

Megvalósíthatósági tanulmányok

**Vecsés és Üllő geotermikus energia
felhasználási lehetőségeiről**

A projekt háttere

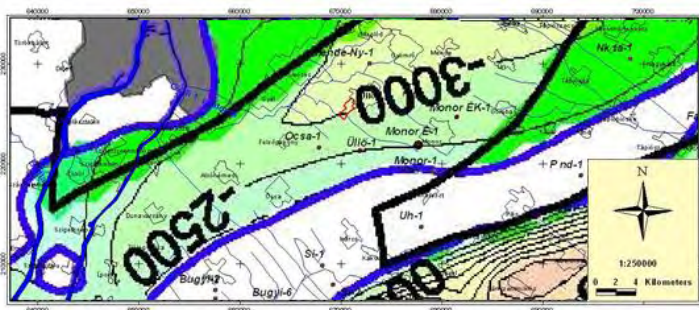
Magyarország gazdag geotermikus energia-készlettel rendelkezik. Míg a föld felszínétől lefelé haladva 1 km mélységig a hőmérséklet a világ átlagában 25°C-kal nő, addig a pannon medencében az elvékonyodott kéregvastagságnak köszönhetően a hőmérséklet az 50°C-t is elérheti. A magyarországi geotermikus fluidum 10 %-os hasznosítása esetén hazánk a villamosenergia tekintetében nettó exportórré válhatna. A Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Terv 2020-ig a geotermikus energia fűtési célú hasznosításának megháromszorozásával és emellett 57 MW elektromos teljesítményű geotermikus erőmű park létesítésével számol. Mindez megfelelő körülményeket biztosít a geotermikus energia projektekhez.

A térképi adatbázis alapján a geotermikus adottságok Vecsés és Üllő térségében is kedvezőek. Az átlagos hőáram 70-80 mW/m² körül mozog, ami hőmérsékletben 40-43°C/km hőmérséklet emelkedést jelent.

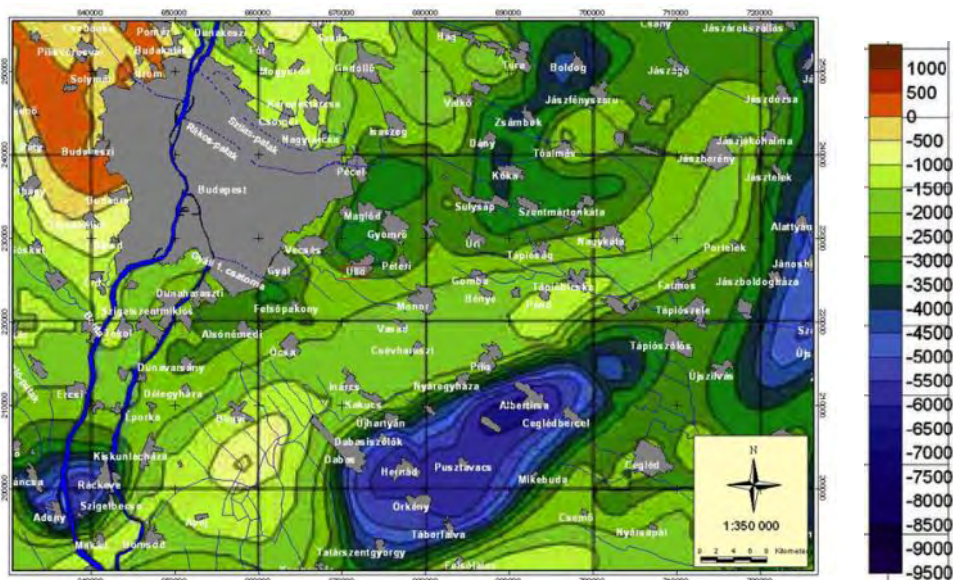
Az Üllőre és Vecsésre készített megvalósíthatósági tanulmányok célja az volt, hogy felmérjék, hogyan lehet ennek a

potenciálnak a hasznosításával az import gáz felhasználását helyettesíteni, valamint hogy értékeljék egy geotermikus projekt megvalósíthatóságát és pénzügyi feltételeit. A tanulmányokat az ENER-SUPPLY projekt megbízásából a **GeoEx Geotermia Expressz Mérnöki Tanácsadó Iroda Kft.** dolgozta ki.

