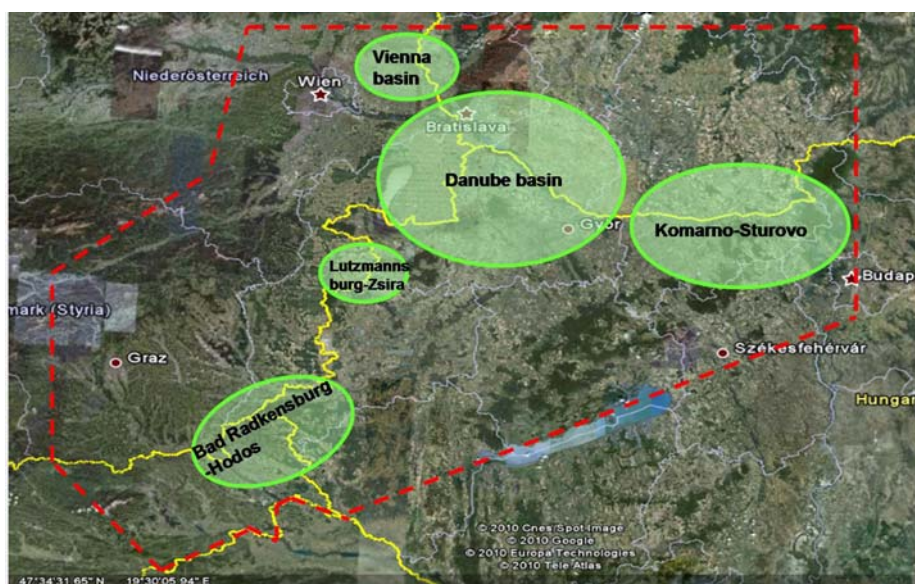


TRANSENERGY: SZLOVÉNIA, AUSZTRIA, MAGYARORSZÁG ÉS SZLOVÁKIA HATÁROKKAL OSZTOTT GEOTERMIKUS ERŐFORRÁSAI

Finanszírozási forrás: Közép Európai Program, 3. prioritás: A környezet felelős használata
Futamidő: 2010. április 1. □ 2013. március 31.
Partnerek: A résztvevő országok földtani szolgálata: Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI), Geologische Bundesanstalt (GBA–Ausztria), Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ–Szlovákia), Geološki zavod Slovenije (Geo-ZS–Szlovénia)
Vezető partner: MÁFI, projektvezető: Dr. Nádor Annamária (nador@mafi.hu)

BEVEZETÉS

A **TRANENERGY projekt** (Szlovénia, Ausztria, Magyarország és Szlovákia határokkal osztott geotermikus erőforrásai) fő célja a Ny–Pannon medence (1. ábra) geotermikus erőforrásaival történő fenntartható gazdálkodás komplex szakmai megalapozása és a döntéshozók, jelen- és jövőbeli hasznosítók, felhasználók, potenciális befektetők számára egy web-alapú, interaktív döntéselőkészítő rendszer kialakítása.



1. ábra: A Transenergy projekt területe. A “szupra-regionális” területen (piros szaggatott vonal) belül a projekt öt kiemelt határokkal osztott régió geotermikus erőforrásainak vizsgálatára koncentrál: Eszergom-Párkányi termálkarszt (HU-SK), Kisalföld/Duna medence (A-SK-HU), Lutzmannsburg – Zsira (A-HU), Bécsei-medence (SK-A) Bad Radkersburg – Hodos – D-Zala (A-SLO-HU)

A projekt a határokkal osztott természeti erőforrások fenntartható használata problémakörének megoldásához kíván hozzájárulni. A geotermikus energia fő hordozó közege a **termálvíz**, amely az **országhatároktól függetlenül, a földtani szerkezetek által meghatározott regionális pályák mentén áramlik**. Ezen nagy áramlási rendszerek hatalmas területeket foglalnak magukba: az utánpótlódási területek általában a medencéket övező hegyvidékeken vannak, ahol a beszivárgó csapadékvíz a mélybe jutva felmelegszik és a medence arra földtanilag-vízföldtanilag alkalmas egységei mentén

áramlik a természetes, vagy mesterséges megcsapolási pontok felé. Ezért csak egy közös, **határokon átnyúló harmonizált gazdálkodási stratégia** vezethet ezen erőforrások fenntartható használatához.

A természeti erőforrások felelősségteljes hasznosítása különösen azokban az esetekben fontos, ahol egy **nemzeti szintű beavatkozásnak kedvezőtlen hatásai lehetnek a szomszédos országban**. Ez különösen igaz a **határokkal osztott felszín alatti (termál)víztestekre**, ahol egy adott ország víztermelésének esetleges negatív hatásai (depresszió, hozam- és hőmérsékletcsökkenés, stb.) a szomszédos országban jelentkeznek, és politikai-gazdasági feszültségekhez vezetnek, amely harmonizált gazdálkodási stratégiákkal elkerülhető lenne. A határokkal osztott felszín alatti víztestek komplex értékelése, a természetes vízgyűjtő határokhoz történő igazodás a **Víz Keretirányelv** (2000/60/EC) egyik alapfogalma is.

