Földhő Hírlevél

A Magyar Geotermális Egyesület tájékoztató kiadványa

66
2019. július
XVI/3.

Hága, 2019. június 11-14.

Európai Geotermikus Kongresszus

Az Európai geotermikus kongresszust idén június 11-14. között rendezték meg Hágában több mint 800 résztvevővel. Magyarországot *Szita Gábor* (Magyar Geotermális Egyesült), *Nádor Annamária* és *Gál Nóra* (Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat), *Ádám László* (Mannvit Kft), *Kujbus Attila* (GeoEX Kft), *Szűcs Péter* és *Madarász Tamás* (Miskolci Egyetem), *Áve Szilárd* (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal), valamint *Buday Tamás* és *Budayné Bódis Erika* (Debreceni Egyetem) képviselték.



Dr. Nádor Annamária előadása a DARLINGe programról a kongresszuson

A nagyszabású rendezvénynek idén Hollandia adott otthont, ami nem meglepő annak tükrében, hogy ez a kis ország, amely néhány éve még „csak hírből ismerte" a geotermikus energiát, ma már ezen a téren Európa egyik vezető nagyhatalma.

Köszönhető mindez a rendkívül átgondolt és céltudatos-, a zöld energia és a karbon-semleges jövő iránt elkötelezett energiapolitikának, a néhány éve működő egyik legsikeresebb európai geotermikus kockázatkezelő rendszernek, a példaértékű nyílt földtani adatgazdálkodási rendszernek, és nem utolsó sorban a jelentős hőpiaci igényeknek, amelyet elsősorban az üvegházak jelentenek. A konferencia egyik plenáris előadásának tematikája is ezen nagyszabású terv ismertetésére összpontosított. A célkitűzés nem kevesebb, mint a jelenlegi 17 db termelő-visszasajtoló kútpár számának drasztikus növelése (2025-re 75 db, 2030-ra 175 db, míg 2050-re 700 db a kitűzött cél), amelynek segítségével 2025-re 140 ezer, 2030-ra 570 ezer, míg 2050-re közel 4 millió épület fűtését kívánják geotermikus energiával megoldani (ebbe természetesen az üvegházak és a lakó épületek is beleszámítanak. (A teljes anyag angol nyelven elérhető: https://geothermie.nl/images/bestanden/Master-plan_Aardwarmte_in_Nederland_ENG.pdf)

A konferencia helyszínét biztosító Hága 2040-re kívánja elérni a teljes karbon-semlegességet, amelyhez nagymértékben hozzájárul az a 15 új kútra alapuló 4 geotermikus távfűtési rendszer, amelyet az elkövetkező 5 évben kívánnak kiépíteni és amely közel 100 000 otthonba viszi majd el a föld hőenergiáját– hangsúlyozta bevezető előadásában *Liesbeth van Tongeren,* Hága polgármester helyettese.

A konferencia remekül szervezet-

(Folytatás a(z) 2. oldalon)

Tartalom

Az IGA Igazgatótanácsának ülése Magyarországon 3

Rövid gondolatok a Nemzetközi Geotermikus Egyesületről és a geotermikus energia jövőjéről 5

Prof. emeritus Dr. Rybach László, a geofizikus karmester 8

Egy kisváros a geotermikus energia bűvöletében 10

Kiadványok,
Egyesületi hírek,
Rendezvények 12

A közös nevező

Van egy magyar kisváros, ahol a geotermikus energiára arany értékként tekintenek. Valószínűleg e hozzáállásnak is köszönhetik, hogy ma hazánk első tíz legdinamikusabban fejlődő települése között találhatók.

Van egy magyar származású nemzetközi tekintélyű professzor, aki 84 évesen egy új és várhatóan forradalmi geotermikus technológia kifejlesztésén dolgozik, fiatal szakemberek nemzetközi kapcsolatteremtését segíti, előadásokat tart, publikál.

Van egy világszervezet, amely megpróbálja a geotermikus ágazaton belül az összeférhetetlen érdekellentéteket kibékíteni és összefésülni. Geotermális Világkongresszust rendeznek, oktatnak, ismeretet terjesztenek.

Van az MGtE, amely kilépett a nemzetközi színtérre és megpályázta a 2023. évi Geotermikus Világkongresszus megrendezésének jogát, hogy megismertesse a nagyvilágot hazánk geotermikus adottságaival, eredményeivel, szaktekintélyeivel.

Mi hozta össze őket e havi lapszámunk hasábjain és tényelegesen is Magyarországon?

A közös nevező: geotermikus energia.

Jó olvasást kíván a szerkesztő:

Dr. Szimon Ildikó

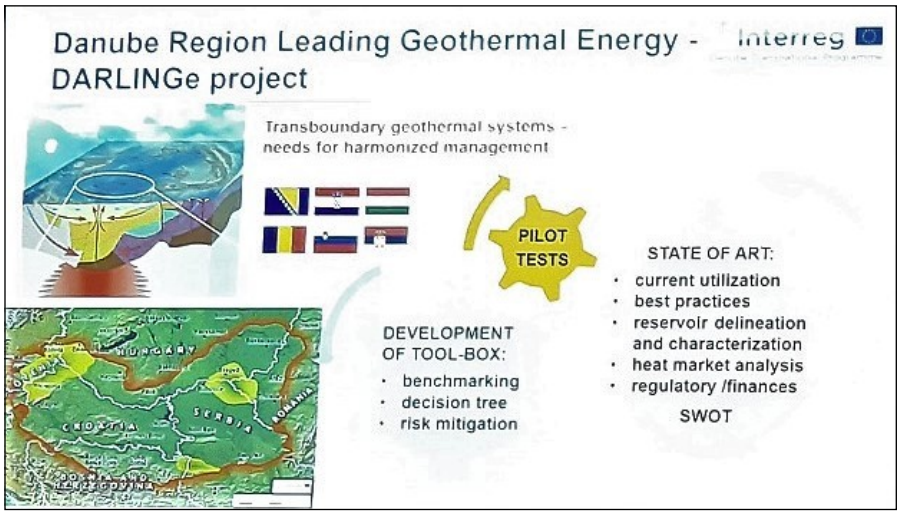
ten zajlott, az előadások mindhárom napon a plenáris előadásokat követően 4 egymással párhuzamosan futó plenáris szekcióban folytatódtak 3 nagy témakörben:
(1) stratégiák és piacok,
(2) kutatás,
(3) technológia, innováció és legjobb gyakorlatok.

Több magyar előadás is a közeljövőben záruló DARLINGe projekt eredményeit ismertette:

Nádor A.: A Duna Régió geotermikus stratégiája és információs rendszere

Rotár-Szalkai Á.: Új módszerek határokkal osztott geotermikus rezervoárok lehatárolására és jellemzésére

Ádám L.: Új geológiai kockázatkezelő rendszer a Duna Régióban.



A Duna Transznacionális program által támogatott DARLINGe projekt célja a geotermikus energiafelhasználás növelésének elősegítése a közvetlen hő hasznosításban a Pannon medence déli részén. A 2017-ben indult projektben a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat vezetésével 6 ország (Magyarország, Szlovénia, Horvátország, Bosznia-Hercegovina, Szerbia és Románia) partnerei (kutatóintézetek, geotermikus cégek, önkormányzatok, regionális fejlesztési ügynökségek) vesznek részt (a záró konferenciára szóló meghívót lásd a 12. oldalon).

E mellett magyar szakemberek által tartott, illetve hazánkat érintő előadások és poszterek voltak - többek között - a következő témákban:

Antics M.: A subhorizontális kútszerkezet hőtermelést fokozó hatása; Korrózió elleni védelem (Párizsi medence esettanulmány); Geotermikus kockázatcsökkentés: hogyan tanuljunk a hibákból?

M. Brehme: A visszasajtolás áramlási útvonalainak meghatározása és kármentesítés Mezőberényben

Tóth A.: Gotermikus áramtermelő erőművek kilátásai Magyarországon

Békési E.: A 2016. február 8-i, Los Humeros-i (Mexikó) földrengés okozta coszeizmikus deformáció inverziója

Madarász T.: CHPM2030 - Kombinált hő-, áram- és fémkitermelés új koncepciója geotermális sóoldatokból

Buday T.: Felszín alatti városi hősziget-vizsgálat Debrecenben, Magyarország archív és a közelmúltban mért adatok alapján

Budayné Bódis E.: A porózus termálvíz tározók geológiája, potenciálja és felhasználása Észak-kelet Magyarországon.

Osvald M.: Fémtartalmú kőzetek geotermális tározókon keresztül történő átfolyása

Minden konferencián a résztvevők izgatottan várták az országjelentések alapján készült összefoglaló előadásokat. A közvetlen hőhasznosítása területén az élmezőnyben továbbra sincs jelentős változás.

