

Newsletter projektu CO₂-SPICER

Pilotní projekt ukládání CO₂
v karbonátovém ložisku



co2-spicer.geology.cz

Foto: M. Pagáč, MND

O projektu CO₂-SPICER a jeho cílech

CO₂-SPICER je čtyřletý česko-norský výzkumný projekt zaměřený na geologické ukládání oxidu uhličitého. Projektové konsorcium pod vedením České geologické služby zahájilo jeho realizaci v listopadu 2020. Hlavním cílem projektu je připravit pilotní úložiště CO₂ na dotěžovaném ložisku ropy a plynu nacházejícím se na jihovýchodě Moravy. Zároveň tím vznikne modelový příklad pro potenciální realizaci dalších úložišť CO₂ v Česku i v Evropě.

„V případě úspěšného završení celkového záměru se bude jednat o vůbec první pilotní projekt ukládání CO₂ ve střední a východní Evropě. Realizace projektu CO₂-SPICER navíc výrazně zvýší úroveň technologické připravenosti geologického ukládání CO₂ v České republice a zároveň učiní významný krok směrem k reálnému zavedení technologie CCS ve střední Evropě“ říká vedoucí projektu Vít Hladík z České geologické služby. Technologie CCS (Carbon dioxide Capture and Storage – zachytávání a ukládání oxidu uhličitého) se ve světě úspěšně rozvíjí. Spočívá v zachycení CO₂ vypouštěného velkými průmyslovými provozy a jeho následném uložení v tekuté formě do hornin hluboko pod zemským povrchem pomocí vrtů. Důvodem je snaha o omezení růstu množství CO₂ – nejvýznamnějšího skleníkového plynu – v atmosféře a zmírnění souvisejících klimatických změn.

Projekt je součástí dlouhodobé koncepce rozvoje geologického ukládání CO₂ v České republice. Jeho úspěšné provedení přinese nejen vzor pro další zamýšlená úložiště CO₂ v našich i v evropských podmínkách, ale i reálnou možnost úložiště bezprostředně využít. Specialisté sestaví trojrozměrný geologický model celého úložného komplexu a budou simulovat injektáž CO₂ do geologického podloží. Důležitý je paralelní výzkum geomechanických a geochemických vlastností úložiště, stejně jako analýza možných rizik s návrhem jejich minimalizace a monitorovacím plánem.

„V projektu CO₂-SPICER bude využito množství nových přístupů a metod. Kromě dynamického modelování a počítačové simulace injektáže CO₂ jsou to nejmodernější monitorovací techniky či posouzení možnosti kombinovat uložení CO₂ s bakteriální metanogenezi“ dodává V. Hladík.

