


ZPRÁVY

ZE SPRÁVY

ZPRAVODAJ SPRÁVY ÚLOŽIŠŤ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ

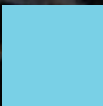
BAREVNÝ SVĚT HORNIN POD MIKROSKOPEM

 Příspěvky obcím
lokality Čihadlo

str. 6-7

 Zátky v úložišti
oddělí zaplněné prostory

str. 13-15

 Úložiště není skládka II.
potřebujeme ho vůbec?

str. 16-19

Vážení čtenáři,

příprava hlubinného úložiště pro vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady probíhá v České republice bezmála dvacet pět let, přičemž prvních šest lokalit bylo geologickými výzkumy vymezeno „už“ před jedenácti lety, lokalita Kraví hora před šesti. Jedná se o dlouhodobý proces, který se neustále vyvíjí. Hlubinné úložiště samozřejmě nemůže být postaveno a provozováno bez prokázání proveditelnosti a dlouhodobé bezpečnosti a stejně tak nikdo v této zemi nedovolí, aby bylo budováno proti zájmům veřejnosti a dotčených obcí. SÚRAO si uvědomuje, jak je důležité, aby obce a jejich občané měli v celém procesu přípravy hlubinného úložiště nejen dostatek informací, ale také dostatečné pravomoci a záruky. Za účelem transparentnosti procesu výběru vhodné lokality pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a vysokoaktivních odpadů, a to s respektováním zájmu veřejnosti a posílenou aktivní spoluúčastí veřejnosti, respektive dotčených obcí v tomto procesu, vznikla Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti (PS Dialog). Od svého založení v roce 2010 se jí podařilo prosadit řada věcí - nejen uzákonění finančních příspěvků obcím po dobu geologických průzkumů. Pracovní skupina připravila záměr nového zákona o zapojení obcí do procesu výběru kandidátních a finální lokality, který významným způsobem posiluje roli obcí při rozhodování o vybrané lokalitě vládou. Tento zákon zakotví stanovisko dotčených obcí do rozhodnutí o konečném umístění hlubinného úložiště. Návrh vzešlý ze složitých jednání Pracovní skupiny pro dialog zpracovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu a je připraven do dalšího legislativního procesu a bude předložen k projednání vládě. PS Dialog je unikátní platformou, kde se otevřeně diskutují názory všech zainteresovaných stran. Česká republika se tímto velmi přiblížila přístupu, postupům a procesům, které fungují i v jiných zemích, hledajících vhodné hlubinné úložiště pro jejich vyhořelé jaderné palivo a radioaktivní odpady, v případě Finska, ale i Švédska a Francie, vedoucích jednoznačně k úspěšnému zahájení provozu. Je naprosto přirozené, že Pracovní skupina čelí interním krizím a kritice. Nejinak tomu bylo i ve výše uvedených zemích. Je však velmi důležité, aby ve své práci pokračovala. Její dosavadní výsledky dokládají její váhu a roli, jak se může veřejnost objektivně do procesu rozhodování o hlubinném úložišti zapojit.

Ve Zprávách ze Správy chceme i nadále představovat jednotlivé výzkumné projekty SÚRAO. Tentokrát představujeme unikátní projekt DOPAS, který je zaměřen na vývoj konstrukčních řešení „zátek“ a těsnících systémů v budoucím úložišti.

Pro zvědavé je připraven článek, kde ukážeme snímky hornin ze všech 7 lokalit, tak jak je nikdy v přírodě neuvídíte.

V letním vydání Zpráv ze Správy naleznete i článek o povědomí lidí o SÚRAO a PS Dialog, který shrnuje poznatky z na SÚRAO nezávislém výzkumu Sociologického ústavu AV ČR.

Přeji Vám klidné čtení.

3

Aktuality

Nová úprava atomového zákona a další

6

Příspěvky obcím

Lokalita Čihadlo

8

Barevný svět hornin

Snímky hornin z lokalit

13

Zátky v úložišti

Oddělí zaplněné prostory

16

Úložiště není skládka II

Potřebujeme ho vůbec?

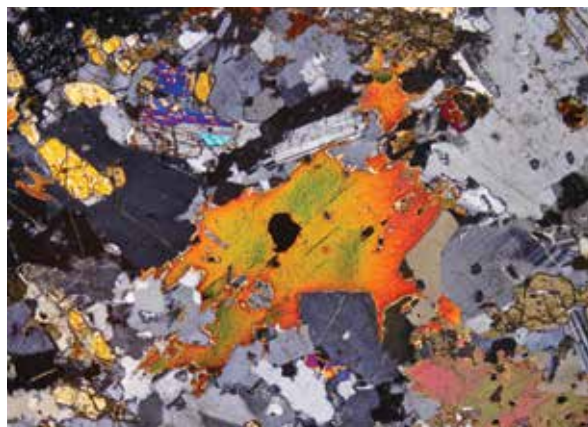
20

Znalost a hodnocení vybraných aktérů

23

Letem světem

Austrálie, Německo



▲ Syenit z lokality Magdaléna pod mikroskopem



Správa úložišť podepsala memorandum o vzájemné spolupráci s italskou společností SOGIN

Pražský Žofín hostil 17. března Italsko-české podnikatelské fórum zaměřené na oblast obrany, letectví, kybernetické ochrany, elektroniky, jaderných technologií a nakládání s radioaktivními odpady. Při této příležitosti se setkal ministr obrany Martin Stropnický s italským ministrem zahraničních věcí Paolem Gentiloni Silverim.

V rámci programu fóra Jiří Slovák, ředitel SÚRAO, a Giuseppe Zollino, předseda obdobné organizace SOGIN, podepsali me-

morandum o porozumění v oblasti likvidace radioaktivních odpadů. SOGIN S.p.A. je italská státní společnost zodpovědná za bezpečné ukládání radioaktivních odpadů včetně projektu hlubinného úložiště pro vyhořelé jaderné palivo. Předmětem dohody je mimo jiné spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje, procesu výběru lokality pro umístění hlubinného úložiště, výstavby a provozování hlubinného úložiště pro vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady, ukládání středně a nízkoaktivních odpadů a další.

Prezentace geologicko-průzkumných prací tentokrát v Lodhěřově

Občané lokality Čihadlo měli již podruhé možnost seznámit se s jednotlivými metodami chystaného geologického průzkumu. Starostka Zdeňka Klesalová vyzvala SÚRAO k představení geologických prací přímo v obci Lodhěřov. Prezentace proběhla začátkem dubna v místním kulturním domě a navštívili ji opět jak příznivci, tak odpůrci projektu hlubinného úložiště. Detailnější seznámení se stavbou úložiště si pro příchozí připravil ředitel Správy úložišť Jiří Slovák. Možnost položit otázky odborníkům uvítala řada lidí. SÚRAO již představila geologicko-průzkumné práce ve všech sedmi vytipovaných lokalitách. Pokud ale bude v obcích opětovný zájem, rádi přijedeme podobnou prezentaci zopakovat, tak jak tomu bylo v Lodhěřově.



V Břevnovském klášteře proběhl seminář o socioekonomických aspektech geologických úložišť



Hlubinné úložiště a ukládání do podzemí obecně (např. podzemní zásobníky plynu) jsou velmi specifické činnosti. Jako takové mají poměrně významný vliv na své okolí. Jejich socioekonomickým aspektům byl věnován seminář pořádaný Správou úložišť 18. dubna.

Hlavními tématy semináře byl dlouhodobě udržitelný transparentní rozhodovací proces a otevřená komunikace. Masarykova univerzita v Brně představila své závěry z projektu, který se věnoval této tématice v souvislosti s ukládáním CO₂. Zároveň zveřejnila výsledky sociologického projektu „Rámování hlubinného úložiště radioaktivního odpadu ze strany lokální opozice a akceptace“. Sociologický ústav Akademie věd ČR představil Metodi-

ku komunikace a dialogu v rámci vyhledávání vhodné lokality pro hlubinné úložiště vysokoaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva. Sociologové následně debatovali se zástupci obcí a dalšími účastníky semináře, jak empirické výsledky ze sociologických výzkumů, vědeckou teorii a reálný život v obcích vytipovaných pro hlubinné úložiště zohlednit v budoucích krocích.

SÚRAO pozvala na seminář starosty a zastupitele obcí v lokalitách i členy Pracovní skupiny pro Dialog, kteří tak měli možnost dozvědět se o aktuálním dění „z první ruky“ přímo od akademiků. Semináře se také zúčastnil náměstek ministra životního prostředí Ing. Vladimír Doležal, Ph.D.



Nová úprava atomového zákona

Vládní návrh nového atomového zákona, který by měl nahradit zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, schválila dne 27. 5. 2016 Poslanecká sněmovna a nyní ho bude projednávat Senát ČR. Důvodem předložení je podle ministra průmyslu a obchodu Jana Mládky potřeba přizpůsobit český právní řád aktuálním požadavkům mezinárodního práva. Zároveň je nutné zavést nové předpisy Evropského společenství pro atomovou energii a překonat věcnou i legislativní zastaralost současné právní úpravy. Část nového zákona se věnuje také otázce hlubinného úložiště. Výbor pro životní prostředí navrhl zvýšit jednorázový příspěvek obcím z jaderného účtu za to, že v jejich katastru bylo stanoveno chráněné území pro ukládání jaderného odpadu do podzemí. Vláda navrhuje 30 milionů korun, výbor chce dávat až 50 milionů korun. Ministr Mládek také uvedl, že si nedovede představit budoucí výstavbu hlubinného úložiště bez souhlasu dotčených obcí.

Socioekonomická analýza lokalit



Od poloviny dubna do konce května probíhalo dotazníkové šetření ve všech sedmi vytipovaných lokalitách. Toto šetření je součástí studie „Socioekonomická analýza lokalit vytipovaných pro hlubinné úložiště“, kterou pro Správu úložišť realizuje firma ppm factum research. Studie částečně navazuje na průzkum realizovaný v roce 2011, má však mnohem širší záběr. Cílem je v první řadě zmapovat současný stav lokalit z hlediska bydlení, zaměstnanosti, dojíždění za prací či za vzděláním, využívání zdravotnických a sociálních služeb, spokojenosti obyvatel s různými oblastmi života v obcích apod., část otázek je rovněž věnována názorům občanů na geologický průzkum a na možné budoucí vybudování hlubinného úložiště. Na základě sebraných odpovědí vznikne deskriptivní studie, která jednotlivé lokality popíše a vzájemně porovná. Získaná data doplní kritéria

pro komplexní posouzení lokalit při zužování jejich počtu před druhou fází geologických průzkumů. Navíc pomohou samotným obcím lépe definovat rizika i příležitosti z případné výstavby úložiště, což umožní ty první účinně minimalizovat a ty druhé naopak efektivně násobit. Vedle dotazování obyvatel je součástí socioekonomické analýzy také dotazování představitelů obcí (starostů) a podnikatelů – zaměstnavatelů. Dotazován byl i malý i malý vzorek uživatelů rekreačních domů či bytů. Výsledky budou po ukončení (konec roku 2016) volně dostupné.

ppm factum research: „Při každém sociologickém šetření se setkáváme s odmítáním rozhovoru u části potenciálních respondentů. I když se snažíme občany pro účast v průzkumu přesvědčovat, není možné nikoho nutit. Paradoxní přitom je, že odmítají hlavně ti občané, kteří jsou vyhraněně proti úložišti. Znamená to, že ve výsledcích budou jejich názory zastoupeny nižším podílem, než odpovídá skutečnosti, a celkový obrázek pak bude ve vztahu k úložišti příznivější. Pokud mají občané vyhraněně negativní postoj, je pro ně tedy výhodnější tento postoj sdělit tazatelům prostřednictvím odpovědí na otázky v dotazníku. Kromě toho je nutné zdůraznit, že dotazování není primárně zaměřeno na postoje k úložišti, ale především na socioekonomickou analýzu lokalit, tedy hlavně spokojenost s různými aspekty života v obci. Jde o to, vytvořit profily jednotlivých obcí a lokalit, které budou podkladem pro posuzování dopadů případné stavby.“

Obce obdrží příspěvky za rok 2016

V souladu s atomovým zákonem vyplatí Správa úložišť obcím v lokalitách letošní finanční příspěvky za průzkum. V květnu 2016 rozeslala Správa úložišť všem starostům informační dopis, na obecní účty peníze odejdou do konce června. Příspěvek stanovuje zákon jako formu kompenzace za geologické průzkumy spojené s hledáním vhodné oblasti pro hlubinné úložiště. Nejedná se tedy v žádném případě o jakýkoliv závazek obcí vzhledem k budoucí výstavbě úložiště. Příspěvky dostanou obce znovu ve stejné výši jako loni. O tom, jak finanční příspěvky za rok 2015 použili v lokalitě Čihadlo, se dočtete v článku na následujících stránkách.