A konferencia kísérő rendezvényei közül megemlítendő:
- A H2020-EK által finanszírozott SURE (SUstainable REsource) projekt bemutatása, amely során ismertették a radiális vízsugaras fúrás kihívásait és lehetőségeit.
- Egy műhelygyakorlat a sekély geotermikus térképezés témájában, amelynek célja az volt, hogy összehozza az EU-s, kétoldalú, nemzeti és regionális szinten, különböző online térképi modelleken dolgozó szakembereket.
- Az ETIP-DG 2019-es éves konferenciája, ahol bemutatták és megvitatták az ETIP-DG által kidolgozott, a mélységi geotermikus technológiára vonatkozó technológiai ütemtervet.
- A Geotermális Technológiai Workshop (RHC-ETIP), amelynek keretében előkészítették az új, 2030-as stratégiai kutatási menetrendet.

Különböző helyszíneken szakmai üzemlátogatásokat is lehetett tenni, mint pl. Monsterben geotermikus hőt használó üvegházakban, vagy Hága egy sűrűn lakott történelmi területén egy geotermikus fúráson. A schiedami rakparton meg lehetett tekinteni a Huisman Innovációs Tornyot is, amely egy teszt torony és ultra mély (10 km) geotermikus kutak fúrására használható.

A konferencia alatt került sor az Európai Geotermikus Energia Tanács (EGEC) tisztújító közgyűlésére is. Az új elnökség az alábbi:

Elnök:
Antics Miklós (GPC IC)

Alelnökök:
Marco Baresi (Turboden),
Javier Urchueguia (Universidad Politécnica de Valencia)

Elnökségi tagok:
Sara Montomoli (ENEL Green Power),
Robert Gavriliuc (Romanian Geoexchange Society),
Rüdiger Grimm (Geoenergie Konzept GMBH)

Kincstárnok:
Kujbus Attila (Geothermal Express)

A konferencia díszvacsorája a hágai tengerparton volt, ami felejthetetlen környezetet és hangulatot teremtett.

Dr. Nádor Annamária

Budapest, 2019. május 10-12.

Az IGA Igazgatótanácsának ülése Magyarországon

Amint arról korábban már hírt adtunk, a Magyar Geotermális Egyesület meghívására az International Geothermal Association Igazgatótanácsa (Board of Directors) Budapesten tartotta 2019-es tavaszi ülését.

Az IGA, mint egyetlen világszintű geotermikus szakmai szervezet 1988-ban jött létre. Legfőbb döntéshozó szerve a 30 fős Igazgatótanács, amelynek tagjai választás útján nyerik el három évre szóló megbízásukat. A folytonosság érdekében az előző 3 éves működési ciklus elnöke – 31.-ként – szintén tagja az Igazgatótanácsnak.

A 2016-ban megválasztott jelenlegi Igazgatótanács Budapest előtt Addis Ababában (Etiópia), Bochumban (Németország), Santiagoban (Chile), Reykjavíkban (Izland) és Renoban (USA, Nevada) tartotta rendes üléseit. Tagjai között 5 Új-zélandi, 4 izlandi és 3 USA-beli állampolgár található, miközben pl. sem kínai, sem indiai személy nem került be a testületbe. Ennek elsődleges oka az, hogy a legtöbb tagot küldő országok nemzeti geotermikus szervezetei a legnépesebbek, és tagjai a legaktívabbak a szavazások során. Az így kialakult területi egyenlőtlenség a szervezet egyik legnagyobb hiányossága, amit – sajnos – azóta sem sikerült kijavítani. Az Igazgatótanács tagjai közül saját maga választja meg tisztségviselőit, azaz az elnököt (*Alexander Richter*, Izland), az alelnököt (*Uchida Toshihiro*, Japán), a kincstárnokot (*Colin Harvey*, Új-Zéland) és a titkárt (*Bruno Della Vedova*, Olaszország).

A vendéglátó szervezetnek az ülés során biztosítania kell megfelelő nagyságú és felszereltségű üléstermet, az ülések közbeni étel- és italkínálatot, illetve gondoskodnia kell valamilyen közösségi programról is, gondolva arra, hogy a világ minden tájáról összesereglett emberek között biztos akad olyan, aki még nem járt az adott országban.



Az IGA Igazgatótanács munka közben a Klébelsberg Kultúrkúria Vinotékájában

Az MGtE által 2018 tavaszán megfogalmazott meghívólevél hatására a Reykjavíki-i ülés résztvevői egyhangúlag támogatták a budapesti helyszínt, és a várakozás a beharangozott közösségi programok ismeretében már az ülés előtt is óriási volt. Ezután nem volt meglepő, hogy a részvételi arány a legmagasabb volt ebben a ciklusban azzal, hogy 24 tag jelent meg, és hogy 6 tagunkat is elkísérte felesége, amire soha korábban nem volt példa.

A vendégek Pesthidegkúton a Klebelsberg Kastélyszállóban laktak, csaknem teljesen megtöltve azt, így a szálláson is családias hangulat alakulhatott ki. Az ülésterem a szomszédos Klebelsberg Kultúrkúria Vinotéka terme volt, amit az MGtE bérelt az ülés idejére.

Budapest egyébként nem először látta vendégül az IGA Igazgatótanácsát. 2003-ban az Európai Geotermikus Konferenciához kapcsolódóan már tartottak itt ülést, igaz, lényegesen kisebb létszámmal, mint most.

A budapesti ülés főbb napirendi pontjai voltak:
- pénzügyek,
- a 2023-ban esedékes Geotermikus Világkongresszus (WGC2023) rendező országának kiválasztása,
- az idén megtartandó igazgatótanácsi választások egyes kérdései.

Az IGA 1988-as megalakulása óta jellemzően a vezető tisztségviselők által végzett önkéntes munkára támaszkodott. Állandó személyzete, titkársága nem volt. Az óhatatlanul szükséges adminisztratív munkát valamely ország valamely cége valamennyi ideig szintén önkéntes alapon végezte. Egészen 2011-ig, amikortól a Bochum-i Egyetemen megalapított Geotermikus Kutatóközpont vállalta magára a titkársági munkát végző személyek bérének kifizetését saját költségvetése terhére. E rendkívül nagyvonalú hozzájárulás viszont nagyban függött különböző pályázati pénzek rendelkezésére állásától, ezért az IGA egyik legfőbb célja az önállóság, az önfenntartó gazdálkodás létrehozása lett. Éppen a jelenlegi Igazgatótanácsra hárult ennek a nem kis bátorságot igénylő feladatnak a kivitelezése. Mára sikerült elérni, hogy az IGA főállású, teljes munkaidős alkalmazottakból álló titkárságra támaszkodhat, amely irodát bérel Bonnban, teljesen függetlenítve magát a minden kényszerítő körülménytől. Kivéve a pénztől. A függetlenség ugyanis drága mulatság. (Ezt mi, a Magyar Geotermális Egyesülettel is tapasztaltuk.) Szerencsére az IGA megnyugtató pénzügyi tartalékot halmozott föl az elmúlt 10-12 évben, ráadásul világos stratégiája van a hosszútávú pénzügyi fenntarthatóság biztosítására. Ennek egyik eredménye, hogy elsőként a Reykjavík Energy nevű izlandi cég nemrég szponzori szerződést kötött az IGA-val. Nagyon úgy néz ki, hogy ebből egy sikertörténet fog kialakulni.

A Geotermikus Világkongresszus (World Geothermal Congress, WGC) az IGA egyik legfőbb „kitalációja”, és létezésének egyik legfőbb értelme. Eddig 1995-től minden ötödik évben megrendezték. A következő alkalom így jövőre lesz Izlandon, Reykjavíkban. A jelenlegi Igazgatótanács egyik fontos változtatása ezen a téren az volt, hogy az öt éves ciklusidőt lecsökkentette három évre. A következő utáni alkalom így 2023-ban lesz. Az IGA titkársága idén márciusban szándéknyilatkozat benyújtására hívta föl a nemzeti tag-

szervezeteket a 2023-as WGC vendégfogadására, amire öt országból érkezett válasz. Ezek: Magyarország, Olaszország, Kína, az Egyesült Államok és Oroszország. A beérkezett első körös pályázati anyagokat az IGA nagyon részletes előszűrésre bocsátotta. A legalább 20 pontból álló értékelési listán olyanok szerepeltek, mint pl. a kiírásnak való fizikai



Marit Brommer és Szita Gábor duója

megfelelés (2000 fős plenáris terem, min. 10 szekcióterem, stb.), a megadott tartalomjegyzéknek való megfelelés (csak Oroszország volt kivétel), a kongresszus várható eredményének felosztása a rendező ország és az IGA között, illetve a pénzügyi kockázat vállalása, megosztása. Érdekes szempontként merült föl, hogy a jelentkező országokba mennyire könnyű beutazni, adott esetben mennyire bonyolult vízumhoz jutni. Az IGA a „saját bőrén" tapasztalta a legutóbbi ausztráliai rendezésű WGC alkalmából, hogy ez milyen fontos kérdés, hiszen az ausztrál hatóságok tömegesen utasították el afrikai országok állampolgárainak vízumkérelmét, ami miatt nemcsak létszámában, de kontinentális szempontból is csonka lett a rendezvény. Ezt a jövőben el akarják kerülni. Nem szabad olyan országba vinni az eseményt, ahová nem lehet, vagy nehézkes a bejutás. Ebből a szempontból Magyarország nagyon jól szerepelt. Az ún. Global Peace Indexet tekintve pedig az öt ország között a legjobbak vagyunk. Ez a Magyarországon kevéssé ismert rangsor 23 szempontból értékeli az országokat, és a 163 államra kiterjedő minősítés szerint nem vagyunk ugyan az első 10 ország között, viszont valamennyi versenytársunkat, de különösen a három legnagyobbat utcahosszal vertük meg. Ez persze nem jelenti azt, hogy innentől már sétagalopp lesz elnyerni a 2023-as WGC rendezési jogát, de arra elég, hogy kisebbrendűségi érzés nélkül, bátran fölvállalva értékeinket induljunk a megmérettetésen.