Nagy geotermikus potenciál a megfelelő földtani felépítésű területekhez (magas geotermikus gradiens, kedvező tárolótulajdonsággal rendelkező kőzettestek és a hőt szállító felszín alatti fluidum-áramlások) kapcsolódik. A **Pannon-medence** mindezen szempontokból kiemelkedő adottságokkal rendelkezik, ahol a földkéreg kivékonyodása miatt a geotermikus gradiens értéke a világszerte fölé van (4,5 °C/100 m). A projekt területe négy EU tagállamot foglal magába (Magyarország, Ausztria, Szlovákia és Szlovénia), de a geotermikus erőforrásokat magukba foglaló földtani-szerkezeti egységek (K-i Alpok, Ny-i Kárpátok és a Pannon medence egyes részterületei) az országhatárokon átívelnek.

A PROJEKT TEVÉKENYSÉGÉBEN ÉS EREDMÉNYEIBEN ÉRDEKELT CÉLCSOPORTOK ÉS IGÉNYEIK

A projekt elsősorban a jelenlegi és jövőbeli potenciális felhasználók, döntéshozók igényeit kívánja kielégíteni egyszerű, átlátható, harmonizált adatok és ismeretek szolgáltatásával, amely mindennapi munkájuk során döntéseiket szakmailag megalapozza. A projekt eredményeit hasznosítók köre rendkívül széles és heterogén: különböző **döntéshozó szervezetek** (minisztériumok, önkormányzatok, környezetvédelmi- és vízügyi igazgatóságok, felügyelőségek), regionális **fejlesztési ügynökségek, termálvíz hasznosítók** (fürdők, egészségközpontok, üvegházak, fűtési rendszerek kialakítói és üzemeltetői), elsősorban az energiatermelés területén **potenciális beruházók, egyéb**, a geotermikus hasznosítás területén tevékenykedő **szervezetek** (egyetemek, kutatóközpontok, non-profit szervezetek, klaszterek, szakmaitársulások, stb.). A projekt egyik feladata mindezen csoportok igényeinek részletes és tételes felmérése és a projekt fő célkitűzéseit szem előtt tartva az elvégzendő tevékenységek ezen igényekhez történő igazítása.

A projekt működése olyan módon lett megtervezve, hogy az annak tevékenységében és eredményeiben érdekelt célcsoportok kiemelt képviselői közvetlenül is részt vehessenek a projekt munkájában, mint a Külső Értékelő Bizottság (**External Evaluation Board**) tagjai (lásd a projekt management ismertetésénél). A célcsoportok egy sor különböző kommunikációs csatornán (web-oldal, információs anyagok, sajtótájékoztatók, helyi-, regionális- és nemzetközi szintű műhelymegbeszélések, stb.) keresztül értesülnek a projektben végzett munkálatokról és interaktív módon visszacsatolva észrevételeik folyamatosan beépülnek a napi tevékenységekbe.

A PROJECT MANAGEMENT SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE

A **Stratégiai Management Bizottság** (Strategic Management Board = Steering Committee) a projekt kezdetkor áll fel, amelynek tagjai a projekt szakmai vezetője (**Project Manager**), pénzügyi vezetője (**Financial Manager**), kommunikációért felelős vezetője (**Communication Manager**), az egyes munkacsomagok vezetői (**Work Package Leaders**) és a partner szervezetek intézményi projekt-koordinátorai (**Project Co-ordinators of the Partner Organizations**) (2. ábra). Ez a Bizottság felelős a projekt tevékenységének végrehajtásáért és az összes operatív döntés meghozataláért.

A Külső Értékelő Bizottságban (**External Evaluation Board**) résztvevők egyenlő arányban képviselik a partner országokat: egy-egy nemzeti és regionális szintű döntéshozó, egy jelenlegi és egy jövőbeli potenciális hasznosító országonként, illetve max. három fő nemzetközi szervezetek részéről. Ez a Bizottság a projekt első 7 hónapja során áll fel és különböző módszerekkel (kérdőívek, jelentések) biztosítja a projekt tevékenységének független, hiteles értékelését. Az Értékelő Bizottságban történő

munkavégzést a projekt nem tudja finanszírozni (kivéve az utazási költségek), a részvétel motivációját a naprakész információkhoz jutás jelenti, amelyet a tagok közvetlenül tudnak hasznosítani napi munkájuk során a hasonló kérdések megoldásában, döntések meghozatalában.

