



Zemětřesení na území České republiky

Díváme-li se v televizi na záběry z oblasti postižené zemětřesením, často si říkáme, jak dobré území vybral praotec Čech, když se rozhodl usídlit v české kotlině. Avšak ani naše území není aseismické, tedy i zde se mohou zemětřesení vyskytnout.

Seizmicita České republiky

Území České republiky leží ze seizmologického hlediska v poměrně klidné oblasti, kde nehrozí žádná velká zemětřesení, která by postihovala rozsáhlejší oblasti. Je ale nutné zdůraznit, že naše území není ani úplně neaktivní. I relativně malá zemětřesení mohou způsobit nemalé škody, zvláště pokud jsou podceňována bezpečnostní opatření. Například strategické stavby, jako jaderné elektrárny či přehrady, jsou posuzovány z hlediska seizmického ohrožení a jsou pro ně vybírána taková místa, která jsou tektonicky stabilní, a navíc jsou při jejich stavbě používány technologie, které dokáží čelit nebezpečí potenciálního zemětřesení. O tom, že seizmické nebezpečí není radno podceňovat, nás může přesvědčit průběh i z celoevropského hlediska význačných tektonických zón a nedávná geologická historie našeho území. Vždyť během čtvrtohor, tedy geologického období, ve kterém žijeme, bylo na našem území několik aktivních sopek (v západních Čechách – Komorní hůrka, Železná hůrka byly aktivní před 170–500 tisíci lety, v Nízkém Jeseníku – Uhlířský vrch, Venušina sopka, Velký Roudný byly aktivní před 1,3–2,5 miliony lety), s nimiž byla jistě svázána i zemětřesná činnost. Stejně tak v důsledku aktivní tektoniky došlo ve starších čtvrtohorách ke změnám průběhu některých vodních toků. Například Morava původně protékala Vyškovskou branou a v důsledku tektonických

pohybů ker změnila svůj směr na dnešní. K podobným změnám směrů toků došlo u Ohře, Bečvy, Vltavy a dalších řek. Z uvedeného vidíme, že zdanlivě tektonicky klidné území České republiky zase tak klidné není, a to jsme nešli z geologického pohledu do nikterak dávné historie.

Současná zemětřesení na území České republiky jsou obvykle tektonického původu a souvisejí se současnými tektonickými pohyby. Ohniska zemětřesení jsou většinou vázána na zlomy, které oddělují jednotlivé kry zemské kůry. Většinou se jedná o mělká zemětřesení o obvyklých hloubkách ohnisek mezi 5 až 7 km, maximálně 12 km. Hlubší ohniska zemětřesení jsou charakteristická především pro oblast Západních Karpat. K jednomu z historicky podchycených zemětřesení s největší hloubkou došlo roku 1786 v Oderských vrších, hloubka ohniska byla 30 km.

Seizmické oblasti České republiky

Naše území leží na rozhraní mezi relativně stabilní, konsolidovanou a geologicky starou částí tzv. hercynské Evropy, kam náleží Český masiv, a mladou oblastí Západních Karpat, která je součástí alpínsko-himálajského orogénu a je seizmicky velmi aktivní. To se také odráží v charakteru, intenzitě a rozmístění zemětřesení (obr. 1). V Českém masivu jsou ohniska zemětřesení většinou vázána na okrajová zlomová pásma a jejich vznik se vysvětluje tlakem alpského

horského oblouku na kru Českého masivu. Západní Karpaty se vyznačují v porovnání s Českým masivem podstatně vyšší zemětřesnou aktivitou, a to jak do počtu, tak i co do intenzity. Ohniska zemětřesení v Západních Karpatech leží podél západní části karpatského oblouku, který vznikl během alpínského vrásnění. Kromě toho zasahují svými účinky na území České republiky i silná zemětřesení z východoalpské seizmicky aktivní oblasti, z Panonské pánve, Karpat a jihovýchodního Německa.

