

Výzkumníci VŠB-TUO reagují na poptávku po udržitelné geotermální energii



Jak získat energii z horninového prostředí pod povrchem Země a využít ho například pro vytápění budov? Touto otázkou se vědci na VŠB-TUO zabývají dlouhodobě, s příchodem Green Deal, konfliktu na Ukrajině a energetickou krizí však společenská poptávka po jejich výsledcích výrazně vzrostla. Východiskem pro další výzkum je i nedávno skončený mezinárodní projekt Geothermal Energy in Special Underground Structures (GeoUS), na němž ostravští výzkumníci spolupracovali s německou výzkumnou organizací Fraunhofer-Gesellschaft a finskou University of Vaasa. Využíváním geotermální energie se má zabývat také EnergyLab chystaného projektu REFRESH pro transformaci Moravskoslezského kraje.

„V období levných energií téma využití tepla z horninového prostředí trochu spalo. Ale poté co došlo ke globálním změnám, energetické krizi a nárůstu cen energií, problematika získala ještě více na aktuálnosti. Zájem o ni je nejen čistě vědecký, ale roste i poptávka ze strany firem a majitelů nemovitostí, kteří požadují konkrétní návrhy řešení. Jsem proto ráda, že výzkum můžeme s využitím dosavadních zkušeností dále rozvíjet,“ uvedla geoložka Naďa Rapantová z katedry geotechniky a podzemního stavitelství Fakulty stavební VŠB-TUO, která se problematikou ve spolupráci s dalšími pracovišti univerzity, zejména Fakultou elektrotechniky a informatiky a Fakultou hornicko-geologickou, i zahraničními kolegy řadu let zabývá.

Základem geotermální energie (GTE) je tepelný tok ze zemského jádra, rozpad radioaktivních prvků a různé exotermní reakce. GTE se dá použít jak pro produkci

tepla, tak pro výrobu elektřiny. Způsob, jímž se energie získává a jak se dá využít, závisí na hloubce geotermálního systému i teplotě horninového prostředí. Výzkumníci z VŠB-TUO se věnují zejména mělkým nízkoteplotním systémům, kdy se teplo z hloubky obvykle do 200 metrů získává pomocí různých systémů a zdrojem energie je mimo jiné také sluneční záření.

Lze využít buď otevřené systémy využívající podzemní vodu, která teplo přenáší. Cirkuluje v systému sestávajícím ze dvou studní, kdy z jedné se podzemní voda čerpá a po průchodu tepelným čerpadlem, díky němuž se z ní odebrá teplo, se voda vsakuje zpět do druhé studny. Naopak v uzavřených systémech cirkuluje nemrznoucí tekutina na bázi alkoholu či glykolu v horizontálním systému nebo ve vrtech o hloubce cca 60 až 200 metrů. V těchto systémech přenos tepla z horninového prostředí může probíhat jak v zimě, kdy se teplo odebrá a využívá na topení, tak v létě, kdy se tok obrátí, interiér budov se ochlazuje a teplo se ukládá v horninovém prostředí. Takový systém se už několik let využívá i v univerzitním kampusu, konkrétně v aule VŠB-TUO či nové budově Fakulty elektrotechniky a informatiky.

„V některých zemích, zejména severských, je využívání geotermální energie velmi rozšířené. Pokud se ale takto velké zásahy dělají bez kvalitního projektu a registrace, což se mnohdy děje, v budoucnu by mohlo teoreticky hrozit, že se blízké geotermální systémy budou vzájemně ovlivňovat nebo se teplo vyčerpá. Optimalizace vrtů, jejich vzdálenosti, hloubky, režimu využívání je důležitá nejen pro to, že bychom v daleké budoucnosti mohli narazit na limity takto získané energie, což by zhatilo návratnost investice, ale je potřeba vždy pečlivě posoudit i další podmínky,“ upozornila Rapantová, podle níž je v tomto ohledu nutná multioborová spolupráce.

Právě znalostního potenciálu odborníků v řadě oborů, od geologů, expertů na vrtů, monitoring systémů, analýzu dat až například po stavaře, může VŠB-TUO využít. V souvislosti s přípravou na projekt REFRESH už vědci začali pracovat na vzniku simulačního systému pro optimalizaci využívání geotermální energie. „Cílem je společně s kolegy z IT4Innovation národního superpočítačového centra vyvinout systém, který přispěje k optimalizaci konkrétního řešení. Na základě relevantních dat budeme moci vyhodnotit, zda je navržený systém v daném místě nejlepší nejen z technického hlediska, ale také ekonomického hlediska,“ doplnila Rapantová.

Další směry výzkumu vyplynuly například i v rámci minikonsorcia v projektu GeoUS v rámci Horizon Twinning, který VŠB-TUO koordinovala a do nějž se za univerzitu zapojily Fakulta elektrotechniky a informatiky, Fakulta stavební a Hornicko-geologická fakulta. „Stali jsme se s našimi kolegy z Fraunhoferova



Terénní měření tepelné odezvy horninového prostředí ve vrtu



Měření teplotního profilu pomocí optického vlákna (zelené) ve vrtu



Soustava tepelných čerpadel zajišťující vytápění a chlazení v aule VŠB-TUO

institutu a finské univerzity Vaasa rovnocennými partnery. Sdílíme data, máme společné články. Postupně se vytvořilo několik dalších seskupení a podali jsme několik mezinárodních projektů,“ uvedla Rapantová.

Přestože systémy pro využití geotermální energie rostou zejména v zahraničí jako houby po dešti, vědcům ještě řada nezodpovězených otázek a úkolů zůstává. Vědí, že tepla je na Zemi dostatek, ale jeho časové a prostorové rozložení ne vždy odpovídá našim potřebám. Proto je velmi

aktuální otázkou například i budování zásobníků tepla a propojení různých druhů udržitelné energie ve skutečně „chytrých“ instalacích.“

Vysoká škola báňská –
Technická univerzita Ostrava

17. listopadu 2172/15
708 00 Ostrava-Poruba
E-mail: univerzita@vsb.cz
Telefon: +420 596 991 111
www.vsb.cz