Az Igazgatótanácsi választások napirendi pontot a jelölőbizottság elnöke, a francia *Albert Genter* vezette be. Ismertette a jelöltállítás szabályait, miszerint minden nemzeti geotermikus tagszervezet legfőljebb 2 jelöltet állíthatott, illetve bármely tagnak lehetősége volt 30 támogató aláírás összegyűjtésével egyénileg is fölkerülni a jelöltlistára. Ezután elmondta, hogy 20 tagszervezettől érkezett jelölés, akik összesen 34 jelöltet állítottak. A egyéni, 30 aláírásos jelöltek száma 17 volt, így a 2020-2023 időszak igazgatótanácsi jelöltlistáján 51 név szerepel. Ezt elemezve kiderült, hogy az USA-ból 6, Németországból 5, Japánból és Új-Zélandról 4-4 személy szerepel a listán, és ha őket a szavazók mandátumhoz is juttatják, akkor 4 ország fog osztozni a választással kitölthető 25 hely 76%-ával! Itt kell megjegyezni, hogy a területi egyenlőtlenség kiegyensúlyozása érdekében a jelenlegi Igazgatótanács módosította az alapszabályt, és a közvetlenül választható létszámot a korábbi 30-ról lecsökkentette 25-re. A fennmaradó 5 helyre így maga az új testület vonhat be tetszése szerint tagokat azon jelöltek közül, akik nem jutottak mandátumhoz. Ezzel együtt az a határozati javaslat, hogy az első 25 legtöbb szavazatot kapó legyen az új Igazgatótanács első 25 tagja, nem aratott egyhangú elismerést. A német *Rolf Bracke*, a Bochum-i Egyetem professzora ki is fejtette, hogy nem szívesen szembesülne azzal a „horrorral", hogy 6 amerikai mellett 5 német tagja lesz az új testületnek. Így amikor az elnök szavazásra bocsátotta a határozati javaslatot, sem ő nem szavazta meg azt, sem még másik hat tag, akik a következők: *Peter Meier* (Svájc), *Bruno della Vedova* (Olaszország), *Beata Kepinska* (Lengyelország), *Juliet Newson* (Új-Zéland), *Surya Darma* (Indonézia) és *Szita Gábor* (Magyarország). Az elutasításhoz azonban ez kevés volt, 13-an megszavazták.



Dr. Nagygál János, az MGtE alelnöke a csapatépítésen

Szita Gábor

Közösségi programok

Az első ülésnap (május 10. péntek) estjére csapatépítő partit hirdettünk meg. Az esemény komolyzenei bemutatóval indult (*Szita-Brommer* hegedű-zongora duó), majd borkóstolóval folytatódott. Többen is elhozták kedvenc borukat, így a magyar, olasz, francia és német borok mellett kóstolhattunk kaliforniai és új-zélandi szőlőlevet is. A vacsora után néptáncbemutató következett a *Válaszút Táncegyüttes* és a *Mérnök Zenekar* közreműködésével, amit tanítással egybekötött táncház kísért.

A szombati ülésnap végeztével délután buszos városnézést szerveztünk, amin csaknem mindenki részt vett. A kiváló idegenvezetőnek is köszönhetően a budapesti látványosságok megtekintése elbűvölte a vendégeket. Este vacsorával egybekötött sétahajózásra indultunk, aminek végeztével a csapat fele még nem ment vissza a szállodába, hanem belevetette magát a budapesti éjszakai életbe.

A vasárnapi záró ülés után szakmai kirándulásra hívtuk az igazgatótanácsi tagokat és házastársait Veresegyházra. Ott a város polgármestere, *Pásztor Béla* fogadta a résztvevőket, akik egy szakmai előadás (*Vitai Zsuzsanna*) meghallgatása után megtekintették a termál rendszer két kútját, továbbá a hőfogyasztók közül a növényházat (*Márkus Zsolt)* és a Mézes-völgyi Általános Iskolát. A veresegyházi programot az önkormányzat meghívására a Holdfény étteremben szervezett vacsora zárta le, ahol rövid koncertet adott a helyi *Cantemus Kórus Vadász Ágnes* karnagy vezetésével.

Egyhangú vélemény szerint az IGA életében még csak hasonló ülés sem volt, mint a mostani budapesti! Köszönet illet mindenkit, aki segített tartalmassá és felejthetetlenné tenni!

(SzG)

KÉRDEZZ-FELELEK

Rövid gondolatok a Nemzetközi Geotermikus Egyesület (IGA) és a geotermikus energia jövőjéről



A Nemzetközi Geotermikus Egyesület Igazgatótanácsa Veresegyházon (középen Pásztor Béla polgármester)

- Miért tagja a Nemzetközi Geotermikus Egyesületnek?

***Alexander Richter*, Elnök**
- Minden iparágnak szüksége van nemzetközi képviseletre, és az IGA büszkén képviseli a globális geotermikus szektort. Az IGA világviszonylatban platformot és hálózatot biztosít a geotermikus energia fejlesztések előmozdítására és támogatására, ugyanakkor elősegíti a kutatási és oktatási erőfeszítéseket az ipar további fejlesztése érdekében. A kanadai (CanGEA) és az izlandi geotermikus egyesületek nemzeti tagságának köszönhetem, hogy tagja lettem az IGA-nak.

***Juliet Newson*, Elnök 2013-2016**
- A geotermikus energia megújuló, fenntartható energiaforrás. Erkölcsi kötelességünk annak biztosítása, hogy a fosszilis tüzelőanyagokat tiszta energiával helyettesítsük, így a geotermikus szerepvállalás hozzájárul ahhoz, hogy az arány javuljon. A geotermikus energia lenyűgöző multidiszciplináris téma, amely kiterjed a tudományra, a mérnöki tevékenységre, a jogra és a politikára, valamint a társadalomra és a társadalmi értékekre. Tehát mindig van benne valami érdekes, amiről beszélni lehet. És az emberek, akik szerepet vállalnak benne, óvják a környezetet.

***Toshihiro Ushida*, Elnökhelyettes**
- A geotermikus projektekben résztvevőknek széles körű ismeretekkel és tapasztalattal kell rendelkeznie ahhoz, hogy lépésről lépésre megfelelően hajtsák végre a feladataikat. Az IGA a legfontosabb eszköze a friss és elfogulatlan, valamint pontos geotermikus információcserének, és korszerű technológiákon keresztül segíti a fiatalok tárgyi oktatását. Célunk, hogy egy támogató, nagyszerű társulássá váljunk, amely globálisan bevonzza az összes geotermikus szereplőt az IGA hálózatába.

***Massimo Verdoya*, Igazgatótanács tag**
- Mert hiszek a megújuló energiákon alapuló jövőben, és geológusként, geofizikusként úgy gondolom, hogy a geotermikus energia az egyik legfejlettebb és legkörnyezetbarátabb megújuló erőforrás.

***Valentina Svalova*, Igazgatótanács tag**
- Az IGA geotermikus energiával foglalkozik, és a geotermikus energia minden előnye egyben az IGA előnye is. A Földön jelenlévő hőenergia hatalmas. Ha a geotermikus energiát helyesen használják, az jelentősen hozzájárulhat számos ország energiaegyensúlyához. Tudományos munkásságom geológiai mechanikai matematikai modellezéstől, a geotermikus modellezésig és a geotermikus energiafelhasználásig terjed.

***Marit Brommer*, Titkárság Ügyvezető Igazgató**
- Az IGA feladata, hogy nemzetközi szinten képviselje a geotermikus szektort, hozzájáruljon további fejlődéséhez, és világszerte láttassa a geotermikus fejlesztéseket. Abszolút örömmel dolgozom egy olyan tehetséges csapattal, ahol mindannyian azért teszünk, hogy a szervezet egy vezető, minden szinten elismert, fenntartható szövetséggé váljon.

***Margaret Krieger*, Titkárság Kommunikációs és Kutatási Vezető**
- Azért dolgozom az IGA-nál, mert hiszek a társulás céljaiban és jövőképében. A geotermikus ágazat nagyon megosztott, sok az ellentmondás. Az IGA megpróbálja az összeférhetetlen érdekellentéteket kibékíteni és összefésülni. Csak azáltal, hogy együtt dolgozunk és világos elképzelésünk van arról, hogy a világ megújuló keverékében a geotermikus energiának is része kell, hogy legyen, növekedhetünk és felvirágozhatunk.

- Milyen eredményeket ért el a szervezetben?

