



SKÁLY KRKONOŠKÉ TUNDRY



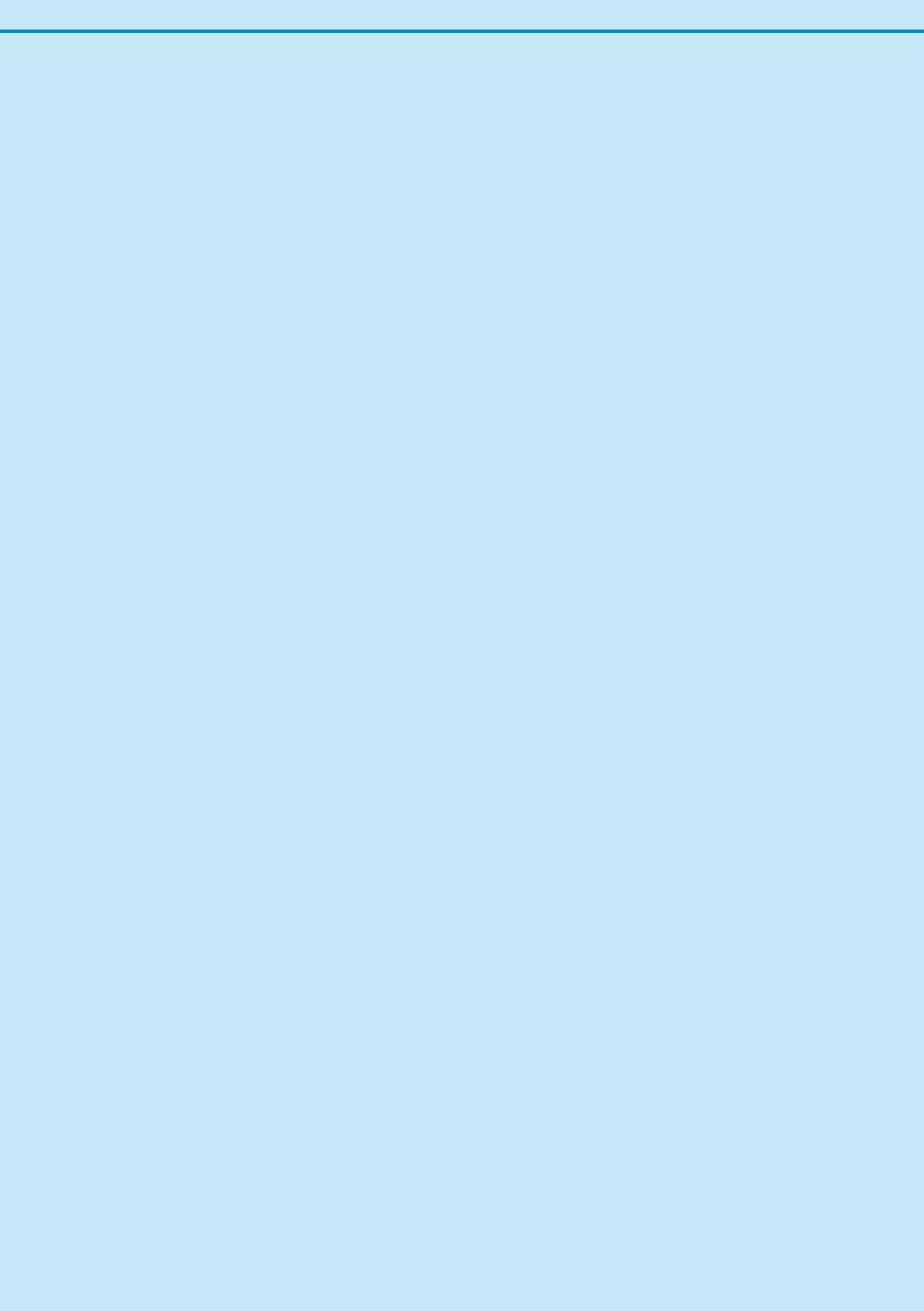
SPRÁVA KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU

www.krnep.cz



Ministerstvo financí
České republiky

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska. Supported by grant from Iceland, Liechtenstein and Norway.



Skály krkonošské tundry

Skály a skalní výchozy patří k horám zcela neodmyslitelně, i když podle svého typu, charakteru geologického vývoje, zastoupení a rozmanitosti hornin, klimatických podmínek a případně i různých místních podmínek jsou pohoří, která jsou na skály bohatá a naopak chudá. Skalní partie bez zvětralinového pokryvu jsou významným pomocníkem geologů a geomorfologů při studiu těchto pohoří, ale mají zásadní roli i pro laického turistu a nenáročného návštěvníka, protože právě množství a podoba skal určuje jako snad vůbec nejdůležitější faktor i krajinářskou atraktivitu každého území, tj. jeho divokost a romantiku. Existují samozřejmě i pohoří téměř bez skal, ale určitě nikdy nedosáhnou návštěvnické přitažlivosti, jako ta, které zdobí různé zajímavé

skály. Tím spíše, že jsou velmi často spojené s dalšími vyhledávanými objekty, jako jsou reliéfově rozsáhlejší kaňony, soutěsky, skalní města nebo skalní zdi a hřbety, ale i jednotlivé dílčí zajímavosti, jako jsou vodopády, jeskyně, převisy, skalní věže a jehly, viklany a celá řada dalších. Významné jsou ale i ve spojení s lidskou činností, neboť již odedávna je lidé vyhledávali pro budování hradů a pro jejich krajinou dominanci také ke stavbě různých kapliček, turistických chat a v neposlední řadě i rozhleden a vyhlídek, často zpřístupňovaných schodišti, žebříky, můstky apod.

Krkonoše jsou pohořím velmi starým a to samozřejmě určuje i jejich reliéf. I když to neplatí bez výjimek, obecně lze říci, že větším počtem skal disponují

Dívčí kameny





Skalní mísy jsou nejzajímavější mikroformou žulových skal (Piegrzymy)

spíše pohoří vývojově mladá, kde probíhá eroze, podílející se na vzniku skal rychleji. Navíc zde nejsou zastoupené ani sedimentární horniny, jako pískovce, slepence, dolomity a vápence (ty zdejší patří ke krystalickým vápencům, které již řadíme mezi metamorfované horniny) nebo mladé vulkanické horniny, které vytvářejí skalní útvary v největší míře. Skály proto nepatří v Krkonoších až na výjimky mezi dominantní reliéfové ani krajinářské útvary, na druhé straně jich zde není ani málo. Určitým nedostatkem je ale i vysoká lesnatost území, která s výjimkou hřbetových skalních útvarů způsobuje, že naprostá většina zdejších skal je krytá zčásti, a u nižších z nich i zcela lesem. U těch, které se nacházejí v lesích, můžeme pozorovat z hlediska délky lidského života jakousi „třífázovost“. Pokud jsou ve vysokém lese, bývají zblízka poměrně dobře viditelné.

Po odtěžení lesa je to dokonalost sama, a můžeme je vidět i z větší dálky a u rozlehlejších výchozů dokonce i jako celek. Při dorůstání mlází však nastává kritické období, neboť to je často zcela skryté tak dokonale, že například na jejich fotografování můžeme na pěkných pár let zapomenout.

Žulové izolované skály, tory a skalní hradby

Právě tento typ skal je nejtýpější pro vrcholové, jinak řečeno tundrové polohy Krkonoš, ale přesto zde nejsou příliš početné. Většina se jich totiž nachází v nižších, montánních polohách pohoří, a tedy ukrytá v lesích. Na druhé straně je však třeba vidět, že v chladných obdobích čtvrtohor se i ty vesměs nalézaly v místech tundrového podnebí.

Úvodem je třeba vysvětlit terminologické rozlišování mezi tory a skalními hradbami. Geneticky, tj. způsobem vzniku se jedná o zcela totožné skály, ale liší se poměrem výšky a šířky, tj. plošné rozlohy. U štíhlých torů věžovitě podoby jednoznačně převládá výška, u skalních hradeb, někdy i s dosti členitým půdorysem, naopak jejich rozloha. Nejsou však pro to stanovená žádná závazná kritéria, a tak je rozlišení často dosti subjektivní, tím spíše, že na řadě lokalit jsou vedle sebe jak tory, tak skalní hradby (Dívčí kameny a řada polských lokalit). Některé skalní hradby mohou ve vrcholové části přecházet spíše do podoby torů (Svinské kameny, Pielgrzymy). Modelaci tohoto typu skal ovlivňuje velmi výrazně primární puklinový systém krkonošských žul, který vznikl již při

tuhnutí a tím i smršťování magmatu žulového masivu. Žula patří mezi hlubinné vyvřeliny. Jejich magma vystupující z nitra Země se zastavilo a pomalu utuhlo v hloubce uvnitř starších nadložních hornin (v Krkonoších jsou to tzv. krystalické břidlice, hlavně ruly, svory a fylity) a teprve po erozně-denudačním odnosu tohoto nadloží vystoupilo na povrch. Německý geolog H. Cloos označil puklinový systém žul podle tří základních směrů puklin a jejich německých názvů jako systém LQS. L jsou ložní pukliny, většinou vodorovné nebo mírně ukloněné, Q jsou příčné svislé (nebo strmé) pukliny zhruba kolmé na hlavní, Slezský krkonošský hřeben a S podélné svislé pukliny, přibližně kolmé na pukliny Q. Výsledkem jsou kvádrité a krychlovité bloky horniny, které

Skalní výchozy Labských jam jsou největší v českých karech





Největší tor Svinských kamenů

můžeme pozorovat v různých modifikacích na většině skal; tam kde se výrazněji uplatňují pukliny L, se bloky mění obvykle do více deskovité podoby. To je však „ideální podoba“, která se vlivem místních podmínek a sekundárních puklinových systémů může lokálně měnit až na vícesměrný puklinový systém. Ze sekundárních puklinových systémů se nejvýznamněji uplatňuje tzv. exfoliace neboli lavicovatění. Exfoliační pukliny mají nejčastěji obloukovitý charakter a v místech, kde vystupuje na povrch jejich svažité část, mohou být konformní se svahem údolí či karu, kde vytvářejí rozsáhlé a hladké skalní plotny,

někdy návštěvníky mylně považované za ledovcové ohlazy (Velká Kotelní jáma, Navorské plotny v Labském dole, horní část Dolu Bílého Labe). Vznik exfoliačních puklin se vysvětluje odlehčením masivu při odstranění nadložního krystalinika erozními procesy, nebo i klimatickými vlivy během minulých teplých geologických období, ale mnohem pravděpodobnější je novější teorie, že vznikly již primárními tlakovými (kompresivními) příčinami uvnitř žulového plutonu.