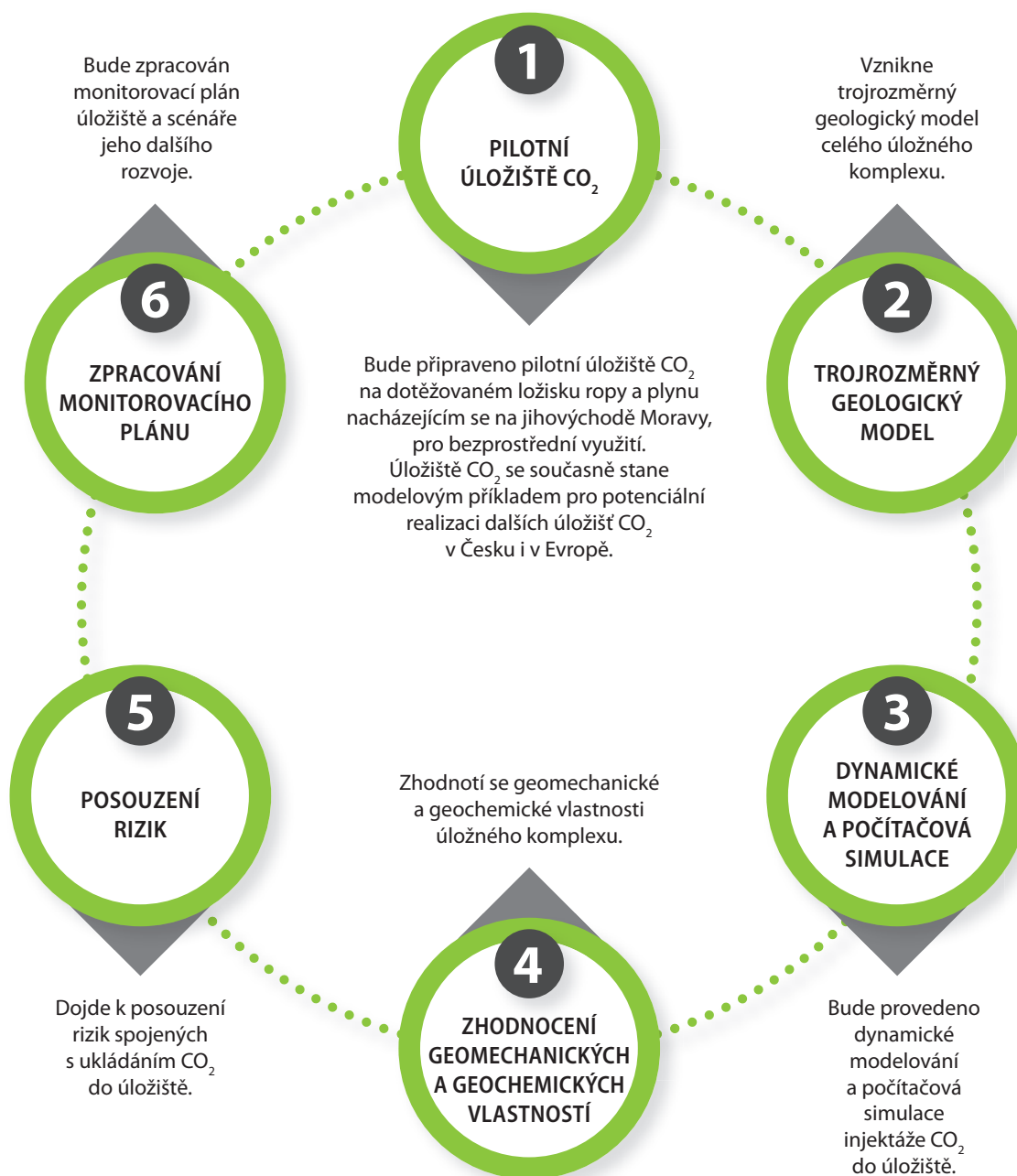
Na projektu se kromě České geologické služby podílejí další čtyři partneři ze sféry výzkumu i průmyslu. Tuzemské organizace zastupují MND a s. s., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava a Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Norskou stranu reprezentuje výzkumná instituce NORCE. Projekt CO₂-SPICER byl podpořen částkou 2,32 mil. € Norskými fondy a Technologickou agenturou ČR v rámci Programu KAPPA.



Programme **Kappa**

T A
Č R

Hlavní aktivity projektu



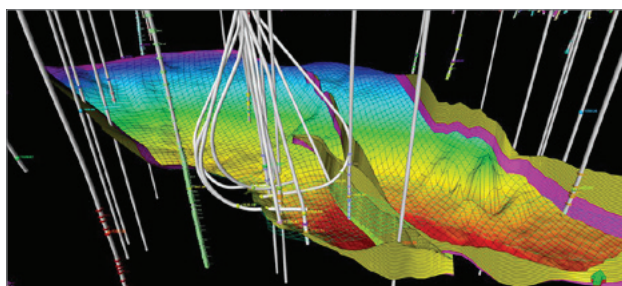
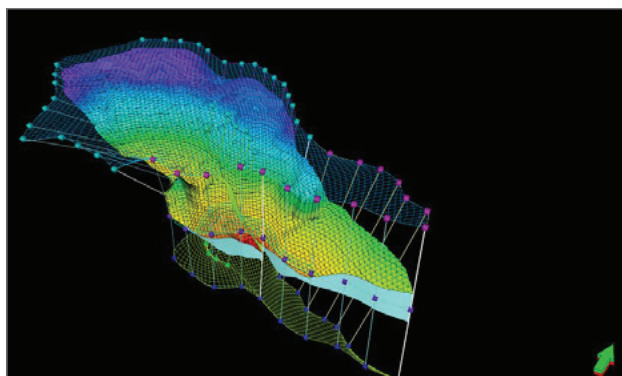
Dílčí výsledky projektu