Příspěvky obcím - lokalita Čihadlo

Finanční příspěvky za první etapu geologických průzkumů náleží 40 obcím na všech sedmi vytipovaných lokalitách. Obce prosazovaly finanční příspěvky do legislativy již od roku 2004.

V souladu s atomovým zákonem Správa úložišť vyplatila první příspěvky obcím za stanovení průzkumného území koncem minulého roku. V červnu se rozesílají další, za rok 2016. Příspěvek stanovuje zákon jako formu kompenzace za geologické průzkumy spojené s hledáním vhodné oblasti pro hlubinné úložiště vysokoaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva.

Výše příspěvků je složena z fixní částky 600 tisíc korun ročně pro obec a dále částkou 0,30 Kč za 1 m² katastrálního

nou znovu peníze ve stejné výši. Příspěvky za průzkum jsou zakotvené v legislativě, stejně jako např. finanční příspěvek z poplatku za oprávnění provádět ložiskový průzkum ze zákona o geologických pracích. Obce na ně mají nárok bez ohledu na to, zda s průzkumy souhlasí, či ne. Stejně tak přijetí příspěvků nehraje žádnou roli v tom, zda v lokalitě v budoucnu úložiště vznikne nebo nevznikne. Nárok obcí na příspěvky trvá po dobu platnosti průzkumného území. Jakmile tedy skončí první etapa průzkumů a některé z lokalit budou z druhé etapy vyřazeny, přestane se na ně zákon o příspěvcích vztahovat.

Topografická situace lokality Čihadlo ▼



území, na němž je stanoveno průzkumné území. Zákon nejvyšší možný příspěvek omezil maximální částkou 4 milionů korun ročně, což se týká jen tří obcí z celkových 40.

V roce 2015 se jednalo o zhruba 72 milionů korun. V letošním roce obce dosta-

ZDEŇKA KLESALOVÁ

Starostka obce Lodhěřov



„Zastupitelstvo obce se rozhodlo zákonný příspěvek za stanovení průzkumného území v lokalitě Čihadlo přijmout. Jedná se o příspěvek za I. fázi neinvazivních průzkumů a pro nás není přijetí příspěvku nijak zavazující. Příspěvek je v současné době na zvláštním účtu obce, je zapracován do rozpočtu obce a bude použit na zkvalitnění života našich občanů. V letošním roce jej hodláme použít na částečné pokrytí nákladů spojených s výstavbou vodovodního přivaděče pro obec Studnice, dále na financování opravy hřbitovní zdi, chodníků v obci, oprav hasičské zbrojnice a v neposlední řadě i na zajištění provozních nákladů Základní a Mateřské školy v Lodhěřově. Navíc z těchto prostředků poskytneme dar místním spolkům na jejich zájmovou činnost.“

Tyto finanční prostředky jsou určeny na rozvojové aktivity, investice pro zlepšení infrastruktury a životní úroveň obyvatel v obcích. V jarním vydání zpráv jsme Vám přinesli názory starostů z lokality Čertovka.

Jak příspěvky využívají v lokalitě Čihadlo?

Lokalita Čihadlo se skládá ze 4 obcí, v nichž ke konci roku 2014 bydlelo celkem 2199 obyvatel. Na tomto celkovém počtu se zhruba jednou třetinou podíleli obyvatelé obce Deštná, další jsou obce Lodhéřov a Pluhův Žďár a nejmenší obcí lokality je obec Světce.

Deštná a Světce zaujímají k celé problematice řešení hlubinného úložiště negativní postoj a rozhodly se finančními příspěvky nedisponovat až do rozhodnutí Městského soudu v Praze ve věci jejich žaloby proti rozhodnutí ministra životního prostředí o stanovení průzkumného území. Soud zatím nerozhodl, nicméně žalobě nepřiznal odkladný účinek. V obci Pluhův Žďár zastupitelstvo rozhodlo, že finance uloží na bankovní účet obce a příležitostně jsou z nich hrazeny vzdělávací aktivity související s problematikou hlubinného úložiště. V Lodhéřově se zastupitelé rozhodli investovat do rozvoje obce a zvýšit kvalitu života v obci. Zaměří se především na infrastrukturu a provoz školních zařízení.

Průzkumné území pro zvláštní zásah do zemské kůry (PÚZZK) na lokalitě Čihadlo má tvar nepravidelného šestiúhelníku o výměře zhruba 26 km². Území leží na jednom z největších granitových těles na našem území, tzv. centrálním moldanubickém plutonu. Jedná se o složené těleso mnoha druhů granitů o celkové rozloze okolo 6000 km². Lokalita se nachází v jeho dílčí části, tzv. klenovském masívu, stáří cca 328 milionů let. Pro svoji odolnost je hojně využívaným zdrojem drceného kameniva a kameniva pro hrubou kamenickou výrobu.



▲ Lodhéřov

DAVID ŠAŠEK,

Starosta obce Deštná

„Město Deštná podalo spolu s obcí Světce žalobu proti rozhodnutí ministra ŽP z důvodu platného referenda v Deštné. Až do rozhodnutí soudu budou příspěvky za stanovené průzkumné území vázány na běžném účtu a nebudou prozatím využity. Tak se stalo s příspěvky z roku 2015 a stane se tak i s příspěvkem v roce letošním.“

◀ Příspěvky pro lokalitu Čihadlo

Lokalita	Obec	Počet obyvatel	Plocha PÚ v km ²	Roční příspěvek
Čihadlo	Lodhéřov	672	14,878511	4 000 000,00
	Deštná	772	5,213349	2 164 004,70
	Světce	143	3,642110	1 692 633,00
	Pluhův Žďár	612	2,356508	1 306 952,40
	Celkem	2199	26,090478	9 163 590,10

Barevný svět hornin pod mikroskopem

Bezmála 200 let pomáhá mikroskop vědcům v různých oborech lidské činnosti, od medicíny a biologie, přes kriminalistiku až po materiálové vědy. Geologové hojně využívají metodu mikroskopie při studiu stavby a složení minerálů, hornin a stavebních materiálů. Přinášíme Vám unikátní snímky hornin z potenciálních lokalit hlubinného úložiště pod mikroskopem.

Práce se světlem

Světlo je součástí elektromagnetického spektra, stejně jako např. rádiové vlny, či rentgenové záření. Zjednodušeně, je tvořeno proudem částic, které se chovají jako vlny. Lidé vnímají elektromagnetické záření pouze ve velmi omezeném rozsahu, v podstatě jen viditelné světlo (vlnová délka od 390 do 750 nanometrů, kde nanometr je miliardtina metru). Nevidíme tedy infračervené záření (na rozdíl od některých hadů), ani ultrafialové světlo (využívají např. včely a ptáci), o gama záření

směr a rychlost šíření paprsků – světlo se při průchodu vzorkem ohne (lomí) podle toho, jakým druhem materiálu prochází – různé materiály mají různou „optickou hustotu“. V hornině tak díky tomu můžeme pozorovat reliéf a hranice jednotlivých zrn minerálů. Abychom se mohli vrhnout ještě na detailnější analýzu hornin, je třeba použít tzv. analyzátoři. První z nich sestrojil v roce 1828 skotský geolog William Nicol, a proto se jim také říká „nikoly“. Paprsky, které vznikají dvojlomem při průchodu vzorkem, jsou vzájemně fázově po-

„Pokud dokážeme měnit směr a délku světelných vln nebo je dokonce rozdělovat a zase skládat dohromady, odhalí nám to nové skutečnosti, které při běžném pozorování zůstávají skryty.“

či kosmickém záření ani nemluvě. Paprsky světla však umí vědci upravovat a přizpůsobovat tak, aby jim byly nápomocny v situacích, kdy běžné světlo nic nezmuže.

Při studiu hornin nebo minerálů využijeme pro mikroskopické studium polarizované světlo. Přirozené světlo (např. ze žárovky) nejprve projde v mikroskopu tzv. polarizátorem, který změní způsob jeho kmitání (místo nahodilého směru kmitá v jedné rovině). Poté prochází vzorkem,

sunuty – laicky řečeno, vrcholy jejich vln se nekryjí. Právě analyzátor pomáhá zpátky složit jednotlivé paprsky, čímž vyniknou charakteristické barvy minerálů.

Co odhalí hornina pod mikroskopem

Největším přínosem mikroskopie pro studium hornin je fakt, že procesy a události, které vidíme v mikroměřítku, jsou přesně to, co pozorujeme v přírodě pouhým okem. S polarizačním mikroskopem od sebe dokážeme

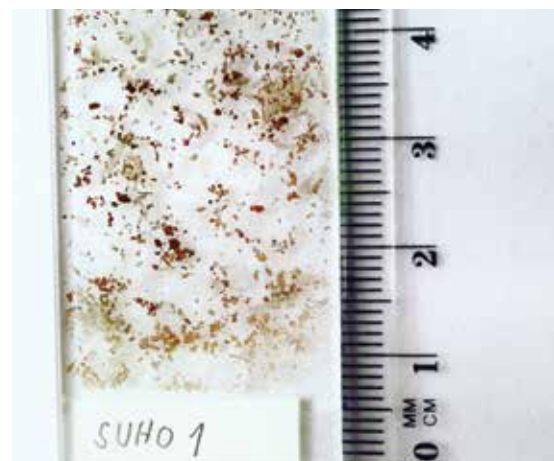
„Na základě barevnosti minerálů umíme například odhadnout, za jakých teplot a tlaků se hornina vyvíjela.“

kde dochází k dvojlomu světla (paprsek se rozdělí na dva paprsky kmitající ve dvou na sobě kolmých rovinách). Mění se také

rozlišit horniny usazené, vyvrělé a přeměněné. Díky orientaci minerálních zrn můžeme zjistit např. směr a rychlost toku lávy. Z poměru světlých a tmavých minerálů se zase dá určit, jaký typ sopky se na daném místě nacházel. Můžeme sledovat, jak se v hlubinách Země vytvářely horniny z roztaveného magmatu, a určovat, které minerály vyrostly jako první a které měly největší sílu růstu. Jsme schopni pozorovat proměny nerostů při přeměně hornin.

Pokud zpozorujeme stopy po tavení minerálů, víme, že hornina byla vystavena extrémně vysokým teplotám. Geologové dnes využívají různé supermoderní technologie. Přesto je polarizační mikroskopie i po dvou stech letech stále nedílnou součástí výzkumu.

Připravený preparát ►
(tzv. výbrus)



Snímky hornin z lokalit

Březový potok: Na snímku granodioritu je krásné zonální zrno sodnovápenatého živce (šedo-černé) s dobře patrnými lamelami (světle šedá odděluje tmavošedou zonální lamelu), které jsou právě pro sodnovápenatého živce charakteristické. Zonálnost živce je dána jeho růstem během chladnutí magmatu. Jak magma chladlo, tak postupně přirůstaly „vrstvy“, které se nepatrně liší chemickým složením. V pravé části snímku jsou draselné živce, zčásti

se rozpadající na světlé slídy, které mají rovněž vysoký obsah draslíku. V levé části se nachází amfiboly (tmavě hnědé až zelené), zatímco světlé hnědé jsou biotity (tmavé slídy) a zelené (v pravém dolním rohu) chlority. Granodiorit je hrubozrnná magmatická hornina, která je velmi hojně zastoupena v zemské kůře. Na rozdíl od granitu (žuly) má vyšší obsah živců a tmavých minerálů. Spodní strana mikrografie odpovídá 5,6 mm.

