

## PROJEKT KOORDINÁTOR

UNIVERSITY OF MISKOLC / UNIM, FACULTY OF EARTH SCIENCE & ENGINEERING / HUNGARY  
[WWW.UNI-MISKOLC.HU](http://WWW.UNI-MISKOLC.HU)

COORDINATING TEAM: ÉVA HARTAI: [FOLDSHE@UNI-MISKOLC.HU](mailto:FOLDSHE@UNI-MISKOLC.HU) - TAMÁS MADARÁSZ: [HGMT@UNI-MISKOLC.HU](mailto:HGMT@UNI-MISKOLC.HU)  
AND ARANKA FÖLDESSY: [TTKFA@UNI-MISKOLC.HU](mailto:TTKFA@UNI-MISKOLC.HU)

## KONZORCIUM

UNIVERSITY OF SZEGED / HUNGARY ([WWW.U-SZEGED.HU](http://WWW.U-SZEGED.HU)) - EUROPEAN FEDERATION OF GEOLOGISTS / EFG / BELGIUM ([WWW.EUROGEOLOGISTS.EU](http://WWW.EUROGEOLOGISTS.EU)) - ICELAND GEOSURVEY / ISOR / ICELAND ([WWW.GEOTHERMAL.IS](http://WWW.GEOTHERMAL.IS)) - NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL / NERC / BRITISH GEOLOGICAL SURVEY / UK ([WWW.BGS.AC.UK](http://WWW.BGS.AC.UK)) - NATIONAL LABORATORY OF ENERGY AND GEOLOGY / LNEG / PORTUGAL ([WWW.LNEG.PT](http://WWW.LNEG.PT)) - FLEMISH INSTITUTE FOR TECHNOLOGICAL RESEARCH / VITO / BELGIUM - ([WWW.VITO.BE](http://WWW.VITO.BE)) - LA PALMA RESEARCH CENTRE S.L. / LPRC / SPAIN ([WWW.LAPALMACENTRE.EU](http://WWW.LAPALMACENTRE.EU)) - AGENCY FOR INTERNATIONAL MINERAL POLICY / MINPOL / AUSTRIA ([WWW.MINPOL.COM](http://WWW.MINPOL.COM)) - GEOLOGICAL INSTITUTE OF ROMANIA / IGR / ROMANIA ([WWW.IGR.RO](http://WWW.IGR.RO)) - KU LEUVEN, DEPT. MATERIALS ENGINEERING / BELGIUM ([WWW.KULEUVEN.BE](http://WWW.KULEUVEN.BE)) - GEOLOGICAL SURVEY OF SWEDEN / SGU / SWEDEN ([WWW.SGU.SE](http://WWW.SGU.SE))