PŘÍPRAVA PROJEKTOVÉ DATABÁZE

Prvním důležitým krokem projektu bylo získání všech relevantních existujících dat a informací, potřebných pro popis a zhodnocení pilotního úložiště. Jednalo se o údaje geologické a geofyzikální, ale i geografické. Potřebná data byla získána z několika různých zdrojů – z veřejných serverů a databází, z archivních zdrojů České geologické služby, a také z databáze průmyslového partnera projektu – firmy MND. Všechna shromážděná data bylo potřeba prověřit z hlediska kvality, setřídit, v případě potřeby upravit, a poté vložit do projektové geodatabáze, která slouží jako centrální datové úložiště pro potřeby všech účastníků projektu. Kromě vstupních archivních dat se do geodatabáze budou postupně ukládat i nová data, která vzniknou při řešení projektu, jako např. výsledky laboratorních zkoušek a experimentů pro stanovení geochemických a geomechanických vlastností hornin nebo data naměřená při terénním monitoringu zájmové lokality.



AKTUÁLNÍ STAV A VÝSLEDKY PRACÍ PŘI TVORBĚ 3D GEOLOGICKÉHO MODELU LOŽISKA Zar-3 PRO UKLÁDÁNÍ CO₂



Vprvní fázi zpracování trojrozměrného geologického modelu úložiště proběhla detailní analýza dat z existujících vrtů, která zahrnovala mj. zhodnocení dat z geofyzikálních měření ve vrtech (tzv. karotáže) a jejich korelaci s vrtnými jádry. V dalším kroku bylo potřeba sladit (zkalibrovat) tyto údaje s daty 3D seismického průzkumu, aby mohla být provedena regionální a lokální geologická interpretace těchto dat. K tomu se využívá speciální software pro trojrozměrné modelování rezervoárů; výsledkem jsou povrchy jednotlivých hlavních geologických horizontů a také geologické zlomy, což jsou dva základní stavební prvky statického geologického modelu úložiště Zar-3. V dalším kroku se soustředíme na rozložení (distribuci) vlastností hornin v trojrozměrném modelu úložiště; jde hlavně o ty vlastnosti, které mají největší význam pro rozložení a pohyb fluid (ropy, plynu, ložiskové vody a CO₂) v horninovém prostředí, tedy pórovitost a propustnost, odborně porozitu a permeabilitu.

Dílčí výsledky projektu

MECHANICKÁ STABILITA ÚLOŽIŠTĚ BĚHEM INJEKTÁŽE CO₂

V rámci geomechanického posouzení úložiště je třeba zhodnotit, zda se při injektáži CO₂ nějak změní pevnost hornin. To zjišťujeme např. měřením tuhosti hornin pomocí ultrazvuku na vzorcích odebraných z vrtných jader, a to před tím a po tom, co jsou tyto vzorky vystaveny působení CO₂ za stejných tlakových a teplotních

podmínek jako v úložišti. Dále na těchto vzorcích provádíme měření pevnosti pomocí triaxiální a tzv. brazilské zkoušky a zkoumáme změny v jejich mineralogickém složení. Výsledná data poslouží k vyhodnocení míry rizika porušení hornin při injektáži v důsledku zvýšení horninového napětí, tlaku fluid v pórech nebo změn teploty.