A terület földtani felépítése, szerkezeti viszonyai, hőmérséklet eloszlása és a környező fúrások rétegvizsgálatai alapján a tanulmányok készítői arra a következtetésre jutottak, hogy a geológiai feltételek egyrészt a felszín közelében, max. 300 méter mélyen elhelyezkedő rétegek, másrészt a 2500 méternél mélyebben fekvő rétegek geotermális energiájának kitermelését teszik lehetővé. Az előbbi földhőszivattyús rendszerekkel lakóépületek, kommunális létesítmények fűtésére, vagy akár hűtésére lehet használni. A 2500 méternél mélyebben fekvő rétegekből származó víz hasznosítására pedig - további szeizmikus kutatás után - geotermikus erőmű létesíthető, amely az áramtermelés mellett hővel is ellátja a települést.



A 120°C-nál melegebb repedezett és karsztos víztározóknak mélysége és elterjedése az érintett régióban



Földhőszivattyús rendszerek

Mindkét önkormányzatnál lehetőség van hőszivattyú rendszerek telepítésére. A telepítési lehetőségeket és a megtérüléseket a különböző intézményeknél külön

-külön kell megvizsgálni és egyedileg kell dönteni mindegyik beruházásról.

A rendszerek az alábbi műszaki paraméterekkel létesíthetők:

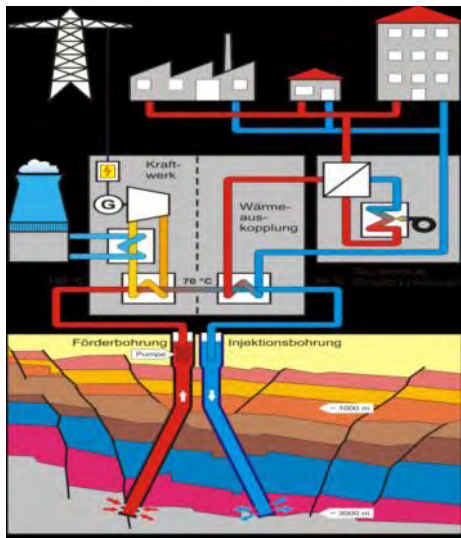
Paraméterek	Vecsés	Üllő
Önkormányzati fogyasztók teljesítmény szükséglete	42- 825 kW	28- 290 kW
A hőszivattyúk átlagos teljesítménytényezője	COP = 4,3	COP = 4,3
45 W/m fajlagos hőteljesítmény esetén a szükséges hőteljesítményt biztosító BHE (szükséges kút) hossz	930 – 18 600 méter	630 – 6 500 méter
Hőcserélő kutak száma	10 – 186 db 100 m-es vagy 5 – 93 db 200 m-es, egymástól 8 m-re	7 – 65 db 100 m-es vagy 4 – 33 db 200 m-es, egymástól 8 m-re

Geotermikus erőmű

Magyarországon jelenleg még nincs működő geotermikus erőmű, de külföldön sok, a tervezetthez hasonló erőmű létesült (pl. Németországban, Landauban és Unterhachingban).