Názory na pojetí těchto skal není úplně jednotný. Někteří geologové a geomorfologové na ně nahlízejí jen z hlediska tvarového a označují tak všechny izolované skalní útvary, vystupující ze všech stran nad okolí. Nepochybně správnější je však převládající názor, že by se tak měly označovat pouze skály, které sice též odpovídají takovému tvarovému kritériu, ale hlavně vznikly specifickou dvoufázovou genezí. I v tomto případě však nejsou názory geomorfologů zcela jednotné, mj. ohledně co se týče stáří jednotlivých fází, ale také podílu glaciálů (ledových dob) na jejich formování.

Jejich vývoj začal již v teplých a vlhkých klimatických podmínkách meziledových dob (interglaciálů) starších čtvrtohor (pleistocénu); podle některých názorů však také již v mladších třetihorách. Skalní skupina (hradba nebo tor) představuje zbytkovou hmotu matečné horniny, jakési odolnější jádro (obvykle v místech kde byla tvrdší nebo méně rozpukaná), které vzniklo již pod povrchem při první fázi podpovrchového zvětrávání. To má v uvedeném klimatu podobu intenzivního *chemického* zvětrávání horniny (žuly, tvořící velkou část Krkonoš, jsou k tomu obzvláště náchylné), jehož výsledkem jsou jemnozrnné zvětraliny, laicky řečeno v podobě hrubého písku. V druhé

fázi, po klimatické změně v podobě nástupu mírného až chladného podnebí, dochází k exhumaci těchto tvrdých partií, neboť okolní jemnozrné zvětraliny (často hrubě písčité) podléhají v důsledku eroze velmi rychle *mechanickému* odstranění, a skalní útvary tak začnou vystupovat na povrch a tím i nad okolní reliéf a krajinu. V podmínkách ledových dob (zvláště poslední, tzv. würmu) byly však skály – již celé na povrchu – dále formované, byť často v opačném smyslu, tj. vedoucím k jejich zániku. Mrazové trhání rozsáhlý rozpad horniny vedoucí k destrukci celého skalního výchozu. V tomto případě sehrál velmi významnou roli puklinový systém: obecně lépe odolávaly výchozy s dominancí ložních horizontálních nebo subhorizontálních puklin, protože do těch voda zatékala nejméně. Proto si nejvíce zachovaly svou věžovitou podobu s ostrým úpatím, téměř bez úpatních zvětralin (Svinské kameny, Dívčí kameny, Slonecznik). U nich se projevilo pozdější zvětrávání, včetně mrazového

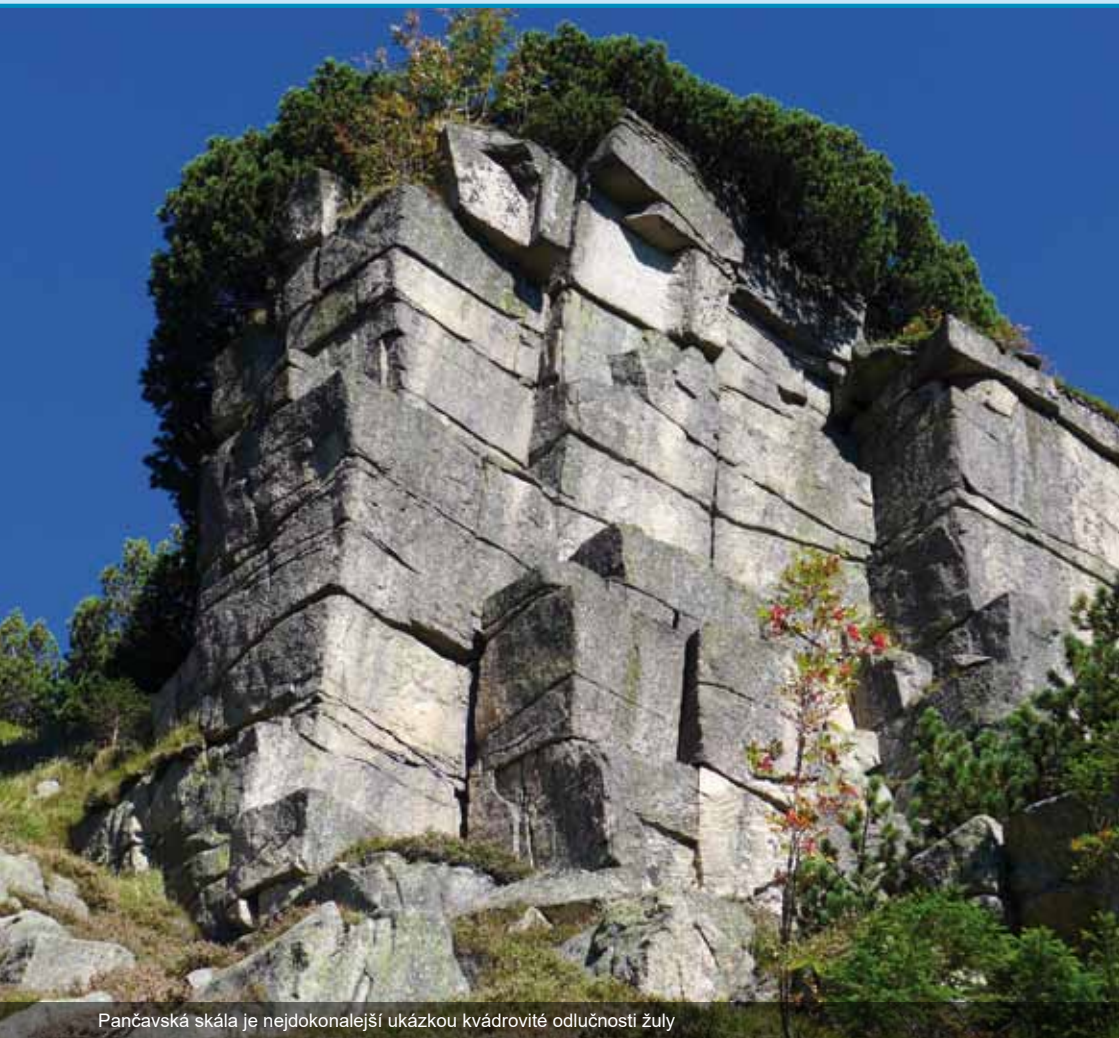
hlavně zaoblením hran jednotlivých bloků, které tak mohou mít tvar podobu pecnů, nebo vzácně až koulí, pseudoviklanů i pravých viklanů.

Naopak tam, kde převládaly husté vertikální a subvertikální, případně hojně málo pravidelné pukliny, tam zatékala voda snadno a nehlouběji do skalního masivu, který po zmrznutí trhala nejintenzivněji a destrukce puklinovým ledem zde proto probíhala nejrychleji. Nejvíce postižené skály se rozpadly téměř zcela a změnily se v balvanová pole, popř. jen s drobnými výstupky pevné skály (Śmielec na polské straně Slezského hřebenu, a nelze vyloučit, že tomu tak bylo i u Malého Šišáku), u jiných zůstaly zachované ještě drobné skalky (Szrenica) a ještě u jiných je zachované různě rozsáhlé středové „jádro“, obklopené balvanovými poli a úpatními haldami (Violík, Mužské kameny).

Do nejmladší fáze zvětrávání patří i vznik nápadných mikroforem na

Na skalách Harrachovy jámy jsou patrné různé typy puklin žuly





Pančavská skála je nejdokonalejší ukázkou kvádrovité odlučnosti žuly

povrchu skal, tzv. skalních mís, skalních sedátek (též označovaných jako čertova sedátka) a jejich odtokových žlábků a také žlábkové škrapy (častěji označované i jako pseudoškrapy), nejčastěji s vertikálním průběhem. Nápadné jsou zvláště skalní mísy, okrouhlé (kruhovitě, elipsovité, vzácněji i různě laločnaté a v nejpokročilejších vývojových stádiích i pospojované) prohlubně mísovitého tvaru, někdy na dně zčásti vyplněné detritem

(horninovou drť), popřípadě i biogenním materiálem (větrek navátý humus, listů apod., ale i odumřelými částmi lišejníků, řas a mechů) a někdy i do různé výšky, byť téměř vždy jen sezónně, vyplněné vodou. V českých Krkonoších jsou spíše vzácné, ale v polské části Krkonoš tvořené převážně žulami anebo v sousedních Jizerských horách je jich známo podstatně více. Jejich pravidelné tvary, navazující někdy na odtokové žlábků, zaujaly člověka již dávno, a jelikož

si dříve jejich vznik nedovedl vysvětlit přírodními procesy, byly považovány za výtvar pohanských předků, kterým měly sloužit k obětním účelům. Proto se jim v minulosti také říkalo obětní mísy; toto označení se v němčině dokonce zachovalo jako vědecký terminus technicus dodnes (Opferkessel). Dnes víme s jistotou, že jsou přírodním výtvozem. Existuje více teorií jejich vzniku, ale přesný mechanismus jejich vzniku neznáme dodnes. Nejpravděpodobnější je, že vznikají polygeneticky, za spolupůsobení mechanických, chemických, nebo spíše biochemických procesů. Podle některých názorů v tom svou roli může mít i selektivní vyvětrávání kulovitých útvarů jiného složení v žule, tzv. šlírů.