MONITORING OBLASTI BUDOUCÍHO ÚLOŽIŠTĚ

Důležitou součástí projektu je detailní monitoring oblasti budoucího úložiště CO₂, který se mimo jiné zaměřuje na atmogeochemii – složení půdního vzduchu, hydrogeologii – podzemní vody, nebo sledování přirozené seismické aktivity. Cílem je shromáždit dostatek kvalitních dat pro stanovení přirozeného stavu sledovaných parametrů v oblasti před zahájením budování úložiště. V prvním roce řešení projektu byla například vytvořena základní matice vhodnosti jednotlivých monitorovacích

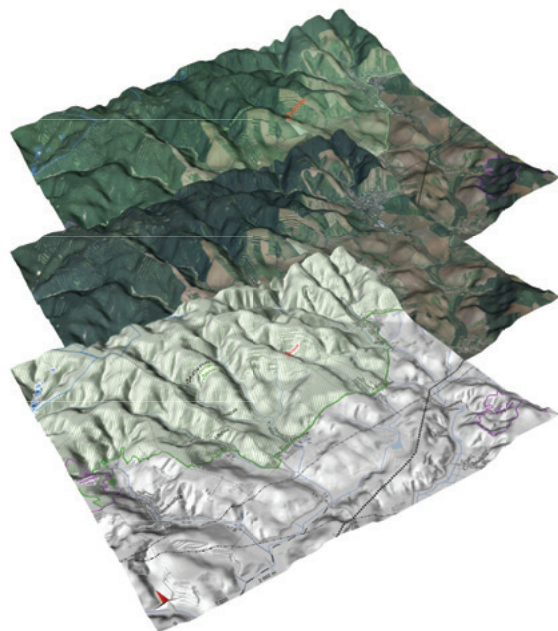
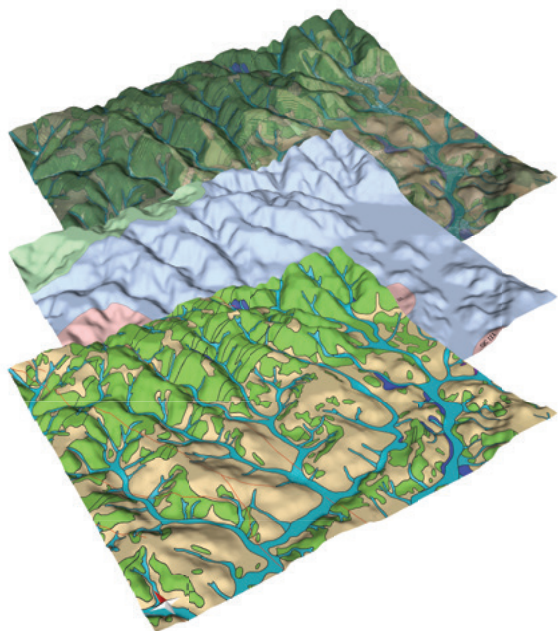
metod pro sledování úložiště, zahájeno detailní monitorování složení půdního vzduchu a sledování stavu podzemních vod. Byla také instalována měřicí síť pro seismologický monitoring a dokončena příprava injektážního testu na jednom z existujících hlubokých vrtů. Ten bude realizován v roce 2022.



Dílčí výsledky projektu

SCÉNÁŘE DALŠÍHO ROZVOJE ÚLOŽIŠTĚ

Tato část projektu je zaměřena na aktivity, které by měly následovat po úspěšném ukončení projektu a využít jeho výsledky. Jde o vlastní realizaci pilotního úložiště a následný rozvoj ukládání CO₂ v celé oblasti. V této souvislosti byly analyzovány potenciální zdroje CO₂ pro pilotní projekt a jeho případné rozšíření a zahájena práce na scénářích rozvoje technologie CCS v regionu. Byl také zpracován první odhad úložné kapacity zájmové struktury. Práce na scénářích bude pokračovat v dalších fázích projektu a zaměří se i na design technologických zařízení přímo na úložišti.



