

Kutatási módszerek átörökítése

A Szénhidrogénkutatástól a geotermiáig

Szekszárdi Adrienn, projektvezető MOL, Kutatás-Termelés

2026. 03. 04.

„A BKV Vasúti Járműjavító Kft. Fehér úti telephelyén létesített geotermikus kút kihasználtságának növelése a zuglói távhőközvetben történő hőhasznosítással” című, SM06-GEO-PC7 számú programkomponens

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.





- Bevezető
- A Szénhidrogénkutatási gyakorlat
- Termálvíz és kutatása
- A szénhidrogénipar kapcsolata a termálvízzel
- A MOL Relációk

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

2026. 03. 04.

meg.



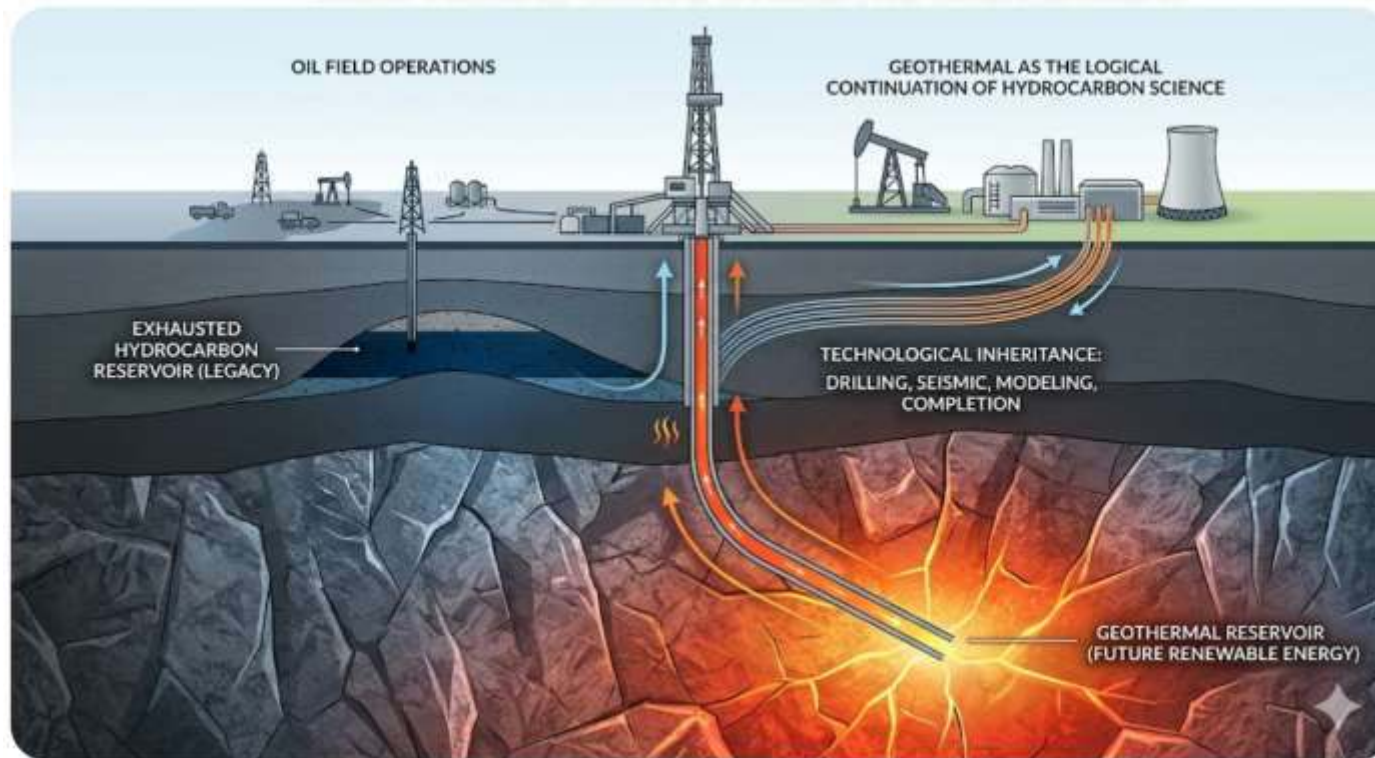
www.svaicialan.hu

@svaicialan





- A geotermia nem az olajipar ellensége, hanem a logikus kiegészítése.
- A szénhidrogén-kutatás technológiai öröksége lehetővé teszi, hogy a szektor több évtizednyi előnyhöz jusson a fejlesztésekben és a kockázatkezelésben.

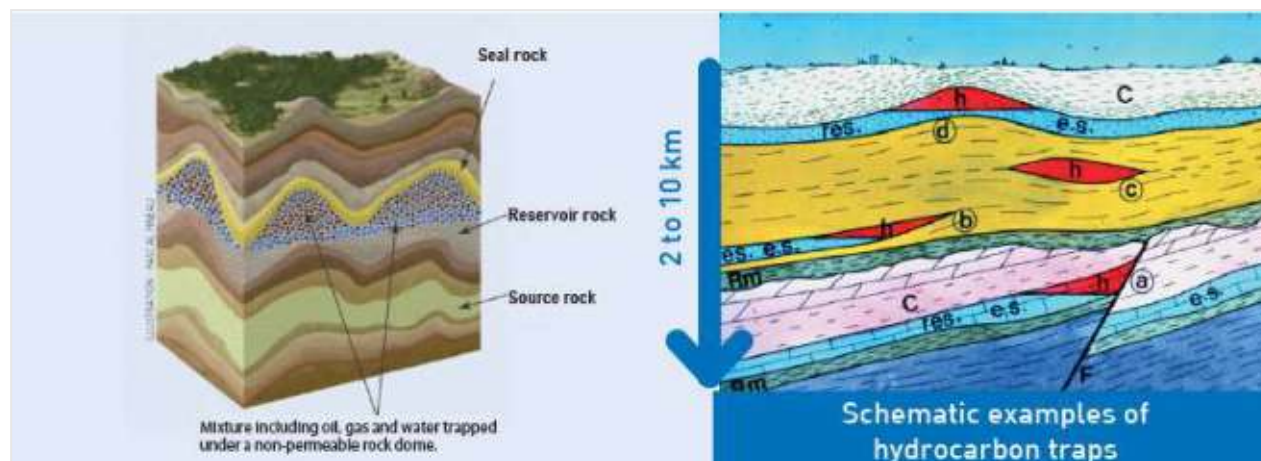


A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

Best Practice



Ahhoz hogy a geotermia ráépülhessen, mindig a jó gyakorlatot kell alapul venni
Az olajipari jó gyakorlat a szénhidrogénipari kutatást mint integrált kutatási módszertani láncot használja → nem egyetlen fúrással dolgozik/projekt, hanem a kutatást több lépcsőben csökkenti, melynek utolsó eleme a fúrás és a tesztelés.



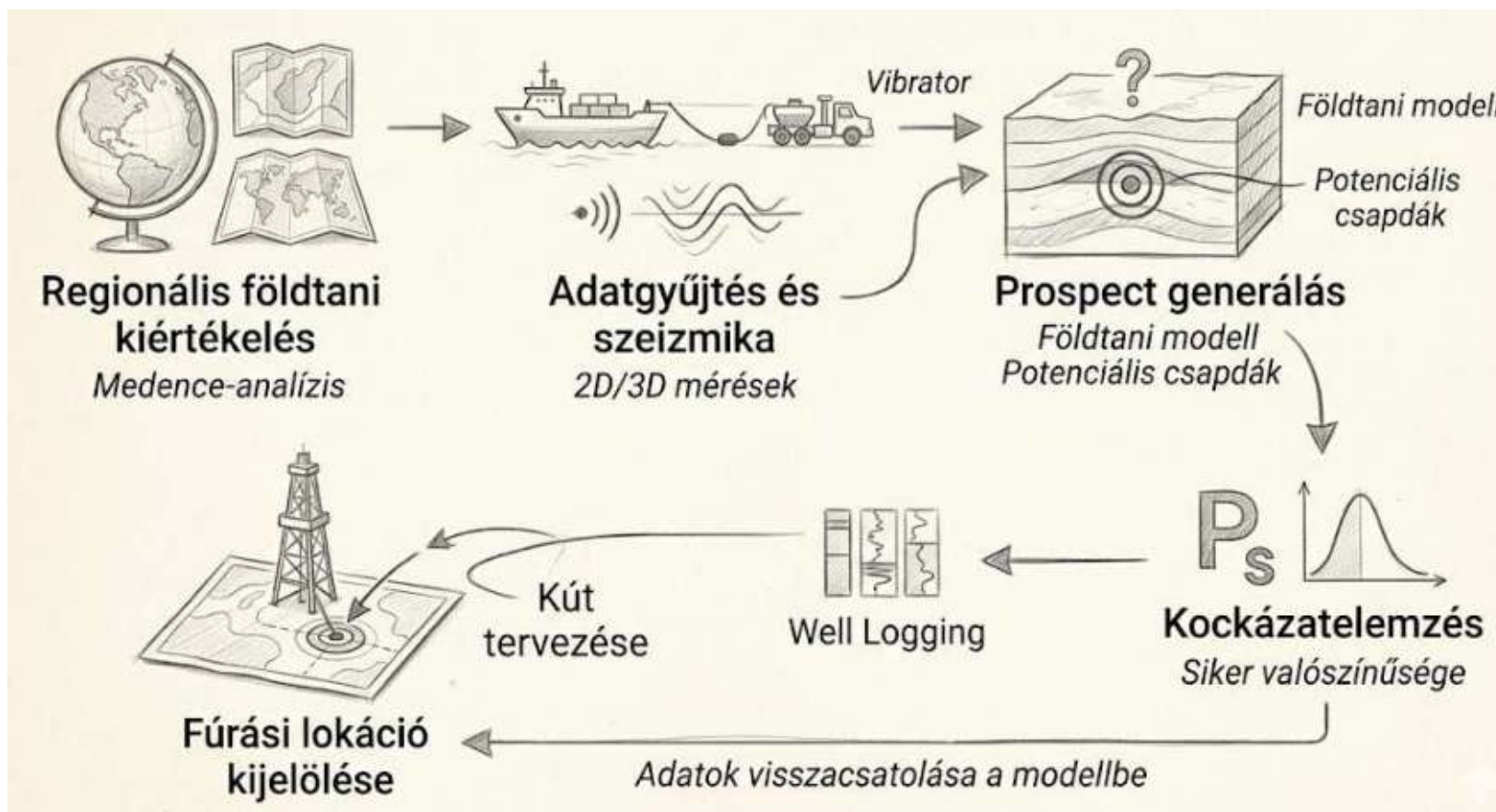
Cél
megtalálni és kitermelni egy 2-10 km
mélyen lévő objektum olaj vagy
gáztartalmát