Klimatické podmínky jako jednoznačnou příčinu jejich vzniku však můžeme vyloučit, protože se vyskytují jak na skalách na hřebenech Krkonoš, tak i hluboko v údolích. Těžko vysvětlitelná je i nerovnoměrnost jejich výskytu; na některých skalách je jich větší počet a třeba již na sousední ani jediná.

Samostatnou zmínku zasluží tzv. plátkovité skály, lidově označované jako palačinkové, protože připomínají sloupeček narovnaných palačinek. Ty jsou velmi hustě členěné horizontálními puklinami, a proto má povrch skály tence deskovitou podobu. Podél puklin probíhá atmosférické zvětrávání rychleji a povrch skály je tak ve výsledku členěný sítí paralelních rýh a vystupujících mezilehlých lišt. Vznik se dosud vysvětloval odlehčováním horninového masivu při erozní denudačním odstraňování nadložních vrstev, ale to nevysvětluje, proč se vyskytují jen poměrně řídko a roztroušeně. Podle nových výzkumů se lze ale domnívat, že příčina je jiná a tkví již v primárním rozpuštění horniny vlivem vnitřních tlaků.

Nepřilíš často můžeme pozorovat na těchto skalách aplitové skalní dlažby neboli fasety. Aplit je nápadně světlá žilná hornina, která se vyskytuje v žulách poměrně často a i složením je jim blízká. V některých případech je pro ní příznačný charakter rozpuštění v podobě drobných, nejčastěji čtvercových kostek, připomínajících dlážděný chodník. V místech, kde žily vystupují podélně na povrch, proto vytvářejí různé velké plošky tohoto vzhledu (Svinské kameny).

Tory a skalní hradby rozlišujeme podle reliéfové polohy na tři základní typy. Krajinářsky nejvýraznější jsou vrcholové tory a skalní hradby (Svinské kameny, Violík, Dívčí kameny), ale zdaleka viditelné jsou i skály druhého typu na hranách svahů (sklonových lomech). Nejčastěji jsou tam, kde vrcholový zarovnaný povrch (etchplén neboli holorovina) přecházejí do svahů (Štonecznik, Harrachovy kameny). V Krkonoších jsou však daleko nejpočetnější svahové tory a skalní hradby, kam patří i ty na ukloněných temenech svahových rozsoch a žeber (u nás všechny v údolí Mumlavý a s výjimkou Pevnosti i v Sedmidolí a také naprostá většina velmi početných výchozů na polské straně pohoří).

V souvislosti s tím je třeba ještě uvést, že nesrovnatelně početnější jsou žulové tory a skalní hradby v sousedních Jizerských horách, což je ovšem logické, neboť žuly budují větší část tohoto pohoří. Dnes jsou vesměs v montánním pásmu, ale z hlediska geologického vývoje a tedy i formování skalních útvarů je třeba vidět, že v ledových dobách panovaly v celých Jizerských horách tundrové klimatické podmínky stejně jako v Krkonoších. Co do počtu jsou na skály tohoto typu nesrovnatelně bohatší také polské Krkonoše, které jsou z větší části tvořené žulou.

Svinské kameny (existuje též verze Sviňské kameny, polsky Trzy Świnki, 1 314 m)



Skupina tří vrcholových, kompaktních blokovitých skal přímo v linii státní hranice jižně od vrcholu Szrenice (Jínonoše). Představují nejzápadnější vrcholové výchozy tohoto typu na našem území. Hranice prochází přímo mezi nimi; jeden dvouvrcholový a nejvýraznější věžovitý se nachází na našem území a dva nižší na polské straně. Jejich nevyšší blok se nachází na české straně a má výšku 8 m. Na modelaci českého výchozu se nejvýrazněji uplatňuje puklinový systém LQS, tj. pukliny všech tří směrů. To přispělo k tomu, že jeho „základna“ je sice skalní hradbou, ale dvě vrcholové špičky mají podobu torů. Jedna z nich je proděravělá skalní perforací (skalním oknem). V nižším bloku hned vedle snížené části,

kteřá je odděluje, je výše ve stěně dobře patrná aplitová žíla. Těsně pod ní se nacházejí tři, zvětráním již zcela oddělené balvany, které byly kdysi její součástí. Na nich můžeme pozorovat malé plošky čtvercovité aplitové skalní dlažby. Polský výchoz blíže k cestě je vysoký 4–5 m. Jeho část je tence horizontálně rozpukaná a tvoří méně dokonalý plátkový povrch. Vykazuje poněkud vyšší stupeň mrazové destrukce a balvany zaklíněné v jedné z jeho skalních průřevů vytvářejí nepravidelnou, nepravou skalní perforaci. Třetí výchoz nejdále od cesty je nejnižší, nejvíce skrytý v kleči a také nejvíce destruovaný, proto má i největší úpatní haldu, kterou oba předchozí téměř postrádají.

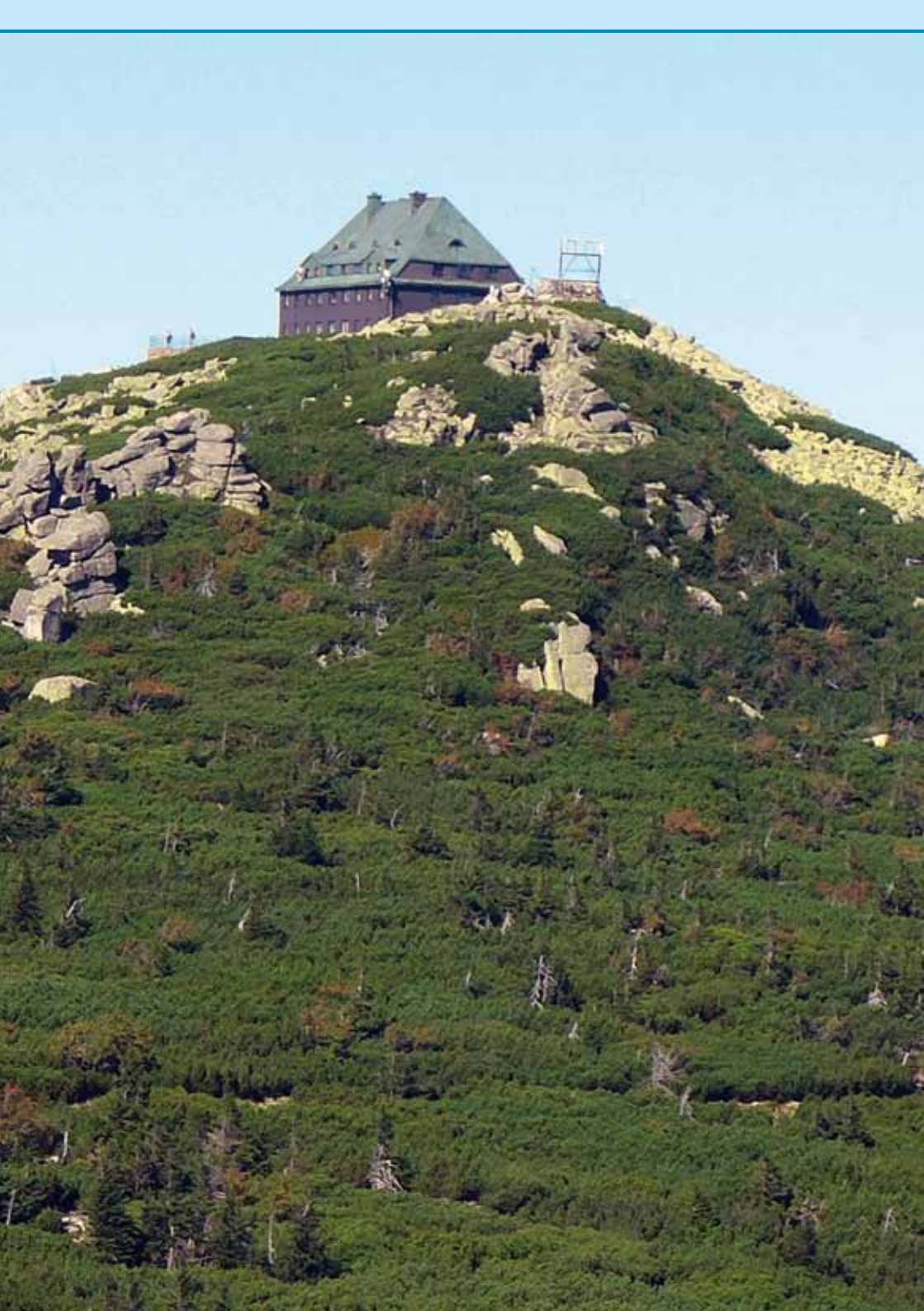


Szrenica (starý, dnes již spíše jen archaický český název je Jínonoš, 1 362 m)



Archaický český název je Jínonoš, ale existuje již i zcela zapomenutý Sinná hora. Podle plošně rozsáhlého rozmístění skalních výchozů (na západním okraji vrcholu, dále na samotném temeni vedle vrcholové boudy, zvaný Szrenicka Skála a nejpočetnějších ve východním až jihovýchodním svahu) představovala celá vrcholová část Szrenice pravděpodobně původně velmi rozsáhlou skalní hradbu, která je však dnes ve velmi pokročilém stádiu destrukce a změnila se proto v rozsáhlá balvanová moře. Podle rozmístění a poloh deskovitých balvanů na jižním zakončení temene nelze vyloučit, že

vrchol představoval původně vysokou exfoliační klenbu (inselberg). Skalní výchozy, které se dochovaly, jsou nízké (nepřevyšují nikde 5 m) a nejsou ani příliš zajímavé. Největší z nich na jižním svahu jsou obklopené souvislým klečovým porostem a nevede k nim žádná cesta. Bloky vrcholové Szrenické Skály mají zčásti nápadně ostré hrany. V tomto případě se však nepochybně jedná o výsledek lámání kamene v souvislosti s výstavbou boudy. Největší a nejsouvislejší balvanové (hranáčové) moře vzniklé rozpadem skal je na nejdelším, severovýchodním svahu hory.