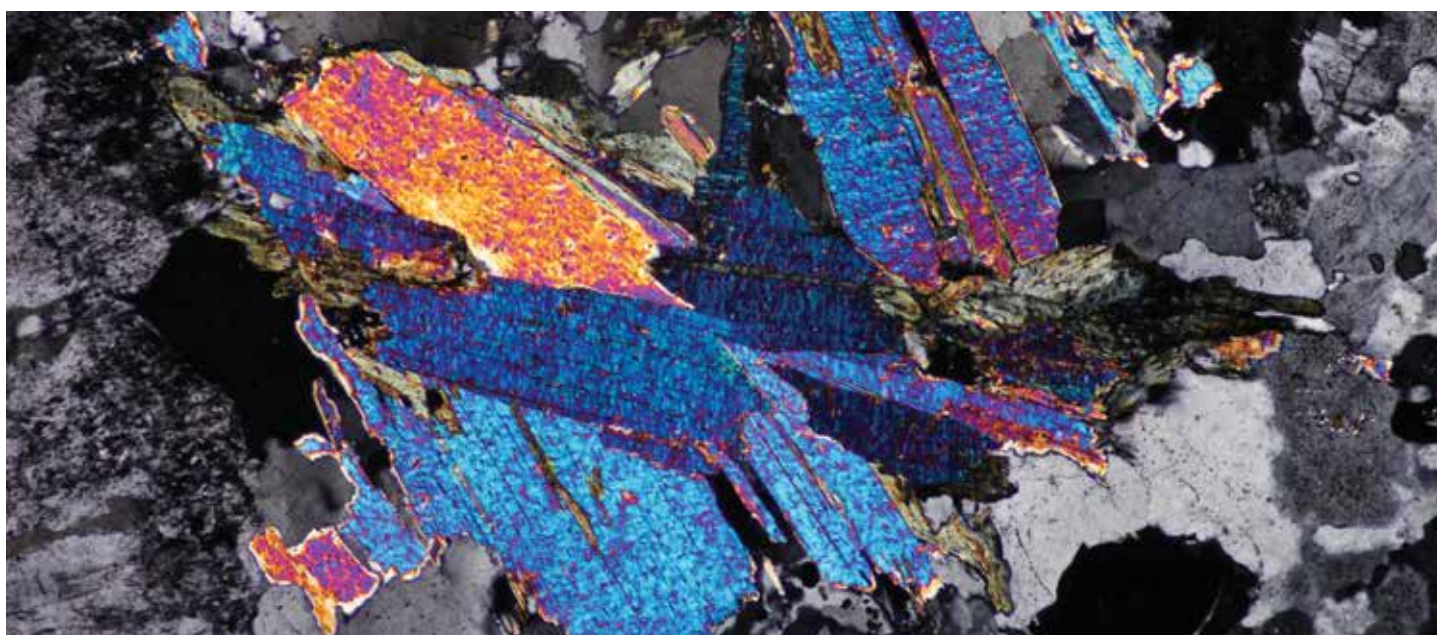
▼ Březový potok



Čertovka: Shluk pestrých zrn muskovitu (světlá slída) obklopený draselnými živci a křemenem v granitu (žule). Granit z této lokality je pro svou značnou

pevnost, odolnost a vzhled hojně využíván jako dekorační kámen. Spodní strana mikrografie odpovídá 2,25 mm.

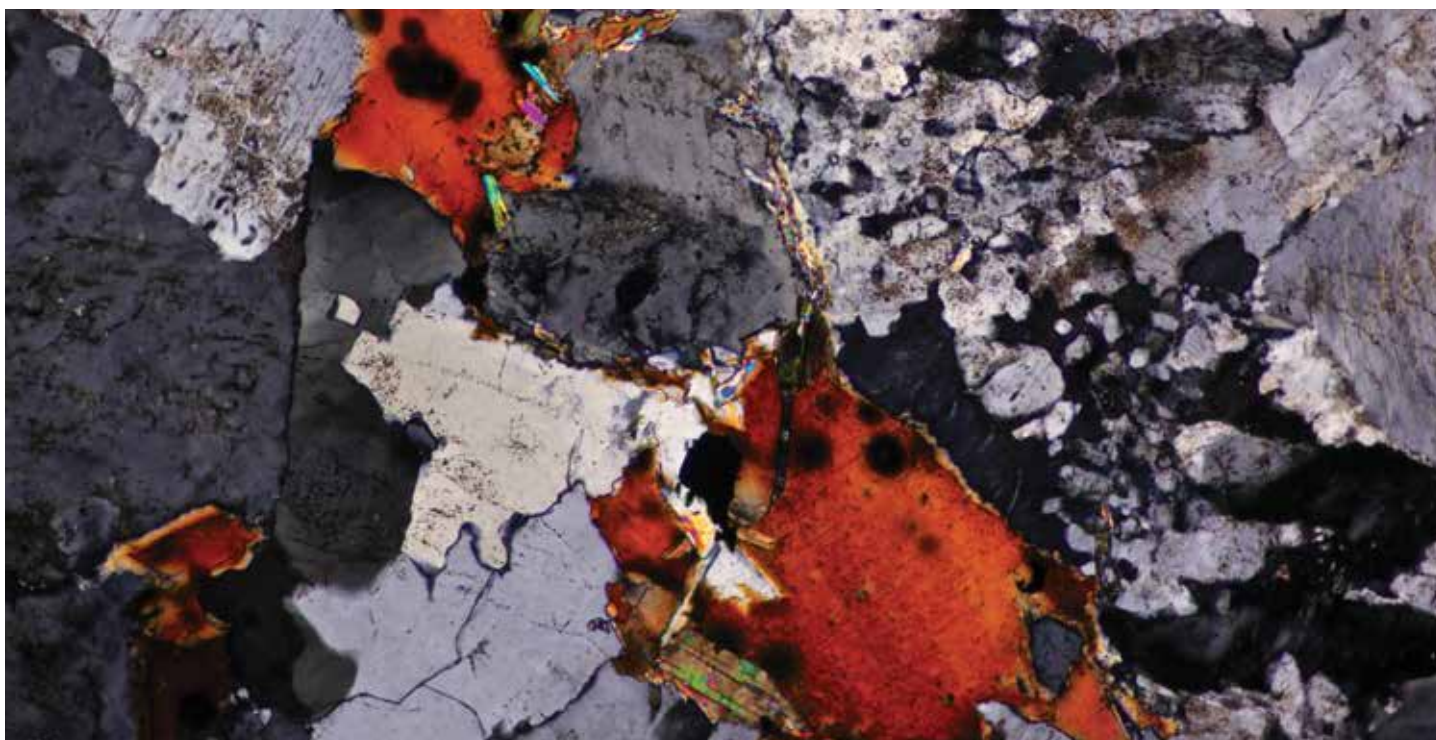
▼ Čertovka



Čihadlo: Hnědé zrně biotitu (tmavě hnědé) s charakteristickými tmavými tečkami (tzv. pleochroické dvůrky) kolem minerálu zirkonu (dvůrky vznikají kolem minerálu zirkonu díky jeho vysoké přirozené radioaktivitě). Se zrnem sousedí i pestrobarevné zrně světlé slídy a křemeny s živci

(šedo-černé), které tvoří základní stavební materiál žuly z lokality Čihadlo. Granit z Čihadla je pro svoji odolnost hojně využíván jako zdroj drceného kameniva a kameniva pro hrubou kamenickou výrobu. Spodní strana mikrofotografie odpovídá 2,25 mm.

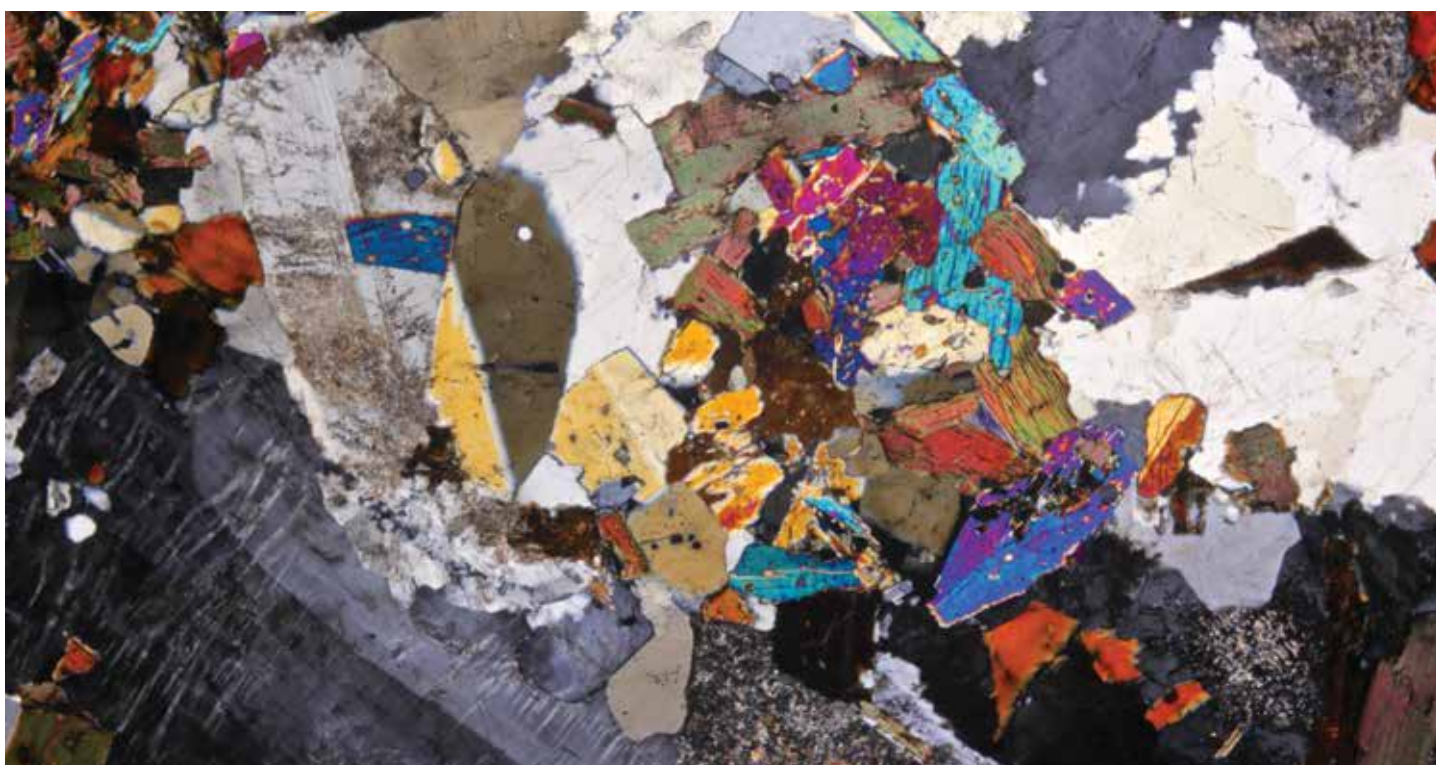
▼ Čihadlo



Horka: Shluk pestrobarevných pyroxenů (modré až modrofialové) a amfibolů (zelené, zelenočervené) v durbachitu z lokality Horka. Shluk těchto zrn obklopují draselné živce. Durbachit je velmi specifickou horni-

nou s unikátním složením a díky vysokému obsahu draslíku se jedná o jednu z nejvíce přirozeně radioaktivních hornin v ČR. Spodní strana mikrofotografie odpovídá 5,6 mm.