A szénhidrogén-kutatás "high risk, high reward" (nagy kockázat, nagy haszon) típusú üzlet, míg a geotermia inkább "lower risk (az olajipari adatok miatt), long-term stability" (kisebb kockázat, hosszú távú stabilitás).

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

Szénhidrogénkutatás integrált folyamata

SVÁJCI ALAP
Svájci-Magyar Együttműködési Program



Adat nélkül csak vélemény létezik!

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

2026. 03. 04.

meg.



www.svaicialan.hu

@svaicialan



- Szénhidrogén-Kutatás és Termelés Teljes életciklusban
- A szénhidrogének kitermelése több évtizedig tarthat kutanként, mezőnként.
- Az infrastruktúrát minden esetben időtállóra kell tervezni és felelősen bánni vele a termelés során.



Kutatás folyamata:

Regionális földtani kiértékelés (Medence-analízis): A folyamat elején a geológusok nagy léptékben vizsgálják meg a medencék fejlődéstörténetét és analógiákat keresnek.

Adatgyűjtés és szeizmika (2D/3D mérések): Itt kezdődik a technikai kutatás. A felszíni mérések (pl. jelkeltőkkel) „leképezik” a föld mélyét, hogy geológiai „csapdákat” találjanak.

Prospect generálás (Földtani modell): Ez a legfontosabb lépés a kockázatcsökkentésben. A szeizmikus adatok és korábbi kutak alapján felépül egy 3D-s földtani modell, ahol már konkrétan kijelöljük a „prospect-eket”, vagyis azokat a csapdákat, ahol olaj vagy gáz halmozódhatott fel.

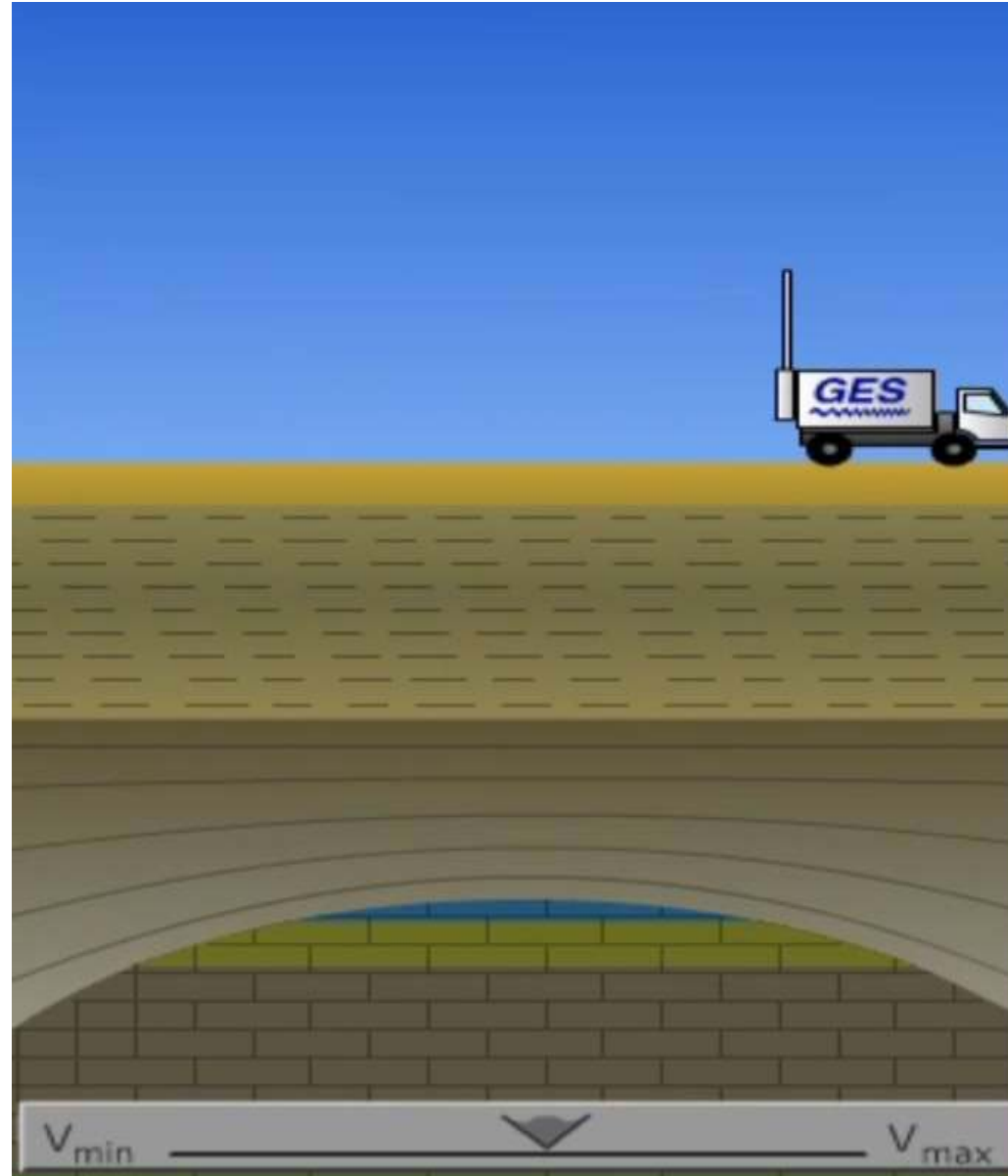
Kockázatelemzés (Siker valószínűsége): A modell alapján számszerűsítjük a siker esélyét (POS), figyelembe véve a tározóminőséget és a csapda zárását, a teljes petróleumgeológiai folyamatot.

Fúrási lokáció kijelölése: Végül, a legígéretesebb prospect-hez vezető úton kijelölik a fúrás pontos koordinátáit, ahol megfúrjuk a kutat. Ezt mérnöki munkával valósítjuk meg (tervezés, kivitelezés)