A. R. - Két alkalommal (két egymást követő időszakra) választottak meg az IGA elnökének. Az Igazgatótanácsban folytatott tevékenységem során, elnökként a működtetésre, a stratégia alakításra és arra helyeztem a hangsúlyt, hogy felkészítsem az IGA-t a jövőre, hogy miként válhatna a globális geotermikus szektor még erőteljesebb szószólójává, hogy népszerűsítse a geotermikus energia által kínált előnyöket. Nos, az IGA készen áll, és most itt az ideje, hogy lerakjuk a fundamentumát az alapítványunknak.

J. N. - Első nőként, 2013-2016 között lehettem az IGA elnöke. Fő programon az volt, hogy miként lehetne még inkább felkelteni az érdeklődést a geotermikus energia iránt a megújuló energiaforrásokra történő átmenet során, és hogy ezt hogyan tudja a szakmai felsőoktatás segíteni. A geotermális szektor hangjának erősítése, az információ terjesztés, a közösség fejlesztése, természetesen, folyamatosan futó projektek, nem csak az én elnökségemhez fűződik, hanem az elődeiméhez és az utódaiméhoz is.

T. U. - Elnök-helyetteskén leginkább az a dolgom, hogy figyeljem, minden jól működik-e és hozzájáruljak ennek folyamatos fenntartásához. Az IGA-ban nemcsak Japánt, hanem a Távol-Keletet is képviselem. Különbözőek vagyunk, más szokásokkal, más habitussal. Harcolok a diszkrimináció ellen, szeretném megismertetni a Távol-Keletet az egész világgal. Egyfajta nagykövet vagyok.

M. V. - Az IGA a leginkább reprezentatív nemzetközi szervezet, amely elősegíti a geotermikus energia feltárását és alkalmazását. Eddigi hozzájárulásom az volt, hogy részt vettem az igazgatótanácsi üléseken, különösen az oktatási bizottság munkájában, döntéseiben és támogattam politikáját.

V. S. - Igazgatótanácsi tag lehettem 2001-2007, 2010-2013, és 2016-2019 között. Számos tanulmányt készítettem, részt vettem konferenciákon, projektekben és ezek révén támogathattam a geotermikus energia szektort.

M. B. - Az IGA ügyvezető igazgatójaként felelős vagyok a napi műveletek végrehajtásáért, és a külső felek felé képviselem az IGA-t. Az igazgatótanács nevezett ki, hogy minden stratégiai kezdeményezésüket végrehajtsam, szilárd partneri kapcsolatokat építsek ki a tagok és az érdekelt felek között

- Milyen elvárásokkal érkezett az igazgatótanácsi ülésre és hogyan teljesültek?

A. R. - Azt vártam, hogy megerősítsünk számos stratégiai döntést, amelyet előzetesen sikerült előkészítenünk. Továbbá, el tudtunk fogadni minden igazgatótanácsi tagi jelölést az előttünk álló választásra és a 2023. évi Geotermális Világkongresszus megrendezésére pályázó tagjelölt városok jelentkezését is. Az is fontos volt, hogy az Igazgatótanácsot hasonló gondolkodású egyének olyan csoportjává tegyük ami keményen dolgozik, de élvezi az együtt töltött (szabad) időt. Ebben túlteljesült minden várakozásom. Köszönet Gábornak és az MGtE-nek a csodálatos vendéglátásért.

J. N. - A mostani BoD (Board of Directors) tanácskozás legfontosabb témájának a 2023. évi Geotermális Világtalálkozó szervezési előkészületeit tartom. Mindig nagy esemény, ahol a világ szakemberei megosztják a kutatási eredményeiket és tapasztalataikat a nemzetközi geotermikus közösséggel.

T. U. - Nem ismerem Magyarországot. Szeretnék többet megtudni róla, információt szerezni geotermikus projektekről, programokról. Szeretnék együttműködni.

M. V. - A napirend egyik fő témája a következő WGC (World Geothermal Congress) szervezésére irányuló kérelmek bemutatása volt. Vártam, hogy valamilyen végleges döntés szülessen ebben, de ez nem történt meg. A BoD egyetértett abban, hogy a következő ülésén fogja értékelni a pályázatokat, valamint végső döntést hoz a választásokkal kapcsolatban, meghosszabbítja az elektronikus szavazást az IGA tagjai számára. Úgy gondolom, ezek jó döntések voltak, összhangban az IGA szigorúan követett demokratikus szabályaival.

V. S. - Oroszország jelentkezett a WGC 2023 moszkvai megrendezésére. A pályázatunk befogadása volt a cél.

M. B. - Egy olyan gyümölcsöző gyűlést vártam, ahol a munkát vegyíthetjük a jókedvvel. Az elvárásaim messze-messze túlteljesültek, mivel ez volt a legjobb igazgatótanácsi ülés, amelyen az elmúlt 2 évben részt vettem.

M. K. - *Szita Gábor* - az MGtE elnöke - alapos felkészülése és csapata előkészítése miatt azt vártam, hogy a budapesti BoD-találkozó egy Nagy Bumm legyen. És igen, tényleg! Sok tapasztalatot szereztem - geotermikus, kulturális, hagyományos, kulináris -, mindezt rövid idő alatt. Ez az igazgatótanácsi ülés kiváló példája volt a munka és az élvezet egyensúlyának. Köszönöm!

- Melyek a környezetvédelem és a geotermális energia ipar legnagyobb kihívásai napjainkban?

A. R. - A helyünk megtalálása kulcsfontosságú kérdés szá-

munkra, mint szektor. Úgy kell pozícionálnunk a fejlesztési erőfeszítéseinket, mint egy olyan iparágnak, amely fontos szerepet játszik a megújuló energiaforrások között a jövőben. Mint iparágnak, az energia, mint globális ágazat, továbbra is kulcsfontosságú tényező marad, de ezen belül számunkra a fűtési és hűtési szektor lesz a legjelentősebb. Itt tudjuk a legnagyobb hatást elérni az éghajlatváltozás kockázatainak mérséklése általános kontextusában.

J. N. - A gazdaságok szén-dioxid mentesítésének legjobb módja a megújuló energiaforrásokra való gyors áttérés lenne. Stratégiai technológiai célú szövetségek segíthetnének a technikai pénzügyi és egyéb akadályok leküzdésében. A hazámban, Új-Zélandon a kormány támogatja a geotermikus energia ipart törvényekkel, szabályozási kerettel, alapokon keresztül. Izlandon, ahol jelenleg a Reykjaviki Egyetem Izlandi Energetikai Iskolájának igazgatója vagyok, az oktatás van szerencsés helyzetben. A geotermikus kurzusok nagyon komplikáltak – sok tudományterület (geológus, geofizikus, geokémikus, stb.) szakértőiből álló oktatói gárda kialakítása szükséges, és az egyes tudományterületek nagyon eszközigényesek -, ezért egy teljes képzés hosszú és drága. Több működő, jó modell kellene.

T. U. - Geofizikus kutató vagyok. Nehezek az előttünk álló szakmai kihívások. De nekem a geotermikus geofizika az életem.

M. V. - E tekintetben egy kicsit aggasztó a hazámban (Olaszországban) a mai közvélemény, vagyis hogy a geotermikus energia nem teljesen „zöld” és valahogy veszélyes. Úgy gondolom, hogy sok erőfeszítést kell kifejteni az emberek és a kormányok meggyőzésére, hogy ez a gondolkodás nagy hiba.

V. S. - A geotermikus energia, a szél és a napenergia a jövője a környezetbarát erőforrásoknak még Oroszországban is, ahol az olaj és a gáz jelenleg első helyen áll. A geotermális szektor új technológiákat és innovációkat hoz létre a tudomány és az ipar számára. Fő kihívásnak gondolom a hőszivattyúkat, az EGS technológiát, az olaj, mint erőforrás elhasználását, az épületek és építmények energiahatékonysági növelését, a fúrási technológiák olajról és gázról geotermikus energiára történő átváltását.

M. B. - A geotermia még nem elég erős iparág. A megvalósítás politikai intézkedései és jogi kerete is nehezen gyorsul. Ezek az akadályok, amelyekkel az elkövetkező évtizedben foglalkoznunk kell.

M. K. - Először is, a geotermikus energiaforrásnak láthatóbbá kell válnia. Az embereknek beszélniük kell róla, és tudniuk kell, hogy mi az. Másodszor, a kockázatok - akár technikai, akár társadalmi - felmérése és kezelése a geotermikus ipar egyik elsődleges célja kell, hogy legyen. Harmadszor, több kapcsolatot és aktív részvételt kell kialakítani a politikai döntéshozókkal és a kormányzati képviselőkkel. A beruházások magas előzetes költségei és általában az ipar előtt álló kihívások miatt a kormányzat nélkül (helyi és nemzeti támogatások) a geotermikus energia nem fog gyorsan fejlődni.