SLOVO KOORDINÁTORA Víta Hladíka



Projekt CO₂-SPICER právě uzavřel úspěšný první rok řešení. Na samém začátku bylo středem pozornosti shromáždění veškerých dostupných vstupních dat, jejich prověření a setřídění. Na tento krok pak navázaly práce na konstrukci trojrozměrného geologického modelu úložného komplexu, což je stěžejní aktivita této fáze projektu, která bude ještě pokračovat v první polovině příštího roku. Začali jsme rovněž s podrobným studiem geomechanických a geochemických vlastností hornin tvořících úložiště a jeho nadložní těsnění a s ověřováním použitelnosti různých monitorovacích metod pro dlouhodobé sledování uloženého CO₂. Při práci jsme se museli potýkat i s některými neočekávanými obtížemi. Proticovidová



opatření nám značně zkomplikovala uskutečnění plánovaných projektových mítinků a veškerá osobní setkávání v rámci projektu, čímž hodně trpěla zejména česko-norská spolupráce; online mítinky bohužel osobní kontakt nikdy nenahradí. Náš průmyslový partner MND byl navíc v červnu poškozen tornádem (viz foto), které poničilo jeho provozní areál v Lužicích, včetně skladu vrtných jader a laboratoří. Problémy se nám ale postupně daří překonávat a vyhlídky do další etapy řešení projektu jsou optimistické.

Události a ohlasy v médiích

ČESKO-NORSKÁ KONFERENCE O ZACHYTÁVÁNÍ A UKLÁDÁNÍ CO₂ SE USKUTEČNILA ON-LINE



Česká geologická služba uspořádala dne 5. 3. 2021 česko-norskou konferenci Czech-Norwegian Cooperation on CCS s tematikou zachytávání a ukládání CO₂. Konference se s ohledem na vládní nařízení související s bojem proti epidemii koronaviru konala on-line a úvodního přivítání hostů se ujali velvyslanec Norského království v ČR Robert Kvile, ředitel České geologické služby Zdeněk Venera a ředitel společnosti InoCure Matej Buzgo. Pro více než 70 účastníků byly připraveny prezentace přibližující technologie zachytávání a ukládání CO₂ v ČR i způsoby jejich implementace, a zároveň vzhled do širšího kontextu vývoje těchto technologií v celé Evropě.

Konference byla rovněž zahajovací událostí projektů CO₂-SPICER a METAMORPH, které jsou zaměřeny na výzkum a vývoj technologií zachytávání a ukládání CO₂ a jsou podpořeny grantem Norska a Technologické agentury České republiky prostřednictvím programu KAPPA. Prezentace, které na konferenci zazněly, jsou ke zhlédnutí na webu projektu CO₂-SPICER – <https://co2-spicer.geology.cz/en/downloads/czech-norwegian-conference>.

ČLÁNEK O PROJEKTU CO₂-SPICER V MF DNES



NEJŠIRŠÍ ROZSAH
DNES



Noviny MF DNES pro Brno a jižní Moravu uveřejnily 29. 4. 2021 článek Ivany Solaříkové o realizaci česko-norského projektu CO₂-SPICER. Článek s názvem „Oxid uhličitý ukryjí do ropného vrtu“ je dostupný prostřednictvím přiloženého QR kódu.



Události a ohlasy v médiích

ČLÁNEK O PROJEKTU CO₂-SPICER V MAGAZÍNU BYZNYS & ENERGIE



Byznys & Energie

On-line magazín Byznys & Energie uveřejnil 14. 6. 2021 článek „Peníze ze skleníkových plynů: Nastala zlatá uhlíková horečka?“. Shrnuje důvody pro využívání technologií CCS (Carbon dioxide Capture and Storage – zachytávání a ukládání oxidu uhličitého) ve světě, a také věnuje pozornost projektu CO₂-SPICER, který řeší česko-norské konsorcium v čele s Českou geologickou službou. Článek je ke stažení prostřednictvím přiloženého QR kódu.



