

DESIGNATE



Decision Support under Uncertainty for Geothermal Applications

DUUR
15/12/2019 - 15/03/2024

BUDGET
1 000 217€

PROJECT BESCHRIJVING

Het DESIGNATE project (Decision Support under Uncertainty for Geothermal Applications) onderzoekt geothermische toepassingen voor direct warmtegebruik of cogeneratie van warmte en electriciteit uit diepe geologische reservoirs en verlaten mijnen. Het doel van dit project is om voorspellingen te maken over de rol van deze geothermische toepassingen in het Belgische energieportfolio en ondersteuning te bieden voor de strategische planning van ondergrondse activiteiten door:

- Expliciet rekening te houden met onzekerheden bij het modelleren van niet-standaard geothermische hulpbronnen;
- Het ontwikkelen van tools om geïntegreerde voorspellingen onder onzekerheid te maken over geothermie in België;
- Het maken van een methodologisch raamwerk voor territoriale LCA's, rekening houdend met de boven- en ondergrondse impact;
- Het analyseren van interferenties en hun gevolgen voor de ontwikkeling van geothermische energie.

Geothermische energie kan een belangrijke rol spelen in het belgische energieproductieportfolio om klimaatdoelstellingen te bereiken en energiezekerheid te bieden. De huidige implementatie van geothermische energie in België is zeer beperkt, wat maken van nauwkeurige voorspellingen over het economisch potentieel bemoeilijkt. Binnen het DESIGNATE-project (Decision Support under Uncertainty for Geothermal Applications) zullen hulpmiddelen en workflows ontwikkeld worden voor het onderzoeken van het potentieel van diepe geothermische energie en geothermische toepassingen in verlaten mijnen in België, waarbij rekening wordt gehouden met onzekerheid op reservoir-, technologie- en economisch niveau.

De klassieke benadering van het gebruik van numerische reservoirsimulaties als input voor economische modellen schiet vaak tekort op het gebied van onzekerheden, investeringsrisico's en regionale energie- en milieusimulaties. Analytische modellen kunnen snelle en continue resultaten leveren met een nauwkeurige weergave van onzekerheid in techno-economische en milieumodellen. Het DESIGNATE-project zal analytische modellen ontwikkelen voor verschillende geologische settings en technologische toepassingen. De uitdaging ontstaat wanneer er wordt afgestapt van eenvoudige putontwerpen en homogene reservoirs, en wanneer onzekerheid wordt geïntroduceerd. Analytische oplossingen zullen ontwikkeld worden om de evolutie van temperatuur en druk te voorspellen van geothermische doublets en single-well geothermische systemen in gefractureerde reservoirs, en om het geothermisch potentieel van verlaten mijnen te bepalen.

Deze analytische modellen zullen directe input leveren voor een geologisch-techno-economische analyse (G-TEA) en een territoriale levenscyclusanalyse (LCA). De G-TEA omvat beslissingsboomanalyse en Real Options-analyse voor flexibele aanpassing aan onzekerheid, en zal gebaseerd worden op de ontwikkelingen uit het Belspo ALPI project. De territoriale LCA-aanpak omvat het bepalen van de effecten boven en onder het aardoppervlak, met een tijds- en ruimtelijk aspect. Zowel G-TEA- als LCA-resultaten zullen worden gekoppeld om een volledig overzicht te geven van de effecten van geothermische projecten. Het rekening houden met flexibiliteit in het beslissingsproces is een vernieuwende en meer realistische manier om met onzekerheden om te gaan.

Tegelijkertijd zal de huidige versie van het Policy Support System (PSS) voor geologische CO₂-opslag worden aangepast om geïntegreerde voorspellingen onder onzekerheid te maken over de inzet van geothermische projecten in een regionale context. PSS Geothermal zal het nemen van investeringsbeslissingen over geothermische projecten simuleren met behulp van optionaliteit en geneste Monte Carlo-berekeningen met limited foresight. Projectontwikkeling wordt gesimuleerd rekening houdend met de analytische reservoirmodellen als natuurlijke hulpbron, de technische en economische aspecten van projectontwikkeling, warmtetransport, energievraag, energiemarkt en het beleidskader. Een multidisciplinaire aanpak is noodzakelijk om deze integratie te voltooien.

DESIGNATE

De ontwikkelde tools en workflows zullen toegepast worden op 5 of 6 bestaande en theoretische casestudies. De resultaten hiervan zullen bekend gemaakt worden in verschillende wetenschappelijke publicaties en rapporten, en een rapport met aanbevelingen voor investeerders en beleidsmakers. Daarnaast zullen de projectresultaten voorgesteld worden op een eindevenement en op wetenschappelijke congressen.

Net zoals verschillende elementen uit de Belspo projecten PSS-CCS en ALPI een basis vormen voor de aanpak in het DESIGNATE project, zullen ook de ontwikkelde tools en resultaten van dit project gebruikt kunnen worden in zowel toegepast (nieuwe cases) als meer fundamenteel (methodologieontwikkeling) toekomstig onderzoek. Daarnaast zullen de projectresultaten relevant zijn voor investeerder, rgulateurs en verschillende beleidsdomeinen zoals omgeving, energie en diepe ondergrond. Op lange termijn wordt door een verhoogde toepassing van geothermie een impact verwacht op het vlak van energie (-zekerheid), milieu, klimaat en planning van ondergrondse activiteiten.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Kris Welkenhuysen

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
Belgische Geologische Dienst
kris.welkenhuysen@naturalsciences.be

Partners

Tine Compernelle

Universiteit Antwerpen (UAntwerpen)
Departement Economie
tine.compernelle@uantwerpen.be

Olivier Kaufmann

Université de Mons (UMONS)
Department of Geology and Applied Geology
olivier.kaufmann@umons.ac.be

Ben Laenen

VITO
Sustainable Land Use
ben.laenen@vito.be