<u>- Milyen személyes ambíciói, tervei vannak a geotermális szektorban?</u>

A. R. Azt szeretném látni, hogy világszerte elismerik a geotermikus energia ipar nagy erőfeszítéseit, mind a globális energiaszektorban, mind pedig - és különösen - a fűtés és hűtés közvetlen felhasználási szegmensében. Szeretnék egy jelet hagyni a geotermikus energia szélesebb láthatóságának és elfogadásának elősegítésében. Személy szerint, szeretném erősíteni vállalkozásom, a ThinkGeoEnergy szerepét, hogy olyan vállalati eszközöket és szolgáltatásokat nyújtsunk, amelyek segíthetnek abban, hogy sikeresebb legyen a geotermikus szektorban végzett munka, és elősegítsük a geotermikus energia széles körű népszerűsítését.



IGA igazgatótanácsi tagok, elől Juliet Newson és Alex Richter

J. N. - Meggyőződésem, hogy az oktatás kulcsfontosságú a társadalmi és technológiai értelemben történő fejlődéshez. Kiváltságosnak érzem magam, hogy növelhetem az emberek tudását és javíthatok személyes tanulási lehetőségeiken. Ezt a jövőben is folytatni kívánom. Önmagát folyamatosan képző, dolgozó anyaként tagja vagyok a Nők a Geotermiában globális csoportnak is, aminek a munkájában továbbra is tevékenyen részt kívánok venni.

T. U. - Szeretnék még többet tenni Ázsiáért, Japánért, fejleszteni, amit lehet. Szeretnék embereket, országokat támogatni a technológián keresztül. Japánban sok jó technológia van, sok a geotermikus projekt, de távol vagyunk, nem elég erős a hangunk. Csak szeretnék tovább menni ezen az úton.

M. V. - Mint „tiszta” akadémikus (geotermikus egyetemi tanár), nem veszek részt gyakran a beruházási projektekben. Mindenesetre, az egyik célom, a geotermikus energia előmozdítása a fiatal generációk számára, és remélem, hogy a jövőben a diákjaim megtalálják a módját, hogy a gyakorlatban alkalmazzák a megszerzett tudást.

V. S. - Szeretném kiadatni az orosz tudósok által jegyzett, „A tömeg átvitele és a litoszféra geodinamikája ”című könyvet, amelyet jelenleg szerkesztek.

M. B. - Folytatom a tevékenységem, hogy az IGA egy olyan valódi platformmá váljon, amely egyesíti az iparági szükségleteket a politikai elgondolással és az akadémiai tudással és közvetíti azt.

M. K. - Az IGA csapat részeként szeretnék együttműködni politikusokkal és kulcsfontosságú döntéshozókkal annak érdekében, hogy bizonyíthassam, sokkal szélesebb körben van szükség a geotermikus fejlesztésekre.

„A létező legjobb években éltem a legjobb helyeken.”

Prof. emeritus Dr. Rybach László, a geofizikus karmester

Beszélgetés egy nyugdíjas, de cseppet sem megfáradt tudóssal, aki szerint, ha az emberiség képes volt a Holdra eljutni, akkor a ma még kiforratlan, de ígéretes, új geotermikus technológiák kérdéseit is meg tudja oldani, és az iparág átütő sikereket érhetne el.



Prof. emeritus Dr. Rybach László 1935. április 1-jén született Sopronban. Felsőfokú tanulmányait 1953-ban kezdte meg a Soproni Műegyetem geofizikus mérnök szakán, majd az 1956-os forradalom után, mivel emigrálni kényszerült, Svájcban folytatta a Zürichi Műszaki Egyetemen (ETH). Ott szerezte geológus mérnöki diplomáját, doktorátusát geofizikából, majd az egyetem magántanáraként dolgozott, és 1980-ban professzori címet kapott. Nyugdíjba vonulásáig, 2000. októberéig vezette a Geofizikai Intézet Geotermiai és Radiometria Kutatócsoportját. Az MTA külső tagja, az ELTE díszdoktora. Ez ideig 505 tudományos publikációja jelent meg.

A Nemzetközi Geotermális Szövetség (IGA) elnöke 2007-2010. között.

Mindezek mellett nemzetközi hírű karmester, zeneszerző. Ötvenkét éven át vezette a svájci Orchesterverein Zurich zenekart. Vendégkarmesterként a mai napig rendszeresen hívják a Soproni Liszt Ferenc Szimfonikus Zenekar élére.

Beszélgetésünk apropója az IGA idén májusban Budapesten tartott igazgatótanácsi ülése volt, amelyet a professzor is megtisztelt részvételével.

- Professzor úr, mondana néhány szót a Nemzetközi Geotermális Szövetségben (IGA) betöltött szerepéről?

- Az egyik alapító tagja vagyok. Szerencsésnek mondhatom magam, mert 2001-2004 között az alelnöke lehettem, majd 2007-2010 között az elnöke. Nagyon szép időszaka volt az életemnek. Bejártam az egész világot, de rengeteg munkával, nagy felelősséggel és sok utazással járt. **Az elnökségem ideje alatt rendeztük meg a nagy sikerű, Bali szigetén tartott 2010. évi Geotermikus Világkongresszust, és ezen időszak alatt tudtuk elérni, hogy a németországi Észak-Rajna-Vesztfália Tartomány befogadja az IGA titkárságát, anyagilag támogassa az EU Regionális Fejlesztési Alapján keresztül és otthont biztosítson számára a Bochumi Egyetemen.**

Sajnos, a bochumi vendéglátás 2018 végén megszűnt. Az IGA titkársága 2019. január 1-től, a tartományban maradva, de Bonnban székel, több nemzetközi szövetség, mint pl. az UNFCC, az IRENA szomszédságában. Eddig azonban még nem akadt helyi anyagi hozzájárulás a titkárság működtetésének költségeihez.

- Nyugdíjasként is foglalkozik még geotermiával?

- **“I’m retired but not tired!”** *(Nevet.)* Tulajdonképpen 19 éve „visszavonult” egyetemi tanár vagyok, de számos projektben szakértek most is. **És bár 1956 óta Svájcban élek, a magyar geotermiát is a saját ügyemnek tekintem.** Miután Magyarország belépett az EU-ba, ránk csodálkoztak ott, mondván, hogy mit csinálunk a termálvizeinkkel, elfürödjük, pedig Európa egyik legnagyobb geotermikus vízkészletén ülünk. Az MTA az ELTE-vel karöltve, miniszteri felkérésre, készített egy jelentést a hasznosíthatóságról. Ebben én is részt vettem. A tanulmány, gondolom, azóta is egy hivatali fiókban lapulhat.

- Ön szerint, mi gátolja a geotermia nagyobb arányú térnyerését az energia szektorban?

- Magyarországon a MOL évtizedek óta hajtogatja, hogy belép a geotermikus iparba, hiszen sok kút az övék, de mégsem tesz semmit. És itt kapcsolódunk a világviszonylathoz: **geotermikus energiával nem lehet gépjárművet hajtani és nem érdekes a hadiipar számára sem.**

- Mit hozhat a jövő?

- **A fejlődés lehetőségét én pl. az ún. EGS technológiában látom.** Ebbe azok az országok is be tudnának kapcsolódni, amelyek termálvízzel nem jól ellátottak. **De a technológia még nem kiforrott, gazdaságilag nem piacképes, sok a kérdés**. A föld belső hőmérséklete a mélységgel arányosan nő, a készlet határtalan, mindenhol rendelkezésre áll, ám ma még kihívás ezt a hőt a felszínre hozni.