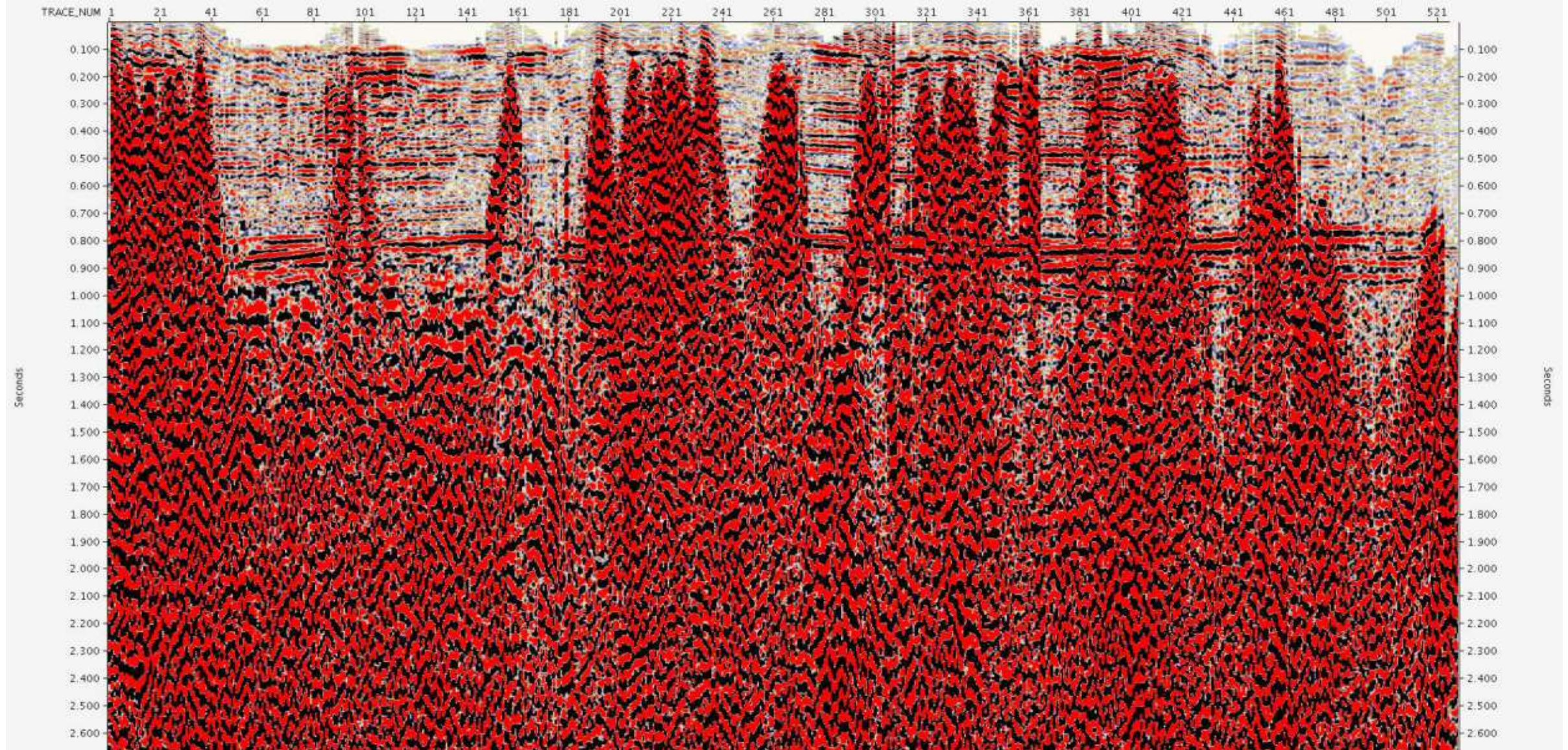
Visszacsatolás: A fúrás során kapott „Well Logging” adatok (karotázs) visszakerülnek a modellbe, folyamatosan javítva a pontosságot.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

SZEIZMIKUS MÓDSZERTAN

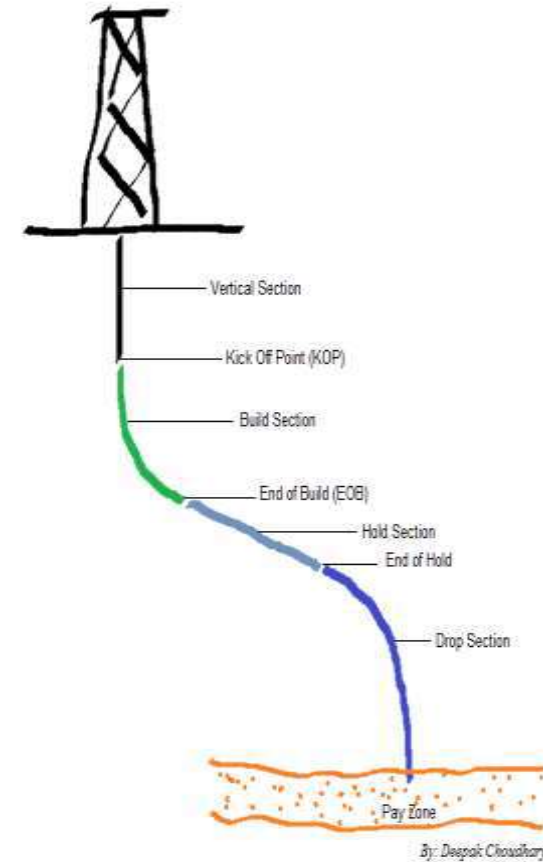
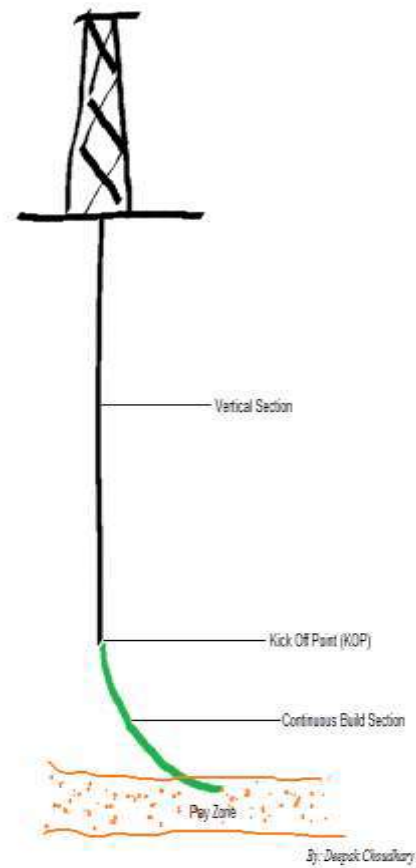
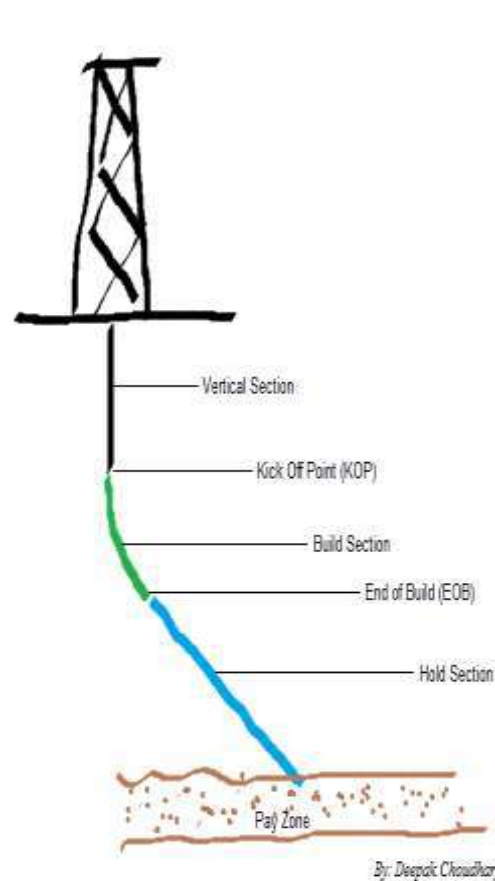


EGY SZELVÉNY EVOLÚCIÓJA

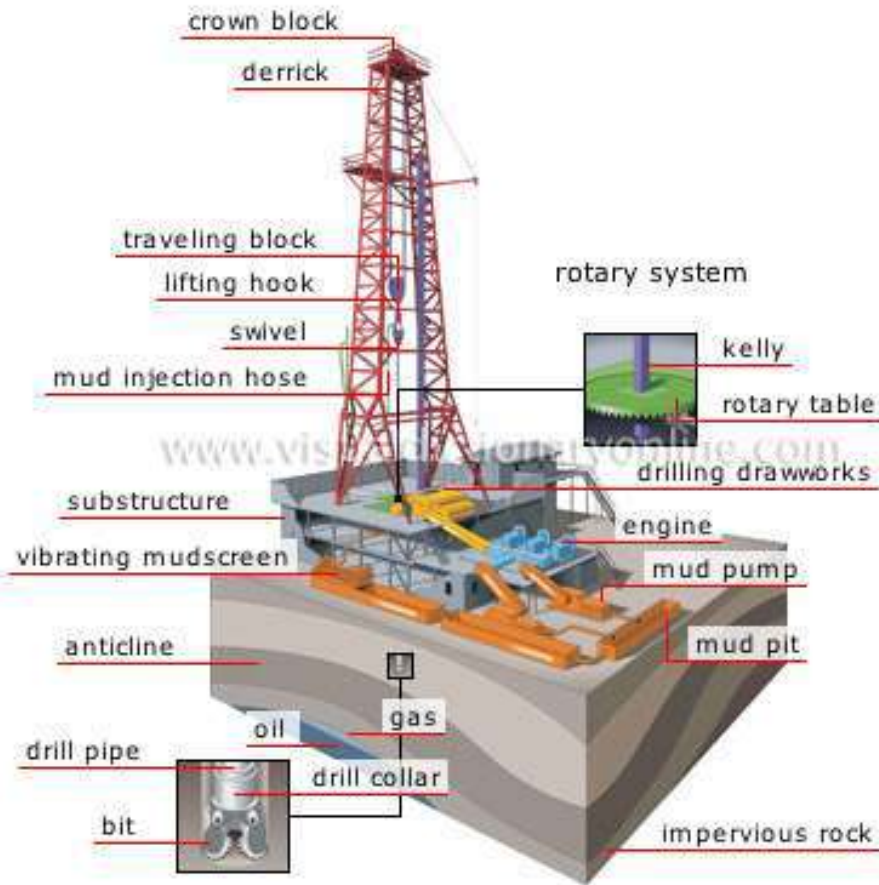




Szénhidrogénipari ALAPTAPASZTALAT: MÉLYFÚRÁSOK VÁLTOZATOS KÚTPÁLYÁN



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult



1.Emelőmű és Torony: A szerkezet lelke, amely több száz tonnás acélszerkezeteket mozgat milliméteres pontossággal.

