

Mezinárodní rok planety Země 2008

Geologové pro společnost

Připojte se k nám a podpořte nás



Geologie • Geofyzika • Geografie • Geotechnika



Ministerstvo
životního prostředí
České republiky



Ilustrace © P. Koutský

Spolu s UNESCO, IUGS a OSN na období 2007–**2008**–2009.

www.rokplanetyzeme.cz

Mezinárodní rok planety Země vyhlášen OSN

Valné shromáždění OSN vyhlásilo v lednu 2006 na svém shromáždění rok 2008 Mezinárodním rokem planety Země. Podtitul „Geovědy pro společnost“ deklaruje základní snahu iniciativy zdůraznit význam geologických věd – geologie, geofyziky, geografie a geotechniky – pro řešení aktuálních ekologických problémů, souvisejících s udržitelným vývojem společnosti. Iniciativa má 12 zakládajících členů a 23 partnerů. Je podporována 97 zeměmi, jejichž obyvatelstvo tvoří 87 % světové populace. „Rok Země“ byl politicky prosazen na půdě UNESCO i na půdě OSN v New Yorku. Česká republika se připojila v červnu roku 2006.

Mezinárodní rok planety Země v České republice

Česká republika se prostřednictvím řady geovědních institucí připojila k Roku Země s vlastním programem, jehož prioritou je téma osvěty na poli geologických věd. Cílem národní iniciativy „Roku Země“ je:

- připomenout význam geologických podmínek pro vývoj života na Zemi
- prohloubit zájem široké veřejnosti o geologické vědy
- nabídnout výukové materiály pro školy
- podporovat zájem mládeže o univerzitní studium geověd
- začlenit geologické vědy do výukových programů zaměřených na ochranu životního prostředí
- poukázat na neobnovitelnost, unikátní estetické hodnoty a kvalitu geologických materiálů a na význam horninového prostředí pro Českou republiku a její obyvatelstvo.

Organizátor:

Přípravná skupina pro Mezinárodní rok planety Země s řadou spolupracovníků, k nimž můžete patřit i vy. Kontakt: mrpz@cgu.cz, www.rokplanetyzeme.cz

Záštita: Ministerstvo životního prostředí České republiky



Fotografie: Veronika Šteřina

Mezinárodní rok planety Země 2008

Hlubiny Země – od zemské kůry do jádra

Během posledních desetiletí prošly vědy o Zemi rychlým vývojem. Jsou nyní schopny vytvořit vědecké modely, které mohou pomoci rekonstruovat minulé děje a předpovídat budoucí procesy v pevné Zemi. Moderní seizmické techniky nám umožňují lepší pochopení struktur v zemském plášti a litosféře. S přesností na milimetry umíme vyčíslit, jak se litosférické desky posunují a deformují působením tlaků. Zároveň nám kvantitativní analýza uložená v pánvích umožnila spojit procesy v hlubinách Země se změnami zapsanými v horninách nahromaděných během jednotlivých

geologických období. Rozvoj přesného datování hornin přispěl ke stanovení rychlostí tektonických a povrchových procesů s přesností nezbytnou pro rozlišení mezi různými silami, které formují krajinu. Nedávný pokrok v seizmické tomografii, pozorování Země z kosmu, oceánickém a kontinentálním vrtání, modelování a analytických metodách vytvořil nebývalé podmínky pro sjednocení současné nejvyspělejší metodologie a součinnost světových pozorovacích sítí.

Struktury a procesy v hlubinách Země se mohou zdát velmi vzdálené našim denním starostem, avšak pro základní potřeby lidstva – jako je zásobování vodou a surovinami, ochrana proti přírodním katastrofám a kontrola zhoršování životního prostředí, včetně změn klimatu na Zemi – mají zásadní význam. Výzkum je proto zaměřen také na sledování souvislostí mezi geologickými ději, aktivní tektonikou a markantními změnami v hydrosféře.





Foto: Agence: Veronika Štábová

Půda – živoucí kůže Země

Půdy, aniž bychom si to mnohdy uvědomovali, jsou základním předpokladem lidské existence a prosperity. Tyto podivuhodné „hmoty“ poskytují už bezmála 400 milionů let oporu pro kořeny rostlin, udržují dlouhodobě vláhu a dodávají veškeré živiny pro jejich růst. Bez půd by byl povrch Země pustý stejně jako povrch Marsu. Půdy jsou domovem myriád mikroorganismů, které zajišťují základní biochemické změny a pochody. Vážou vzdušný dusík, rozkládají organickou hmotu, jsou domovem půdních živočichů, mravenců a termitů, hmyzu i vyšších živočichů. Ve skutečnosti velká část

živočišných druhů žije v zemi, ne na zemi. Půda je zkrátka významná zóna, v níž se stýká život se zemskou kůrou, a tento složitý systém pak ovlivňuje život na celé Zemi.