Koňskie ťby (nestejně okolo 1 270 m)



Skupina dvou skalních hradeb a dvou torů. Nachází se nedaleko v severních svazích Szrenice, přibližně na alpinské hranici lesa. Z větší části se na nich uplatňuje více kvádrovitá odlučnost, na některých partiích však převládá spíše deskovitá. Mrazová destrukce se zde uplatňuje poměrně málo,

proto jsou zde jen malé úpatní haldy. Západní skalní výchoz s obloukovitým povrchem i puklinami na svém severním sklonu však naopak ukazuje, že se může jednat o torzo nízké exfoliační klenby (ruwar), který podlehl v jižní polovině již dávno, předglaciální destrukci.



Tvarožník (*Twarożnik*, 1 322 m)



Vrcholový drobný tor přímo na státní hranici v těsné blízkosti cesty Česko-polského přátelství a zhruba 400 m sv. od Vosecké boudy. Hraničník se proto nachází i přímo na vrcholu nejvýše položeného bloku. Nepatří sice k největším, ale tvarově přesto k nejzajímavějším torům v celých Krkonoších. Na netypické podobě skály, odlišné od všech ostatních torů se podílí zvláště dominance poměrně strmě k sz. ukloněných ložních puklin, které vytvářejí „šikmé“, ale přitom poměrně mocné deskovité bloky (i přes 1 m). Podle nich probíhá destrukce celého skalního výchozu. Odlomené a dále gravitačně posunované bloky



vytvářejí tímto směrem níže ve svahu položené, drobné balvanově blokové pole. Jeho nejrozměrnější bloky mají delší osy 5–6 m dlouhé, nepochybně největší ze všech torů ve vrcholové části Krkonoš. Sám vrcholový blok s lichoběžníkovitým půdorysem o rozměrech 7 × 5 m a mocnosti 1,3 m spočívá ve zdánlivě labilní poloze jen na drobné plošce, a proto bývá často mylně označován jako viklan. Nemá však kývavou schopnost a jedná se pouze o pseudoviklan, tj. pouze napodobuje tvar skutečného viklanu. Ve spodní části stěny obrácené k turistické cestě vystupuje poloha odlišné, tence rozpukané žuly

(o celkové mocnosti jen 20–50 cm), která rychleji zvětrává. Ta přispěla k vytvoření nízké skalní perforace (tj. skalního okna), 2 m široké a do 0,8 m vysoké. Na boční ploše bloku tvořícím její strop jsou vyvinuté i nepřehledné dokonalé skalní fasety.

V zatáčce cesty nedaleko pod Tvarožníkem se nachází ještě jeden plochý (vysoký jen 2–3 m) skalní výchoz, z velké části ukrytý v kleči. Je zajímavý jedním ze svých velmi plochých vrcholových balvanů, pod kterým je též nízké skalní okno. Malé balvanové pole v jeho okolí svědčí o tom, že již podlehl z větší části rozpadu.

Sokolník (Sokotnik, 1384 m)



Drobný a málo atraktivní tor, situovaný přímo na státní hranici v místě jejího výrazného směrového lomu. Patří k vůbec nejmenším torům, a i když geneticky mezi ně patří, z morfolo-gického hlediska by si spíš zasloužil označení skalní výchoz. Jeho půdorysné rozměry jsou jen 3×5 m a výška z různých stran 2,5–3,5 m. Zcela dominantní jsou zde horizontální ložní pukliny, proto mají jeho jednotlivé stupně deskovitou podobu a z jižní strany vytvářejí pod deskami i malé převisy. Na rozdíl od jiných torů, jejichž povrch je tvořený hladkými puklinovými plochami, je zde povrch skály poněkud hrbolatý. Deskovitou podobu mají také zvětřáváním odlomené desky, které vytvářejí jen úzký úpatní lem a jsou

většinou v šikmé poloze, jak se při odlomení a odpadnutí zabořily do zvětraliny. To svědčí o tom, že destrukce výchozu je mladého, subrecentního data. Přes tvarové nedostatky je však snad nejvíce ze všech vrcholových torů „propojený“ s typickými, kopečkovitými, byť dnes zcela zarostlými tundrovými půdami, které se nacházejí v jeho těsném sousedství.

Sokolník je veřejnosti nepřístupný, neboť se nachází mimo turistické cesty (byť vzdálených na obou stranách – zeleně značené na jihu a červeně na severu – jen necelých 300 m) a vzhledem ke své malé výšce a okolní kleči z nich není ani vidět, proto ho návštěvníci téměř neznají.



Violík (Łabski Szczyt, 1 472 m)



Krajinářsky nejvýraznější a druhá nejvyšší položená vrcholová skalní hradba Krkonoš. Nachází se přímo na státní hranici, necelý 1 km sv. od pramene Labe. Jeho dnešní sukovitá podoba představuje skalní hradbu v pokročilém stádiu destrukce, hlavně v důsledku mrazových procesů. Dnes bychom mohli říci, že je z větší části „pohřbený“ ve svých vlastních zvětralinách, neboť mohutné úpatní haldy či spíše již balvanová moře zakrývají většinu skalní části suku a snižují tak její výšku. Proto jsou skalní stěny Violíku jen nízké (do 5–6 m).

Ve středové části je ještě zachovalá část skalního výchozu formovaná podle výrazného žulového puklinového systému, s výraznou dominancí hustých svislých a velmi strmých puklin. Tím se vysvětluje, co bylo příčinou tak intenzivního rozpadu – právě podle puklin těchto sklonů zatékala voda mimořádně hluboko do skály a výrazně

umocňovala mrazový rozpad. Balvanové moře obklopuje vlastní skalní výchoz v různé šířce ze všech stran a ukazuje, že v ledových dobách zde bylo mrazové zvětrávání mimořádně intenzivní, k čemuž navíc významně přispěla exponovaná a extraglaciální poloha v kombinaci s optimální orientací k převážujícím směrům větrů. V detailu silně rozčleněné temeno výchozu však svědčí o tom, že mrazový rozpad zde pokračuje i v současnosti, byť samozřejmě s podstatně menší intenzitou. Nejrozsáhlejší úpatní halda je na sv. straně suku a dokonce jeví znaky třídění do podoby kryoplanační terasy. Český název je pravděpodobně odvozený od v minulosti záměrně šířené nepravdy, že zde roste „fialkový kámen“ (řasa *Trentepohlia iolithus*), kdysi oblíbený krkonošský suvenýr. Zcela odlišný polský název vychází z opačného úhlu pohledu, neboť z polské, severní strany je nedaleko nad pramenem Labe.



Czarcia Ambona (Krakonošova kazatelna, 1 490 m)



V polštině znamená název Kouzelná kazatelna. Drobná, ale kompaktní a poměrně nízká vrcholová skalní hradba (4–4,5 m) vystupuje v bezprostřední blízkosti telekomunikační stanice na horní hraně Sněžných jam (populárně často označované jako Wawel). Nachází se v těsné blízkosti statní hranice, ale už na polském území. Zcela dominantní jsou zde vodorovné ložní pukliny, které způsobují ploše bochníkovitou podobu jednotlivých desek. Některé z nepočtených svislých puklin mají trhlinový až rozsedlinový charakter a jsou proto vyplněné volnými zaklíněnými

balvany, napadanými seshora. Jako u většiny skalních hradeb s převládajícími horizontálními puklinami zde chybí úpatní haldy, a proto je úpatí ostré, pouze s jednotlivými zřícenými balvany. Severní úpatí je však uměle upravené, obezděné a slouží jako odpočinkové místo pro turisty. Skalní hradba není sama o sobě nijak zvlášť zajímavá, přesto se může pochlubit jedním rekordem. Jelikož je součástí širěji chápaného masivu Vysokého Kola, jedná se o nejvýše položenou skalní hradbu nejen Krkonoš, ale i celé republiky.



Harrachovy kameny (1 421 m)



Harrachovy kameny jsou vzhledem ke snadné dostupnosti (necelý 1 km téměř po rovině od Vrbatovy boudy) poměrně známé a hojně navštěvované, neboť frekventovaná, červeně značená cesta prochází přímo mezi nimi. Typologicky ale představují jedny z nejméně zajímavých výchozů žulových skalních hradeb, navíc nepatrných rozměrů (plošně i výškově). Sestávají ze dvou paralelních pruhů skalních výchozů širokých 2–4 m a vysokých převážně jen 1–2,5 m; nejvyšší výstupek je přímo u turistické cesty ve východním z pruhů a dosahuje jen 3 m. Jejich malá výška však je daná již primárně, neboť zcela drobné a jen útržkovité úpatní haldy vylučují rozsáhlejší destrukci. Jsou typickým představitelem skalních hradeb na reliéfových hranách (lomech svahů), v tomto případě Kotelních jam.