2.Top Drive (Felső meghajtás): A modern fúrás alapja, amely a torony tetejéről forgatja a fúróoszlopot, lehetővé téve a gyorsabb és biztonságosabb haladást.

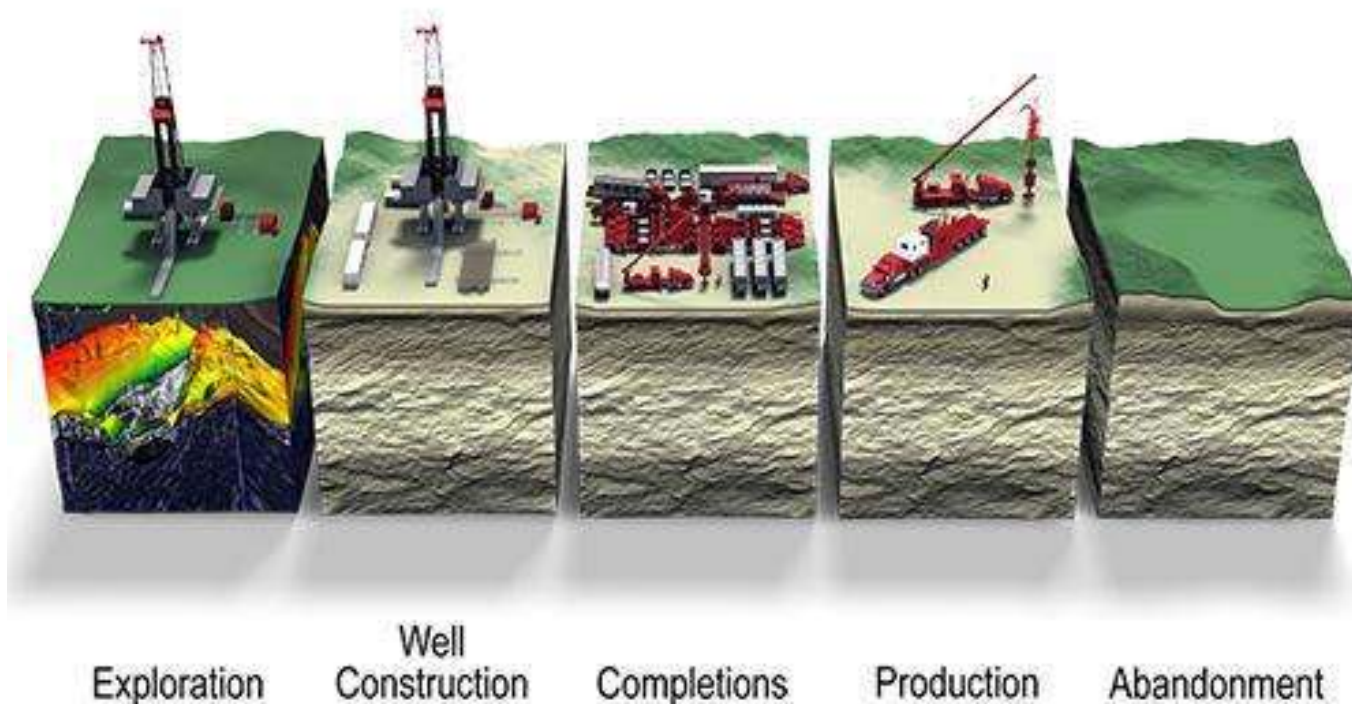
3.Fúróoszlop és Béléscsővezés: Acél béléscső a kút falának védelme érdekében (omlás, rétegvizek keveredése).

4.Iszapkeringetés: fúróiszap szükséges a súrlódás csökkentéséhez, szerepe van a túlmelegedés elleni védelemben és a kőzettörmelék felszínre szállításában

5.Fúrófej: A "frontvonal", ahol a mechanikai munka történik a kemény kőzetrétegekben.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

- Egy kút élete



1. Kutatás&fúrás
2. Tesztek és KIKÉPZÉS
3. KÚT használata
4. Felszámolás, rekultiváció - P&A*

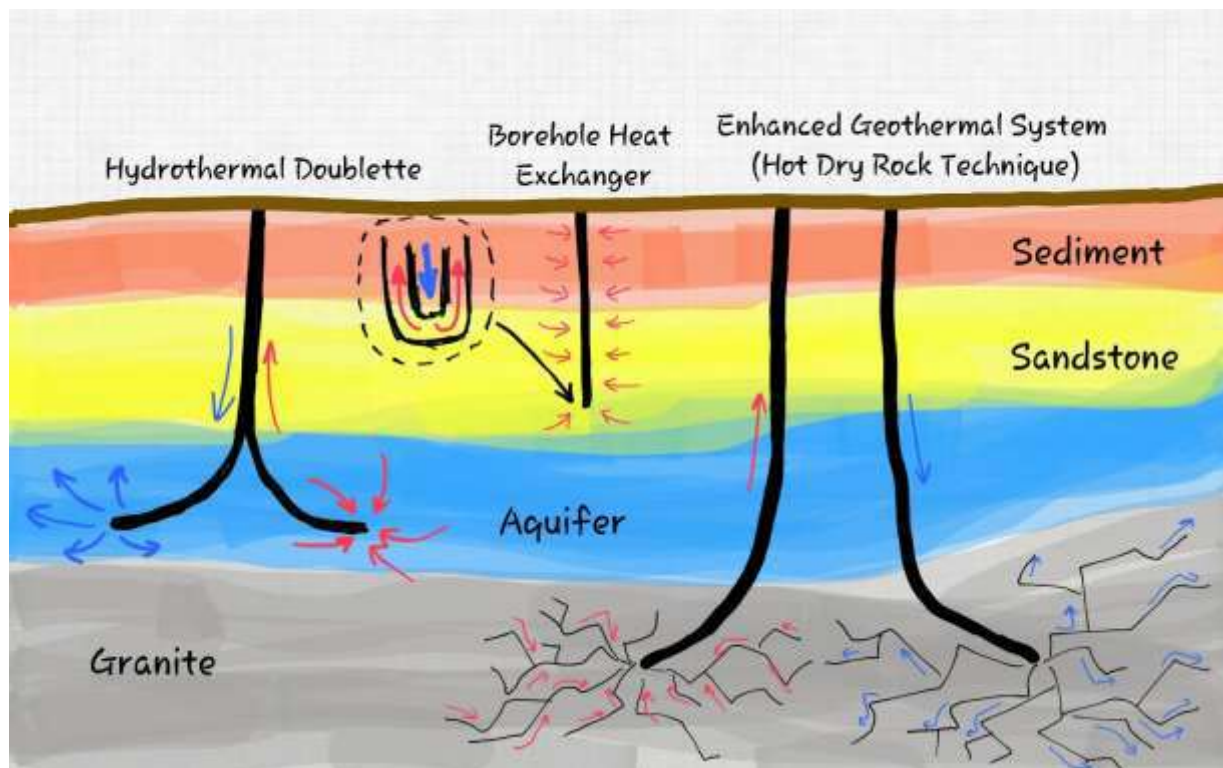
[P&A]: THE PLUG & ABANDONMENT PROCESS.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult



a klasszikus szénhidrogén-kutatási szemlélet a termálvíz-alapú geotermia szolgálatában.
Itt már nem „csapdákat” keresünk, hanem összefüggő vízáadó rendszereket.

CÉL: FENNTARTHATÓ VÍZTERMELÉS MEGVALÓSÍTÁSA



1. A fókuszváltás: Mit keresünk?

Míg az olajiparban a szénhidrogén-felhalmozódást kerestük, a termálvíz-kutatás során a **geotermikus rezervoárt (akvizert)** célozzuk meg.

- Porozitás és Permeabilitás:** Ugyanazokat a kőzetfizikai paramétereket elemezzük, de itt a víz áramlási képessége a döntő.

- Hőmérsékleti gradiens:** Az olajipari fúrások hőmérsékleti adatai alapján határozzuk meg a „hot spot”-okat.

2. A „Doublet” (Kútpár) rendszer felépítése

A modern, környezetbarát termálvíz-hasznosítás alapja a zárt körfolyamat:

- Termelő kút:** A mélyebb, forróbb rétegekből hozza fel a vizet.

- Visszasajtoló kút:** A hőkicserélő után a lehűlt vizet ugyanabba a formációba vezeti vissza.

- Folytonosság:** A fúrási technológia (béléscsővezetés, cementezés) 100%-ban az olajiparból származik.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

Alkalmazott közös módszerek

SVÁJCI ALAP

Svájci-Magyar Együttműködési Program



Az olajipar és a geotermikus energia kiaknázása számos közös kutatási módszeren osztozik, mivel mindkét szektor célja a földfelszín alatti tározók és folyadékáramlási útvonalak pontos feltérképezése



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

2026. 03. 04.

meg.