Pestrost života, prostředí a možností pro bezpočetné lidské činnosti odráží mnohotvárnost zemin a půd, které jsou skutečnou živoucí kůží Země. Na zeminách, v zeminách a se zeminami pracujeme, stavíme, žijeme, cestujeme. Každý druh zeminy je k něčemu vhodný a současně vyžaduje specifickou péči, aby mohl stále sloužit své funkci. Obory jako pedologie, geotechnika a mechanika zemin zkoumají typy a druhy půd, nabízejí nástroje k jejich optimálnímu využití a varují před nevratnými změnami, které jsou důsledkem nerozumného zacházení s půdami.





Fotografie: Bedřich Mlčoch

Mezinárodní rok planety Země 2008

Oceán – hlubina času

Oceány, jejichž vědecký výzkum začal před dvěma sty lety, skrývají klíč k pochopení vzniku a vývoje Země a její dynamiky. Mořské sedimenty obsahují podrobné záznamy o změnách klimatu a vývoji života za posledních 200 miliónů let, oceánské morfologické a hlubinné struktury indikují dříve nepředstavitelné geologické procesy deskové tektoniky a oceán lépe či hůře vyrovnává naše dlouhodobé zásahy do přírody. Středoocéánské hřbety koncentrují vulkanickou a seizmickou aktivitu naší planety, avšak kromě hrozby představují zároveň také pravděpodobnou kolébku pozemského

života. Nestabilní jsou i okraje kontinentálních desek a každý jejich pohyb nebo zachvění jsou vodními masami buď násobeny do katastrofických rozměrů, nebo utlumeny do ztracena.

Rozvoj přesných satelitních metod GPS, systematický monitoring a společný výzkum geologů, oceánologů a geofyziků vnesl do studia oceánů revoluční metody. Více než 20 % obyvatel Země nežije dál než 30 km od pobřeží. Tito lidé jsou na mořích a oceánech bezprostředně závislí po mnohé generace; sledování a profesionální předpověď geologických, geochemických, klimatických i stále aktuálnějších globálních biologických změn jsou pro ně, ale i pro zachování života na Zemi životně důležité.





Fotografie: Veronika Šteďa

Mezinárodní rok planety Země 2008

Přírodní rizika

Studium přírodních rizik je jedním z velmi diskutovaných témat posledních let. Radíme sem především svahové posuny, vulkanickou činnost, mimořádné hydrometeorologické jevy, jako jsou záplavy a neobvykle silné přílivové vlny tsunami, a geofyzikální rizika jako např. zemětřesení. I když člověk většinou není schopen míru přírodních rizik přímo ovlivnit, přesto může jejich dopad alespoň snížit detailním studiem a zvýšenou informovaností širší veřejnosti prostřednictvím konzultací nebo odborných přednášek. Dokážeme sami rozpoznat, do jaké míry je náš život ohrožen? Kdy a podle

čeho je nevyhnutelné se rozhodnout pro evakuaci? Je právě na geologických vědách, aby v podobných situacích poskytly obyvatelstvu i politikům dobré a včasné údaje.

Geologové, geotechnici a geofyzici studují nejen důsledky, ale i příčiny přírodních rizik, provádějí dlouhodobý monitoring potenciálně ohrožených oblastí a zjišťují pravděpodobnost ohrožení populace. Dlouhodobý sběr dat a jejich zpracování pomocí počítačových modelů umožňuje geologům odhalovat i dlouhodobá nebezpečí, předpovídat budoucí, potenciální ohrožení a zvolit možnosti ochrany. Výsledkem pak jsou mapy přírodních rizik, které zachycují nejen jejich kvantitativní povahu, tj. jejich distribuci v daném regionu, ale i kvalitativní vyhodnocení v podobě stupně jejich intenzity. Geovědní obory tak významně pomáhají při ochraně lidských životů, staveb a ekonomiky.





