

Studijní cesta / Wycieczka poznawcza



Lead partner

- Geopark_Ralsko o.p.s.
<http://www.geoparkralsko.cz/>

Partneři projektu CZ / Partnerzy projektu CZ

- Technická univerzita v Liberci (Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Katedra geografie)
<https://www.tul.cz/>
- Česká geologická služba
<http://www.geology.cz/>
- MAS Chrudimsko, z.s.
<http://www.maschrudimsko.cz/>

Partneři projektu PL / Partnerzy projektu PL

- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
<https://www.pgi.gov.pl/>
- Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie
<http://www.geopark.org.pl/>
- Muzeum Regionalne w Lubaniu
<https://muzeumluban.pl/>

Przewodnik wycieczkowy do II podróży studyjnej w ramach projektu GECON – geologiczna sieć współpracy przygranicznej

27. – 29. 03. 2019 r.

Geopark UNESCO Czeski Raj

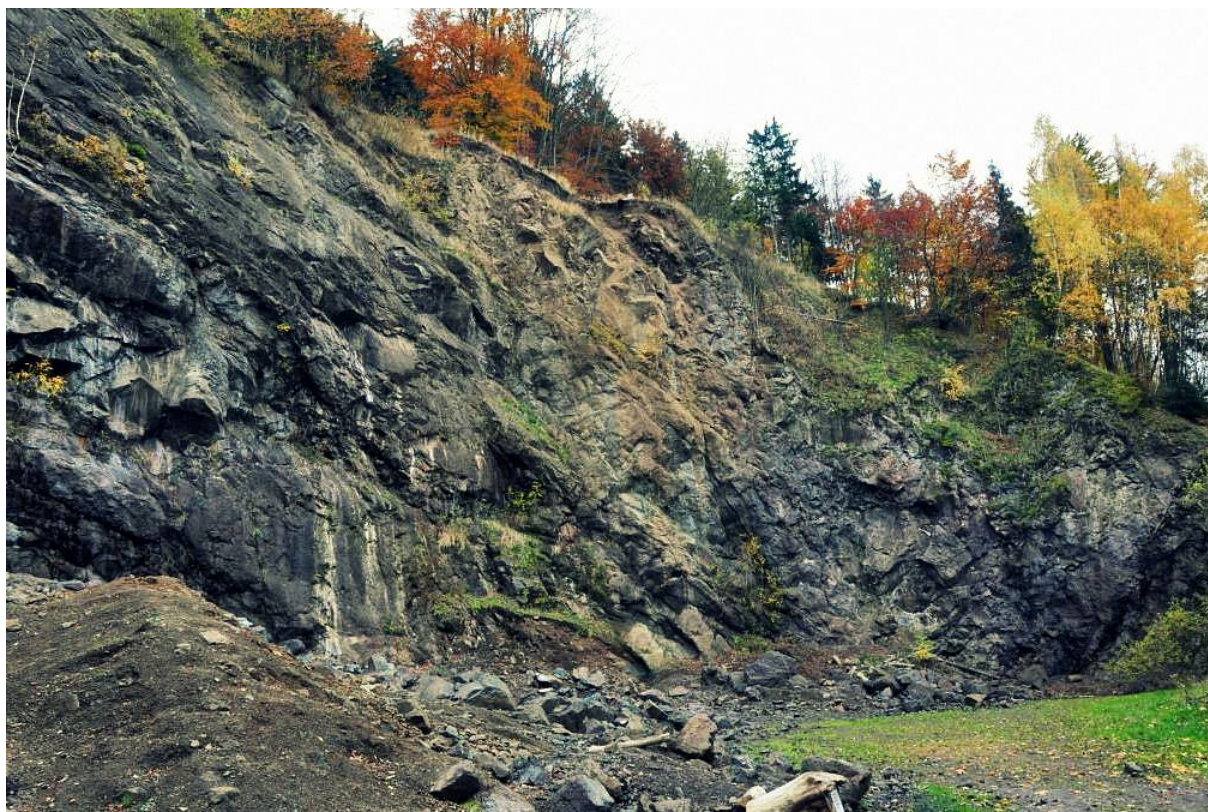
Kozákov

Kozákov leży na na Uskoku Łużyckim, co czyni go najmłodszym wzgórzem wulkanicznym w Czeskim Raju. Jego grzbiet stanowi granicę pomiędzy skałami osadowymi niecki kredowej a permską niecką podkarkonoską, gdzie oprócz skał osadowych występują także melafiry o porfirowej strukturze wypełnionej przeważnie różnymi formami kwarcu. Wśród nich występują agaty, chalcedony, jaspisy, ametysty, kryształy górskie, czy też zeolity. Na obszarze występują trzeciorzędowe pokrywy lawowe, w kierunku północnym przebiega uskok – tzw. „škodějovský zlom”, oddzielający nieckę od podłoża krystalicznego na północnym zachodzie. Podłoże tworzą głównie metamorficzne wylewne skały wulkaniczne, fyllity, wapienie oraz dolomity.