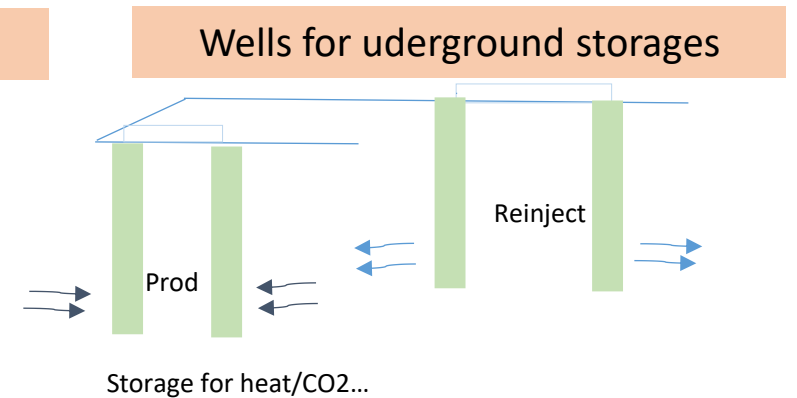
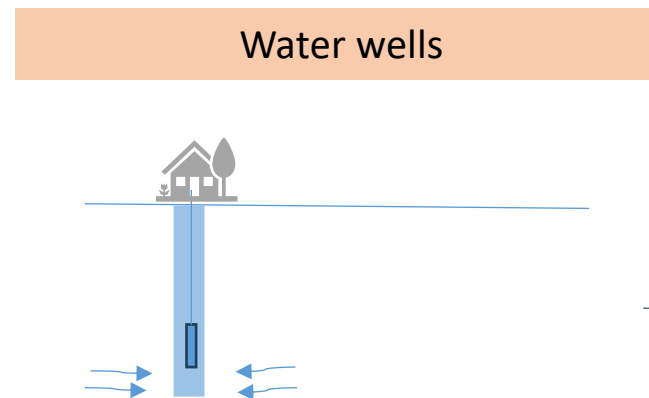
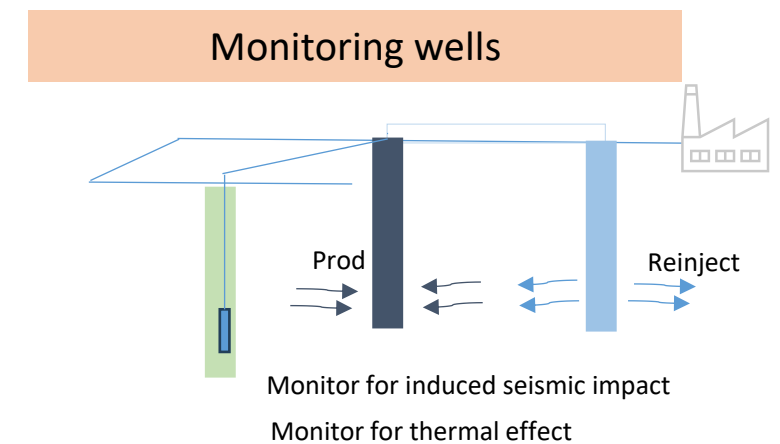
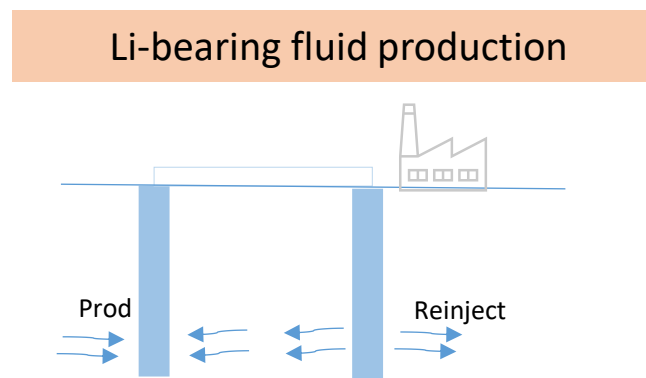
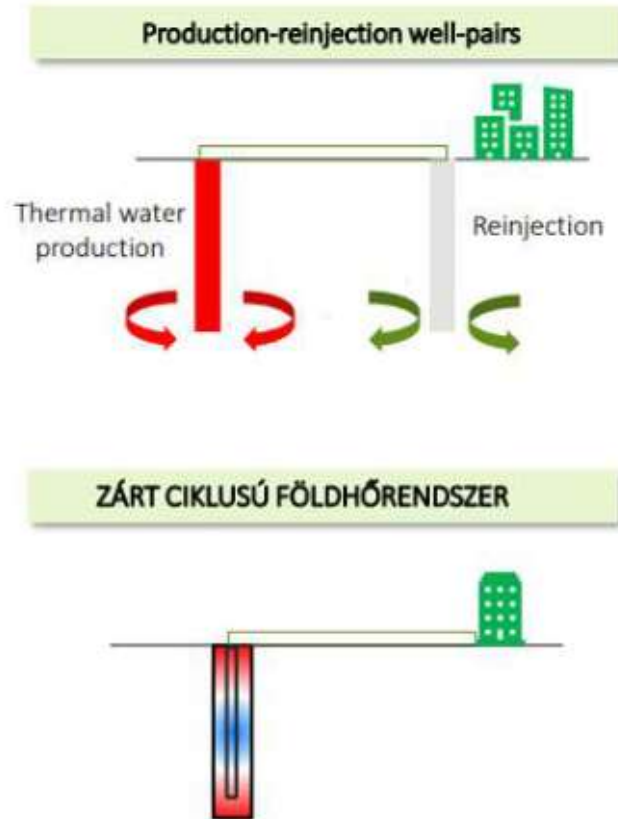


www.svaicialan.hu

@svaicialan



- Mélyfúrási tudás hasznosítása a különböző ágazatokban

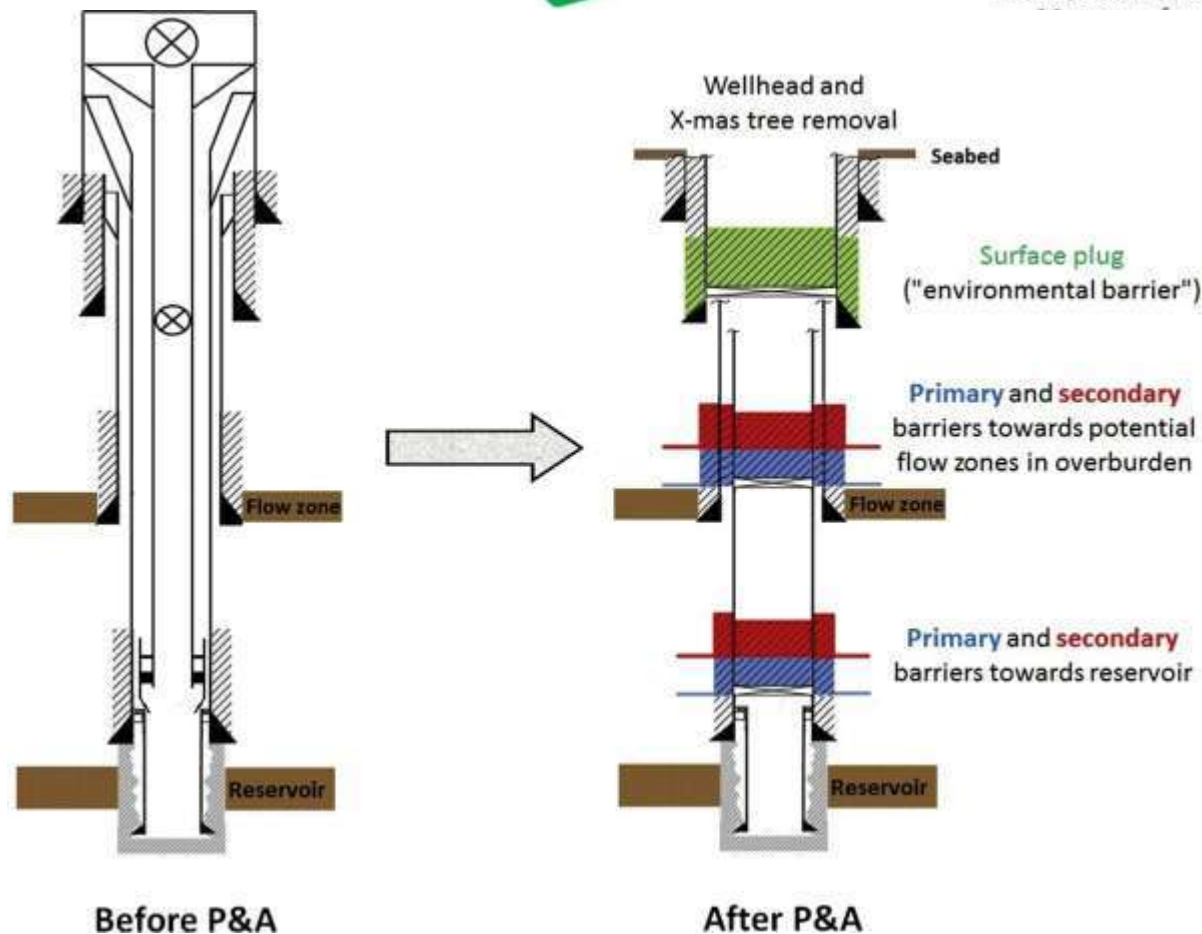
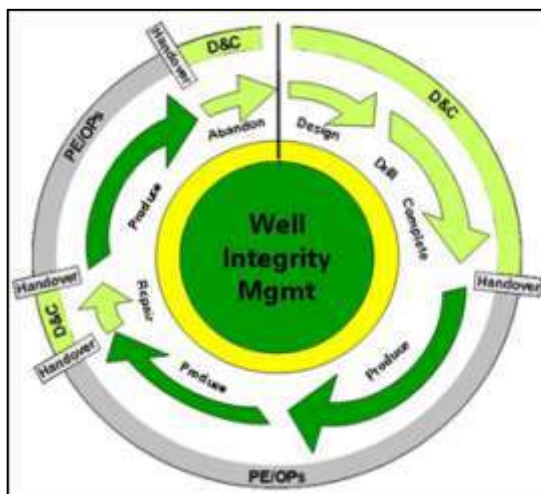


A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

P&A

• Plug&Abandonement

Az üzemeltetőknek be kell tartaniuk az országoknt eltérő P&A előírásokat a biztonságos és környezetileg felelős működés érdekében. A szabályozások jellemzően számos területre kiterjednek, például a bélés- és cementezési követelményekre, a nyomáspróba-eljárásokra, valamint a monitoring- és jelentéstételi kötelezettségekre.