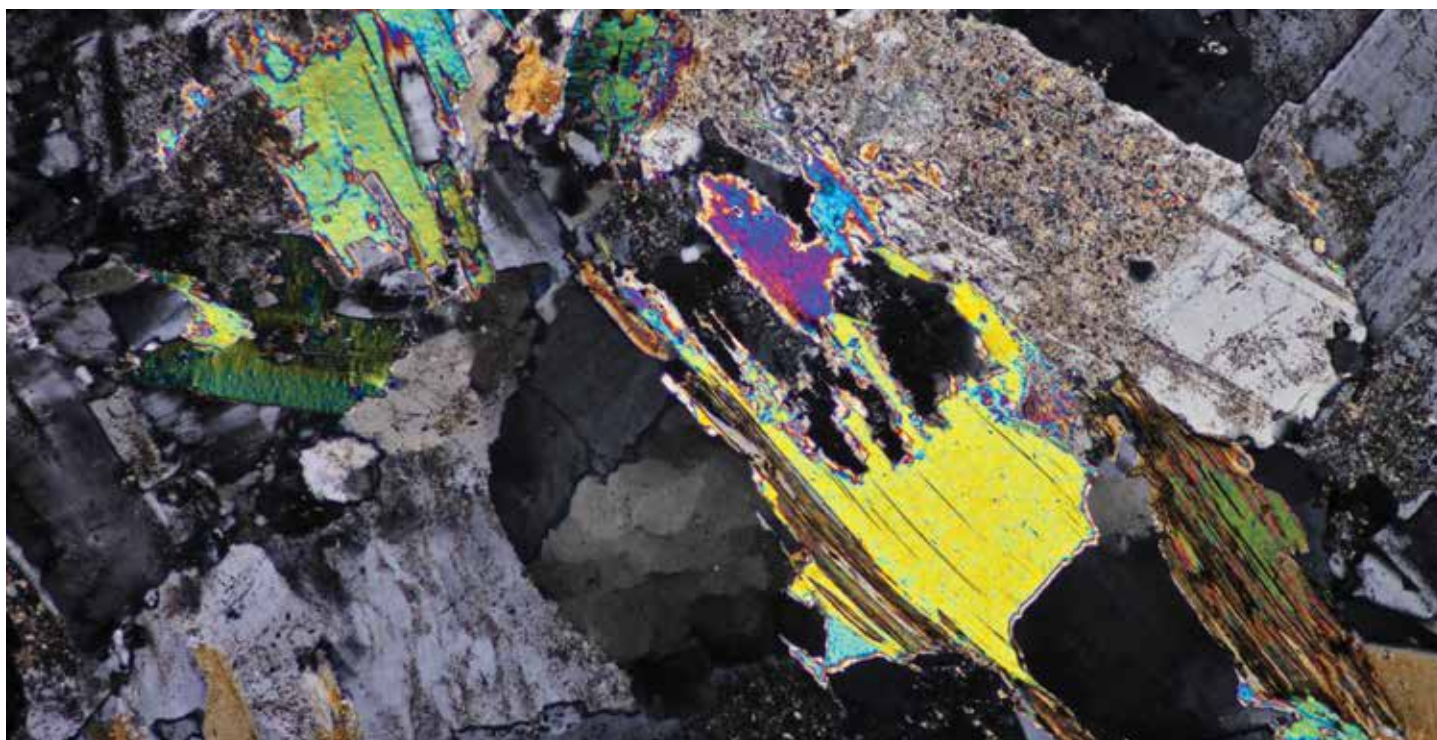
▼ Horka



Hrádek: Mikrografie granitu (žuly). Pestrobarevná zrna světlých slíd, která jsou obklopena křemenem a živci. Živce se opět rozpadají na drobná zrníčka světlých slíd (drobné pestrobarevné tečky). Tomuto procesu se odborně říká sericitizace. Granit z lokality Hrádek je rovněž ceně-

ným zdrojem suroviny pro ušlechtilou kamenickou výrobu. Z podobných granitů bylo zhotoveno mnoho významných staveb a uměleckých realizací, např. obelisk na třetím nádvoří Pražského hradu. Spodní strana mikrografie odpovídá 5,6 mm.

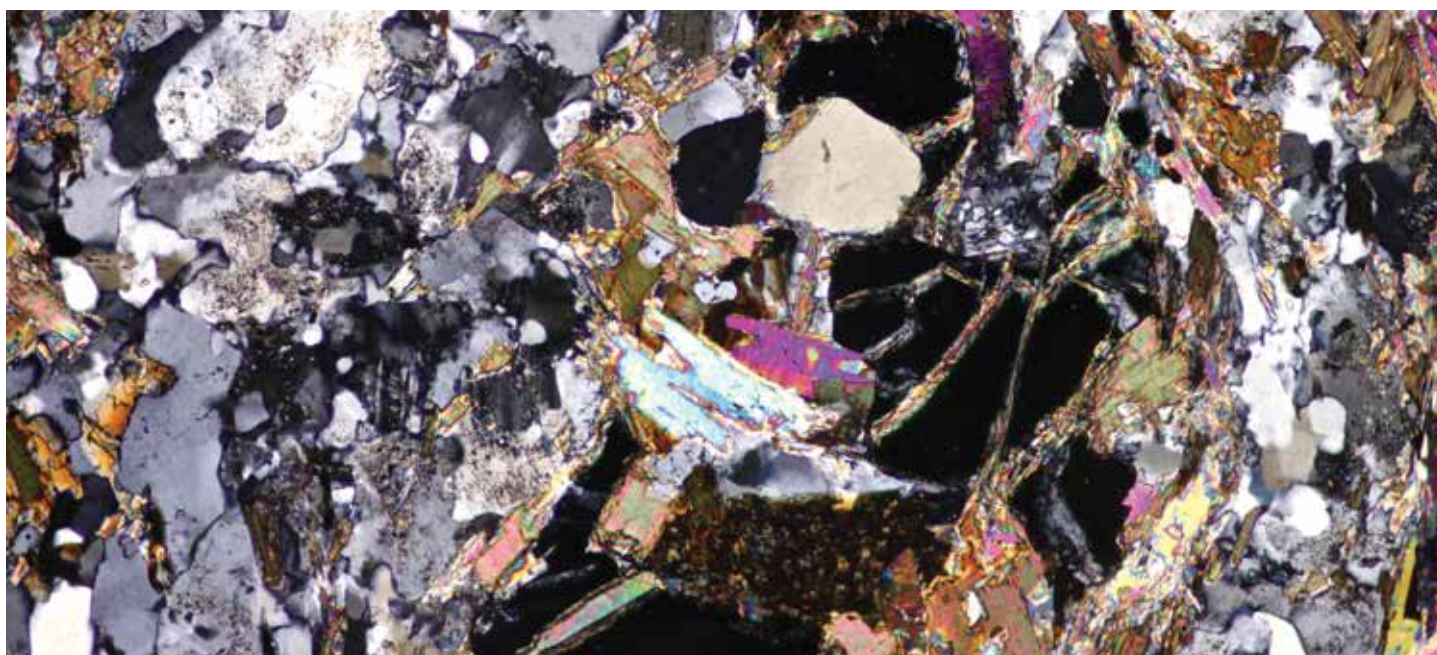
▼ Hrádek



Kraví hora: Mikrografie migmatitu zachycuje deformovaná zrna granátů (černé), které jsou obklopeny (a i pukliny mají vyplněné) světlými slídami (pestrobarevné), křemenem a živci. Granáty rostou v kubické soustavě (tzn. že jsou vždycky zhaslé – černé při použití analyzátorů). Některé slídy se již přeměňují na minerál chlorit (zelenkavý).

Migmatit patří mezi přeměněné horniny. Tyto horniny prošly částečným tavením, jsou tedy složeny ze dvou složek – světlé, tvořené křemenem a živci a tmavé, tvořené tmavými minerály. Jsou tak typické svojí páskovanou texturou. Spodní strana mikrografie odpovídá 5,6 mm.

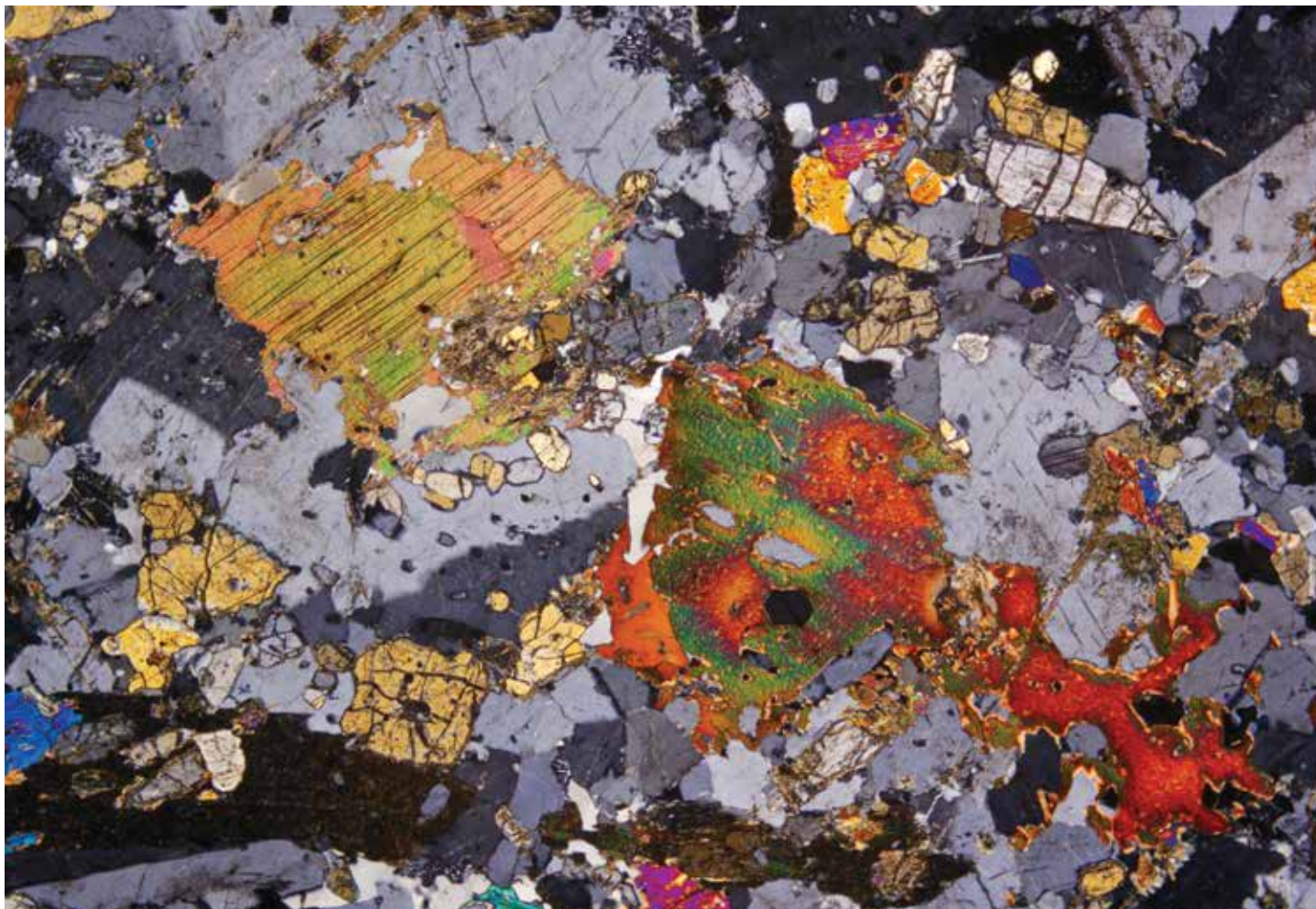
▼ Kraví hora



Magdaléna: Mikrografie horniny syenit. Barevná zrna pyroxenů a amfibolů jsou obklopena živci. Drobné zrno, připomínající „rozšlápnutý“ šestiúhelník uprostřed pyroxenu je tvořeno minerálem apatitem. Syenit je hrubozrnná hornina, která na rozdíl od granitů obsahuje velmi malé

množství křemene. Syenity mají v porovnání s ostatními horninami vytipovanými pro výstavbu úložiště rovněž zvýšenou přirozenou radioaktivitu díky vysokému obsahu uranu. Spodní strana mikrografie odpovídá 5,6 mm.

Magdaléna ▼



Jaké možnosti přináší optická mikroskopie při analýze geologických vzorků?