A megvalósíthatósági tanulmányok a geotermikus erőmű három helyszínen - Vecsés belterületén, Üllő belterületén, illetve Vecsés és Üllő között - történő létesítését vizsgálják. A három változatnak azonos földtani és műszaki-technológiai háttere van. A két település közötti megoldás egyrészt abban különbözik a településen belülré tervezett változatoktól, hogy abban a két érintett önkormányzat együttműködne egymással a projekt megvalósítása érdekében. Másrészt a két településen együttesen több a hőszolgáltatásba bekapcsolható közintézmény, mint az egyes településeken külön-külön, így több lehet az értékesített hőmennyiség, és ezáltal kedvezőbbek lehetnek a megtérülési mutatók. Ráadásul a két település közötti változat megvalósítása esetén a hőfogyasztásba esetleg egy, a két település között létesítendő ipari park létesítményei is bekapcsolódhatnak, ami tovább javíthatja a beruházás megérülését.

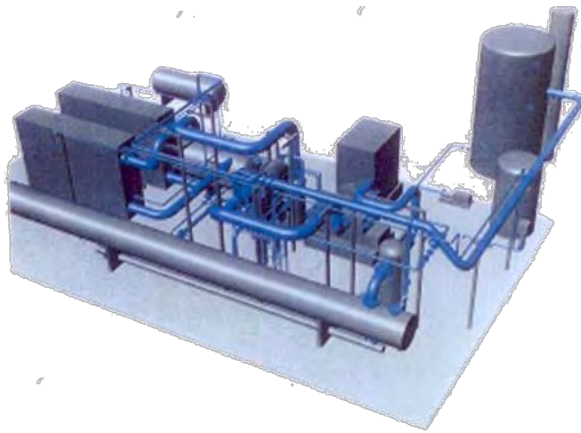
A helyszíntől függetlenül mélységi geotermikus kutatás után 3,1 km mély kutak mélyítésére van szükség. A bruttó 2,559 MW_e, nettó 2,1 MW_e teljesítményű geotermikus erőmű két termelő és két visszasajtoló kúttal működik. A termelő kúttal felszínre hozott hévíz egy hőcserélőn



adja át hőenergiáját a másodlagos munkafolyadéknak. A turbinát hőcserélőn keresztül felhevített másodlagos munkafolyadék hajtja meg. Rankin-ciklusú erőművek esetén ez organikus folyadék (n-pentán, izo-pentán, izo-bután). A Kalina-ciklusú erőművek esetén a munkafolyadék víz-ammónia elegy. A magyarországi geotermikus fluidumok hasznosítása esetén csak az ilyen segédközegezes erőművek jöhetnek számításba. A Kalina-ciklusú erőművek kedvezőbb hatásfokúak, de az erőmű típust a fluidum jellemzőihez kell hozzárendelni. Az erőműből kilépő, még mindig magas hőmérsékletű hévíz közvetlen hőhasznosításra még alkalmas, ennek felhasználásával az önkormányzatok közintézményeinek és az ipari hőfogyasztóknak összesen 7,855 MW_t hőenergiát lehet biztosítani.

A tervezett erőmű főbb műszaki paraméterei

A geotermikus erőműbe belépő hévíz hőmérséklet:	148 °C
A geotermikus erőműből kilépő hévíz hőmérséklet:	75 °C
Hévíz hozam a két termelő kútra összesen:	64 kg/s
Az erőmű energetikai hatásfoka:	13%
Az erőmű átlagos saját villamosenergia felhasználása:	459 kW _e
Éves üzemóra szám:	8330 óra/év
Az erőmű nettó teljesítménye:	2,1 MW _e



A geotermikus villamos erőmű létesítésének munkafázisai

Engedélyezési dokumentáció összeállítása, geotermikus koncesszió kezdeményezése	3 hónap
Koncessziós pályázat kiírása	6 hónap
Koncessziós pályázat lebonyolítása	6 hónap
Termelő és visszasajtoló kút és/vagy kutak mélyítése, kiképzése	7 hónap
Kutak tesztelése	1 hónap
Felszíni technológia véglegesítése	2 hónap
Erőművi berendezések gyártása	11 hónap
Berendezések telepítése, beüzemelése	2 hónap
Próbaüzem	1 hónap
Összesen:	3 év 5 hónap