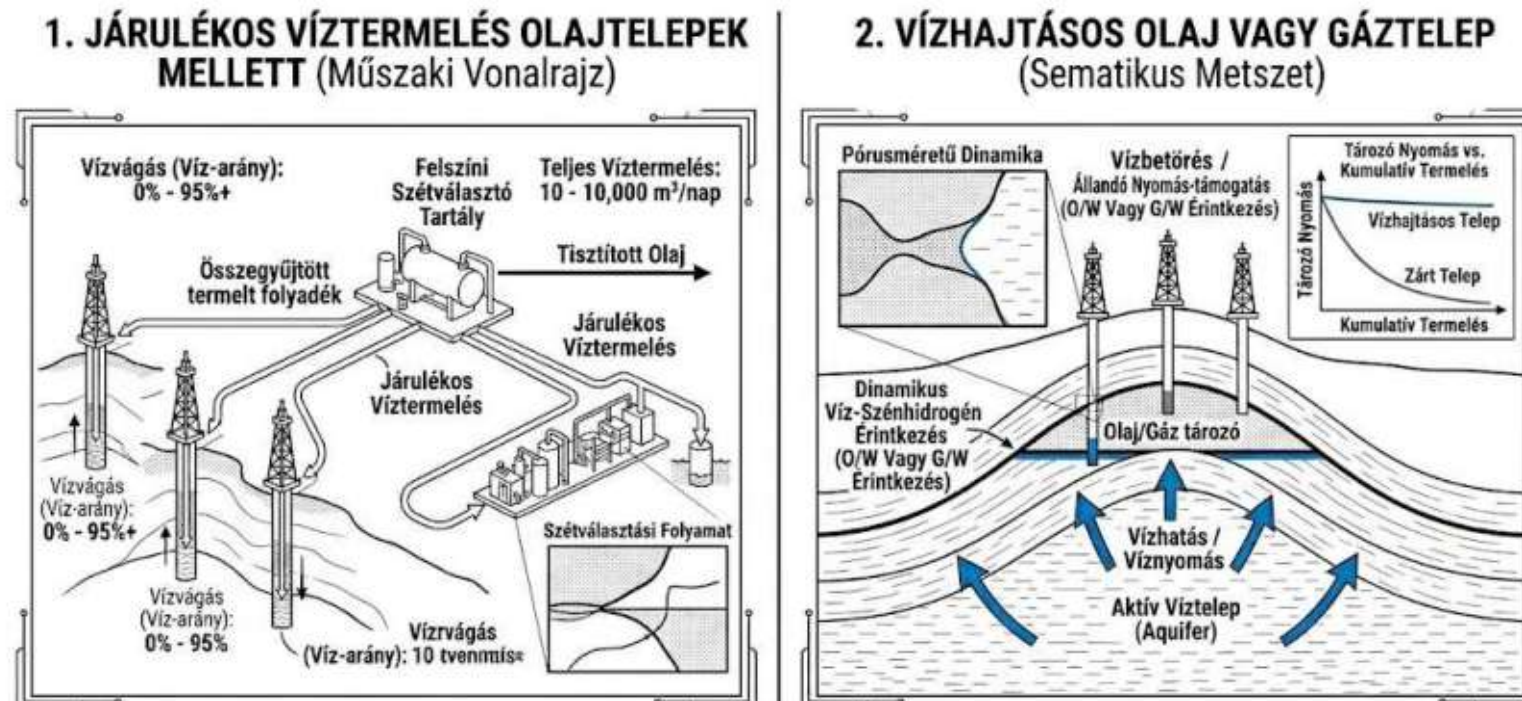


Végül a terület elhagyása magában foglalja a kút(ak) lezárását és a helyszín helyreállítását akkor, ha kút nem képes gazdaságilag értékelhető mennyiségű olajat vagy gázt termelni, illetve ha egy termelőkkút többé nem gazdaságosan üzemeltethető.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

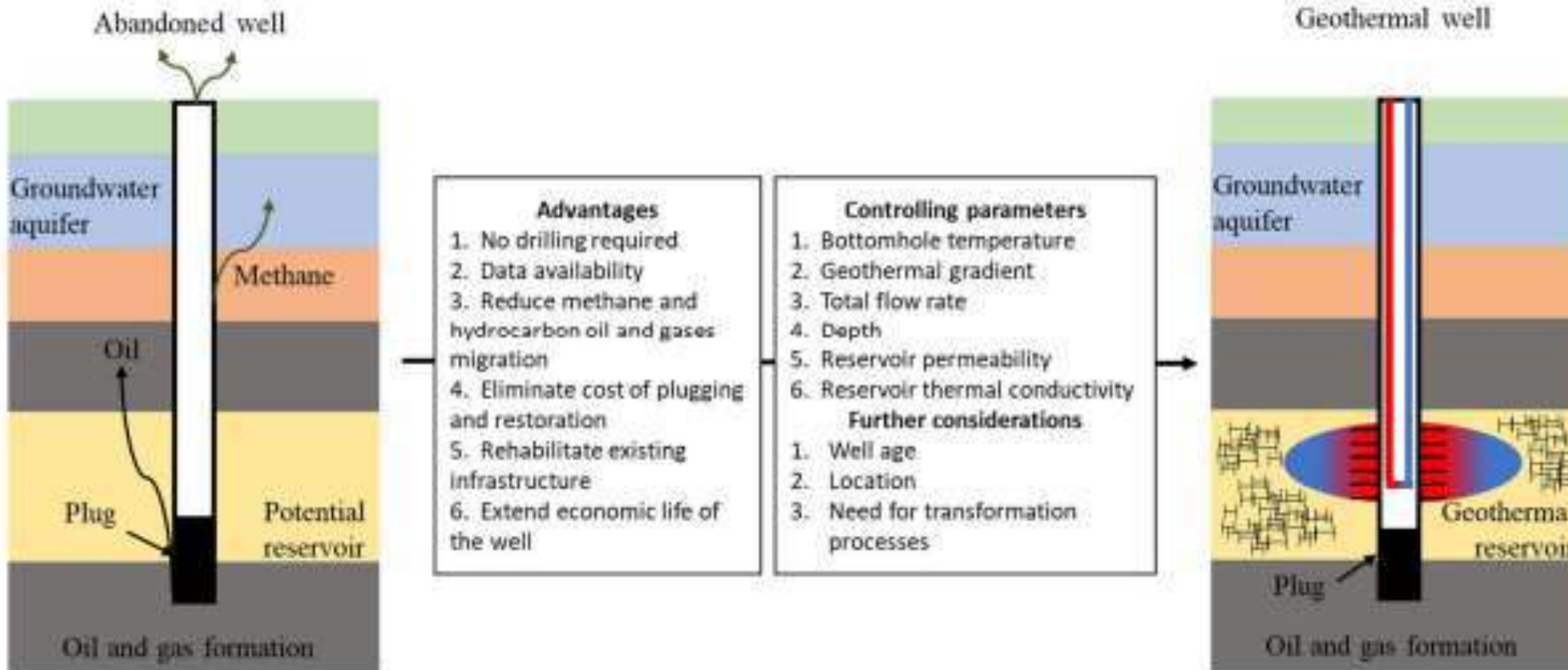


- **Vízhányad (water cut):** a termelt szénhidrogénen belül a termelt víz aránya százalékban kifejezve. A mezőtermelési ritmusával változik. Hosszú termelési idő után akár 95% is lehet
- **Vízajtásos telep (water drive):** A vízajtásos telep olyan szénhidrogén-rezervoár, amelyben a készletet körülvevő vízádó réteg (aquifer) természetes nyomása biztosítja a kitermelést. Lényege: a kőzetpórusokból kitermelt olaj helyére víz áramlik be, fenntartva a rezervoárnyomást.



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

Termálvíz termelés, vagy másodlagos munkaközeg keringetése



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

MEDDŐ Szénhidrogénkutak-Dryholes



- Ha a kutatási célt nem sikerül elérni, a fúrás meddő.
- Ha a kutatási cél a szénhidrogén felfedezése, és nem sikerül elérni: a kút szénhidrogénre meddő
- TERMÁLVÍZ kutatási célt ha nem sikerül elérni: a kút termálvízre meddő

The Anatomy of a Dry Hole



A **Meddő** kút a kutatás természetes velejárója. Nem lesz minden kút sikeres és termelő!