Umožňuje nám identifikovat látky podle jejich optických vlastností. Zobrazuje detailní strukturu zkoumaných materiálů, podíl jednotlivých složek, tvar, rozměry i směr orientace částic. Díky ní také vidíme intenzitu a charakter mikrotrhlin v materiálu, podíl a distribuci pórů atd. Pomocí mikroskopie můžeme odhadnout chemické složení minerálu a určit přesný název horniny. Pomocí vhodně orientovaných řezů analyzovaným objektem je možné rekonstruovat i prostorový obraz materiálu nejen z hlediska jeho stavby, ale také např. jeho porušení různými způsoby namáhání.

Jak funguje polarizační mikroskop?

Běžný světelný mikroskop takové světlo propustí na preparát. U polarizačního mikroskopu jsou do cesty světlu postaveny dva zkřížené polarizační filtry spolu s kompenzační destičkou. Po průchodu prvním polarizačním filtrem, tzv. polarizátorem, umístěným pod preparátem, se ze světla vybere pouze část kmitající v jednom směru a zbytek je pohlcen. Světlo projde preparátem do druhého polarizačního filtru, tzv. analyzátoru, kde je opět při jeho správné orientaci zachyceno pouze světlo polarizované v daném směru.

Zátky v úložišti oddělí zaplněné prostory

Program vývoje hlubinného úložiště radioaktivních odpadů (HÚ) se nezabývá pouze vyhledáváním vhodné lokality pro umístění úložiště. Jedná se o kontinuální proces, který zahrnuje mimo jiné celou řadu výzkumných a vývojových aktivit, zaměřených především na dlouhodobou bezpečnost uložení vysokoaktivních odpadů. Jednu z nich představuje konstrukce „zátek“ a těsnících systémů, které jsou v hlubinném úložišti plánovány.

Zátka

Zátky budou v HÚ bezpečně oddělovat již zaplněné prostory (úložné tunely) od prostor nezaplněných. V souvislosti s výzkumem konstrukce zátek je nutné navrhnout a ověřit příslušné technologické postupy a materiály pro jejich výstavbu a testování. V konceptu hlubinného úložiště je navrženo několik typů těchto zátek. Jejich úkolem je bezpečně utěsnění a uzavření jednotlivých ukládacích prostor nejen po celou dobu provozu úložiště, ale i po jeho trvalém uzavření. Zátka

a technologií dostupných v České republice. Jeho úkolem je demonstrovat technickou proveditelnost a funkčnost tlakové zátky umístěné v budoucím hlubinném úložišti radioaktivních odpadů.

Experiment je realizován v Regionálním podzemním výzkumném centru Josef (URC Josef), které se nachází nedaleko Dobříše v oblasti zlatého zrudnění Čelina-Mokrosko v žulových horninách.

„Český experiment vznikl v reálném horninovém prostředí žulových hornin. Chování celé zátky po dobu experimentu je pečlivě sledováno systémem monitoringu. Úspěšná realizace experimentu přispěje k prokázání bezpečnosti systému hlubinného úložiště.“

musí být konstruována tak, aby odolala vysokým tlakům vznikajícím v důsledku hydrostatického tlaku a objemových změn inženýrských bariér. V souvislosti s konstrukcí zátek bude nutné navrhnout a ověřit i příslušné technologické postupy pro jejich výstavbu a testování. Proto se v České republice odborníci v této oblasti věnují dlouhodobému výzkumu.

DOPAS

DOPAS (Demonstration of Plugs and Seals) je mezinárodní projekt, jehož cílem je navrhnout využití systému zátek v hlubinném úložišti, vytvořit detailní design a ověřit vlastnosti používaných materiálů, otestovat stavební technologie a realizovat experimenty v reálném geologickém prostředí, které ověří jejich funkčnost.

Do projektu je zapojeno 8 evropských zemí např. Finsko, Švédsko, Francie a Česká republika. V roce 2012 byla zahájena výstavba zátky ve švédské podzemní laboratoři Äspö v prostředí žulových hornin a Finsko realizuje zkušební zátka v podzemní laboratoři Onkalo. Ta je umístěna na ostrově Olkiluoto v prostředí krystalinických hornin. Ve francouzské laboratoři v Saint Dizier byl realizován experiment primárně zaměřený na výzkum těsnících systémů v jílovcích, které jsou plánovanou hostitelskou horninou pro umístění HÚ ve Francii.

Koncept českého experimentu EPSP je založen na primárním využití českých materiálů

Výsledky experimentu

Po vypracování projektového řešení zátky se nejprve v laboratoři zkoumaly vlastnosti jednotlivých konstrukčních materiálů např. bentonitu (jílový materiál) a betonové směsi, na jejichž kvalitu a detailní charakteristiku byl kladen při návrhu zátky největší důraz. Následovala úprava zvolené rozrážky (místa experimentu) do požadovaného tvaru a zlepšení vlastnosti okolních hornin pomocí injektáží. Poté byla zahájena výstavba experimentální zátky doprovázena instalací monitorovacího systému, který má za úkol detailně sledovat a zaznamenat děje, které v zátce během jejího zkoušení nastanou. Po dokončení výstavby byla zahájena experimentální fáze projektu, zátka byla vystavena na zvýšenému tlaku, který se předpokládá

Provádění
▼ injektážních prací



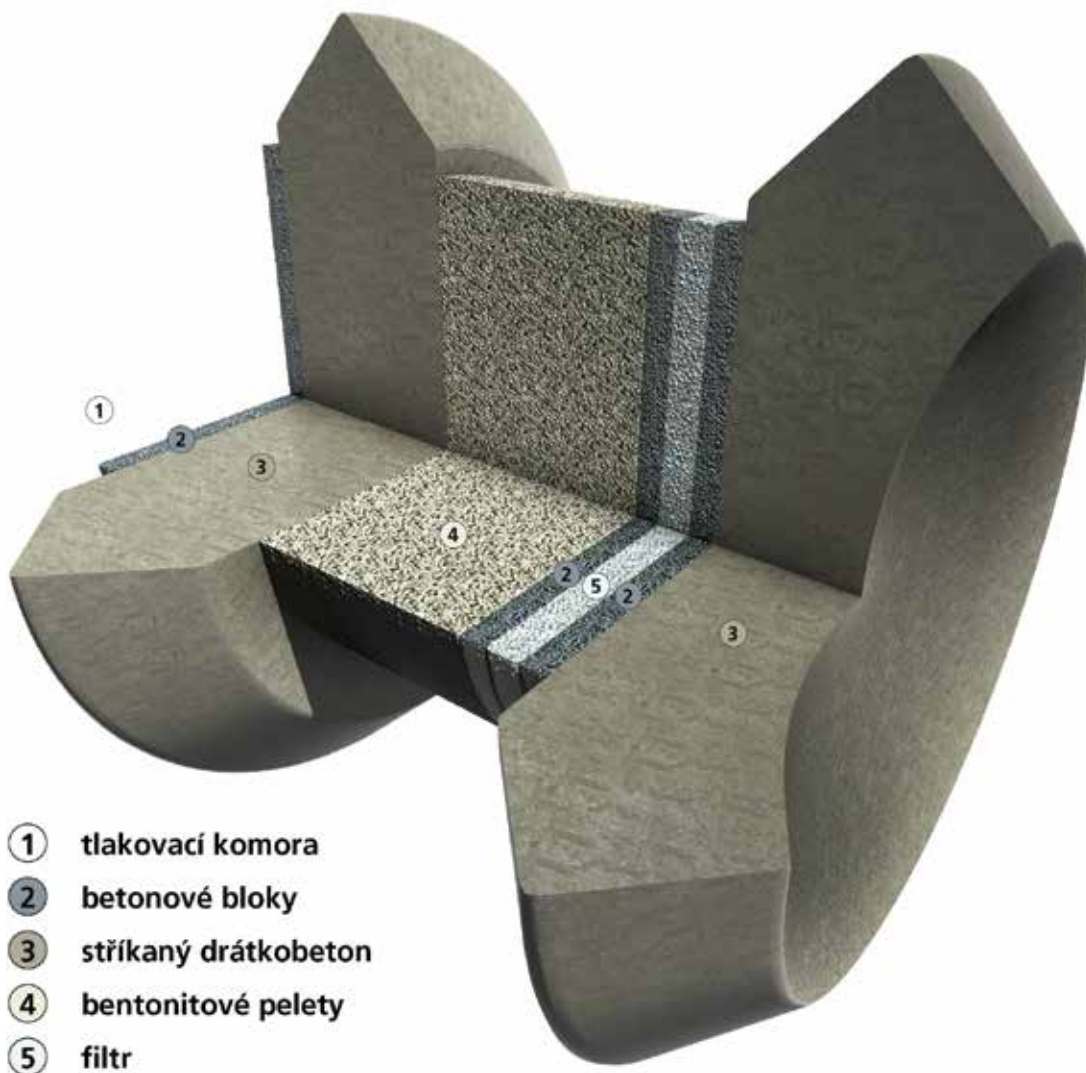
i v budoucím hlubinném úložišti. Po celou dobu „tlakování“ probíhá sledování a vyhodnocování naměřených dat z experimentu. Tato hodnocení experimentu pomohou k ověření provozní bezpečnosti konstrukčních prvků zátek v hlubinném úložišti a doporučení pro jejich budoucí realizaci.

Konstrukce zátky

Vlastní konstrukce tlakové zátky má tyto hlavní části: tlakovací komoru, vnitřní zátku ze stříkaného vláknobetonu, bentonitové těsnění, filtr, vnější zátku ze stříkaného vlák-

nepropustná.

Bentonitové těsnění je druhou klíčovou částí zátky a má za úkol utěsnit prostory před a za zátkou. Bentonit je díky svým bobtnacím, a tedy i „samovyhojovacím“ schopnostem a také díky velmi nízké propustnosti vhodným materiálem pro tuto část. Bentonitové těsnění je tvořeno peletami a ukončeno filtrem, který je oboustranně fixován stěnami z drenážního betonu. Stěny slouží jako podpora nejen pro filtr, ale i pro bentonitové těsnění v době výstavby a jako ztracené bednění pro vnější zátku.



nobetonu a hostitelské horninové prostředí. Vnitřní zátku patří mezi klíčové části a ověření její funkčnosti je jedním z hlavních cílů experimentu. Má dvě základní funkce: statickou a hydraulickou. To znamená zejména zajištění mechanické stability celého systému i za vysokého tlaku a současně omezení proudění zátkou tak, aby nedošlo k porušení bentonitového těsnění v době, kdy ještě není bentonitová těsnicí zóna dostatečně

Experiment je uzavřen vnější zátkou ze stříkaného vláknobetonu. Její konstrukce je identická se zátkou vnitřní a jejím účelem je mechanická stabilizace celku. Součástí experimentu je i vlastní hostitelské prostředí. Popisované inženýrské konstrukce musí samozřejmě řádně fungovat ve spolupráci se svým okolím (hostitelskou horninou).



◀
Geologické mapování
před zahájením
experimentu

Prokázání dlouhodobé bezpečnosti

Experiment realizovaný v Regionálním podzemním výzkumném centru URC Josef je jedním z významných mezinárodních projektů, na kterém se SÚRAO podílí. Po celou dobu jeho trvání je zde kladen vysoký důraz na použití primárně českých materiálů a technologií dlouhodobě vyvíjených v ČR, jako je například technologie stříkaného bentonitu.

Chování celé zátky po dobu experimentu je pečlivě sledováno systémem monitoringu. Úspěšná realizace experimentu přispěje k prokázání funkčnosti systémů těsnících zátek, a tím i k objasnění jedné z mnoha otázek dlouhodobé bezpečnosti hlubinného úložiště v České republice. Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií v rámci 7. rámcového projektu FP7 Euratom (European Union's European Atomic Energy Community's), grantová dohoda číslo 323273, projekt DOPAS.