Fotografie: Veronika Štědrá

Mezinárodní rok planety Země 2008

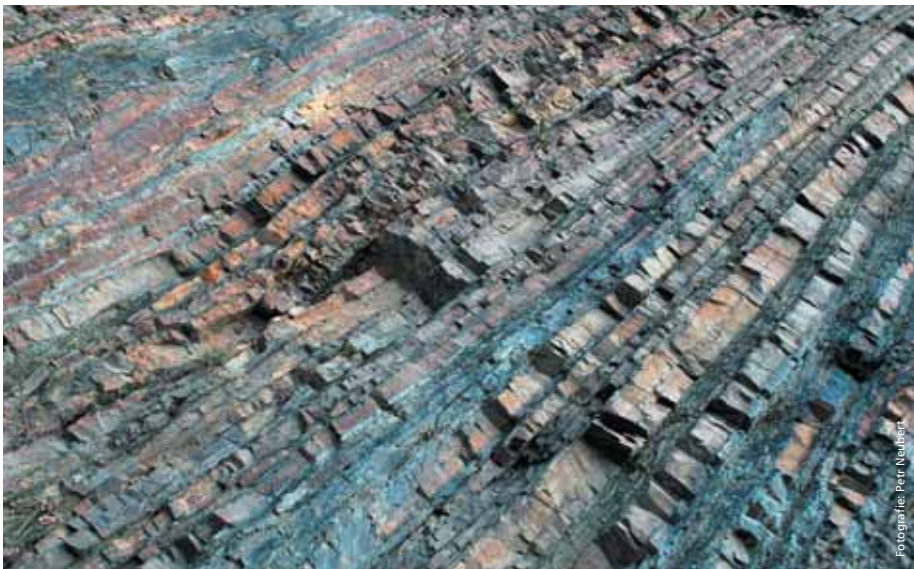
Podzemní voda – zdroje pro žíznivou planetu

Kolik podzemní vody máme a kolik jí budeme moci v budoucnosti využít? Jak zamezit špatnému zacházení s vodními zdroji a minimalizovat jeho negativní dopady? Jak můžeme ochránit zranitelné zdroje před znečištěním a jak vodu případně recyklovat? Patří voda všem, nebo jen těm vyvoleným? Tyto a další otázky jsou klíčové pro přežití lidí, zachování jejich civilizací a života na Zemi vůbec, neboť spotřeba vody závratně stoupá. Hlavními zásobárnami pitné vody jsou led a sníh; zraku milé povrchové vody svým objemem ovšem zdaleka předstihuje podzemní voda, skrytá v různých formách pod povrchem Země.

V řadě oblastí se stále intenzivněji jako pitná i technická voda využívá právě voda čerpaná z podzemí, neboť přirozený cyklus povrchových vod je sezónní nebo dávno neodpovídá stupňujícím se potřebám obyvatel. Zásoby sladké podzemní vody jsou odhadovány na deset milionů krychlových kilometrů – což je množství dvěstěkrát větší než celkový roční objem všech srážek – a její velká část je přitom stále obsažena v horninových kolektorech skrytých hluboko pod zemí i ve velmi suchých oblastech. Dlouhodobá tvorba a obnova podzemních vodních rezervoárů je propojena s cirkulací vody při povrchu a je závislá na mnoha geologických, klimatických a atmosférických jevech.

Hydrogeologové pomáhají porozumět zákonitostem vodního režimu v každé oblasti, mapují dostupné podzemní zdroje i jejich vlastnosti a navrhují optimální a sociálně přijatelné využití této životodárné suroviny.





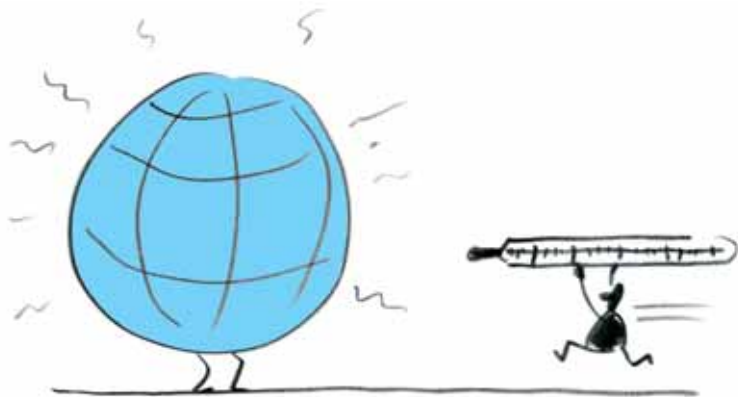
Fotografie: Petr Neubert

Změny klimatu – záznamy o podnebí v horninách

Ačkoliv dosud přesně nevíme, do jaké míry ovlivňuje lidstvo svou činností zemské klima, měli bychom být na velké změny podnebí připraveni. Změny klimatu, ke kterým již došlo, je možno vysledovat jednak z meteorologických měření (starých nanejvýš několik set let), ale také z geologického záznamu uchovaného v horninách, který může být starý i několik miliard let. Protože tento geologický „zázpis“ umíme číst stále podrobněji, je také možné se stále větší pravděpodobností předvídat, co nás čeká.