A kutatási kockázatot eliminálni nem lehet, de csökkenteni igen.

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

2026. 03. 04.

meg.



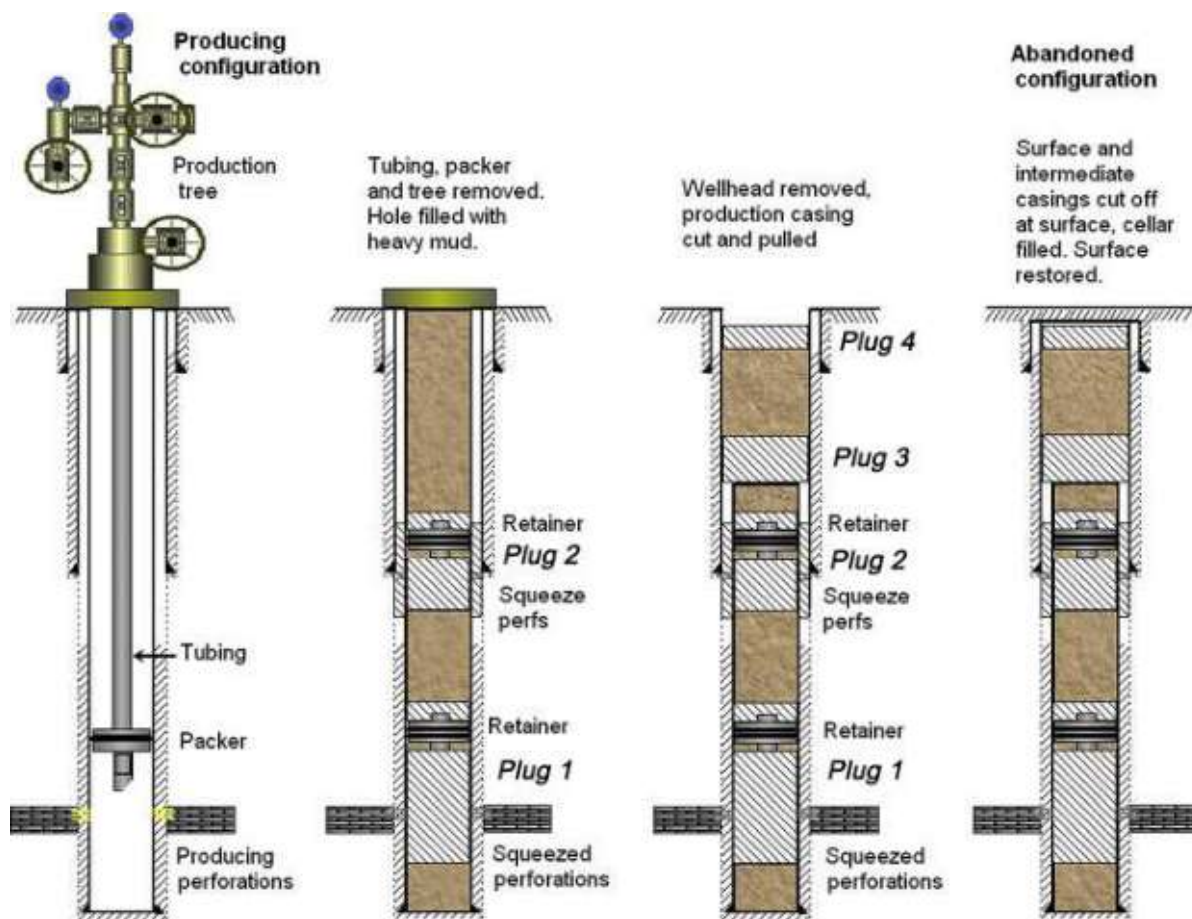
www.svaicialan.hu

@svaicialan

Kimerült gáz/olajkutak



- A kimerült gáz vagy olajkutak infrastruktúrája alkalmas lehet egyéb fluidumok termelésére



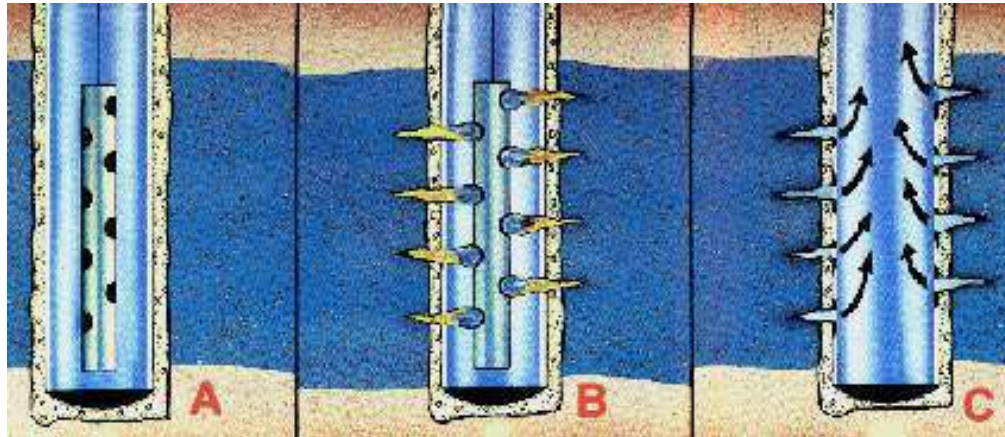
Termálkúttá alakítás

- Kútátképzés más rétegre
- Perforációk/béléscsőmarás, kiferdítés
- Kavicssűrős kiképzés

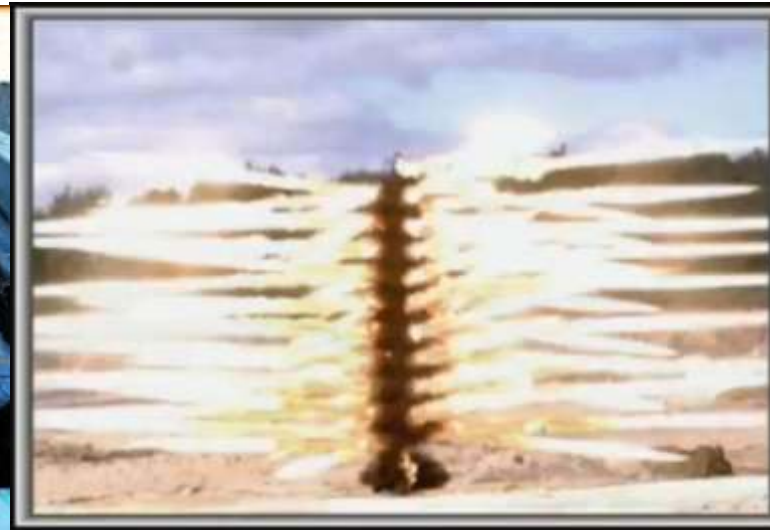
A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

LIMITS DEFINED ON PERFORATIONS

SVÁJCI ALAP
Svájci-Magyar Együttműködési Program



- Limited yield from HC wells
- Limited depth-cement plugs above HC perfo's



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

2026. 03. 04.

meg.

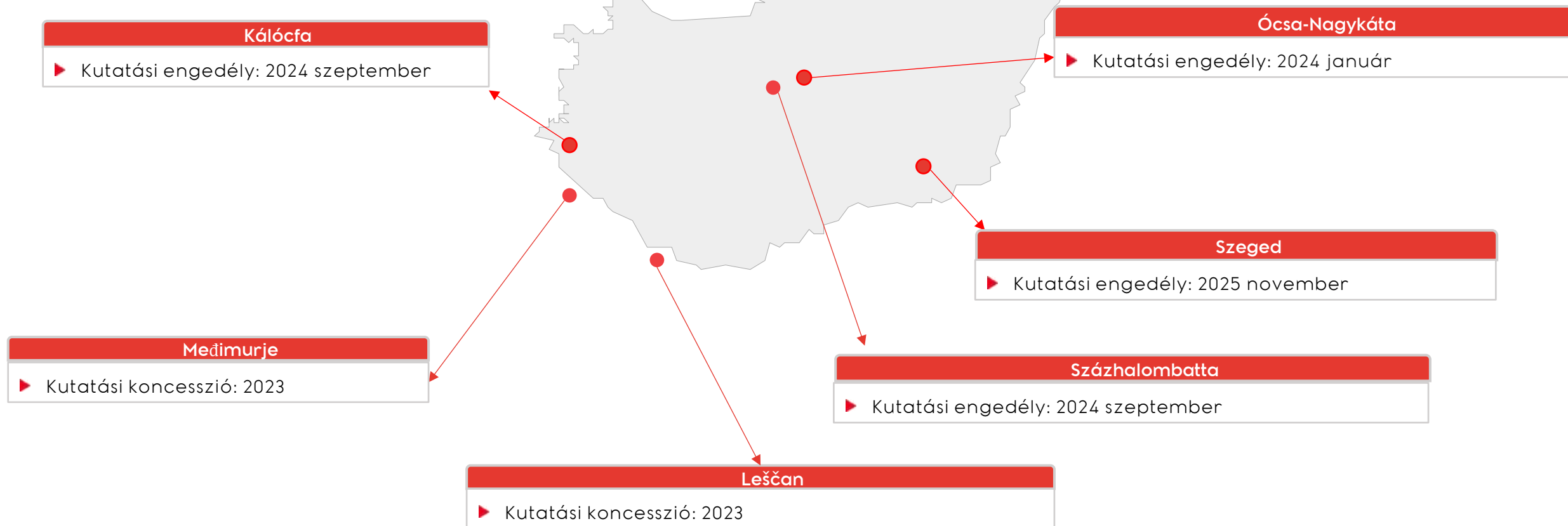


www.svaicialan.hu

@svaicialan

GEOTERMIKUS PROJEKTEK – MOL & INA

SVÁJCI ALAP
Svájci-Magyar Együttműködési



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

2026. 03. 04.