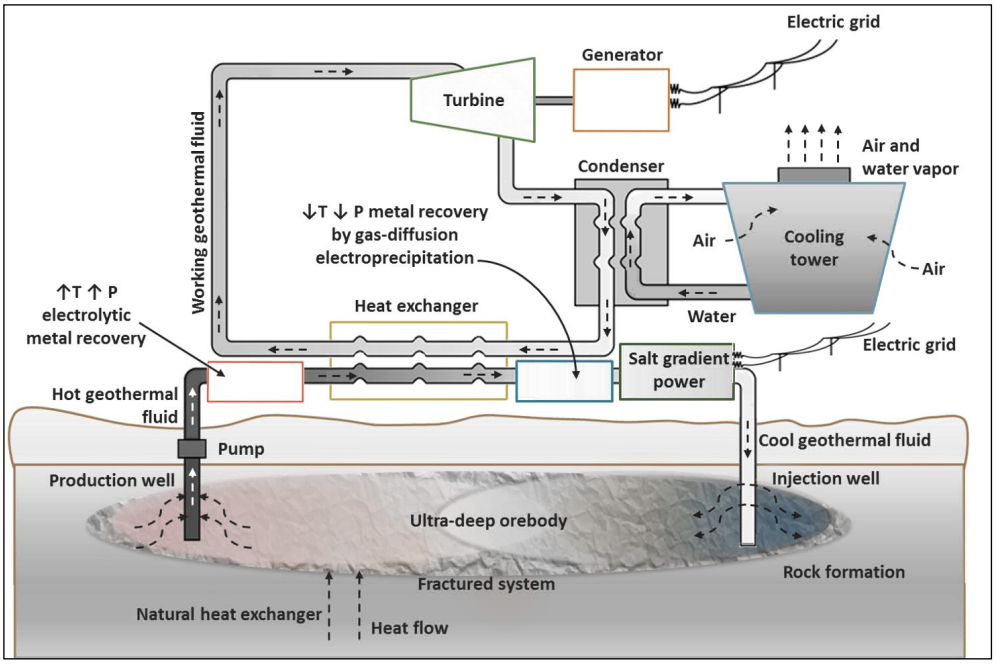
„Manapság a geoelektromos erőművek 99.99%-a az ún. hydrotermális készleteken alapszik. Egy hydrotermális készlet azt jelenti, hogy egy adott területen a mélyben geotermális fluidumok (termálvíz, gőz vagy víz/gőz keverék) vannak jelen, gazdaságilag érdekes mennyiségben. Az ilyen előfordulásokhoz különleges, aránylag csak ritkán található geológiai adottságok szükségesek, mint pl. vulkánikus területek permeabilis kőzetei, üledékes medencék termálvíz-tartói, stb. Azaz, ezek aligha fognak nagyságrendi növekedést hozni a geotermikus erőművek kiépítésében. Viszont az ún. petrotermális készletek, melyek magas hőmérsékletű (> 100 °C), majdnem mindenütt – valamilyen mélységben – jelenlevő alapkőzeteket jelentenek, amik voltaképpen mindenütt megtalálhatók, óriási mennyiségben. Ezek szerint csak azt kell kidolgozni, hogy hogyan lehet a mély földhőt a mély, forró kőzetekből kitermelni. Ezt célozza az EGS technológia (EGS= Enhanced Geothermal System), ami „mesterséges” hidrotermális viszonyokat próbál létrehozni. Ehhez a mélybeni kőzet áteresztőképességét kell alaposan megnövelni. Ez hidraulikus víznyomás-növeléssel mély fúrólyukakon keresztül történik, amiken a működtetés folyamán hidegvíz lesz besajtolva, ami felmelegedve - a kőzet 150-200 fokos hőtartalmát kiaknázva- további termelő kutak által kerül a felszínre.” (*Rybach László*: A Geotermikus energia globális helyzete és kilátásai – részlet)

Azért vannak próbálkozások. Svájcban szakértői tagja vagyok egy projektnek, ahol az Alpokban létesített laborban azt vizsgáljuk, miként reagálnak a kőzetrepedések a besajtolásra. Fiatalokkal dolgozhatom együtt, segítem őket a nemzetközi kapcsolat teremtésben.

Magyarországon pedig, tanácsadó vagyok a Miskolci Egyetem vezette, *„EU CHPM 2030”* projektben. A projekt 42 hónap időtartamú, 2016. január 1-jén indult, az EU finanszírozza. **Egy új és várhatóan forradalmi technológia kifejlesztését célozza, amely segítene kielégíteni az euró-**

pai energia és stratégiai fém szükségleteket egy összekapcsolt folyamatban.

A projekt a geotermikus erőforrások fejlesztése, a fém kitermelés és kohászat határain dolgozva az ultra mély, fémtartalmú ásvány előfordulásokat kívánja bekonvertálni egy "érctest – továbbfejlesztett geotermális rendszerbe" (orebody-Enhanced Geothermal Systems (EGS)), amely alapul fog szolgálni a "Hő, energia és fém kombinált kitermelése" elnevezésű, új típusú létesítményének kifejlesztéséhez.



A CHPM erőmű terve (forrás: www.chpm2030.eu)

Az elképzelt technológia szerint lehetőség lesz a fémtartalmú földtani formációk közös energia és fémtermelésre való felhasználására a piac igényeihez való optimalizálással. Végső eredményként a projektben egy jövendő új típusú, kombinált hő, energia és fém kinyerő létesítmény vázlatát és részletes előírásait (tervek, működési leírás) kívánjuk létrehozni. A projekt ütemterve alapján, egy kísérleti üzem már 2030 előtt megépülne, egy teljes körűen működő létesítmény pedig 2050 előtt. (Bővebben lásd: www.chpm2030.eu)

Ha az emberiségnek sikerült a Holdra eljutnia, akkor a ma még megválaszolatlan kérdéseket is meg lehet oldani, és ezek az új technológiák átütő sikert hozhatnának a geotermiának!

- Hol a helye a zenének a tudományos munkája mellett? Hiszen Ön nemzetközi hírű zenész is.

- A geotermia a lelkemben van, a zene a szívem legmélyén. Annál szebb nincs! Gimnazista koromban a soproni zeneiskola igazgatója felfigyelt rám. Ugyan zongorázni tanultam, de ütőst kerestek a Soproni Szimfonikusokba. Üstdobok, cintányér, harangok… Bekerültem. Megtanultam, hogy működik egy zenekar. Svájcban az '56-os menekülteknek lehetősége volt egyetemi tanulmányokat folytatni, és én elmentem egy karmesterképző felvételi vizsgára is. Felvettek. Paralel tanultam a geológiával. Még 1956 nyarához fűződik a történet, amikor is volt egy földmérési nyári munkám. Egy nap ültem az irodámban, szólt a rádió, a Salzburgi Ünnepi Játékokról egy Mozart zongoraversenyt közvetítettek. Elgondolkoztam, milyen lenne, ha én is dirigálhatnám azt egyszer. Elképzelhetetlen álom volt, minden alap nélkül. És 1961-ben már ezt a darabot vezényeltem Zürichben!

Egész életemben szerencsés voltam, édesapám halálát leszámítva. Már a II. világháború végén jártunk, 1945. március 28-án, amikor a fertőszentmiklósi orosz repülőbombázás során édesapám a közvetlen közelemben olyan súlyosan megsérült, hogy ott helyben meghalt.

De a legjobb korban, egyetemistaként kerültem nyugatra, és édesanyám révén, aki Bécsből származik, beszéltem németül. Svájc kinyitotta számomra a világ kapuját. Hálás vagyok nekik és a jóistennek.

A létező legjobb években éltem a legjobb helyeken. Az életem kis időablaka alatt, akkor, amikor ki lehetett jutni nyugatra, az nekem bejött. (Zárójeles megjegyzés: 1956-ban nekem menekülnöm kellett. Ugyanis tagja voltam a soproni egyetemisták forradalmi bizottságának. Tudomásom szerint, el is ítéltek e miatt.)

Hogy éppen egy geotermikus számítógép program van a fejemben vagy egy partitúra, az percről percre változik, pillanatok alatt át tudom hangolni magam egyikről a másikra. Volt olyan év, hogy 36-37 tudományos előadást tartottam. De 2017-ben például 4 „Cosi fan tutte" előadást vezényeltem.

- Hogyan tovább?

- A zene az folytatódik. Sopronban majd minden évben dirigálok, az idén már nem, de talán jövő tavasszal igen.

Hogy mi lesz a világgal? Nem tudom. Eléggé lefelé tart. Terror, munkanélküliség, AIDS, egy hosszú listát tudnék felsorolni.

És globális felmelegedés. **Olyan nagy világméretű erőfeszítéseket próbálunk tenni különböző előírásokkal a levegő széndioxid tartalmának csökkentése érdekében, de az az igazság, ha most meg is szüntetnénk a kibocsátást egyik napról a másikra, akkor is több, mint 100 év kellene ahhoz, hogy érezni lehessen a hőmérséklet csökkentő hatását! Egyetlen lehetőséget látok: rugalmasan kell hozzáállni ehhez a problémához és alkalmazkodni a hőmérséklet emelkedéséhez, valamint az ezzel járó szélsőséges meteorológiai eseményekhez, viharokhoz, árvizekhez vagy éppen szárazsághoz.** De ehhez tervek kellenének. Az adaptációt pedig támogatni, finanszírozni kéne különböző pénzügyi alapokon keresztül.

- Ajándék nekem, hogy megismerhettem. Köszönöm.

Aki a beszélgetőpartner lehetett: *Dr. Szimon Ildikó*



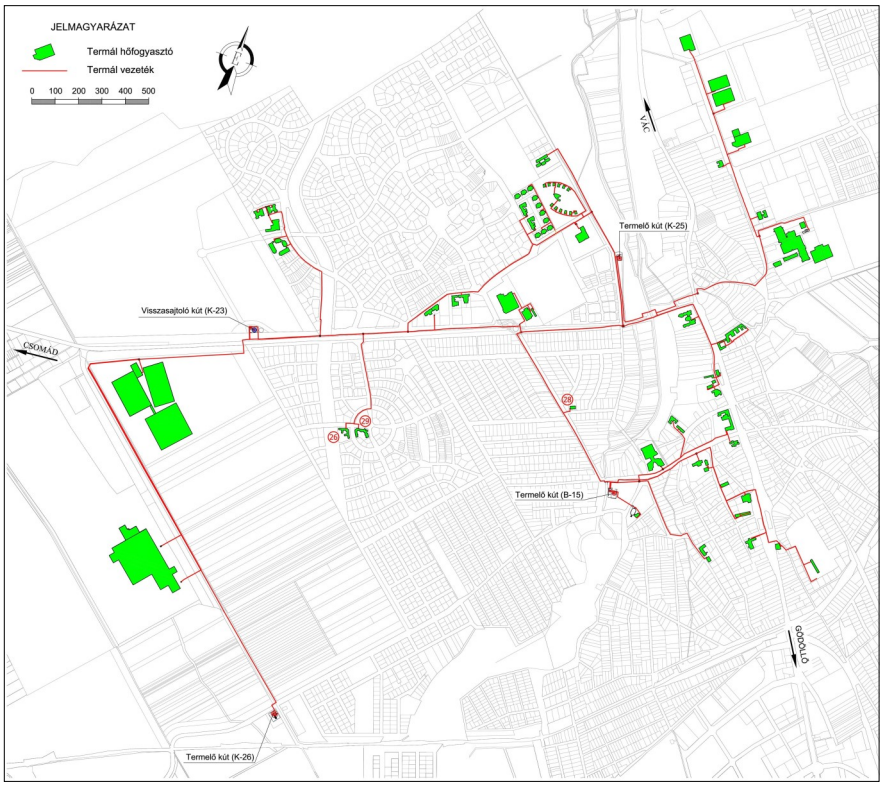
Beépített geotermikus teljesítmény 14,2MW, éves hasznosított geotermikus energia 130TJ