Szczyt ma wysokość 744 m n.p.m. i zbudowany jest z bazaltu (wiek: 5 mln lat). Lawa podczas erupcji płynęła na północ, gdzie jej pokrywy otwarte są kilkoma uskokami. Bazalt zawiera sporą ilość perydotytów, tworzących zewnętrzną warstwę skorupy ziemskiej, z której zostały uwolnione w procesach wulkanicznych. Perydotyt jest złożony głównie z oliwinu. Kolejny prąd lawy płynął doliną w kierunku dzisiejszego grzbietu do Bačova. Odporny bazalt zapobiegł późniejszej erozji i w ten sposób doszło do inwersji rzeźby terenu. Na stoku południowo-zachodnim, tuż pod wierzchołkiem, znajdują się pozostałości stożka wulkanicznego.

Na południe od szczytu znajduje się znana lokalizacja mineralogiczna – Votrubcův lom założony w permskich melafirach.



Szlak „Riegrova stezka”

W okolicy Semil, w miejscu zwanym Bramą Wodną powstał szlak wytyczony w 2009 r., prowadzący po chodniku – kładce umocowanej w zboczu. Na przeciwległym brzegu znajduje się z kolei via ferrata. Ściany tworzy najstarsza skała w regionie – metamorficzny gnejs, nazywany tutaj również granitem bitouchowskim. Na początku sztolni prowadzącej do elektrowni wodnej Spálov widoczna jest wychodnia żyły metadiorytu. Poniżej, w kierunku biegu rzeki, widoczne są przede wszystkim zielone łupki, powstałe z podmorskich wulkanicznych skał okruchowych pochodzących z paleozoiku.

W ramach trzeciorzędowych erupcji wulkanicznych rzeka Ižera została przegrodzona potokami lawowymi, o czym świadczą znajdujące się na nich żwirowe tarasy. Od tamtego czasu (5 mln lat) rzeka wryła się do bardzo odpornych skał na głębokość ok. 100 m.

Izera v okolicach Bítouchova przecina mniejszy masyw rozdrobnionego granitu albitowego, tworząc przełom pomiędzy ścianami i filarami skalnymi o wysokości dochodzącej do 40 m. W poprzednim stuleciu przełom został sztucznie poszerzony, pod jego dolnym krańcem znajduje się jaz z podziemnym odprowadzeniem wody do elektrowni Podspálov (Mackovčin i in., 2002). Jeszcze przed dojściem do przełomu na lewym brzegu Izery można dostrzec różne odmiany petrograficzne leukogranitu (facje aplityczne, porfiroklastyczne, przesyczone krzemionką i uległe mylonityzacji). Największą część przełomu tworzą przede wszystkim mocno przesyczone krzemionką granity metamorficzne, które dalej zamykają kry tektoniczne metabazytu i keratofiru żeleznobrodzkiego kompleksu wulkanicznego. Na początku sztolni elektrowni wodnej Podspálov granit przekrywa kilkumetrowy zwał metadiorytu amfibolicznego w wieku zbliżonym do granitu (540 Ma). Wzdłuż ścieżki Riegera rośnie intensywność deformacji granitu, który zmienia się w warstwowo łupiący się gnejs listewkowy, gdzie większość minerałów rozdrobniona jest na drobnoziarnistą papkę. W ten sposób skała upodabnia się wizualnie do fyllicy, dlatego określamy ją jako fylonit. Do deformacji granitu doszło podczas orogenezy waryscyjskiej (Marheine i in., 2002). Dalej w kierunku Podspálova naprzemiennie występują pręgi keratofiru (zarówno z zawartością krzemionki, jak i bez niej) oraz zielonych łupków (bazaltów metamorficznych, należących do żeleznobrodzkiego kompleksu wulkanicznego). Bliżej od strony Podspálova między pręgami łupków występują fyllicy z zawartością chlorytu i serycytu, miejscami przekładane cienkimi warstwami zielonych łupków. Co do struktury, pasma wulkanitów tworzą synklinę wzdłuż osi biegnącej ukośnie z północnego wschodu na południowy zachód.