## AZ EFG RÉVÉN RÉSZTVEVŐK (KAPCSOLT HARMADIK FELEK)

CZECH UNION OF GEOLOGICAL ASSOCIATIONS / CZECH REPUBLIC ([WWW.CALG.CZ](http://WWW.CALG.CZ)) - FINNISH UNION OF ENVIRONMENTAL PROFESSIONALS / FINLAND ([WWW.YKL.FI](http://WWW.YKL.FI)) - FRENCH GEOLOGICAL SOCIETY / FRANCE ([WWW.GEOSOC.FR](http://WWW.GEOSOC.FR)) - PROFESSIONAL ASSOCIATION OF GERMAN GEOSCIENTISTS / GERMANY ([WWW.GEOBERUF.DE](http://WWW.GEOBERUF.DE)) - ASSOCIATION OF GREEK GEOLOGISTS / GREECE ([WWW.GEOLOGIST.GR](http://WWW.GEOLOGIST.GR)) - HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY / HUNGARY ([WWW.FOLDTAN.HU](http://WWW.FOLDTAN.HU)) - INSTITUTE OF GEOLOGISTS OF IRELAND / IRELAND ([WWW.IGI.IE](http://WWW.IGI.IE)) - ITALIAN NATIONAL COUNCIL OF GEOLOGISTS / ITALY ([WWW.CNGEOLOGI.IT](http://WWW.CNGEOLOGI.IT)) - ROYAL GEOLOGICAL AND MINING SOCIETY OF THE NETHERLANDS / THE NETHERLANDS ([WWW.KNGMG.NL](http://WWW.KNGMG.NL)) - POLISH ASSOCIATION OF MINERALS ASSET VALUATORS / POLAND ([WWW.POLVAL.PL](http://WWW.POLVAL.PL)) - ASSOCIATION OF PORTUGUESE GEOLOGISTS / PORTUGAL ([WWW.APGEOLOGOS.PT](http://WWW.APGEOLOGOS.PT)) - SERBIAN GEOLOGICAL SOCIETY / SERBIA ([WWW.SGD.RS](http://WWW.SGD.RS)) - SLOVENIAN GEOLOGICAL SOCIETY / SLOVENIA ([WWW.ZRC-SAZU.SI](http://WWW.ZRC-SAZU.SI)) - OFFICIAL SPANISH ASSOCIATION OF PROFESSIONAL GEOLOGISTS / SPAIN ([WWW.ICOG.ES](http://WWW.ICOG.ES)) - SWISS ASSOCIATION OF GEOLOGISTS / SWITZERLAND ([WWW.CHGEOL.CH](http://WWW.CHGEOL.CH)) - UKRAINIAN ASSOCIATION OF GEOLOGISTS / UKRAINE - ([WWW.GEOLOG.ORG.UA/EN](http://WWW.GEOLOG.ORG.UA/EN)) - ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES / BELGIUM ([WWW.NATURALSCIENCES.BE](http://WWW.NATURALSCIENCES.BE))

## TOVÁBBI INFORMÁCIÓ

[CHPM2030.EU](http://CHPM2030.EU)



A projektet az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs program finanszírozza a 654100 számú támogatási egyezmény keretében.

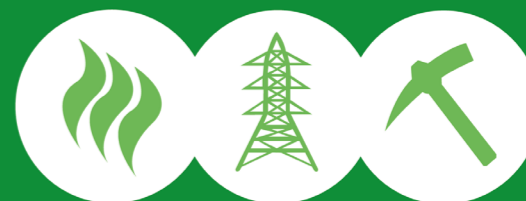
A projekt időtartama: 2016. január 1. – 2019. június 30.

Borító kép: Vigdís Harðardóttir, Iceland Geological Survey



CHPM2030

# CHPM2030



## Hő, energia és fém kombinált kitermelése



Critical Raw Materials  
Research Roadmap  
Low Environmental Impact  
Cost-efficiency  
Mineral Extraction  
Orebody-EGS  
Deep Geothermal Energy  
Enhanced Geothermal System  
Horizon2020  
Renewable Energy

## KIHÍVÁS

Az Európai Unió elkötelezett az üvegházhatást elősegítő gázkibocsátás csökkentése mellett, továbbá amellyel, hogy hozzájáruljon egy, az alacsony szénhidrogén kibocsátású gazdaságra való, mindenre kiterjedő átálláshoz. Ennek a célnak az eléréséhez a mély geotermikus energia az egyik kulcstechnológia, mely szinte bárhol elérhető mind hő, mind elektromos áram termelésére. A legfőbb kihívás, amivel szemben állunk, az EGS (Enhanced Geothermal Systems - Generált Geotermikus Energia) egyszeri és működési költségének csökkentése.

Európa még egy nagy kihívással áll szemben: be kell biztosítani a szükséges nyersanyagkészletet, főként a fémek utánpótlását az európai ipar számára. Ezt a helyzetet tovább rontja az Európában található működő bányák csökkenő száma. Így évente növekszik az import fémektől való függésünk, annak ellenére, hogy számottevő erőfeszítés történik az újrahazsónítással kapcsolatos technológiák és anyagtudomány fejlesztésének terén. Habár számottevő fémtartalék (érclelőhely) van jóval a bányászatban szokványos kitermelési mélység alatt. A hőmérséklet ezekben a mélységekben magas, és bizonyított, hogy fémekben gazdag vizek találhatóak működő geotermikus erőműveknél.