Egy kisváros a geotermikus energia bűvöletében

Veresegyház lakossága az 1980-as években alig haladta meg a 6 ezer főt. Manapság 20 ezren vallják a települést lakóhelyüknek. Magyarország első 10 legdinamikusabban fejlődő települése között tartják nyilván. Az IGA ügyvezető igazgatójának újabb, júliusi látogatása alkalmából polgármesterek és szakemberek részvételével Geotermikus napot tartottak a városban. Pásztor Béla polgármester Veresegyház geotermikus terveiről beszélt.

Részletek *Veresegyház Város Integrált Városfejlesztési Stratégiájából, 2016-2020*:

„A város termálvizes rendszerének kiépítése 1987-ben kezdődött, amikor elsősorban idegenforgalmi okokból megfúrták a város első kútját, a B-15 (Búcsú tér) jelű kutat, amiből 67 °C-os termálvizet nyertek. A kút vizét később gyógyvízzé is minősítették, mely megegyezik a budapesti Széchenyi Fürdő gyógyvizének összetételével. A termálvizet eleinte csak a pár száz méterre található helyi fürdőben hasznosították, de a többlet hőenergia tartalom jelentkezése miatt kézenfekvő lehetőségnek bizonyult, hogy ezt fűtésre is felhasználják. Ennek nyomán 1993-ban valósult meg az első fogyasztó, a *Fabriczius József Általános Iskola* geotermikus fűtése és használati meleg vízzel való ellátása. Így már az iskola hőcserélőin energetikailag hasznosított termálvizet vezették a gyógyfürdőbe. Négy évvel később a *Művelődési Ház*, a *Zeneiskola* és az *Óvoda* is csatlakozott a geotermikus közműre, majd a 2001-ben megépült *Mézesvölgyi Általános Iskola*, melynek hőenergia igényét a kezdetek óta termálenergiával biztosítják.



Veresegyház geotermikus rendszere 2019-ben (Forrás: Porció Kft.)

2004-ben az önkormányzat pályázatot nyújtott be a meghirdetett KIOP energiagazdálkodás környezetbarát fejlesztési programra egy nagyobb léptékű termálprojekt tervével. A támogatás elnyerése nyomán 2006-2007-ben egy bruttó 333 millió forintos beruházás valósulhatott meg, melynek 40 %-a vissza nem térítendő támogatás volt. Ennek keretében a geotermikus rendszerre újabb 27 épületet csatlakoztattak, így az akkori összes önkormányzati épület termálvízellátásban részesült. Megépült a termelőkút melletti szivattyúház, illetve lefektettek 6 km nyomvonalhosszú termál távvezetéket. Az önkormányzat lemélyített egy fúrást visszasajtolás céljából – a K-23-as jelű kutat. A nyelőkút mellé telepítettek egy 20 m^3-es tároló tartályt, valamint egy visszasajtoló gépházat, melyben elhelyezték a vízszűrő berendezéseket és a besajtoló szivattyúcsoportot. A B-15 jelű termelő kutat felújították és kitisztították.

Később a városnak újabb lehetősége nyílt pályázni, ezúttal a KMOP keretében egy bruttó 656,5 milliós projektre. A sikeres pályázatnak köszönhetően a város a költségek 60%-ára vissza nem térítendő támogatást nyert el. Ennek segítségével lemélyítettek egy új termelő kutat - a K-25 jelűt (Misszió) – mivel az első termelő kút kapacitása már nem volt elegendő az új igények kielégítésére. A beruházás keretein belül 2011-ben megvalósult tehát az új termelőkút, ami mellett szivatytyúházat építettek a hozzá tartozó termálvíz-hasznosító berendezésekkel együtt. A nyelőkút gépházában a megnövekedett vízmennyiség miatt 2 új vízszűrő berendezést és 3 új visszasajtoló szivattyút szereltek be. Ebben a fejlesztési szakaszban lefektettek több mint 6 km nyomvonalhosszú termál távvezetéket. Megvalósult a villamos erőátvitel, valamint az irányítástechnikai szerelés és a központi távfelügyelet bővítése is, így „on-line” kapcsolat jött létre - az eddigiekhez hasonlóan - az új hőközpontok és a központi számítógép között, ezzel megteremtve a távolsági irányíthatóságát és ellenőrzését a bővített rendszernek. Az új önkormányzati fogyasztókon kívül rácsatlakozott a geotermikus közműre két nagyfogyasztó is, a *Sanofi Aventis Gyógyszergyár* és a *GE Energy Turbinagyár* valamint a *Garden Invest* üvegházak, melyek a jelenlegi rendszer fogyasztásának körülbelül 80 %-át teszik ki. Az ipari fogyasztók letelepülésével nemcsak hogy sok munkahelyet teremtettek a térségben, de az önkormányzatnak bevétele is származik az energiahordozó eladásából. A gyárak pedig évente több millió forintot

spórolnak meg azzal, hogy olcsó helyi, környezetbarát energiával oldják meg épületeik fűtését és HMV ellátását.

A növekvő igények kielégítésére 2015-ben a város egy új kutat - K-26 jelűt - fúrt a Patak utca mellet, mely az iparterületet hivatott kiszolgálni.

Az eddig megvalósult rendszer beépített teljesítménye 14,2 MW - ebből 13,7 MW a fűtés és 0,5 MW a HMV -, az éves hasznosított geotermikus energia pedig 130 TJ, mellyel 3,8 millió m^3/év földgázkiváltást érnek el. Ez azt jelenti, hogy azoknál az intézményeknél és gyáraknál, amelyek részei a geotermikus közműnek, átlagosan 98 %-ban tudják termálenergiával helyettesíteni a fosszilis hőenergiát. A településen kiépített termálhő szolgáltatási rendszer – egy kivétellel - az összes intézményt és helyi ipari és társasházi létesítményeket is ellát, több mint 64 fogyasztóval."

Pásztor Béla, polgármester:

„Termál város akarunk lenni! Nem kívánok patetikus lenni, de a termálvizet mi arany értékként tartjuk nyilván. Ma már 82 helyen fűtünk termálvízzel!

Ezt úgy sikerült elérnünk, hogy a K-25 jelű kútban (Misszió) vízkitermelő kapacitást növeltünk: 40 m^3-rel több vizet veszünk ki, mint korábban. Tudni kell, hogy a téli időszakban a termálvízzel történő fűtést –6 °C –ig tudjuk garantálni. A 67 °C-os víz erre enged lehetőséget. Eddig, ha nagy volt a hideg, a K-25 jelű kút szolgáltatási területén a kertészetre, a Garden Investre koncentráltuk a szolgáltatást, mivel nekik nincs más fűtési lehetőségük. A többi gazdasági és lakossági fogyasztónál a termál rendszer mellett ott áll a gáz is, mint alternatív fűtési lehetőség. A kettő kiegészíti egymást. Egyébként, **a város geotermikus rendszere ma már úgy működik, hogy képesek vagyunk „vitorláztatni" a termálvíz szolgáltatást, azaz, amennyiben az egyik szolgáltatási területen nagyobb a hőigény, a másik be tud segíteni.** De ennek ellenére is szükség volt a jelzett kút kapacitásának bővítésére. Az új, épülő katolikus gimnázium 4500 m^2-es organikus épületének geotermikus energiával történő fűtését is ez teszi lehetővé.

Számos további geotermikus fejlesztési elképzelésünk van. Arra törekszünk, hogy minél kevesebb szennyező anyagot bocsássunk ki, minél kevesebb elégett gáz kerüljön a levegőbe.