Navzdory malým rozměrům jsou však Harrachovy kameny nositeli jedné výjimky: jsou jedinými žulovými skalními hradbami na Českém hřbetu

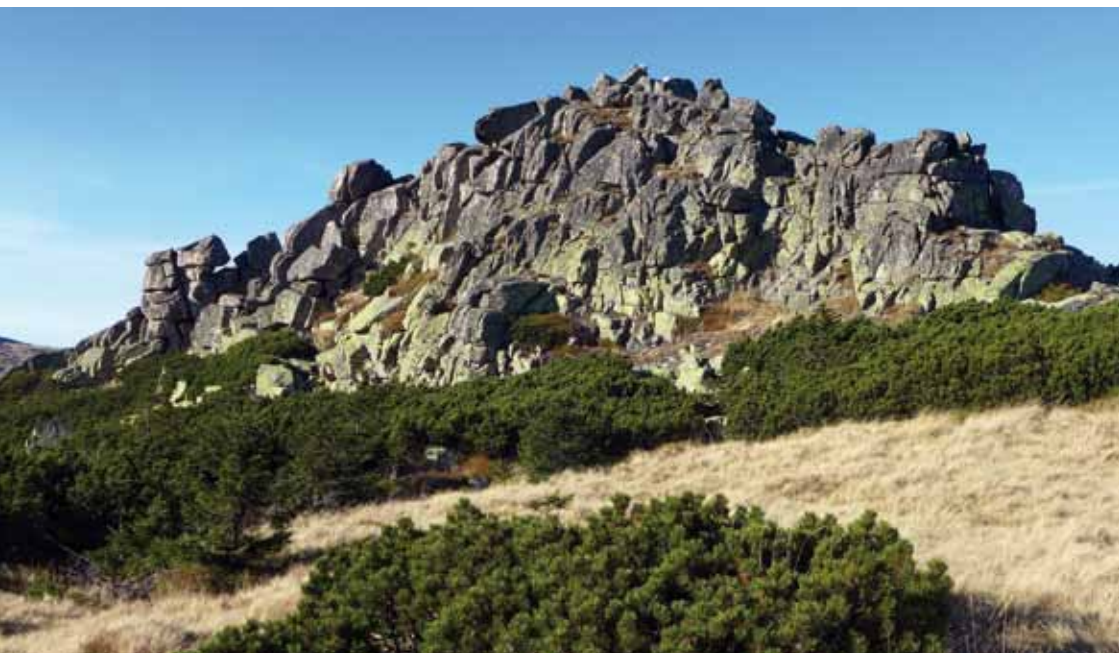
Krkonoš jinak budovaném krystalickými břidlicemi.

Na jejich modelaci se podílejí všechny pukliny systému LQS, proto zde převládá kvádrotvá odlučnost a rozpad, ale směrem do svahů začínají převažovat u východního pruhu ukloněné exfoliační pukliny; ty se naplno projevují níže ve svazích karu, kde vytvářejí rozsáhlé skalní plotny. Netypická, „šikmo nakloněná“ podoba dokonale hranaté nejvyšší skalky vznikla v důsledku puklin směru S, které zde nejsou svislé, ale subvertikálně ukloněné.

Blok, který se podél nich rozvolnil, se pak ještě následně gravitačně naklonil směrem po svahu. To také způsobilo, že se pukliny mezi bloky rozevěřely, a tak je skalka na několika místech prostoupená zcela miniaturními skalními okénky. Jakékoliv dílčí formy a mikroformy zde chybí. Skalky ale představují oblíbené vyhlídkové místo do Kotelních jam i na níže položené partie západních Krkonoš a Podkrkonoší.



Mužské kameny (Czeskie Kamienie, 1 417 m)



Mužské kameny jsou nedalekým sousedem Dívčích kamenů na hlavním, Slezském hřbetu, a přesto mají oba tyto skalní výchozy zcela odlišnou modelaci. Západnější Mužské kameny jsou nejdokonalejším příkladem jednolitě skalní hradby na české straně Krkonoš. Její horní konec je sice ještě téměř na temeni hřbetu, větší část ale směřuje v délce téměř 60 m a šířce 12 m spádnicově po svahu na naši stranu. Výška východních stěn dosahuje až 14 m, a patří proto k nejvyšším skalním hradbám. Na rozdíl od Dívčích kamenů s převahou horizontálních puklin, zde jsou rovnoměrněji zastoupené pukliny všech tří směrů, a proto převažuje nedokonalá kvádrovitá odlučnost horniny. Ta se projevuje i při působení recentního mrazového

zvětrávání, jehož výsledkem je členité temeno skalního hřebínku. Východní stěna skalní hradby je poměrně kompaktní a má jen úzký lem úpatní haldy, směrem k jihu je ale rozpad silnější, a tak se zvětšuje i šířka sutě. Západní strana skalní hradby podlehla destrukci mnohem intenzivněji, proto je zde obloukovitá úpatní halda z chaoticky nakupených balvanů mnohem mohutnější a při jižním zakončení dosahuje až k vrcholové části skály.

Přímo vedle turistické cesty na polské straně, západně od hlavního výchozu, se nachází samostatný, 3 m vysoký štíhlý tor se zobákovitým převisem ve vrcholové části. Ten je navzdory těsné blízkosti tvořený deskovitou odlučností, která se projevila v jeho tvarové odlišnosti.



Dívčí kameny (Śląskie Kamienie, 1 413 m)



Představují nejdokonalejší kombinaci skalní hradby a torů na Slezském hřbetu. Hlavní skalní výchozy již představují menší skalní hradby, ale dvě samostatné věžičky jsou naopak učebnicově dokonalými tory. Poloha přímo na hřebenové cestě Česko-polského přátelství z nich činí místo velmi vyhledávané turisty. Sestávají ze dvou skupin skalních výchozů, z nich západnější je tvořená 4 jednotlivými skalkami (nejvyšší dosahuje výšku 7 m), zatímco východní jen dvěma (nejvyšší z nich 5,5 m). Západní skupina je ale díky své větší členitosti zajímavější

a představuje pravděpodobně nejatraktivnější skály tohoto typu v českých Krkonoších. Podoba Dívčích kamenů je mimořádně silně ovlivněná dominantními horizontálními puklinami, proto zde převládá deskovitá odlučnost horniny. Ta je nejspíše i příčinou malého uplatnění mrazové destrukce a tím i absence úpatních akumulací zvětralin. Skály proto mají ostrá úpatí. Rozsáhlejší balvanová moře jsou až níže ve svazích, zvláště na severní, polské straně. Jako na jedné z mála vrcholových skalních hradeb se na Dívčích kamenech nacházejí i nepočetné



skalní mísy; nejlépe patrná je výškově asymetrická mísa přímo ve vrcholové partii východního výchozu.

Součástí Dívčích kamenů je i tzv. Krakonošova hrobka, nacházející se jen několik metrů od turistické cesty, zhruba uprostřed mezi oběma hlavními skalními skupinami. Jedná se o velmi plochý skalní výchoz, tvořený několika deskovitými bloky a balvany, které byly v první fázi vývoje rozvolněné mrazovými procesy za pomoci puklinového ledu do podoby rozsedliny s přímočarými stěnami podél

svislých puklin. Ta je překrytá shora z větší části „poklopem“ výše položené desky, posunuté též mrazovými procesy. Vznikla tak dutina připomínající svými hladkými stěnami hrob, tím spíš, že je s povrchem spojená jen malým obdélníkovitým otvorem. Lidská fantazie a snad i poloha na samých vrcholech Krkonoš k tomu již jen přidala Krakonoše.

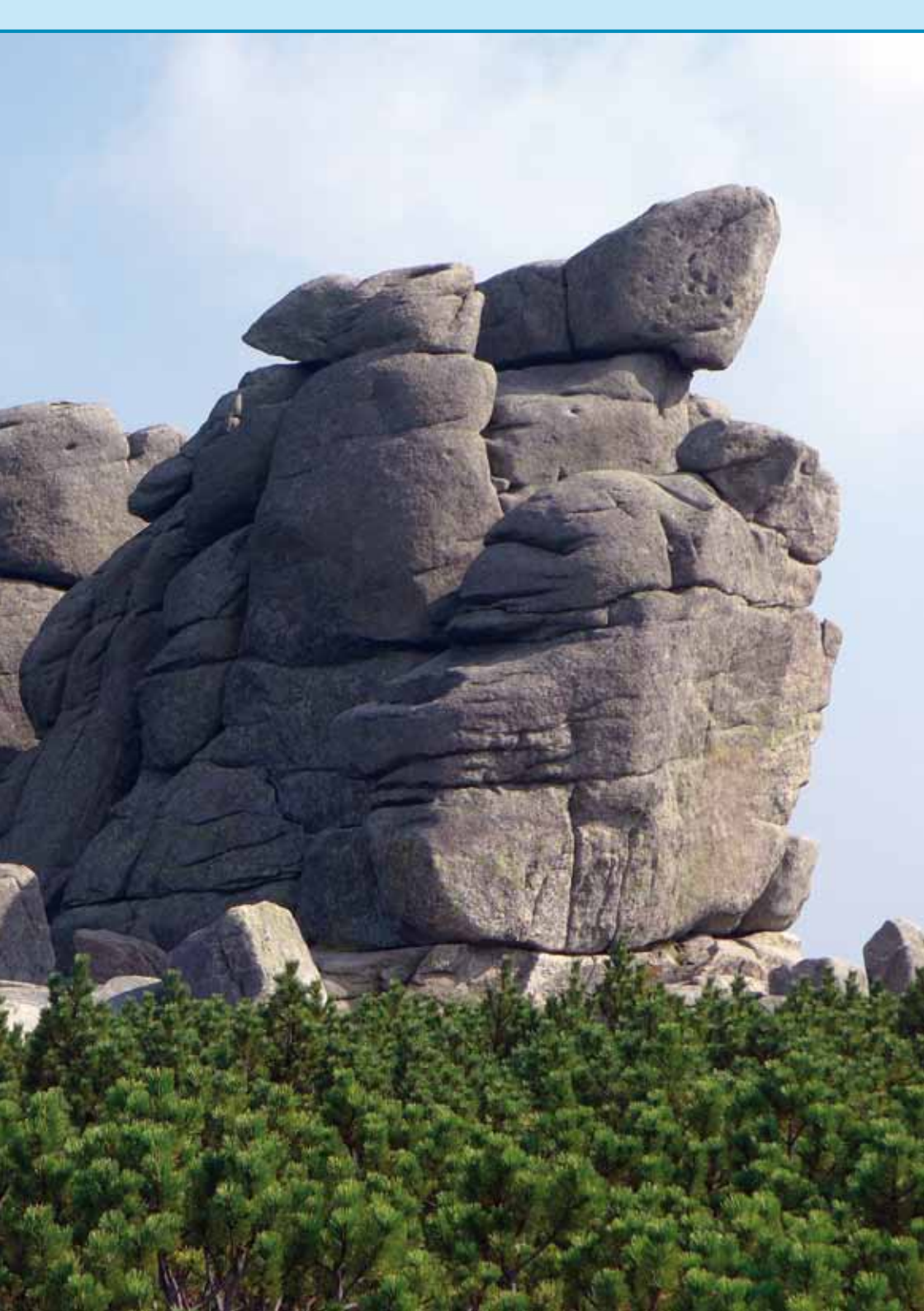
Níže v severních svazích vystupuje uprostřed balvanitých zvětralin ještě menší skalní hradba zvaná Małe Śląskie Kamienie.