Kdybychom chtěli na našem území vymezit oblasti s největší seizmickou aktivitou, pak bychom našli pět, resp. šest regionů:

1. Kraslicko (západní Čechy)

Kraslicko je území s nejvýraznější vlastní seizmickou aktivitou v ČR. Pro tuto oblast je typický výskyt tzv. zemětřesných rojů, tj. otřesů vyskytujících se v sériích trvajících několik dnů až týdnů. Příčinou zemětřesné činnosti v západních Čechách je patrně přítomnost hlubokých zlomových poruch, z nichž nejvýraznější je tzv. mariánskolázeňský a krušnohorský zlom. Tektonické pohyby podél posledně jmenovaného zlomu daly např. vzniknout výraznému zlomovému svahu Krušných hor a podkrušnohorským pánvím. Zdejší seizmická aktivita souvisí i s přítomností mladých sopek (např. Komorní hůrka u Františkových Lázní, viz výše). Dokladem toho, že tato oblast není mrtvá, jak z hlediska tektonického, tak i vulkanického, jsou rovněž postvulkanické projevy v podobě četných minerálních pramenů a vřidel a výronů oxidu uhličitého v podobě mofet, které dávají vzniknout bahenním sopkám (viz foto).

Ve 20. století byly na Kraslicku zaznamenány významnější zemětřesné roje roku 1908, na přelomu let 1936–1937 a 1985–1986. Magnitudo největších zemětřesení z let 1903 a 1985 nepřesáhlo hodnotu 4,6 a makroseizmická intenzita v ohnisku dosáhla hodnoty 7 MSK-64. Důležitým doprovodným jevem těchto zemětřesení jsou časté zvukové efekty a krátkodobě zesílená vydatnost některých minerálních pramenů. Tehdy zaznamenali pamětníci pohyby i v Praze, chvění skleniček, hýbání obrazů nebo popojíždění židlí.

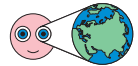
2. Severovýchodní Čechy

V této oblasti se mohou potenciálně vyskytovat zemětřesení až o intenzitě 7 MSK-64, konkrétně se jedná o okolí hronovsko-poříčského zlomu. Ohniska zemětřesení leží zpravidla pod údolím horní Úpy a dále sledují průběh zmíněného zlomu. Slabší otřesy se v této ohniskové zóně objevují v rozmezí



Jedna z aktivních bahenních sopek v přírodní rezervaci Soos u Františkových Lázní na jaře tohoto roku. Foto: M. Křížek

V ZORNÉM POLI GEOGRAFŮ



několika let, k silnějšímu otřesu o intenzitě 7 MSK-64 došlo naposled v r. 1901. Po zemětřeseních zde občas dochází k narušení režimu podzemních vod.

3. Morava, Slezsko

Severovýchodní část této oblasti je kromě výše jmenovaných poslední v ČR, kde může dojít k zemětřesení o intenzitě až 7 MSK-64. Hlavní ohniska oblasti jsou vázaná na zlatohorsko-krnovský zlom a na okrajový zlom Oděských vrchů. K největšímu zemětřesení došlo v oblasti Oděských vrchů v roce 1786, kdy dosáhlo zemětřesení intenzity 7,5 MSK-64. Celý tento region je ohrožen zejména vlivem východoalpských a západokarpatských zemětřesení, která svými účinky zasahují až sem.

4. Krušné hory, Český a Bavorský les

Jde o oblast s maximálním ohrožením do 6 stupňů MSK-64. Zemětřesná ohniska jsou v oblasti Krušných hor vázaná na krušnohorský zlom a v oblasti Českého lesa na tachovský zlom. K historicky největším zemětřesením došlo u Duchcova (Krušné hory) v roce 1784 a u Přimdy (Český les) v roce 1902. Obě zemětřesení dosáhla intenzity 6,5 MSK-64.