V budoucnu to budou právě odborníci na vědy o Zemi, kdo pomůžou

určit, jak ovlivňuje činnost člověka průběh současných výkyvů klimatu a dalších přírodních cyklů.



Země a život

Geologické složení a charakter zemského povrchu, geomorfologické procesy a vývoj všech životních forem jsou spjité nádoby. S jistotou můžeme říci, že život v dávné minulosti Země ovlivnil složení atmosféry, klimatické a povrchové procesy – a naopak, že přirozené geologické a kosmogenní procesy mohou velmi výrazně změnit skladbu atmosféry, povrch Země, dramaticky změnit podnebí a tím také zásadně ovlivnit směry vývoje života.

Geologický záznam ukazuje, že místní, a dokonce celosvětový režim podnebí se někdy mění, např. po vulkanických erupcích tak rychle,

že tato změna je „náhlá“ dokonce i v časovém měřítku lidského života. Změny, které se samy o sobě nezdaří příliš významné, mohou díky vzájemnému působení s jinými vlivy a díky mechanismům zpětné vazby vyvolat velké změny podnebí. Řada náhlých výkyvů klimatu v uplynulých tisíciletích stála za zánikem významných živočišných a rostlinných druhů a poměrně vyspělých dávných civilizací.

Destabilizační činnost člověka se díky technickým možnostem a populační explozi doslova utrhla ze řetězu. K tomu, aby se mohl negativní vývoj definovat a případně usměrnit, je třeba nejen součinnosti geovědců s mnoha dalšími specialisty, ale také ochoty a vůle politiků naslouchat jejich závěrům.



Suroviny budoucnosti

Ze Země pochází vše, co vyrábíme nebo stavíme, všechny druhy energie, které denně používáme. Spotřeba téměř všech tradičních surovin díky rozvoji třetího světa strmě stoupá a stupňují se i nároky na netradiční materiály pro high-tech procesy. Moderní společnost je stále více závislá na zdrojích nerostů a fosilních paliv. Liší se dostupností v daném a neopakovatelném geologickém prostředí, pořizovací cenou i geografickou distribucí, a jsou bohužel bez výjimky neobnovitelné.

Podle dostupných údajů je surovin na světě relativně dost, avšak

s vyčerpáváním snadno dostupných ložisek bude jejich cena stoupat. Na druhé straně se s rozvojem techniky mění struktura spotřeby i poptávky, rapidně se zrychlují dříve dlouhodobé trendy a je obtížné předpovídat dlouhodobý vývoj. Posunují se hranice mezi tím, co je odpad, co surovina a co „obyčejná“ hornina, co je a není ložiskem. Mění se také pohled na to, jak má vypadat sanované ložisko po skončení těžby.

Nelehkým úkolem ložiskové geologie budoucnosti je tedy nejen vyhledat a připravit dostatečné množství kovů, stavebních a nerudných surovin a paliv, ale současně přispívat k sociální a politické rovnováze a k přetvoření již vyčerpaných ložisek pro nové, ekologicky únosné funkce.





Fotografie: GEOTEC

Geologie velkoměst

Podle odhadů bude do roku 2010 žít více než polovina lidstva ve městech. Rostoucí velkoměstské aglomerace jsou obřimi kotli, v nichž se mísí kulturní a sociální vrstvy, pokrokové i konzervativní proudy a miliony protichůdných zájmů. Dynamika života, výstavby i dopravy ve velkoměstech je kontrolovatelná jen omezeně. Stupňují se nároky na výstavbu a současně na technické parametry novostaveb, které expandují již řadu desetiletí nejen do šířky a do výšky, ale i do hloubky. Až šest podzemních úrovní není pro dnešní velkoměsta výjimkou, Tokio či Paříž jsou názornými ukázkami tohoto

trendu. V labyrintech technických prostor vznikají často podmínky vymykající se přírodnímu prostředí i simulacím.

Při rozšiřování měst je nezbytné respektovat geologické prostředí, dávno skryté našim zrakům za betonovou zdí či pod asfaltem.