Stonecznik (Polední kámen, 1 420 m)



Jediný významný tor ve vrcholové části východních Krkonoš, situovaný v severních svazích Smogorné nedaleko západně od Velkého rybníku (Wielki Staw). Je to nejvýraznější zástupce torů v poloze na svahové hraně (lomu svahů) v celých Krkonoších. Proto je z daleka viditelný a při pohledu od severu se rýsuje vysoko na obzoru v linii poledního slunce. Tato skutečnost předurčila i jeho název. V terénu vystupuje zcela ostře, bez lemu úpatních hald. Rozeklanost jeho temene

ukazuje i na intenzivní recentní mrazové zvětrávání. I když představuje jednoznačně tor, má poněkud netypicky protáhlý půdorys, připomínající krátké torzo zdi. Jeho severní okraj tvoří skalní sloup odizolovaný svislou rozsedlinou, který připomíná lidskou postavu, shlížející do kraje. Nejspíše i proto mu staré pověsti přisuzovaly souvislost s Krakonošem; skála v nich měla představovat jeho palác, který nestačil dokončit před polednem.



Větrný kámen (Wietrzny kamień)



Tento název nelze nalézt na žádné mapě, neboť se jedná o „čerstvý“ názvoslovný novotvar, odvozený od Větrného hřebene, na jehož spodním konci se nalézá. Vystupuje na úpatí Sněžky na hraně karu Lomničky (Kociot Łomniczki), 200 m od budovy Domu Śląského (u bývalé Obří boudy) a je dobře vidět z místa nástupu na vlastní vrchol. Zůstává však stranou pozornosti návštěvníků, protože se jedná jen o málo výraznou, plochou skalní hradbu, jejíž stěny jsou jen 2–3 m vysoké. Je poměrně chaoticky rozpukaná, s mírnou dominancí ložních puklin, proto zde převládají nepravidelné deskovité bloky a balvany. Je však výjimečný tím, že spolu s Dívčími kameny je jediným vrcholovým skalním výchozem v Krkonoších,

v němž se vytvořila skalní mísa. Nachází se horní ploše nejspodnější části výchozu a má kruhovitý půdorys o průměru 30 cm a hloubce 12 cm, na jejímž dně se nachází žulový písek a větrem zanesený humus. Jen 2 m od ní se nachází ještě jedna menší a mělčí embryonální forma stejného původu.

Většina torů a skalních hradeb se dnes nachází v montánním stupni, a tedy skrytá v lese, i když v chladných obdobích čtvrtohor probíhal jejich vývoj též v tundrových podmínkách. Většina se jich nachází na polské straně pohoří, ale několik jich najdeme na české straně, zvláště v prostoru Sedmidolů, méně, a současně v nižších polohách také v Mumlavském dole.



Skály Pudlavského hřbetu



Pudlavský kámen



Martinův kámen

Martinův kámen

Z jižních svahů Vysokého kola vyběhá krátká svahová rozsocha Pudlavského hřbetu, na jejímž temeni se nachází pět skalních výchozů typu torů a skalních hradeb, které tak představují jejich největší seskupení na české straně Krkonoš.

Nejvýše položený a nejbliže Martinově boudě je Martinův kámen nebo též Martinova skála.

Představuje nejmohutnější, nejvyšší (až 10 m) a nejčlenitější zdejší skalní hradbu. Je výrazně členěná horizontálními, ale i vertikálními puklinami, jejichž kombinace vytvářejí četné stupně a terásky zarostlé bylinnou vegetací a stromy, a snižují tak její atraktivitu.



Pudlavská skála

Pudlavská skála a Pudlavský kámen

Nacházejí se poblíž horní svážnice začínající u Medvědí boudy. Pudlavská skála je dvoudílná, poměrně nevysoká (3–5 m) a plochá skalka, s dominancí mírně ukloněných ložních puklin. Je však dosti zarostlá, a proto i málo atraktivní. Pouze při pohledu od západu je poněkud zajímavější, protože trochu připomíná sfingu.

Nedaleký Pudlavský kámen přímo u lesní svážnice je naopak nejvýraznějším typickým torem celého Pudlavského hřbetu. Je to ze všech stran izolovaný věžovitý útvar s půdorysnými rozměry 6 × 5 m, vysoký 6 m. Na jeho modelaci se podílejí hlavně subhorizontální pukliny, které oddělují i dva zaoblené vrcholové bloky.

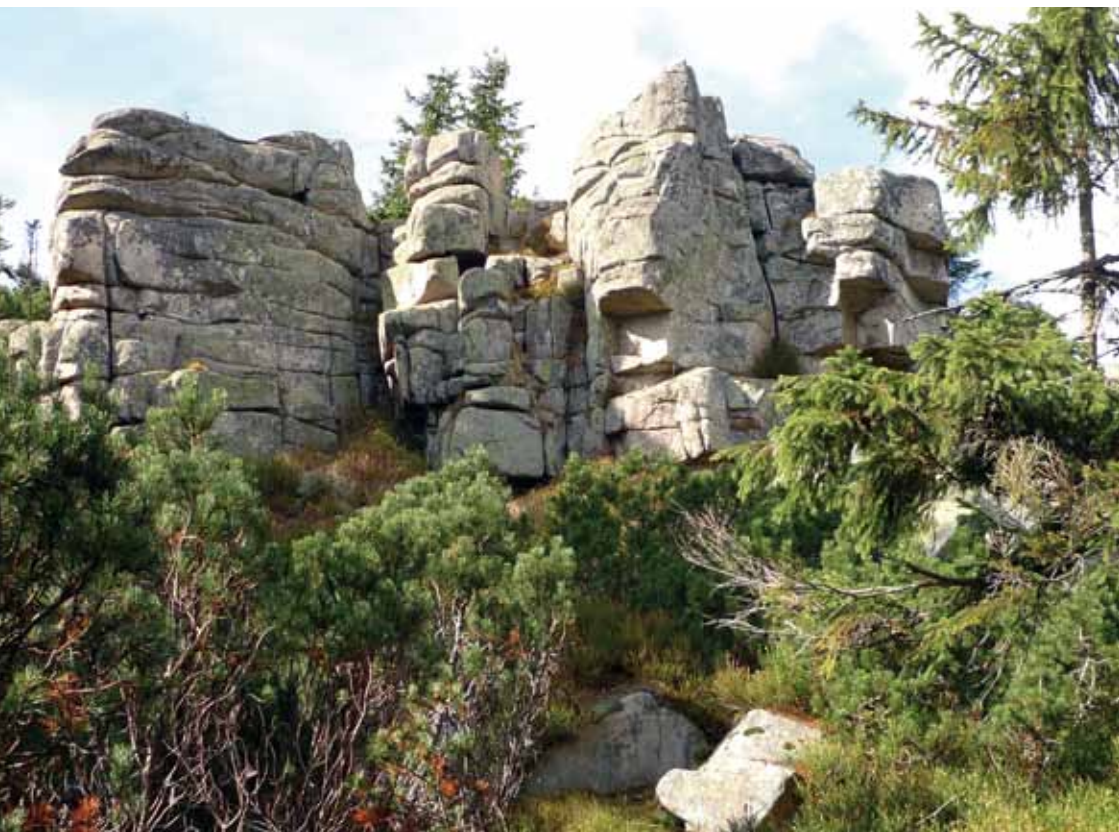
Děravý kámen a Hlava

Poslední dva skalní útvary jsou naopak v blízkosti spodní svážnice od Medvědí boudy. Oba jejich názvy jsou odvozené od jejich hlavního znaku. Děravý kámen je ploché torzo skalní hradby, rozpadající se místy už jen na volné balvany.

Nejzajímavější je tu nejspodnější část též sfingovitého tvaru, která je proděravělá malým skalním okénkem v místě křížení puklin.

Na poslední skále vznikl nepravidelným rozvětráváním podél subhorizontálních puklin izolovaný blok, vystupující nad zúženým „krkem“ jako hlava. Tento nejnápadnější a současně nejatraktivnější útvar dal pojmenování celé skalní hradbě.

Ptačí kámen (1 310 m; jako mylný údaj se uvádí též 1 258 m)



Nejtypičtější svahová skalní hradba české strany Krkonoš se nachází na svahovém žeburu v jižních svazích Dívčích kamenů, při modře značené turistické cestě od Petrovy boudy k Martinově boudě. Jako celek má sukovitý tvar, skládající se ze dvou skalních výchozů. Hlavní, vyšší a rozsáhlejší skalní hradba je členitá v důsledku dosti pokročilé mrazové destrukce. Výška stěn dosahuje jen okolo 5 m. Žula zde vykazuje výraznou kvádrovitou

odlučnost, dominantní jsou však subhorizontální ložní pukliny. S výjimkou jediného drobného čertova sedátka ve volném balvanu ve vrcholové části zde chybí jakékoliv mikroformy. Nejvýraznější je destruovaná severní strana výchozu směrem k cestě, kde vznikla i drobná balvanová úpatní halda. Druhý, jižnější výchoz je plochý, vysoký jen 1–2 m a navíc převážně zakrytý klečím. Z hlavního vrcholu Ptačího kamene jsou pěkně výhledy na Sedmidolí a Vysoké Kolo.