◀
Upravená rozrážka
před instalací zátky

URC Josef

URC Josef vznikl rekonstrukcí bývalé šachetní budovy v povrchovém areálu štoly Josef. V roce 2010 získalo Centrum experimentální geotechniky Fakulty stavební ČVUT v Praze z Operačního programu Podnikání a inovace dotaci na projekt vědecko-technického parku „Regionální podzemní výzkumné centrum URC Josef“ (Josef Underground Research Centre). Základem pro URC Josef se stala dlouhodobě nevyužívaná budova v povrchovém areálu opuštěného důlního díla štoly Josef v lokalitě Čelina - Mokrsko na Příbramsku. Mezi hlavní cíle URC Josef patří podpora průmyslového výzkumu, technologický vývoj a inovace zaměřené zejména na nové technologie, konkurenceschopné výrobky a služby v oboru podzemních staveb.



Ing. Markéta Dvořáková

V SÚRAO pracuje od roku 2009 na pozici vedoucí specialista pro technický rozvoj

Vystudovala na katedře Geotechniky a podzemního stavitelství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a o problematiku ukládání radioaktivních odpadů se zajímá již od roku 2007, kdy zpracovávala na toto téma diplomovou práci. Nyní pracuje na své doktorské práci na téma konstrukčních systémů v hlubinných úložištích. V SÚRAO se věnuje především mezinárodním projektům DOPAS a PETRUS III nebo výstavbě PVP Bukov.

Úložiště není skládka II.

Hlubinné úložiště – potřebujeme ho vůbec?

Více než třetina elektřiny v ČR pochází z jaderných elektráren. Při jejich provozu vznikají radioaktivní odpady. Česko, stejně jako všechny země využívající jadernou energii, proto hledá optimální řešení, jak se o tyto odpady bezpečně postarat.

Ročně v České republice vznikne necelých 1000 tun radioaktivních odpadů, nejen v elektrárnách, ale například i v průmyslu, nemocnicích nebo ve výzkumných ústavech. Zhruba 90 % tvoří nízká a středněaktivní odpady, které jsou ukládány do tří stávajících pří povrchových úložišť provozovaných v ČR. Zbýlá desetina připadá na vysokoaktivní odpady, které je nutné izolovat od životního prostředí mnohem déle. Odborníci napříč zeměmi se shodují, že v současnosti neoptimálnějším řešením, jak vysokoaktivní odpady zabezpečit, je

výstavba hlubinného úložiště. Ukládání radioaktivních odpadů je konečným krokem v dlouhé posloupnosti pečlivě kontrolovaných činností, kam patří sběr a třídění odpadů, jejich skladování, zpracování, úprava a doprava. Hlubinné úložiště, které má být v provozu od roku 2065, se projektuje pro zhruba 9 000 t vyhořelého paliva. Může se to zdát mnoho, ale je potřeba si uvědomit, že toto množství představuje odpady za čtyřicet let provozu obou českých elektráren.

„Naproti tomu je v ČR ročně vyprodukováno více než

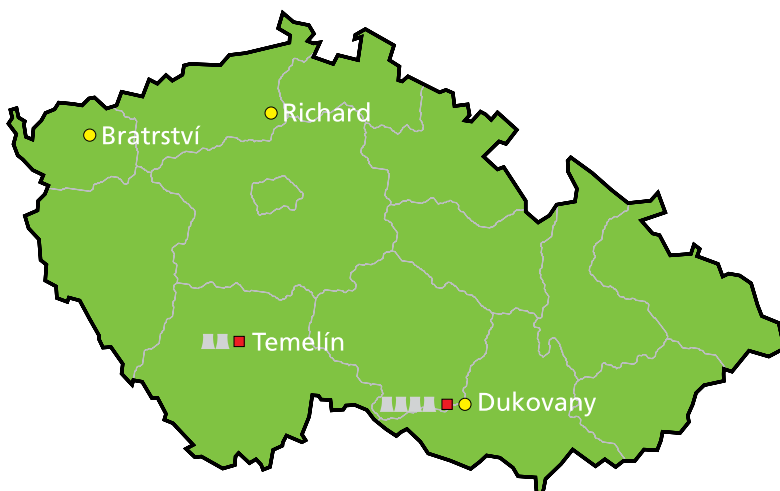
1 000 000 tun nebezpečných odpadů (např. ředidla, baterie, toxické látky apod.)“



Příprava hlubinného úložiště v ČR

Vyhořelé jaderné palivo z českých Dukovan bylo původně skladováno v areálu Jaderné elektrárny Jaslovské Bohunice na Slovensku. Odtud mělo být na základě mezistátní smlouvy odváženo do Sovětského svazu. Ruská federace jako nástupnický stát po rozpadu SSSR však od těchto závazků ustoupila. Po rozpadu Československa bylo navíc nutné původem české radioaktivní odpady i vyhořelé jaderné palivo ze zahraničí přivést zpět. V Jaderné elektrárně Dukovany proto vznikl první mezisklad vyhořelého jaderného paliva. Později byl vybudován ještě jeden mezisklad u Jaderné elektrárny Temelín. Dnes má jaderná elektrárna Dukovany již dva mezisklady. V meziskladech může být jaderné palivo 60 až 100 let. Je však potřeba najít řešení, které zajistí trvalou izolaci ukládaného odpadu od životního prostředí.

Systematický proces přípravy hlubinného úložiště v ČR začal v roce 1989. Již v roce 1993 bylo navrženo řešení, založené na švédském multibariérovém bezpečnostním konceptu. Základní bariérou je korozivzdorný ukládací obalový soubor, další bariérou jsou nepropustné jílové materiály (bentonit) a třetí bariéru tvoří stabilní horninové prostředí cca 500 m pod povrchem země.

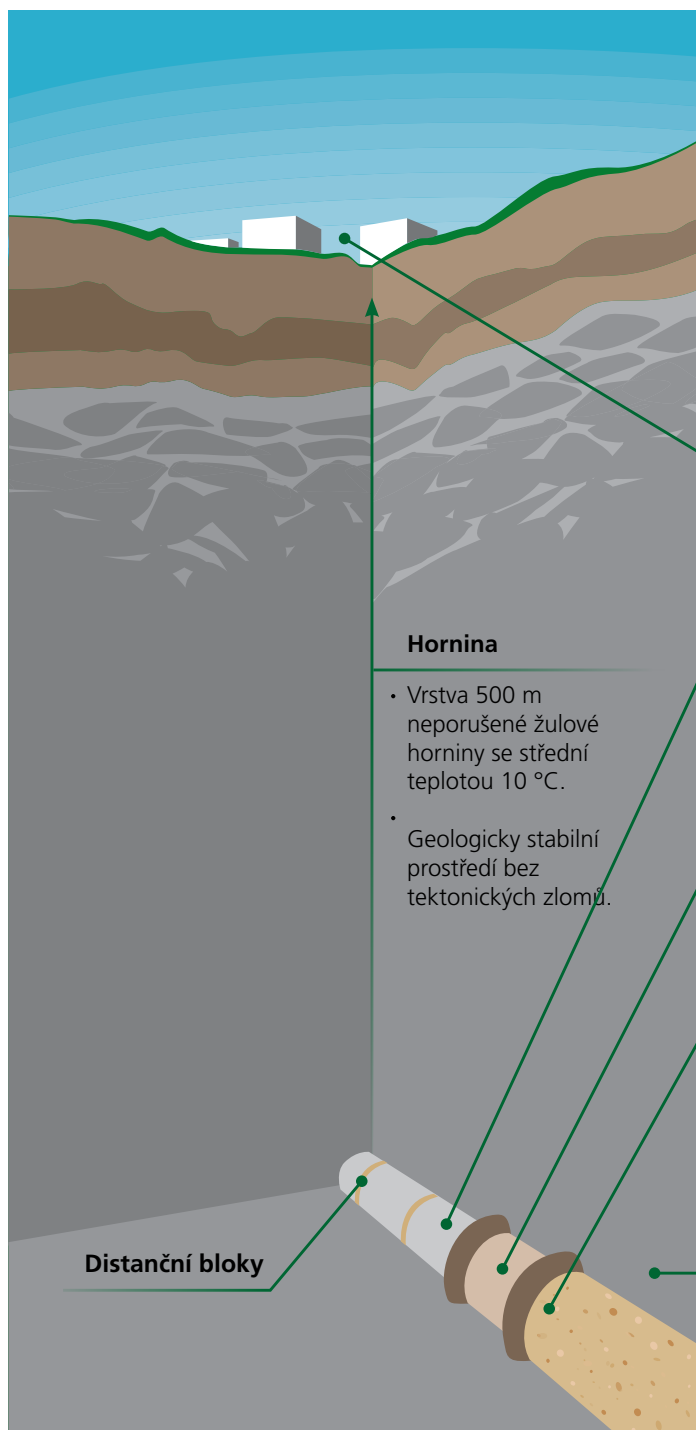


● Provozovaná úložiště radioaktivních odpadů

Přepřacovat, uložit nebo počkat?

Česká republika má vládou schválenou Koncepti nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR. Jejím základním předpokladem je, že české jaderné elektrárny jsou provozovány v otevřeném palivovém cyklu, což znamená, že se v blízké budoucnosti nepočítá s přepracováním vyhořelého jaderného paliva. Rozhodnutí, zda přepracovat vyhořelé jaderné palivo, není zcela jednoduché. Je nutné vzít v úva-

hu nejen ekonomické hledisko, ale i technické možnosti využití přepracovaného paliva v podmínkách České republiky. Je také nutné zdůraznit, že i státy, které jaderné palivo přepracovávají, např. Francie, i přesto plánují výstavbu úložiště pro odpady z přepracování a přepracované vyhořelé jaderné palivo. Stávající Koncepte předpokládá, že první vyhořelé jaderné palivo bude předáno k uložení okolo roku 2065.



Bariéry hlubinného úložiště

Jaderné elektrárny v Temelíně a Dukovanech vyprodukuje za svou životnost 5 tisíc tun vyhořelého paliva a další radioaktivní odpady. Nejlepším způsobem izolace těchto odpadů od životního prostředí je uložení do hlubinného úložiště. Díky multi-bariérovému systému je úložiště bezpečné a dokáže zabránit úniku radioaktivity až na statisíce let.

Povrchový areál

Celková plocha	23,4 ha
Běžný provoz	90 % plochy
Manipulace s radioaktivními odpady	10 % plochy

Superkontejner

Uložení v bentonitovém bufferu. Ocelový úložný soubor, obsahuje několik palivových souborů, vydrží až 10 000 let.

Zátka na konci vrtu

Těsnící tlaková zátka na konci vrtu

Výplňový materiál

Směs tvořená drcenou horninou a bentonitem. Bentonit nepropouští vodu, váže radioaktivní látky, dobře odvádí teplo a je inertní. Dle výzkumů je schopen zadržet radioaktivní látky až na několik desítek tisíc let.

Podzemní prostory

Ukládání a manipulace s kontejnery s vyhořelým palivem a vysokoaktivními odpady.

Plocha podzemního areálu	4,4 km ²
Počet uložených souborů	5000 ks
Doba výstavby	2050 - 2064



Mezisklad VJP ▲
Úložiště Dukovany ▼

Vyhořelé jaderné palivo je prozatím skladováno v meziskladech přímo v elektrárnách. Letos na jaře se v Praze uskutečnila konference o bez-

útoků právě i na sklady vyhořelého jaderného paliva. Toto riziko je s ohledem na systém ochrany jaderných objektů samozřejmě naprosto



„Kvalitní oponentura posouvá projekt dopředu a nutí jej být co nejlepší. Diskuze je tedy velmi důležitá, proto se klade velký důraz na komunikaci s veřejností v lokalitách.“

pečnosti evropských reaktorů, na niž německá fyzikarka Oda Beckerová, která se dlouhodobě věnuje analýzám potenciálních havárií jaderných elektráren, upozornila na možnost teroristických

minimální, přesto existuje. Podzemní úložiště je z tohoto pohledu rozhodně lepším řešením. Výzkum a vývoj v oblasti nakládání s radioaktivními odpady je kontinuální proces. Snahou

vědců je objem odpadů určených k trvalému uložení minimalizovat, popř. nalézt technologie, které nutnost uložení eliminují. Nicméně přihlížet a nečinně čekat, zda se nějaká spásná technologie objeví, se v takovýchto situacích obvykle nevyplácí. Je potřeba se na výstavbu hlubinného úložiště připravovat. To neznamená ignorovat opačné názory.