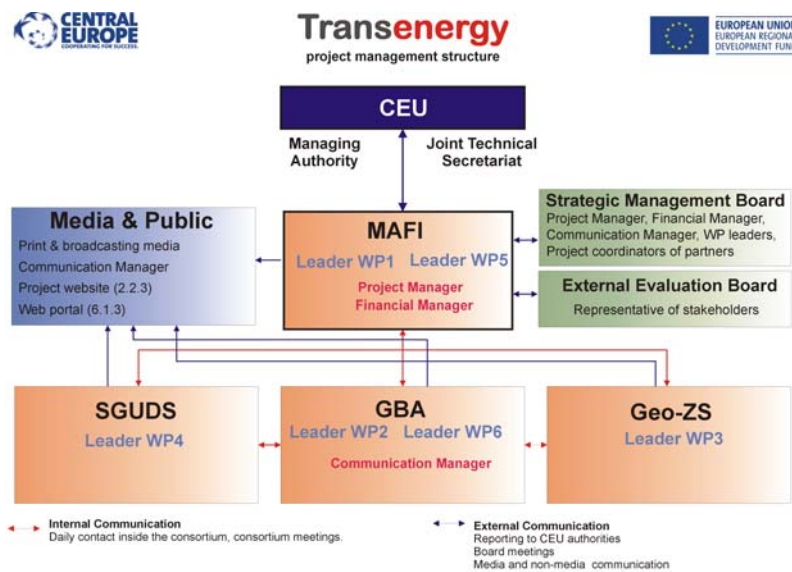


Fig. 2 A Transenergy projekt szervezeti felépítése. A projekt tevékenységében és eredményeiben érdekelt célcsoportok a Külső Értékelő Bizottság munkáján keresztül is kifejezhetik konkrét igényeiket, kérdéseiket, amelyekre megoldást várnak.

A FELADATOK RÖVID ÖSSZEFOGLALÁSA

A **projekt weboldala** (www.transenergy-eu.geologie.ac.at) szolgál központi információforrásként, amely a célcsoportokat és a szélesebb körű nyilvánosságot folyamatosan tájékoztatja a munka előrehaladásáról és az elért eredményekről.

A projekt fő célkitűzése, hogy a geotermikus potenciálról, készletekről, azok fenntartható hasznosításáról egyszerű és közérthető geotudományos alapokon nyugvó információt szolgáltatson a célcsoportok számára. Mivel ezek a célcsoportok mind háttér-ismereteikben, mind igényeikben meglehetősen heterogének (hatóságok, szakértők, hasznosítók, beruházók, stb.) a projekt egy **web-alapú információs rendszer** kiépítését célozza meg, amely **döntéselőkészítő eszközként** fog az érintettek számára segítséget nyújtani a geotermikus erőforrások jövőbeli kutatásához és hasznosításához. A rendszer felhasználó-barát felületeken keresztül mutatja meg a geotermikus rendszerek potenciáljára, terhelhetőségére, érzékenységére és fenntartható hasznosítására vonatkozó információkat a vizsgált határmenti régiókban. Az egyszerűsített rezervoár-szimulációs program segítségével előzetesen kiszámolt termálvíz/hőkivételi szcenariókra követhető nyomon a készletek dinamikus változása. A web-es rendszer, mint döntéselőkészítő eszköz használatára minden országban tréningeket tartunk.

A térség **jövőbeli geotermikus energiahasznosítását célzó átfogó stratégia** kialakítására a projekt végén kerül sor. A kézikönyv rangsorolja a terület potenciális geotermikus erőforrásait, átfogó ismertetést nyújt a jogi- és gazdasági szabályozásról és annak hiányosságairól, összefoglalja a geotermikus hasznosításhoz kapcsolódó elérhető legjobb monitoring módszereket és egy megvalósíthatósági tanulmányt is tartalmaz egy energetikai célú demonstrációs erőmű telepítésére.

Ez a két fő végeredmény (web-alapú információs rendszer és stratégiai kézikönyv) a projekt széleskörű tevékenységére épül, amelynek főbb feladatai az alábbiak:

A **közös adatrendszerek és egységes adatbázis** kialakítása harmonizált adatokkal döntő fontosságú a projekt sikere szempontjából. A partner földtani szolgáltatók gazdag és változatos földtudományi információval, adatokkal rendelkeznek saját országuk területére, de ezek nem egységesek (különböző

formátumok, nevezéktanok, vetületi rendszerek, stb.). A projekt célkitűzéseiben megfogalmazott kérdések megoldásához egy sor különböző típusú adatra van szükség: földtani térképek és szelvények, mélységtérképek, geofizikai adatok, fúrési adatok (rétegtan, kőzettani felépítés, karotázs-görbék, hőtani paraméterek, stb.), termálkutak adatai (vízhozamok, termelési adatsorok, vízkémiai összetétel, hőmérséklet, stb.). A partnerek saját országuk adatait gyűjtik össze és rendszerezik, majd a közös elvek szerint harmonizált adatokat egy egységes felépítésű, többnyelvű adatbázisba töltik. Az adatok kiértékelése alapján az adathiányos területeken további vizsgálatok végzésére is sor kerül. A **harmonizált adatokkal feltöltött közös, többnyelvű adatbázis** a projekt egyik kiemelt végterméke, és különböző felhasználói szinteken (szakértői, célcsoport, nyilvános) a projekt web-oldalán keresztül elérhető lesz.

A harmonizált adatok elengedhetetlenek a különböző modellek számára. Ezek a **3D földtani, vízföldtani, vízgeokémiai és termális modellek** áttekintő méretarányban (1:1 000 000 – 1: 500 000) a “szupra-regionális” területre, valamint részletesebben (1. 200 000 – 1: 100 000) a kiemelt határmenti területekre készülnek el (Eszergom-Párkányi termálkarszt (HU-SK), Kisalföld/Duna medence (A-SK-HU), Lutzmannsburg – Zsira (A-HU), Bécsi-medence (SK-A) Bad Radkersburg – Hodoš – D-Zala (A-SLO-HU) (1. ábra). Ezek a területek különösen érzékenyek bármilyen további beavatkozásra, ahol a kellően nem összehangolt hévízgazdálkodási stratégiáknak már az eddigi tapasztalatok alapján is kedvezőtlen, az országhatárokon átnyúló hatásai vannak.

A 3D földtani modellek alapján kijelölhető a hasonló litológiai tulajdonságokkal rendelkező kőzettestek térbeli elterjedése, amelyeket a vízföldtani modell számára ún. hidrosztraigráfiai egységekké konvertálunk, azaz hozzárendeljük a vízföldtani modellezéshez szükséges paramétereket (porozitás, permeabilitás, hővezető képesség, stb.). A regionális hidrogeológiai modellek leírják a fő termálvíz áramlási rendszereket, az áramlási pályákat, egyszerűsített vízmérleget számolnak, stb. A vízgeokémiai modellek az áramlási rendszerek kalibrációjához nyújtanak fontos támpontot.

A modellezés egyik kulcsterülete a **hőtani modellezés**, amelynek keretében a hőáram-sűrűség eloszlások és a földtani–vízföldtani modellek együttes értékelése alapján a területek **geotermikus potenciálja és készletei** becsülhetőek. Ezek alapján különböző feltételezett hőkivételekre szcenariomodell is készülnek majd, ami a rezervoárok hőmérséklet- és nyomásváltozásait mutatják és körvonalazzák a geotermikus készletek fenntartható kitermelésének határait és lehetőségeit.

Ezeke a modellezési eredmények segítik a döntéshozókat és hatóságokat napi munkájuk során, amikor a geotermikus készletek fenntartható gazdálkodásával kapcsolatos kérdésekre kell választ adniuk, illetve a szomszédos országokkal történő tárgyalásokhoz is hiteles és független szakmai háttér-anyagot biztosítanak.

A **hasznosítás felmérésére** vonatkozó tevékenységek a különböző hatóságok, illetve a felhasználók minél teljesebb körű megismerésére irányulnak. Kérdőíves felmérések segítségével gyűjtjük össze a jelenlegi és a tervezett geotermikus hasznosítások adatait, amely így már előzetesen is képet ad az esetleges túltermelésről és azok várható hatásairól. A felmérés során a felszínre jutnak azok a jogi- és gazdasági problémák is, amelyekkel a felhasználók szembesülnek. Különös figyelmet szentelünk a negatív környezeti hatások mérséklésére, beleértve a visszasajtolás problémakörét is.

A határokkal osztott térségekre készített **hasznosítási térképek** összegzik a kérdőíves felmérés eredményeit és azok kiértékelését. E térképeken ábrázoljuk a határokkal osztott termálvíz testeket, az azokat hasznosító létesítmények termelési adatait. A döntéshozók napi munkájuk során ezeket a térképeket hasznos háttéranyagként használhatják. A különböző fejlesztési ügynökségek, potenciális befektetők a térképek alapján szemléletes és átfogó képet kapnak az egyes területek előnyeiről és hátrányairól és közvetlenül össze tudják azokat hasonlítani más területek tulajdonságaival.

A közös hévízgazdálkodásra vonatkozó módszertani előírások kézikönyve ajánlásokat és gyakorlati útmutatót tartalmaz a közös, határokon átnyúló hévízgazdálkodáshoz, beleértve a közös monitoring-rendszerek kialakítását is.