Pevnost (1 012 m)



Skupina čtyř žulových skalních hradeb vystupuje ze stejnojmenné elevace na zakončení svahového žebra Slezského hřebene. Zvedá se přímo nad Dívčími lávkami nad soutokem pramenného a Bílého Labe. Jejich výška je poměrně malá (nejvyšší 5,5 m, ostatní jen 3–4 m), ale jelikož ční ostře nad terénem, bez úpatních zvětralinových hald, jsou i tak reliéfově poměrně výrazné. Jejich krajinářský význam ale snižuje

okolní les. To je škoda, protože jsou nejlepší ukázkou tzv. plátkovitých skal v českých Krkonoších, lidově označovaných též jako palačinkové skály. Jsou velmi hustě členěné horizontálními puklinami, vzájemně vzdálenými jen 5–20 cm. Podél nich postupuje zvětrávání nejrychleji a na stěnách jednotlivých výchozů tak vzniká celý systém vyvětralých rýh, oddělených vystupujícími římsami.



Pielgrzymy (Poutníci, 1 204 m)



Skalních výchozů ať již typu torů nebo skalních hradeb je na polské straně pohoří velké množství a jejich popis by vydal na samostatnou knihu. Mnohé z nich jsou však i turisticky obtížně dostupné, protože k nim nevedou cesty a značené už vůbec ne. Proto se zde zmíníme jen o jediném z nich, který je nejen nejvyšší, ale i nejznámější a můžeme ho dobře vidět dole ve svazích pod Słonecznikiem (Poledním kamenem),

z červeně značené, hřebenové cesty Česko-polského přátelství, hojně využívané také našimi turisty.

Představují skupinu skalních hradeb a torů, dosahující výšky až 25 m. Skupina sestává ze tří šikmo paralelně řazených skalních výchozů, jejichž štíhlé vrcholové části připomínají skupiny lidských postav. Od této skutečnosti se odvozuje jejich název, tím spíš, že



na rozdíl od mnoha jiných skal díky své výšce věže vystupovaly vždy nad les. Výstižný byl ale i jejich původní německý název Dreisteine, tj. Tři kameny.

Na lineárně protaženém půdorysu všech tří skal se velmi výrazně projevuje pravoúhlá žulová tektonika. Na rozdíl od mnoha jiných skalních výchozů tohoto typu jsou zde zastoupené i drobné mikroformy v podobě skalních mís a jejich

odtokových žlábků, stejně jako jejich jednostranné podoby (tzv. skalní nebo-li čertova sedátka) a žlábkové škrapy. Některé partie jejich stěn mají podobu plátkových (palačinkových) skal, neboť jsou prostoupené výrazně hustým horizontálním rozpukáním. Skály se vyznačují slabým mrazovým rozpadem, proto mají převážně ostré úpatí a chybí zde úpatní balvanové hlady až balvanová pole, pro-vážející některé jiné skalní výchozy.



Velká Sněžná jáma má nejizolovanější skalní výchozy ze všech karů v Krkonoších

Skály ledovcových karů

Součástí horské tundry jsou i ledovcové kary, nebo přinejmenším jejich horní části, vystupující nad alpínskou hranici lesa. Ve svazích karů vystupují také početné skalní výchozy nebo přímo více či méně samostatné tvary, které jsou hlavně výsledkem ledovcové eroze (v případě Krkonoš vesměs ledovců až posledního, würmského zalednění), ale na jejich dnešní podobě se v různé míře podílejí i procesy poledové doby (tzv. holocénu). Jedná se hlavně o mrazové zvětrávání, které na silně zvlhčovaných skalách karů může být i překvapivě intenzivní, vyvolává rozvolňování a trhání skal s následným gravitačním posunováním až řícením bloků. To může mít podobu individuální, ale

častěji celých skupin balvanů s větším objemem. Takový proces se označuje jako skalní řícení. V menší míře se na formování skalních výchozů v karech podílejí i zemní a sněhové laviny, které také dokáží svou energií vytrhávat bloky horniny. A samozřejmě se zde připojuje svým podílem i biologické zvětrávání, kdy kořenové systémy kleče i nízkých stromů rozrušují horninu podél puklin. Vzhledem ke strmým svahům karů však většina zdejších skal vytváří jen jednostranné stěny a terasové stupně. Tím postrádají samostatnost a izolovanost známou u jiných typů skal, a proto jsou také jen málokdy i názvoslovně označeny, anebo jejich názvy kolují jen v omezeném okruhu horolezců. Pro tyto skály,

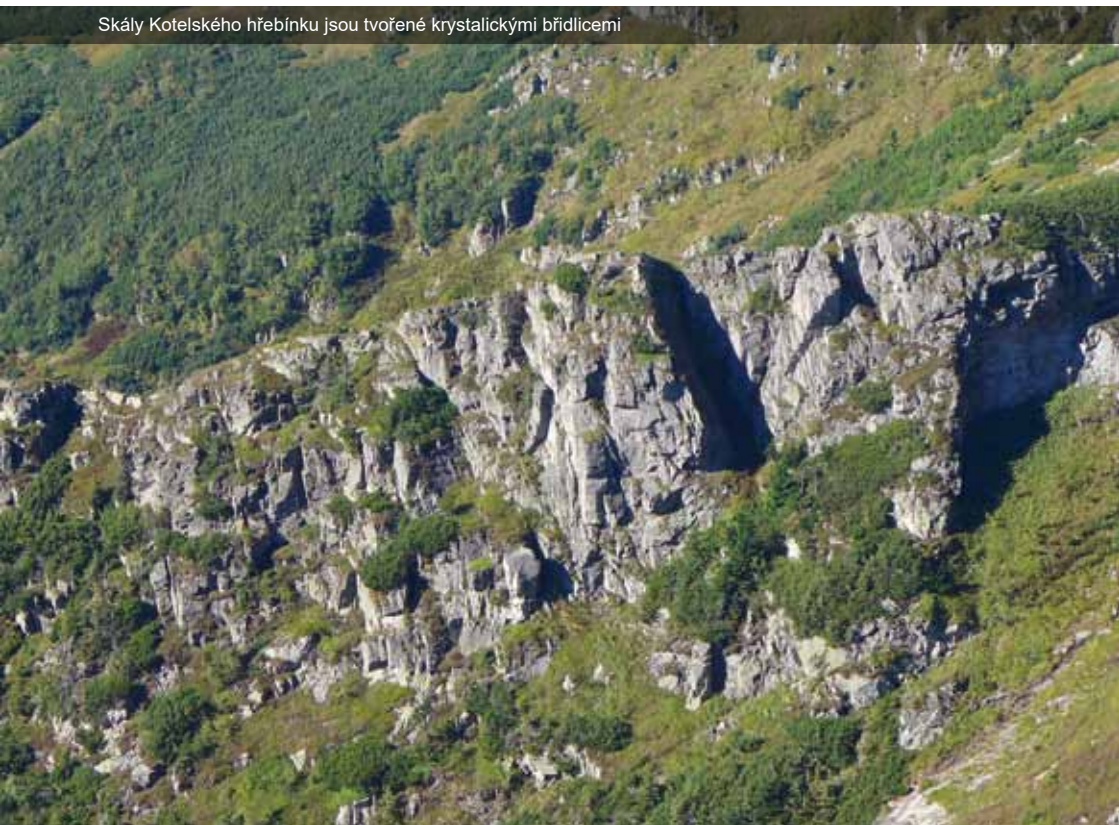
zvláště pro směřování jednotlivých přimočarých úseků stěn zářezů a průřev, které je člení, popř. oddělují, je příznačná vazba na tektonické směry, konkrétně na dominanci příčných (Q), ale i podélných svislých puklin Q. Dokonale patrné je to zvláště u žuly, ale bohužel pouze na leteckých snímcích. Při pohybu v terénu, kde je obvykle nelze pozorovat jako celek a navíc přistupuje i krycí role vegetace, to vidět až na výjimky není.

Nejdokonalejší příklady na naší straně najdeme v závěru Labského dolu, a to jak na skalách Velké a Malé Labské rokly pod Labským vodopádem, tak zvláště na jižněji položených skalách, které ze dvou nebo dokonce tří stran vystupují z fronty skalních stěn. Od severu jsou to Ambrožova vyhlídka, Pančavská skála vedle

Pančavského vodopádu (ta navíc tvoří nejdokonalejší ukázkou kvádrové odlučnosti žuly v celých českých Krkonoších) a nejvyšší z nich Krakonošova hlava v blízkosti Harrachovy jámy.

Nedaleké Kotelní jámy se nacházejí z větší části již na podloží krystalických břidlic (zvláště svorů), které jsou svými vlastnostmi méně příznivé pro vznik osobitějších skalních tvarů v karech. Nachází se tu pouze jediný, a to Kotelský hřebínek, spadající spádnicově svaahem a oddělující Velkou a Malou Kotelní jámu. Na rozdíl od žul, kde je nejčastěji určujícím faktorem vzniku a podoby skal žulová tektonika, zde se jedná o tzv. strukturní příčinu, tj. závislost na odlišné tvrdosti a odolnosti různých hornin. V tomto případě jsou to vložky kvarcítů, které odolávají erozi podstatně více

Skály Kotelského hřebínku jsou tvořené krystalickými břidlicemi





Žulová tektonika (skalní zářezy) významně ovlivňuje podobu karových skal (Velká Sněžná jáma)

než okolní svory, a proto vytvářejí vystupující partie reliéfu a v místech intenzivní eroze i skalní útvary. Nejvyšší skalní stěny Kotelského hřebínku spadají směrem do Velké Kotelní jámy.