## MEGOLDÁS

**A CHPM2030 projekt egy olyan technológiai útvonalat határoz meg, ami alapjaiban csökkenti Európának a szükséges fémek importjától, illetve az import energiától való függését. A projekt azokat az új koncepciókat célozza meg, melyek a geotermikus energia termelését a fémek kitermelésével párosítják, ezáltal javítva az EGS projektek gazdasági fenntarthatóságát.** Új módszerek szükségesek a megfelelő fémtartalmú képződmények mérnökgeológiai és fejlett elektrokémiai módszerek kombinációjának használatával történő meghatározásához és kezeléséhez. A CHPM2030 projekt célja, hogy laboratóriumi szinten példát hozzon létre a technikai és gazdasági megvalósíthatósági tanulmány kivitelezhetőségére.

Bár sok kutatás szükséges ahhoz, hogy egy ilyen rendszer valósággá váljon 2030-ra, a **jelenlegi** – 2019 közepéig futó – **projekt** az adott helyen **történő lúgozás, az elektrokémiai fémkitermelés, az elektrokémiai energia begyűjtés, és egy újfajta integrációs rendszer technológiájának laboratóriumi vizsgálataira fókuszál;** és az előrelátható technológiai lehetőségekre vonatkozóan magában foglalja egy újfajta erőmű, egy gazdasági megvalósíthatósági modell, illetve a környezeti megvalósíthatósági vizsgálat elkészítését is.

## VÁRHATÓ EREDMÉNYEK

A legkorszerűbb, geotermikus energiával kapcsolatos fejlesztések, az ásványi anyag lerakódásokkal kapcsolatos legújabb földtudományos adatok, illetve kiterjedt laboratóriumi kísérletek és szimulációk használatával, továbbá az érc keletkezésének új, prognosztikus modelljei segítségével, a projekt az alábbiakat kívánja megoldani:

- › Működő modell a fémek ultra-mély ásványi lerakódásokból való mobilizációjának technológiai és gazdasági kivitelezhetőségére, mérnökgeológiai technikák kombinációját használva az érc testben található természetes, összefüggő törési rendszerek felfedezésére
- › Innovatív útvonalak megtalálása geológiai formációkból nyert stratégiai fémek kinyeréséhez, és az ehhez kapcsolódó, a felszíni fémkinyerésre és visszanyerésre irányuló elektrokémiai módszerek megtalálása.
- › Fémtartalmú ásvány formációk irányított alkalmazása specifikus oldatok elektrodialízisével, az elektromos áram kapcsolt energiatermeléssel történő előállításához.
- › Egy új koncepcionális keret, ami növeli a gazdaságilag életképes geotermális források számát Európában.
- › Gazdasági megvalósíthatósági értékelés modellek alkalmazása az ilyen új létesítményekre.

## LETÖLTÉS

A projekt céljának alátámasztására négy fontos beszámolót készítettek a munkabizottságok. Ezek a következők:

- metalogenezis Európában, főleg azokban a régiókban ahol az EGS lehetséges
- milyen korábbi, használható adatok elérhetőek
- az érc test EGS szempontjából érdekes tulajdonságai
- a működő érc test-EGS fogalmi meghatározása, kerete.

Ezek a jelentések innen letölthetők:  
<http://www.chpm2030.eu/outreach>.

- › Integrált megvalósíthatósági értékelési keret a javasolt új technológia környezeti és szociális hatásainak kiértékelésére.
- › Kombinált metallogéniai modellek és geotermális adathalmazok az Európában található, ilyen jellegű fejlesztések megvalósítására alkalmas megfelelő területeket tartalmazó adatbázis – mint esettanulmányok - kialakításához.
- › 2030-ra térkép eme rendszer bevezető-kivitelezéséről, és a teljes kereskedelmi megvalósítás/kivitelezés 2050-re.