V posledních letech došlo k významnému posunu v této oblasti: vznikla Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti, kde mají své zástup-

ce obce, neziskové organizace, příslušné státní instituce i odborníci. Správa úložišť počítá s tím, že budoucí lokalita hlubinného úložiště bude vládou přijata, jen pokud bude výstavba v souladu se zájmy dotčených obcí.

Posláním Správy úložišť je zajišťovat bezpečné ukládání radioaktivních odpadů dosud vyprodukovaných i budoucích v souladu s požadavky na jadernou bezpečnost a ochranu člověka i životního prostředí.

„Vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady již v ČR existují. I kdybychom dnes odstavili všechny reaktory, nevyřešený problém s odpady zůstane.“

Jaderný palivový cyklus

Jaderný palivový cyklus začíná těžbou uranové rudy a končí uložením odpadu v úložišti. Do tzv. „přední části“ palivového cyklu patří procesy, které zajišťují výrobu jaderného paliva z uranové rudy, použitelného v reaktoru. Jedná se o těžbu uranové rudy (povrchová těžba, loužení a hlubinná těžba), následuje její mechanické zpracování, konverze a obohacení. Z obohaceného uranu se pak vyrobí palivové články. Nejčastěji využívané jaderné palivo má formu válcových peletek vyrobených z oxidu uranitého (UO_2). Přírodní uran přitom obsahuje 2 izotopy: 0,7 % U^{235} a 99,3 % U^{238} . Protože štěpitelným izotopem je zde pouze U^{235} , pro některé typy reaktorů je nutné jeho podíl zvýšit, tj. vzniká tzv. obohacený uran. Dalšími použitelnými štěpnými materiály jsou uměle vytvářené izotopy uranu U^{233} a plutonium U^{239} . Využívají se i paliva ze směsi uranu a plutonia, tzv. MOX paliva. Palivové články v jaderném reaktoru produkují tepelnou energii zhruba 3-5 let a potom jsou z reaktoru vyjmuty jako použité palivo. Následují procesy tzv. „zadní části“ palivového cyklu. Tato etapa zahrnuje uložení vyhořelého jaderného paliva do bazénu a jeho následné uložení do meziskladu a nakonec do hlubinného úložiště. Část použitého jaderného paliva může být využita pro přepracování, které ho „vrátí“ zpět do cyklu, přičemž energeticky nevyužitelné části se uloží.

4 VÝROBA PALIVA
Prášek UO_2 slisován a spečen při teplotě nad $1400^\circ C$ do formy malých keramických pelet. Centimetrová peleta o váze 5 g nahradí 880 kg uhlí. Uzavření pelet do proutků, svazky proutků upevněny do palivových souborů.

3 OBOHACENÍ
Zvýšení podílu štěpného izotopu U^{235} (pomocí centrifug nebo metodou plyné difuze) z obvyklých 0,7 % na 2,5-5 %, přeměna na oxid uranitý UO_2 .

2 ÚPRAVNA
Drcení, mletí a výroba koncentráту oxidu uranu U^{238} (tzv. žlutý koláč) s obsahem uranu 60-70 %. Konverze na plyný fluorid uranový UF_6 .

1 TĚŽBA URANOVÉ RUDY
Povrchová či hlubinná; 1 tuna uranové rudy z Rožné obsahuje 2 kg uranu. Téměř 2/3 světové produkce pokrývají Kazachstán, Kanada a Austrálie.



5 V REAKTORU
Palivo musí vydržet teplotu $300^\circ C$ a tlak až 15,7 MPa. V aktivní zóně palivo obvykle několik let, jednou za rok se část souborů vymění čerstvé a zbytek se přeskládá.

6 BAZÉN
Po vyjmutí z reaktoru přesun palivových souborů do chladicího bazénu, kde zůstávají 5-10 let. Za tu dobu ztratí cca polovinu radioaktivity.

7 MEZISKLAD
Přesun palivových souborů do skladovacího kontejneru (celá operace pod vodou). Po zapečetění kontejneru inspektory MAAE převoz do meziskladu. Skladování 50-60 let, s možností prodloužení přetěsněním kontejnerů.

8 HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ
Přebalení palivových souborů do úložných kontejnerů, uložení do komor vybudovaných 500 metrů pod povrchem v kvalitní a stabilní žule. Bezpečné uložení až 100 tisíc let. Nebo půjde palivo znovu využít v pokročilých reaktorech. Hlubinné úložiště začne v ČR fungovat v roce 2065.

PALIVO V JE TEMELÍN

V jednom reaktoru VVER 1000 je 163 palivových souborů, každý z 312 proutků (celkem přes 15 milionů pelet). Soubor měří 4,5 m a váží 750 kg; celkem je v reaktoru cca 86 tun paliva. Palivo zůstává v aktivní zóně max. 4 roky. Ročně tedy spotřebuje každý blok Temelína čtvrtinu palivových souborů, což odpovídá cca 21,5 tunám uranu.

PALIVO V JE DUKOVANY

V jednom reaktoru VVER 440 je 312 palivových kazet, každý ze 126 proutků (celkem přes 5 milionů pelet). Jeden soubor měří 3,2 m a váží cca 219 kg; celkem je v reaktoru téměř 44 tun paliva. Palivo se mění po 5 letech. Ročně každý reaktor JE Dukovany spotřebuje cca 9 tun uranu.

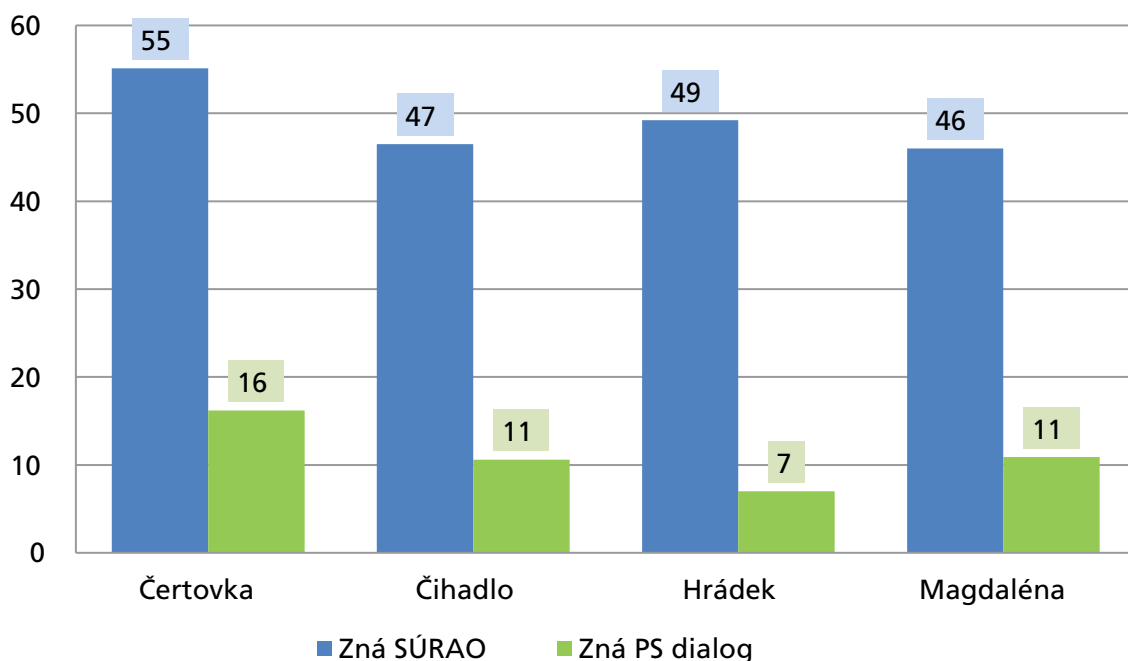
Znalost a hodnocení vybraných aktérů v procesu vyhledávání hlubinného úložiště

Sociologický ústav Akademie věd ČR (SOÚ AV ČR) v rámci projektu Sociální komunikace a budování důvěry v procesu výběru lokality pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů nasbíral zajímavá data v lokalitách vytipovaných pro umístění hlubinného úložiště. Samozřejmě, že nás mrzí přístup některých lidí v lokalitách, kteří odmítají veškeré informace o problematice HÚ, které SÚRAO poskytuje. Nechtějí se podívat, jak výstavbu řeší v jiných zemích, zpochybňují studie, které prošly náročnou vědeckou oponenturou, nediskutují o faktech, ale pouze argumentují na emocionální rovině. My diskuzi vítáme. Chceme od lokalit slyšet věcné argumenty a kritiku, abychom mohli projekt HÚ posouvat a najít kompromis přijatelný pro obě strany. Vnímáme i obavy obyvatel spojené s umístěním HÚ právě v jejich lokalitě a nedůvěru ve státní instituce obecně. Následující článek připravil PhDr. Daniel Čermák, Ph.D. ze SOÚ AV ČR.

Jedním ze základních předpokladů pro to, aby se občané mohli účastnit veřejného dění, jak ve svých obcích, tak na národní úrovni, je jejich dostatečná informovanost. Z tohoto pohledu je nesporně významné vědět, nakolik občané lokalit znají některé významné aktéry procesu vyhledávání lokality pro hlubinné úložiště radioaktivních odpadů a jakou váhu přikládají získaným informacím i jejich kvalitě. Z dat sebraných týmem

Sociologického ústavu AV ČR, v.v.i.¹ v roce 2015 v lokalitách Čertovka, Čihadlo, Hrádek a Magdaléna, vyplývá, že dva významné aktéry procesu, SÚRAO a Pracovní skupinu pro dialog o hlubinném úložišti, neznají zdaleka všichni občané zkoumaných lokalit (viz graf 1). Ve čtyřech zkoumaných lokalitách dohromady zná SÚRAO necelá polovina, 49 %, respondentů a PS pro dialog dokonce pouhých 11 % respondentů.

Graf 1: Znalost SÚRAO a PS Dialog ze strany obyvatel lokalit (2015) ▼



Tato neznalost se posuzuje jen velmi obtížně, nemusí být způsobena pouze nezájmem o celý proces vyjednávání, ale pouze nezájmem o některé jeho podrobnosti, jakou je například znalost uvedených aktérů. Pokud

srovnáme znalost výše uvedených aktérů dle postoje k výstavbě úložiště, zjistíme, že ti, kteří spíše či rozhodně nesouhlasí s výstavbou hlubinného úložiště ve své lokalitě (jedná se o 59 % ze zpovídaných respon-

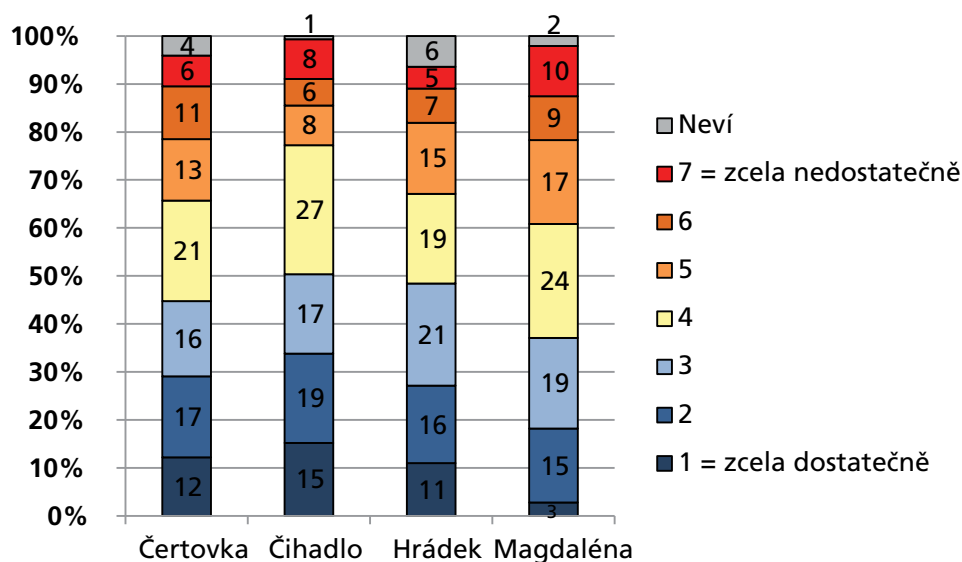
¹V rámci projektu Sociální komunikace a budování důvěry v procesu výběru lokality pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů (2014-2015), podpořeného Technologickou agenturou ČR.