A geotermikus erőműprojekt költségei

Projekt elem	Költség, millió Ft	Műszaki tartalom
Előkészítés, engedélyeztetés és projektmenedzsment	80	Geotermikus energia bányászati koncesszióval
Kutak létesítése, kiképzése, tesztelése, rétegserkentések	3700	4 db 3100 méter mély ferdített kút
Erőmű blokk telepítéssel	850	Bruttó 2,559 MWe, nettó 2,1 MW _e bináris blokk
Felszíni technológia, vezetékek, hőközpontok	335	6,5 km primer és szekunder hőtávvezetékekkel, 22 hőközponttal, 8 MW _t hőteljesítménnyel
Elektromos hálózatra csatlakozás	115	20 kV-os hálózatra
Összesen	5080*	Geotermikus erőmű és kaszkád hőszolgáltató rendszer

Megtérülés

A megújuló energia alapú villamosenergia termelés fő előnye a kötelező és rögzített áramátvételi ár. Jelen koncepcionális projekt esetében helyszíntől függetlenül 2,1 MW elektromos és maximum 8 MW hőteljesítmény értékesíthető. A hőszolgáltatás iránti igény azonban ennél lényegesen kisebb, ezért az értékesíthető mennyiséget nem a rendelkezésre álló hő, hanem a kereslet nagysága határozza meg.

Az áramszolgáltatás bevétele évi 8330 óra üzemórával és 30 Ft/kWh átvételi árral számolva 525 millió Ft/év. Ehhez adódik hozzá a hőteljesítmény értékesítésének projekt-helyszínenként változó nagyságú bevétele.

A megadott adatok alapján a projekt megtérülési ideje 8,5 - 9 év. Állami támogatás esetén a megtérülési idő ennél rövidebb lehet.

Bevételek és megtérülés

Változat	Tervezett hőértékesítés, GJ	Hődíj, Ft/GJ	Áramszolg. árbevétele, MFt/év	Hő- és áramszolg. bevétele, mFt/év	Beruházási költség, MFt	Egyszerű megtérülés, év
Vecsés	21 866	2600	525	581,85	5080	8,73
Üllő	12 630	2600	525	557,84	5080	9,11
Vecsés + Üllő	34 496	2600	525	579,32	5250	8,54

A projekt további eredményei

A projekt üzleti haszna mellett létrejön egy olyan korszerű, környezetbarát energiatermelő kapacitás, amelynek éves rendelkezésre állása meghaladja a 95 %-ot (gyakorlatilag folyamatos üzemmód), és amelynek köszönhetően az érintett önkormányzatok teljes mértékben függetlenedhetnek a földgáz árának változásától.

Vecsésen 19, Üllőn 13 közintézmény, továbbá az érdeklődő ipari felhasználók hőigényét földhővel lehetne kielégíteni. Az intézmények jelenlegi energiafelhasználása alapján a Vecsésen megvalósuló változat esetében 420 000 m³, az üllői változat esetében 182 000 m³, a közös

megvalósított projekt esetében pedig 602 000 m³ közintézmények által használt földgáz kiváltására van lehetőség, ami évente az önkormányzatoknak az egyes változatok esetében 55,54 millió forint, 8,29 millió forint, illetve 67,98 millió forint megtakarítást jelent.

Az áramtermelés révén évente 7 694 tonnával, a földgázkiváltás révén évente 818 tonnával (Vecsés), 354 tonnával (Üllő), illetve 1172 tonnával (Üllő + Vecsés) csökkenthető az üvegházhatású gázok kibocsátása. Ez összesen az egyes projektváltozatok esetében évi 8512 tonna, 8048 tonna, illetve 8866 tonna kibocsátás csökkentésnek felel meg.



Az ENER-SUPPLY projektről további információt talál a projekt honlapján — www.ener-supply.eu, vagy forduljon a projekt magyarországi koordinátorához, a Környezettudományi Központ Alapítványhoz (Tel.: 06 1 455 0223, www.ktk-ces.hu, e-mail: laczo@ktk-ces.hu)