A legfontosabb terv, egy újabb termelő és még egy visszasajtoló kút létesítése a vasúton túli, főváros felé eső területen. Növekszik a Medveotthon környékének - lakó- és gazdasági övezet egyaránt - a termálvíz igénye, és így nem kell átmenni a vezetékkel a vasút alatt. Ez egyébként egy 40-50 hektáros turisztikai fejlesztési célterület is. A kivitelezés 2020 második felében várható. A vezetékrendszert is bővítenünk kell mintegy 1,5 km hosszan, mivel az elhasznált víz teljes mértékű visszajuttatására nem elegendő a meglévő csőátmérő. A mostani árakat figyelembe véve a fúrás maga a kútfej kiépítésig kb. 400 M Ft, a vezetékrendszer is 300-400 M Ft. A megvalósításban a saját erőnkre kell hagyatkoznunk egyelőre. **A termálenergia, mint tiszta energia támogatását szorgalmazandónak tartom az állam részéről.** Reményteljes tárgyalásokat folytattunk pályázati lehetőségekkel kapcsolatban, de konkrét ígéretünk nincs.



A Garden Invest kertészet üvegháza



Az épülő katolikus gimnázium oldalszárnya

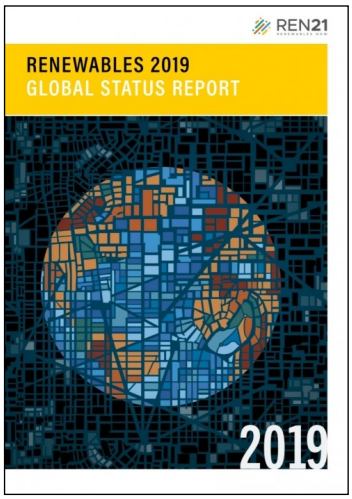
A termálfürdő bővítését régebb óta tervezzük, de egyéb beruházásaink (bölcsőde, óvoda, iskola, sportcsarnok stb.) nem tették lehetővé. Mostani gazdasági helyzetünket tekintve 2020 második, 2021 első felében lehet arra gondolni, hogy megkezdődjön az építés, és két év alatt készülne el. **A visszatérő vezeték vizét használnánk fel, takarékoskodva a primer termálvízzel.** A jelenlegi egy medencés kis termálfürdő egyszerre csak 140 fő befogadására képes, mégis évente 60 ezer ember látogatja. Ezt a medencét megtartva, további 2 medencét és kiszolgáló létesítményt, strandépületet építenénk. Régebben nagyobb létesítményt terveztünk, nagyobb közterület igénybe vételével. De az azóta a város életéhez teljes mértékben kapcsolódó és illő nyári rendezvényeink, a szabadtéri színház, a búcsú, a cirkusz, mind nagy hely – és parkoló igényűek a városközpontban. Nem szeretnénk, ha sérülnének ezek a lehetőségek, szolgáltatások. A kisebb fürdő megvalósítási költsége is túl van 2 milliárd forinton. Saját forrásból és hitelből valósítanánk meg, illetve a lakosság segítségét is igénybe vennénk. Néhány fórumon már esett erről szó, és a lakosság a támogatását jelezte, mert a fejlesztéssel a város, a lakások, a környezet értéke nő. Ez éves szinten 20-40 e Ft közötti összeget jelentene a támogatóknak, összességében pedig úgy 250-300 millió Ft-ot. A város bevételei és az éves lakossági támogatás biztosítaná a hitel visszafizetését. Természetesen, nem minden lakos tudja támogatni a fejlesztést ilyen módon, de nagyon sokan. A befizetés érdekeltségi alapon működne: a befizetett érték után a strand látogatásának lehetősége nyílik meg, így az összeg „lefürödhető", visszakapható.

Tervezünk még további termelő kutakat is a város dél-nyugati oldalán. A kúthelyek kijelölésre kerülnek, a tervezés és engedélyezés is megtörténik, hiszen mindez hosszú idő, de a kivitelezés időpontja még képlékeny. A jelenleg készülő, új Integrált Városfejlesztési Stratégiában mindez, ahogy az előzőekben elmondottak is, már megjelennek."

Sz. I.

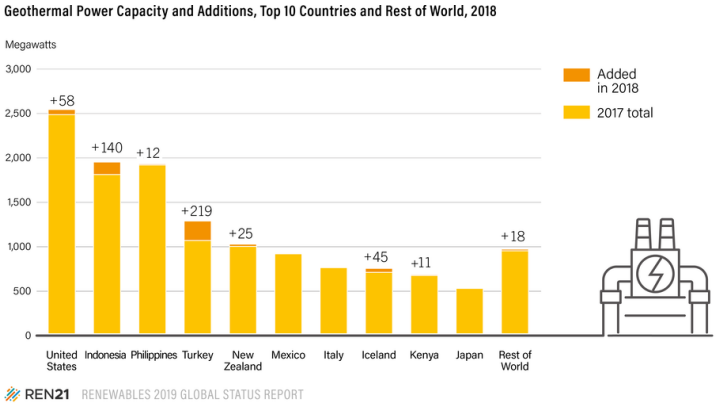
KIADVÁNYOK

A REN21 Megújulók 2019 Globális Állapotjelentése már elérhető online!



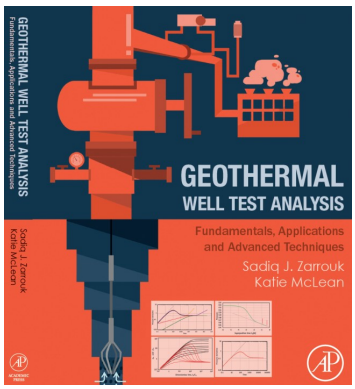
A jelentés átfogó áttekintést nyújt a megújuló energiák helyzetéről. Megerősíti, hogy immáron a negyedik egymást követő évben több megújuló energia kapacitást telepítettek világszerte, mint a fosszilis tüzelőanyagok és az atomenergia kombinációjára. A jelenlegi trendek azonban azt mutatják, hogy az energiarendszerek fenntarthatóvá tétele érdekében az energia-végfelhasználás minden ágazatában bátrabb politikai döntésekre lenne szükség.

A teljes geotermikus energia termelését 2018-ban 630 PJ-ra becsülték, ennek mintegy felét a villamos energia tette ki (89,3 TWh). A becslések szerint 0,58 GW új geotermikus energiatermelő kapacitás jött létre 2018-ban, ami a globális mennyiséget 13,3 GW-ra emelte.



A teljes jelentés online elérhető: http://www.ren21.net/gsr-2019/

Geothermal well test analysis (Geotermális kútvizsgálat)



Sadiq Zarrouk tollából angol nyelven megjelent egy széles körű összefoglaló tanulmány a geotermikus energia rendszerek tározóinak tesztelési és adatelemzési módszereiről.

„A könyv jó néhány éven át készült, és biztos vagyok benne, hogy egy új, jelentős hozzájárulás az iparághoz. Nagyon jól alkalmazható, és kiterjed a geotermikus kutak minden műszaki vonatkozására.”
(*Sadiq Zarrouk,* az író)

A könyv megrendelhető az alábbi elérhetőségen:
https://www.elsevier.com/books/geothermal-well-test-analysis/zarrouk/978-0-12-814946-1

EGYESÜLETI HÍREK

IGA Igazgatótanács választás 2020-2023

A Nemzetközi Geotermikus Egyesület következő Igazgatótanácsának választása 2019. június 30. - 2019. szeptember 30. között zajlik!

A jelöltek száma 50 fő, akik 23 országot képviselnek, és 40%-uk hölgy. Közülük közvetlen szavazás eredményeként 25 fő lehet igazgatósági tag.

Magyarországról egyesületünk küldöttjeként *Szita Gábor* elnök került föl a jelöltlistára. Tekintettel arra, hogy ő az egyedüli magyar jelölt a testületben, kérünk minden egyesületi tagunkat, hogy vegye komolyan a szavazást, és támogassa elnökünket szavazatával.

A szavazás elektronikus úton bonyolódik. Minden tagunk hamarosan meg fogja kapni azt az értesítő levelet, amelyben megtalálja a szavazáshoz szükséges felhasználónevet és jelszót.

A jelölés folyamatáról, a jelöltekről, a szavazásról az alábbi linken érhető el bővebb információ, valamint megtekinthető egy rövid videóüzenet is: https://www.geothermal-energy.org/iga-board-of-directors-election-2020-2023-starting-30-june-2019/

HAZAI RENDEZVÉNY

DARLINGe Záró Konferencia
2019. szeptember 25., Budapest, Gellért Szálló
Bővebben: https://darlinge2019.webnode.hu/

Energy Investment Forum 2019
2019. október 7., Budapest, Marriott Hotel
Bővebben: https://www.portfolio.hu/rendezvenyek/konferencia-energia/energy-investment-forum-2019/887/attekintes

KÜLFÖLDI RENDEZVÉNYEK

GEORISK at Praxisforum Geothermie Bayern
2019. október 7-9., München, Németország
Bővebben: https://www.georisk-project.eu/

European Geothermal Workshop
2019. október 9-10., Karslruhe, Németország
http://www.agw.kit.edu/EGW2019.php

1st Sustainable District Energy Conference
2019. október 23-25., Reykjavik, Izland
Bővebben: https://www.districtenergyaward.org/

Magyar Geotermális Egyesület
Postacím: 1021 Budapest, Ötvös J. u. 3.
Tel: (1)-224 0424
E-mail: info@mgte.hu, szitag@mgte.hu
Honlap: www.mgte.hu