dentů), zná SÚRAO 48 % lidí a PS Dialog necelých 11 %. A naopak mezi těmi, kteří spíše či rozhodně souhlasí s výstavbou (27 %), zná SÚRAO 54 % lidí a PS Dialog téměř 15 %. Z výše uvedeného by se dalo dovozovat, že celá řada lidí, ať už s názorem pro či proti má jasný postoj k výstavbě úložiště, ale proces vyjednávání je příliš nezajímá. To ovšem nemusí být jediným vysvětlením, pro řadu lidí v lokalitách může SÚRAO např. splývat s obecnými pojmy jakými jsou „stát“ či „ministerstvo“ apod. A nelze ani vyloučit možnost, že relativně nízké povědomí lidí o uvedených dvou aktech jednání může být ovlivněno také nízkou aktivitou aktérů, SÚRAO a členů PS Dialog, ve snaze informovat o své činnosti. Nejpravděpodobnějším vysvětlením je kombinace všech třech výše uvedených možností,

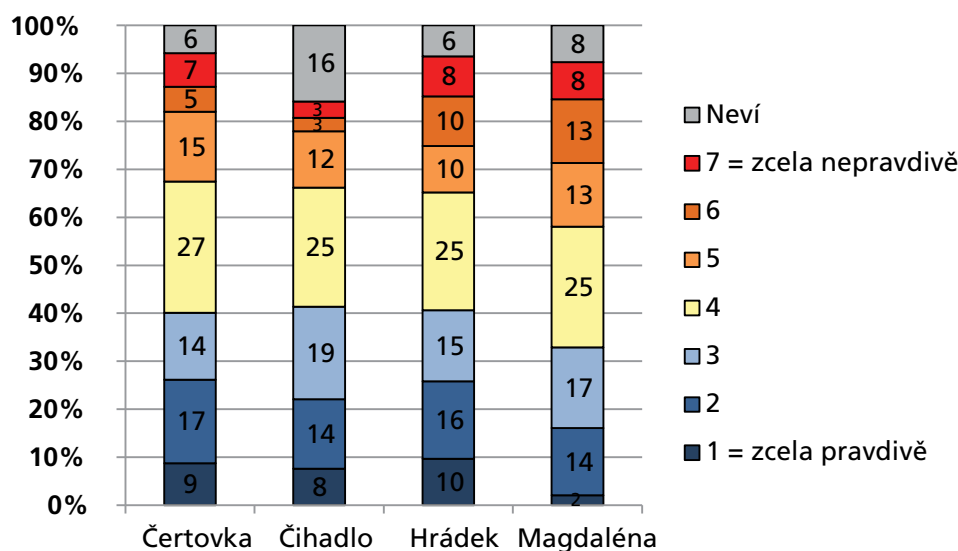
příčemž nemůžeme zjistit, která z nich hrála nejvýznamnější roli u jednotlivých občanů, kteří SÚRAO a PS Dialog neznají.

Pro informovanost občanů není důležitá pouze znalost aktérů, ale také skutečnost jaké množství a v jaké kvalitě získávají informace. Z grafu 2 je zřejmé, že z 618 (49 %) lidí ve čtyřech zkoumaných lokalitách, kteří znají SÚRAO, jich 45 % hodnotí množství informací poskytovaných ze strany SÚRAO za dostatečné (součet kategorií 1, 2 a 3 za čtyři zkoumané lokality dohromady) a 29 % jako nedostatečné (součet kategorií 5, 6 a 7). Lidé, kteří znají SÚRAO, taktéž hodnotili kvalitu poskytovaných informací (viz graf 3) jako pravdivé v 39 % (součet kategorií 1, 2 a 3) a jako nepravdivé v 27 % (součet kategorií 5, 6 a 7).

▼ Graf 2: Postoj k dostatečnosti informování obyvatel lokalit znajících SÚRAO o problematice hlubinného úložiště (2015)



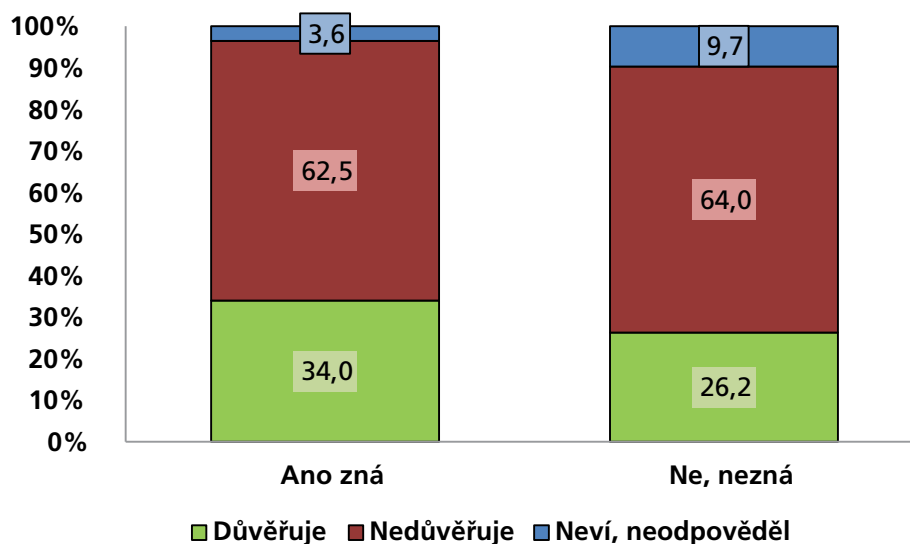
▼ Graf 3: Postoj k pravdivosti informování obyvatel lokalit znajících SÚRAO o problematice hlubinného úložiště (2015)



Znalost institucí a vnímání jejich činnosti bývá často odrazem míry důvěry, kterou občané v tuto instituci mají. SÚRAO rozhodně či spíše důvěřovalo 30 % respondentů, rozhodně či spíše nedůvěřovalo 63 % a zbylých 7 % nevědělo, či se nedokázalo rozhodnout. Zajímavé je, jak znalost SÚRAO ovlivňuje vnímání dů-

věryhodnosti této instituce mezi obyvateli čtyř zkoumaných lokalit. Jak je vidno v grafu 4, mezi občany, kteří SÚRAO znají, je větší podíl důvěřujících. Naopak mezi těmi, kteří ho neznají, podíl důvěřujících významně klesá, zejména na úkor rostoucí kategorie neví, neodpověděl.

Graf 4: Míra důvěry v SÚRAO v závislosti na faktu, zda respondent tuto instituci zná či ne (2015) ▼



Na základě výzkumů důvěry v různé instituce, však není možné jednoznačně říci, že zmíněná nedůvěra je pouze odrazem činnosti SÚRAO, přestože ji nelze pominout, ale také zčásti odrazem celkové nedůvěry, kterou občané vůči vrcholným státním institucím chovají. Co však možné říci je, je doporučení vůči SÚRAO a jiným státním institucím usilovat o co nejširší a nejvčasnější informování občanů v otázkách spojených s jejich pravomocemi. To neznamená, že občané kvůli tomu změní názor, ale pomůže to zlepšit obraz těchto institucí v očích občanů

jakožto důvěryhodného komunikačního partnera, bez ohledu na to, zda rozhodnutí, která přináší, jsou populární, či ne. Podrobněji je popisovaná tematika shrnuta např. v práci D. Čermák, E. Kyselá, M. Ďurďovič a K. Bernardyová: Role místních komunit v procesu rozhodování o hlubinném úložišti vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů v ČR. Závěrečná zpráva z kvantitativní fáze výzkumu, kterou je možné stáhnout na adrese:

<http://www.soc.cas.cz/publikace>



PhDr. Daniel Čermák, Ph.D.

Vystudoval demografii na Přírodovědecké fakultě UK a sociologii na Filozofické fakultě UK. V současné době působí v oddělení Lokálních a regionálních studií v Sociologickém ústavu Akademie věd ČR, v.v.i. Zabývá se analýzou kvantitativních dat, důvěrou v politické instituce, studii regionálních rozdílů, lokálními a regionálními elitami, poznáváním procesů partnerství, participací a spoluprací a problematikou veřejné správy na lokální úrovni. Od roku 2006 působí jako pedagog na Přírodovědecké fakultě i na Fakultě humanitních studií (od roku 2008) Univerzity Karlovy v Praze.

Austrálie:

Přestože Austrálie nemá žádnou jadernou elektrárnu, i ona se musí postarat o radioaktivní odpady. Nízko a středněaktivní odpady pocházejí např. z výzkumu, zdravotnictví a průmyslu (tzv. institucionální odpady). Koncem dubna byla po měsících konzultací ze šesti vytipovaných potenciálně vhodných oblastí vybrána lokalita Barndioota u Port Augusta v Jižní Austrálii. Rozhodnutí není definitivní, v lokalitě musí proběhnout detailní hodnocení případné výstavby z hlediska bezpečnosti, technické proveditelnosti i dopadů na životní prostředí. Australská vláda přesto pro lokalitu Barndioota vyčlenila v přepočtu asi 1,3 milionů eur (cca. 35 milionů korun) na lokální investice s dlouhodobým ekonomickým či sociálním přínosem. V současnosti vytipované území slouží jako pastvina.

Australské ministerstvo zdrojů a energetiky vyzvalo majitele ve všech teritoriích, aby dobrovolně nabídli území pro možnou výstavbu úložiště radioaktivních odpadů. Uzávěrka nominací byla loni v květnu. Z došlých návrhů splňovalo Zákon o nakládání s radioaktivními odpady celkem 25. Z těch pak vláda na základě řady kritérií vytypovala celkem šest lokalit, v nichž proběhla důkladná veřejná diskuze.

Australské radioaktivní odpady momentálně dočasně skladuje více než 100 subjektů po celé zemi (např. nemocnice, univerzitní pracoviště apod.), což je administrativně i z hlediska bezpečnosti velmi náročné. Výstavba úložiště by měla podle plánů začít v roce 2018, provoz o dva roky později. Projektovaná doba provozu činí 100 let, dalších 200 - 300 let se pak bude uzavřené úložiště monitorovat.



Německo:

Německé energetické společnosti by měly do státního fondu na krytí nákladů na uskladnění jaderného odpadu převést celkem 23,3 miliardy eur. Shodla se na tom odborná komise vytvořená vládou právě za účelem vypracování návrhu řešení jaderného odpadu.

Jakmile se čtyři velké energetické podniky v Německu - E.ON, RWE, EnBW a Vattenfall - s vládou dohodnou a převedou do fondu sjednanou částku, zbaví se odpovědnosti a závazků plynoucích z tohoto problému. Energetické společnosti si již odložily na krytí nákladů řešení jaderného odpadu celkem 17,2 miliardy eur. Částku jednomyslně odsouhlasilo všech 19 členů komise. Její doporučení bude základem pro jednání mezi vládou a energetickými podniky. Všeobecně se soudí, že vláda doporučení komise přijme.



„Zprávy ze Správy“ vydává čtvrtletně Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 6, Praha 1, IČO: 66000769. Vydávání tohoto zpravodaje je povoleno Ministerstvem kultury a bylo mu přiděleno evidenční číslo MK ČR E 20612.

Vaše nápady a náměty zasílejte na e-mail: zpravyzespravy@suraoc.cz



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ



Redakce:

Ivana Škvorová, Mgr. Lucie Steinerová, Jan Karlovský, Mgr. Nikol Novotná.
tel.: 221 421 539, fax: 221 421 544, e-mail: zpravyzespravy@suraoc.cz

www.suraoc.cz