Ploužnice

W wykopie, którym prowadzi trasa kolejowa, występują skały osadowe z okresu permokarbonu. Można tu trafić na eksponaty o interesującym uwarstwieniu i z odciskami skamielin. Znajdują się prawie na całym odcinku, aż do Kyj. W wykopie o głębokości ok. 4 m na długości ok. 120 m w kierunku południowo-zachodnim po obu stronach odkryte zostały umiarkowanie nachylone warstwy zwapnionych piaskowców drobnoziarnistych, łowców, margli, wapieni. Widoczne jest niemal horyzontalne, równoległe ułożenie warstw na podłożach płaskich aż po niemal horyzontalne, laminacje o uwarstwieniu falistym czy sigmoidalnym. Gdzieś tam laminacja i uwarstwienie są zaburzone poprzez bioturbacje. Często spotkane są odciski na płaszczyznach uwarstwionych, czasem obecne są pęknięcia bagienne, wtórnie zapełnione. Wapienie są szare, łowce, margle i piaskowce są szare, szaro-fioletowe aż po fioletowo-szare, miejscami są skrzemieniałe, a na płaszczyznach uwarstwionych mikowate. Szczegółowo miejsce to opisali w swojej pracy Martínek i Blecha et al. (1997), którzy interpretowali tutejsze sedymenty jako facje przybrzeżnych niezbyt głębokich jezior i bagien. W Kyjach, w wykopie trasy kolejowej, stwierdzono występowanie skamielin flory bagiennej oraz rybich łusek. Ryby promieniopłetwe są z wyjątkiem nierozpoznawalnych pozostałości (*Actinopterygii* indet.) reprezentowane przez nominalne taksony sfery *Sphaerolepis Kounoviensis* Frič, 1876 a „*Elonichthys*” sp. Wśród znalezionych tu pozostałości roślinnych, dominują *Alethopteris Bohemica* Franke, *Asolanus Camptotaenia* Wood, *Callipteridium* div. sp., *Linopteris* Germari /Giebel/, *Odontopteris Osmundaeformis* /Schlt./ oraz inne, które są charakterystyczne dla rzeźby terenu ukształtowanej w czwartym wieku pensylwanu (młodszy karbon).



Kumburk

Kumburk to szczyt zbudowany z trzeciorzędowego bazaltu, na którym znajdują się również ruiny zamku obronnego. Tutejszy cios słupowy jest specyficzny pod względem kierunku słupów, które przypominają spodnią część snopa. Ułożenie słupów interpretowane jest jako świadectwo, iż stanowiły one wypełnienie maaru. Szczyt Kumburk (642 m n.p.m.) należy do najwyższych punktów okolic miasta Lomnice, a wraz z górą Tábor stanowi dominantę krajobrazu oraz ważny punkt orientacyjny. Szczyt Kumburku tworzy formacja bazanitowa o rozmiarach ok. 200x250m. Słupy układają się w kształt mielerza, co odpowiada stygnięciu zwału o lejowatym kształcie. W niektórych częściach dawnej fosy widać, że zwarty bazanit jest otoczony gruboziarnistym materiałem piroklastycznym pochodzącym z erupcji freatomagmatycznych. Jest to mało charakterystyczna brekcja z wspierającą strukturą masy wypełniającej. Przeważają ułamki stwardniałych permokarbońskich skał osadowych o ostrych krawędziach i kształtach zbliżonych do owalu oraz umiarkowanie niejednolitego nieporfirowego bazanitu. Wyraźna tekstura oraz struktura matrix świadczy o położeniu brekcji wewnątrz eksplozywnego krateru. Brekcje freatomagmatyczne powstały w wyniku erupcji freatomagmatycznych, których wybuchy zostały wywołane poprzez szok termiczny podczas kontaktu magmy z wodami podskórnymi. Shok termiczny wywołany zimną wodą prowadził do intensywnej fragmentacji magmy i zatrzymania procesu porfiracji. Fale uderzeniowe rozchodzące się z miejsca eksplozji następnie doprowadziły do fragmentacji przyległych skał, których odłamki zostały wmieszane w brekcję. Erupcja na Kumburku miała zatem charakter maarowy, krater jednakże nie został następnie wypełniony wodą, lecz jeziorem lawy. Wiek Kumburku ustalono za pomocą metody potas-argon na 17,3 Ma (Burdigal - Cajz et al. 2009).



Jičín-Čeřovka

Na wzniesieniu wulkanicznym stoi jedna z najstarszych wież widokowych o nazwie Milohládka. Złoża bazaltu zostały już wyeksploatowane. Ciekawostkę stanowią natomiast jaspisy porcelanowe, iłowce kontaktowo przeobrażone przez rozpaloną magmą (ok. 1200°C) w naturalną masę ceramiczną. Čeřovka jest wyjątkowym stanowiskiem geologicznym, gdzie możemy obserwować przenikanie się i kontakt skał wulkanicznych i osadowych. W tym wypadku w związku ze wspólnym występowaniem kredowych skał osadowych doszło ponadto do metamorfozy margli, z których pod wpływem wysokiej temperatury powstała zupełnie nowa skała – jaspis porcelanowy. Z powodu swojego charakterystycznego ubarwienia oraz struktury jest on światowym unikatem. O ile na innych stanowiskach geologicznych miąższość warstw jaspisu porcelanowego sięga 2 m, tutaj wynosi ona nawet ok. 10 m. Wyjątkowość Čeřovki podkreśla dodatkowo występowanie rzadkich skamielin w tutejszych skałach przeobrażonych pod wpływem żaru. Wiek Čeřovki oceniany jest na ok. 20 mln lat, kiedy to procesy wulkaniczne na tych terenach nasiliły się, w wyniku czego powstało tu pole wulkaniczne, które przypominają nam kolejne dominanty krajobrazu takie, jak: Zebín, Veliš, Železný, Kumburk, Střelečská hůra czy Trosky. Najnowsze badania wykazały, że np. Zebín był w przeszłości prawdziwym niewielkim wulkanem, a nie jedynie kopułą wylewną, jak dotychczas przypuszczano.



Studijní cesta / Wycieczka poznawcza



<https://www.geogecon.com>