meg.



www.svaicialan.hu

@svaicialan

DUNAI FINOMÍTÓ

SVÁJCI ALAP
Svájci-Magyar Együttműködési Program



- ▶ A Dunai Finomítóban a napelempark építése és a zöld hidrogén üzem átadása után most a **Föld hőjének** hasznosításával zöldítjük a DUFI energiarendszerét
- ▶ Kőolajfinomítási procedúrához kapcsolódó hulladékhő jelenléte
- ▶ Technológiai energia igények
 - ▶ Primer gáz, üzemanyag gáz, egyéb előállított gázok
 - ▶ Villamos energia (hálózati fogyasztás, 3 gőzturbina, 7 MW napelempark)
 - ▶ Gőzbázisú technológiai folyamatok
 - ▶ LP – MP - HP
- ▶ Fő fogyasztók: lepárló üzemegységek, aromás blokk, koksizoló



Százhalombatta – MOL Dunai Finomító

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult



- ▶ Tömeg: 30 t
- ▶ Méret: 10 x 3.5 m
- ▶ 4 x 4 meghajtás



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

2026. 03. 04.

meg.



www.svaicialan.hu

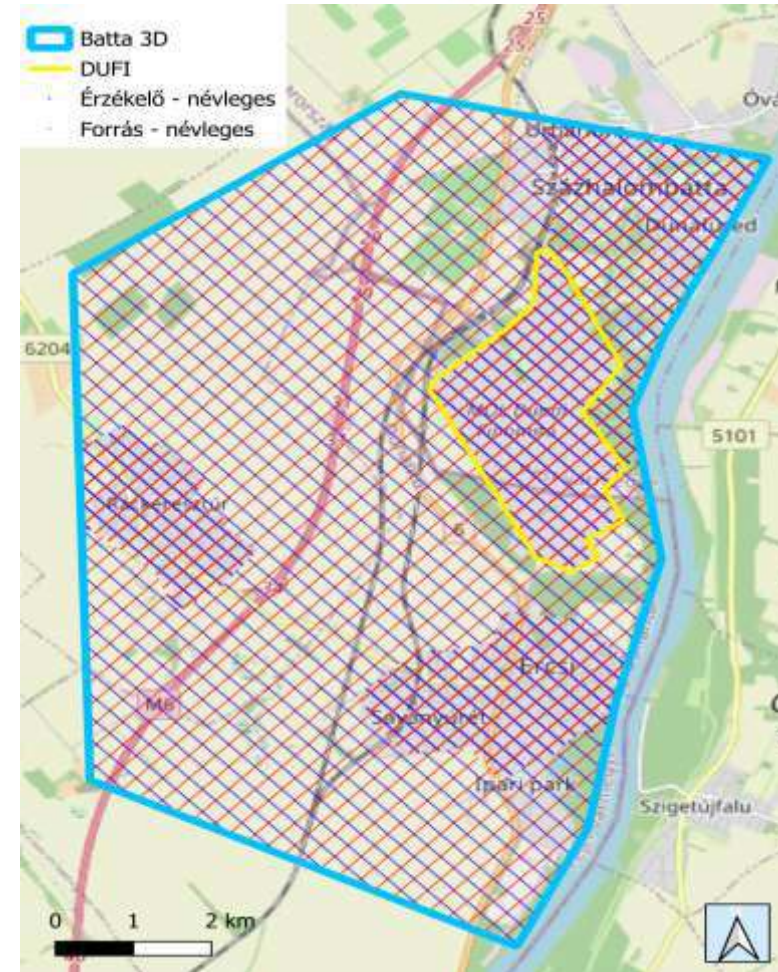
@svaicialan

BATTA 3D – NÉVLEGES GEOMETRIA

SVÁJCI ALAP
Svájci-Magyar Együttműködési Program



- ▶ Szabályos elrendezés
- ▶ Forrás- és érzékelővonalak merőlegesei



A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

2026. 03. 04.

meg.

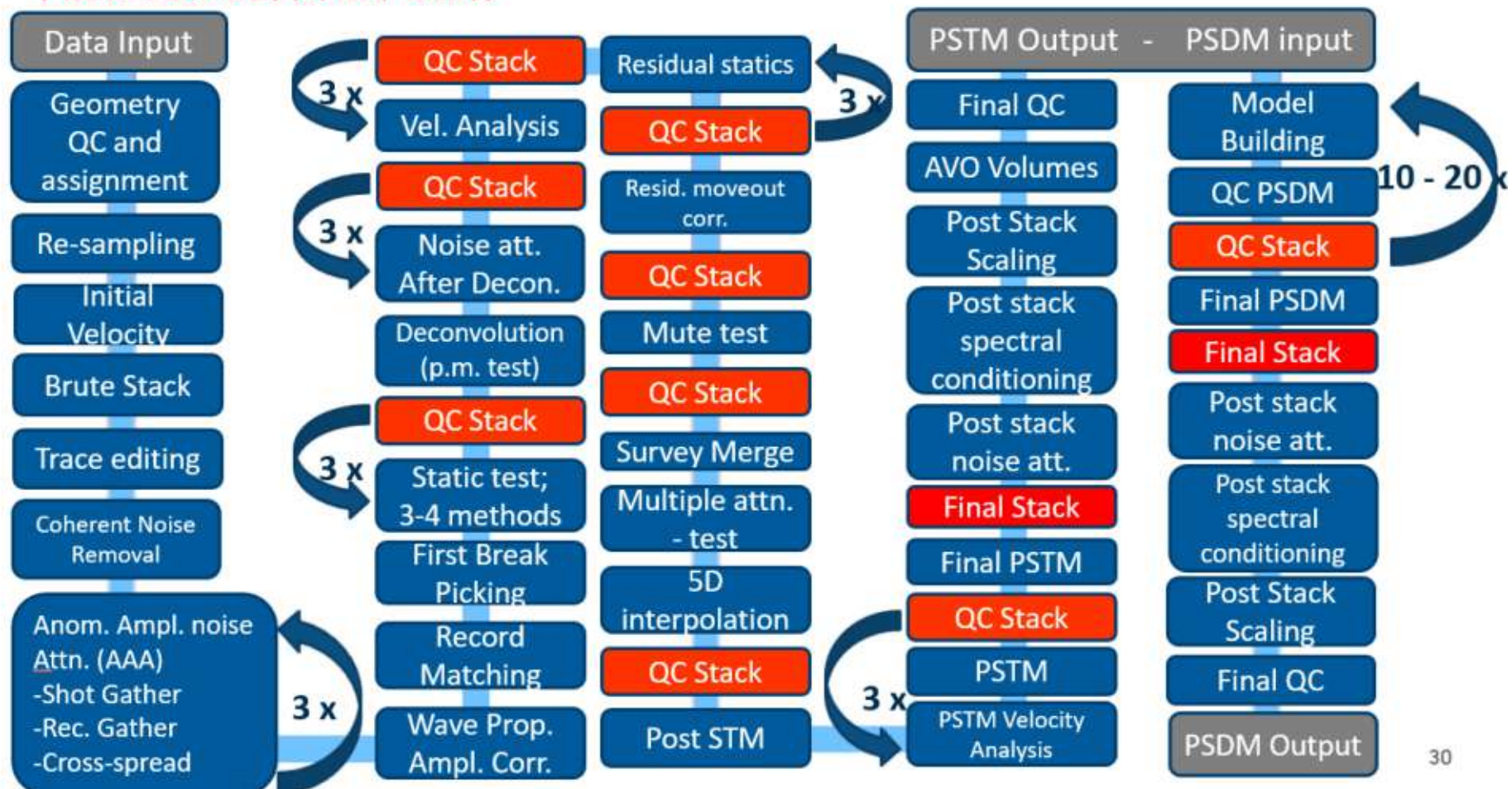


www.svaicialan.hu

@svaicialan



FELDOLGOZÁSI LÉPÉSEK



30

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult

BATTA 3D – A MÉRÉS KÉPEKBEN





Köszönöm a figyelmet!

amartoneszekszardi@mol.hu

2026. 03. 04.

„A BKV Vasúti Járműjavító Kft. Fehér úti telephelyén létesített geotermikus kút kihasználtságának növelése a zuglói távhőközvetben történő hőhasznosítással” című, SM06-GEO-PC7 számú programkomponens

A programkomponens a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

www.svajcialap.hu



@svajcialap

