balról: szűrőberendezés, elől: II. számú visszasajtoló kút, valamint a két nyomás mérő, a szűrő előtt és után.....	48