Zajištěním bezpečnosti a novými možnostmi pro využití podzemí při výstavbě se dnes zabývá obor urbánní geologie, který jde ruku v ruce s inženýrskou geologií a geotechnikou.





Fotografie: Veronika Štědrá

Země a zdraví

Člověk odnepaměti využívá přírodní bohatství Země, která je pro nás nezbytnou zásobárnou potravy, poskytuje však i základní stavební a průmyslové suroviny. Země vytváří složitý, neustále se vyvíjející systém, ve kterém jsou jednotlivé složky – geosféra, hydrosféra a atmosféra – ve vzájemné rovnováze.

Díky výrazné industrializaci rozvíjející se společnosti však může dojít k nebezpečnému porušení této křehké rovnováhy. Vždyť například nadměrným spalováním fosilních paliv se do ovzduší uvolňuje množství skleníkových plynů (mezi nimi především oxid uhličitý),

které se spolupodílejí na globálním oteplování a rychlém tání ledovců, nejdůležitější přirozené zásobárny sladké vody. Kyselé deště, jež jsou důsledkem zvýšeného množství průmyslových emisí oxidů dusíku a oxidu siřičitého v atmosféře, se mohou rozhodující měrou podílet na zvyšování kyselosti půd. V takových půdách dochází nejen k destrukci struktury půdního pokryvu a zvýšení náchylnosti k erozi, ale dochází i k uvolňování řady zdraví škodlivých látek, jako jsou např. těžké kovy. Environmentální geologové se tedy snaží na tato rizika upozornit, v případě nutnosti těmto rizikům čelit, anebo – ještě lépe – jim předcházet. Tím geologie v dnešní době přímo přispívá k ochraně lidského zdraví.



Úkoly věd o Zemi

Vzdělávání společnosti v geologii a příbuzných vědních oborech má zcela konkrétní význam pro široké spektrum praktických lidských činností. Úkolem věd o Zemi v praxi je například:

- zmírňovat rizika vyvolaná přírodními procesy i lidskou činností
- vyhledávat nové přírodní zdroje a šetrně je využívat
- plánovat a stavět bezpečnější konstrukce
- umožnit bezpečné rozšiřování městských oblastí směrem do podzemí
- naučit se využívat podzemní prostory a chápat je jako strategickou rezervu
- optimalizovat využití nerostných zdrojů s ohledem na snižování politického a sociálního napětí
- vyhledávat nové a hůře přístupné zdroje podzemních vod, chránit je před kontaminací
- omezit zdravotní problémy tím, že využijeme znalostí a nástrojů geověd při monitorování enviromentálních příčin onemocnění a při jejich prevenci
- pomáhat v hledání alternativních a obnovitelných zdrojů energie.

Základní výzkum je zaměřen například na:

- poznávání hlubinné stavby Země a dynamiky geologických procesů
- rekonstrukci přírodních faktorů klimatických změn nezávislých na lidské činnosti
- sledování fyzikálních a látkových zákonitostí zemské kůry.

Pro vědeckou část „Roku Země“ bylo zvoleno deset výzkumných okruhů, a to podle jejich významu pro společnost, jejich mezioborového charakteru a aktuálnosti. Tyto okruhy jsou krátce shrnuty v uvedených deseti tematických celcích.

K programu Mezinárodního roku planety Země v ČR se dosud přihlásily aktivně tyto organizace:

Česká geologická služba	Národní muzeum
Česká geologická společnost	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
Česká komise pro UNESCO	Ústav geologických věd, PřF Masarykovy univerzity
Geofyzikální ústav AV ČR	Český národní geologický komitét
Geologický ústav AV ČR	

Program „Roku Země“ v ČR je zaměřen na:

- popularizaci geovědních oborů
- vytvoření stálých nástrojů pro zprostředkování geovědních informací pro veřejnost
- zpracování moderních výukových a propagačních prostředků pro školy a mládež
- aktivizaci a podporu regionálních skupin zaměřených na geovědy (např. muzea, geoparky, krajinné celky, významné geologické celky a historické montánní objekty).

Rok Země je určen:

- široké veřejnosti pro posílení povědomí o tom, jak mohou výsledky geovědních výzkumů přispět k zlepšení života společnosti
- vědcům, kteří mají hlubší znalosti o různých aspektech stavu planety Země a potřebují tyto poznatky použít ve prospěch světové populace
- správním orgánům a politikům, kteří potřebují geovědní informace pro rozhodování a mohou je využít k rozvoji společnosti.