O PROJEKTU CO₂-SPICER NA SEZNAM.CZ



SEZNAM.CZ

Seznam.cz přinesl 16. 6. 2021 ve svých Zprávách rozhovor s Janou Hamršmídovou, ředitelkou Divize E&P ze společnosti MND, která se podílí na česko-norském projektu CO₂-SPICER. V příspěvku „S nepřítelem č. 1 pod zem. Miliardář Komárek to chce zkusit na Moravě“ J. Hamršmídová vysvětluje princip a fungování technologií CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) i jejich míru a způsoby využití zejména v Evropě. Článek je ke stažení prostřednictvím přiloženého QR kódu.



CO₂-SPICER PREZENTOVÁN NA TRONDHEIMSKÉ KONFERENCI O CCS



Koordinátor projektu Vít Hladík prezentoval projekt CO₂-SPICER na mezinárodní konferenci TCCS-11 (11th Trondheim Conference on CO₂ Capture, Transport and Storage).

Přednáška nazvaná CO₂-SPICER – česko-norský projekt na přípravu pilotního úložiště CO₂ v karbonátovém rezervoáru“ byla zařazena do sekce „Nová řešení řetězce CCS“, která proběhla 23. června. Trondheimská konference, která patří k nejprestižnějším evropským akcím v oboru CCS, se letos konala online za účasti 352 delegátů z 28 zemí.



Události a ohlasy v médiích

VÍT HLADÍK Z ČESKÉ GEOLOGICKÉ SLUŽBY O ZACHYTÁVÁNÍ A UKLÁDÁNÍ OXIDU UHLÍČITÉHO



iROZHLAS



Největší zařízení na zachycování oxidu uhličitého tento měsíc začalo fungovat na Islandu | Foto: Cover Images | Zdroj: Reuters.

Vít Hladík z České geologické služby, vedoucí projektu přípravy pilotního úložiště CO₂ v karbonátovém ložisku (CO₂-SPICER), poskytl 19. 9. 2021 vyjádření k problematice technologie CCS (Carbon dioxide Capture and Storage – zachytávání a ukládání oxidu uhličitého) v článku *Ukládání oxidu uhličitého do země? Na Islandu začalo fungovat největší zařízení na likvidaci uhlíku, který přinesl iRozhlas*, zpravodajský server Českého rozhlasu. Článek je ke stažení prostřednictvím přiloženého QR kódu.

Ta technologie bude mít význam zejména v budoucnosti, když se budeme snažit dosáhnout klimatické neutrality. Obecně budou tyto technologie zapotřebí jako jakýsi offset, který bude kompenzovat emise skleníkových plynů, které nebude možné odstranit. A takové emise tady budou i v roce 2050. Ale abychom je mohli v budoucnu využít, musíme dělat postupné kroky, které jednou umožní nasazení těchto technologií ve velkém měřítku.

Vít Hladík

GLOBAL CCS INSTITUTE: ZÁJEM O TECHNOLOGIE ZACHYTÁVÁNÍ A UKLÁDÁNÍ CO₂ CELOSVĚTOVĚ ROSTE



Roste globální zájem o technologie na zachytávání a ukládání oxidu uhličitého. Dle údajů mezinárodního Global CCS Institute se letos navýšil celkový počet komerčních projektů ve fázi přípravy a provozu o 90 %. Příspěvkem k tomuto rozvoji je i projekt CO₂-SPICER, který byl zahájen v ČR a koordinuje jej Česká geologická služba. Zpráva ČTK, která o faktu informuje, je ke stažení prostřednictvím přiloženého QR kódu na [EnviWeb.cz](https://enviweb.cz).



NEWSLETTER PROJEKTU CO₂-SPICER 1/2021

Vydala Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

Editor Klára Froňková • Grafická úprava Eva Šedinová • Vedoucí projektu Vít Hladík, tel.: +420 543 429 289, e-mail: vit.hladik@geology.cz, web: co2-spicer.geology.cz

© Česká geologická služba, 2021

PARTNEŘI PROJEKTU



KOORDINÁTOR



GEOFYZIKÁLNÍ ÚSTAV
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY, v.v.i.



Projekt CO₂-SPICER je podpořen grantem Norska a Technologické agentury České republiky ve výši 2,32 mil. €.