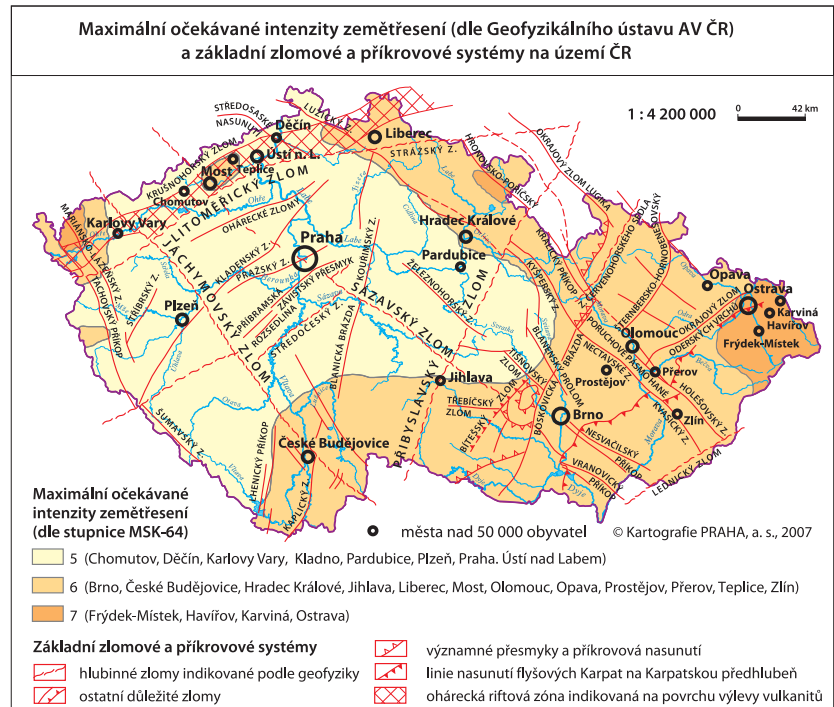
5. Střední a jižní Čechy, Českomoravská vysočina, Šumava

Zemětřesení v tomto regionu jsou ojedinělá a slabá. Seismické ohrožení dosahuje na většině území potenciální intenzity 5. stupně MSK-64, avšak na jihu Čech je seismické ohrožení vyšší, do 6 stupňů MSK-64, neboť sem zasahuje vliv východoalpských zemětřesení.

Jako šestou zemětřesnou oblast by bylo možno označit regiony s tzv. indukovanou seismicitou, která má souvislost především s těžební činností, a to zejména s těžbou uhlí v hornoslezské pánvi. Avšak k žádným velkým katastrofickým událostem v důsledku antropogenně podmíněné seismicity zatím u nás nedošlo ani v místech dnešní, ani v místech bývalé těžby.

Historická zemětřesení

Historicky podchycená zemětřesení jsou důležitým podkladem pro tvorbu map zemětřesného ohrožení. Při jejich zkoumání je velkým problémem neověřitelná věrohodnost některých historických pramenů pojednávajících o zemětřeseních, zvláště pak těch nejstarších. Tak například o velkém zemětřesení z roku 1348 za vlády Karla IV., kdy se otřesy opakovaly po 40 dní, napsal jeden kronikář, že „28 měst, zámků a vsí s lidmi a domy do země se propadlo“ (Kukal, 1982). Asi právem se můžeme domnívat, že údaje zaznamenané oním kronikářem budou přehnané a zveličené, což není u starých kronik neobvyklé. Toto zemětřesení postihlo daleko širší oblast a patrně se jednalo o odezvu východoalpského zemětřesení, které zničilo město Villach. K nejstarším našim písemně zaznamenaným zemětřesením patří zemětřesení z roku 819, které je popsáno v Hájkově kronice a jež podle kronikáře trvalo 28 dní. K seismicky nejaktivnějším územím Českého masivu patří Podkrušnohoří, kde bylo zaznamenáno silné zemětřesení 14. ledna 1810, které pocítili i lidé v Praze. Nejsilnější zemětřesení v Českém masivu od začátku minulého století se soustředují do oblasti mezi Kraslicemi a Aší na západě Čech. V roce 1903 zde během 95 dnů došlo k 44 silným otřesům. Další na české poměry silná zemětřesení následovala v této oblasti v letech 1927, 1938, 1939 a několikrát i po druhé světové válce.



Zdroj dat: Geofyzikální ústav AV ČR

třesení z roku 1348 za vlády Karla IV., kdy se otřesy opakovaly po 40 dní, napsal jeden kronikář, že „28 měst, zámků a vsí s lidmi a domy do země se propadlo“ (Kukal, 1982). Asi právem se můžeme domnívat, že údaje zaznamenané oním kronikářem budou přehnané a zveličené, což není u starých kronik neobvyklé. Toto zemětřesení postihlo daleko širší oblast a patrně se jednalo o odezvu východoalpského zemětřesení, které zničilo město Villach. K nejstarším našim písemně zaznamenaným zemětřesením patří zemětřesení z roku 819, které je popsáno v Hájkově kronice a jež podle kronikáře trvalo 28 dní. K seismicky nejaktivnějším územím Českého masivu patří Podkrušnohoří, kde bylo zaznamenáno silné zemětřesení 14. ledna 1810, které pocítili i lidé v Praze. Nejsilnější zemětřesení v Českém masivu od začátku minulého století se soustředují do oblasti mezi Kraslicemi a Aší na západě Čech. V roce 1903 zde během 95 dnů došlo k 44 silným otřesům. Další na české poměry silná zemětřesení následovala v této oblasti v letech 1927, 1938, 1939 a několikrát i po druhé světové válce.

Z historických zemětřesení je ještě nutno zmínit největší zemětřesení, které postihlo území bývalého Československa 28. června r. 1763 v Komárně (Slovensko). Samotné město bylo zničeno do základů, vážně bylo poničeno 7 kostelů a 273 dalších budov, zřítlo se několik věží, např. věž radnice. Počet obětí není přesně znám, ale objevují se čísla od 60 do 120. Místní kroniky popisují, že ze země šlehal plameny, voda v Dunaji se vařila, písek ve studních páchl sírou. Odhaduje se, že otřesy dosáhly makroseismické intenzity 8–9 stupňů. Komárňanský zlom, jako jedno z nejaktivnějších zlomových pásem na Slovensku, pak dal o sobě vědět ještě několikrát, nejvýrazněji v roce 1924, kdy se opět zřítlo několik domů. Vzhledem ke své poloze vůči tomuto zlomu není zcela ušetřeno ani hlavní město našeho východního souseda. V Bratislavě dojde k silnějšímu zemětřesení (IV.–VI. stupeň MSK, viz článek Zemětřesení v tomto čísle GR) v průměru jednou za 15 let.

Marek Křížek, PrF UK v Praze,
krizekma@natur.cuni.cz

APLIKACE DO VÝUKY:

1. Zkuste nalézt mapu rozmístění pramenů minerálních vod a porovnat ji s mapou maximální očekávané intenzity zemětřesení v ČR a SR v tomto článku. Jak spolu oba jevy souvisí?
2. Zkuste nalézt písemné informace (zprávy) o zemětřesení v naší republice, případně ve vašem kraji či městě a podle popisů projevů se pokuste určit, s pomocí tabulky v článku Zemětřesení v tomto čísle GR, jeho intenzitu.
3. Víte, jak správně reagovat na zemětřesení, co dělat? Základní infor-

mace naleznete na webových stránkách Geofyzikálního ústavu AV ČR <http://seis.ig.cas.cz/seismika/codelat.php>

LITERATURA:

- KUKAL, Z. (1982): Přírodní katastrofy. Horizont, Praha, 252 s.
ONDRÁŠIK, R., RYBÁŘ, J. (1991): Dynamická inženýrská geologie. Slovenské pedagogické nakladatelstvo, Bratislava, 267 s.
PROCHÁZKOVÁ, D. (1987): Mapa seismických oblastí ČSSR. Acta Montana UGG ČSAV, 75, s. 313-334.
<http://seis.ig.cas.cz/seismika/seismika.php>