Ve východních Krkonoších je obdobná situace hlavně v Úpské jámě. V její žulové části se však negativně projevuje intenzivnější a vícesměrné rozpukání zdejší žuly, a proto zde nejsou tak dokonalé skalní útvary jako v Labských jamách, kde dokonalá kvádrovitá odlučnost přispívá k osobitosti skalních útvarů. Proto jsou pro Studniční a Úpskou stěnu příznačné spíše jen skalnaté svahy, než skutečné skály. Výraznější, ale přesto jen jednostranné skalní stěny jsou v Úpské roklí pod Horním Úpským vodopádem a ve Žlabu Úpičky pod bývalou Obříd boudou, ale žádný z nich není natolik významný, aby měl samostatný pomístní název. Ale i zde můžeme na leteckém snímku vidět

totéž co u Labského dolu, tj. že směrování skalních stěn je závislé na žulové tektonice.

Jižní ohraničení Úpské jámy tvoří skalnatý Čertův hřebínek (1 418 m), který je strukturním tvarem podobně jako výše uvedený Kotelský hřebínek, a je tvořený tvrdými vložkami kvarcitů. Na rozdíl od lokálnějšího výskytu kvarcitů v Kotelních jamách však zde vytvářejí větší reliéfový tvar, který svým průběhem sleduje tzv. kontaktní dvůr. Ten provází rozhraní žulového plutonu a krkonošského krystalinika. Vznikl již v prvohorách (paleogénu) a představuje jeden z nejvýznamnějších stavebních prvků Krkonoš, který zásadním způsobem ovlivnil také další vývoj a podobu celého pohoří. Čertův hřebínek je jednou z jeho částí.

Skály ledovcových karů se však uplatňují i na polské straně pohoří. Nejvýraznější



Skalní výchozy v karu Malého rybníku

je to zvláště u Sněžných jam, které jsou vůbec nejskalnatějšími kary celých Krkonoš, s nejvyššími a místy i svislými stěnami (méně také v karech Rybníků). Důvod, proč právě zde vznikly tak mimořádně skalnaté stěny spočívá ve vlastnostech zdejší žuly. Na rozdíl od dominantně horizontálně rozpukané Krakonošovy kazatelny, položené jen nepatrně výše nad nimi, je zdejší žula velmi hustě rozpukaná vertikálními puklinami směru Q i S. Jejich vzájemná kombinace umožnila mimořádně rychlý postup mrazového zvětrávání, ale i erozi vodou stékající z plošiny nad karem. Tyto procesy rozčlenily karové stěny do podoby hřebínkovitých až deskovitých skal, připomínajících krátké skalní zdi. V jejich stěnách jsou patrné i různě velké „hladké“ partie, vzniklé postupem eroze podél puklinových ploch a jejich obnažením. Nejzřetelnější skalní formou je tu hřebínek Grzędą

(v češtině to znamená hřad) oddělující obě jámy a sledující tvrdší partii žuly. Několik dílčích, ale velmi výrazných skalních hřebínků, které jsou natolik izolované, že si vysloužily i samostatné označení (Turnia Popiela, Ząb Rekina, Suche Baszty, Maly Ganek aj.) člení zvláště stěny Velké Sněžné jámy. Jsou vzájemně oddělené skalními žlaby a zářezy, které také nesou samostatná jména, a jsou v nich velmi dobře patrné projevy sub-recentně-recentní vodní eroze v podobě koryt přívalových vod, podobných murovým drahám.

Na polské straně představuje výraznější formu tohoto typu ještě skalnatý hřebínek oddělující kary Velkého a Malého Stawu. V podstatě se také jedná o strukturální formu, protože vznikl na podloží tvrdé žíly porfyrického drobnozrnného granodioritu (dříve označovaný jako žulový porfyr) a sleduje v celé délce její směr.



Čedičová rokle (vpravo) a čedičové skalky v popředí uprostřed

Vulkanické skály krkonošské tundry

Pro tento případ bychom mohli použít i jednotné číslo, protože skály tohoto typu se vyskytují pouze na jediném místě Krkonoš, a jsou zde proto výjimečným případem. Zcela drobných výstupů neovulkanitů (konkrétně třetihorních čedičů) najdeme v Krkonoších řadu, vesměs na území žulového plutonu, a tedy hlavně na polské straně, ale na několika místech i na Harrachovsku. Ale jsou natolik malé, že – až právě na jedinou výjimku – nevytvářejí žádné samostatné reliéfové tvary a ve velké většině jsou navíc skryté pod zvětralinovým pláštěm a tím i vegetací. Ta výjimka se nachází západním svahu Malé Sněžné jámy, kde čedič vystupuje až do výšky 1 425 m, tedy výšky jednoznačně „tundrové“. Tím představuje nejvyšší výstup neovulkanitů nejen v Krkonoších, ale v celé střední Evropě. Polohou ve stěnách karu bychom jí mohli řadit do předchozí skupiny, ale geneticky je natolik odlišná, že představuje samostatnou „jednotku“.

Vzhledem k podstatně intenzivnějšímu rozpukání podléhá čedič (který je jinak sám o sobě tvrdou horninou) mnohem

rychleji erozi než okolní nápadně kvádrovitě odlučná žula. Žíla probíhá svahem karu spádnicovým směrem, a proto na ní srážkové vody vyhloubily výrazný erozní skalnatý zářez označovaný podle horniny jako Čedičová rokle (polsky Żleb Bazaltowy). Samostatné, izolované skalní formy zde sice s ohledem na malou plochu a velmi strmý svah nejsou, ale zvláště jeho jižní stěna je místy i zcela svislá. Ve stěnách rokle vystupují místy i čedičové sloupy, vzniklé při chladnutí a smršťování magmatu. Směry jejich podélných os jsou kolmé na plochu ochlazování.

Čedičová rokle je však známá hlavně jako jedna z nejvýznamnějších botanických a co do počtu rostlin vůbec nejbohatší lokalita celých Krkonoš. Je to způsobeno tím, že ve srovnání s na živiny velmi chudým okolním žulovým ale i krystalickým podložím jsou čedič a jeho zvětralinou zásadité a bohaté na minerální složky. Proto poskytují stanoviště pro řadu vzácných rostlin, včetně endemických, nebo představujících jedinou lokalitu ve střední Evropě.





Janova skála

Skály strukturního původu a mrazové sruby

Jako strukturní tvary označujeme takové tvary reliéfu, které vznikly na základě rozdílné tvrdosti a odolnosti různých hornin. To se týká i samozřejmě skal, kde polohy tvořené tvrdšími horninami více odolávají erozi a denudaci, a proto během geologického vývoje zůstávají ve vyvýšené poloze nad okolím budovaným méně odolnými a rychleji odstraňovanými horninami. Takových případů známe i z Krkonoš celou řadu, ale většina z nich je v nižších polohách, nebo dokonce přímo ve svazích údolí. Ve vrcholových polohách, kde se během vývoje nejvýrazněji uplatňovaly tundrové podmínky, je výskyt takových skal dosti omezený. Nejčastěji jsou vázané na muskovitické kvarcity (zvláště v kontaktním dvoře, tj. v linii Českého hřbetu v nejvyšší části Krkonoš) a sericitické

kvarcity (nejčastěji v údolí Jizery na Rokytnicku a okolí Janských Lázní), ale také ortoruly (roztroušené na více místech).

Skály tohoto typu mají navíc těsnou vazbu na skály označované jako mrazové sruby, neboť vznikly mrazovými procesy v ledových dobách. Velmi časté jsou totiž případy, kdy spadají pod oba typy, tj. měly primárně strukturní genezi, ale druhotně byly formované velmi intenzivně do podoby mrazových srubů. Ty jsou však nejčastější v nižších polohách, například svazích hlavních krkonošských údolí (nejvíce Jizery a Jizerky, ale najdeme je také v údolí Labe, Úpy a Malé Úpy). Jejich krajinářská role je však omezená, jelikož jsou výrazně ovlivněné břidličnatostí hornin. Ta způsobuje,

že tyto skály a jejich stěny jsou obvykle silně členité, rozdělené početnými teráskami a stupni, často s humusovým i vegetačním krytem, a tak jen málokde vytvářejí vysoké skalní stěny a ještě méně izolované nebo věžovité tvary. Až na nepoččetné výjimky se mezi nimi nenalézají turisticky atraktivní útvary (jako jsou například Bártlova a Emina skála v údolí Labe) a z těchto důvodů k nim většinou ani nevedou turistické cesty a návštěvníky jsou málo vyhledávané. Další negativní faktor je, že jsou v naprosté většině skryté v lese, který často porůstá i samotné skalní výchozy, a tak málokdy skýtají možnost výhledů, nebo jen velmi omezenou.

Podobně některé skály splňují podmínky jak kritéria skal ledovcových karů, ale současně jsou podmíněné strukturně. Proto byly některé uvedené již výše, u skal ledovcových karů (např. Kotelský a Čertův hřebínek).

Z hlediska nejvyšší polohy, plně odpovídající i dnešním tundrovým podmínkám, jsou strukturní skalky ve svahu Železné hory, západním výběžku masivu Luční hory směrem do Hrazeného dolu. Nejvýraznější je mezi nimi spádnicový skalnatý hřebínek mezi horní částí samotného Hrazeného dolu a Železným žlabem. Vznikly na vložkách tvrdých kvarcitů kontaktního dvora. Z klimatického hlediska sice splňují plně kritérium skal v tundrové poloze, ale jelikož jsou jen nízké a nevýrazné, navíc dosti skryté v kleči, většina návštěvníků hor je ani nezaznamená.

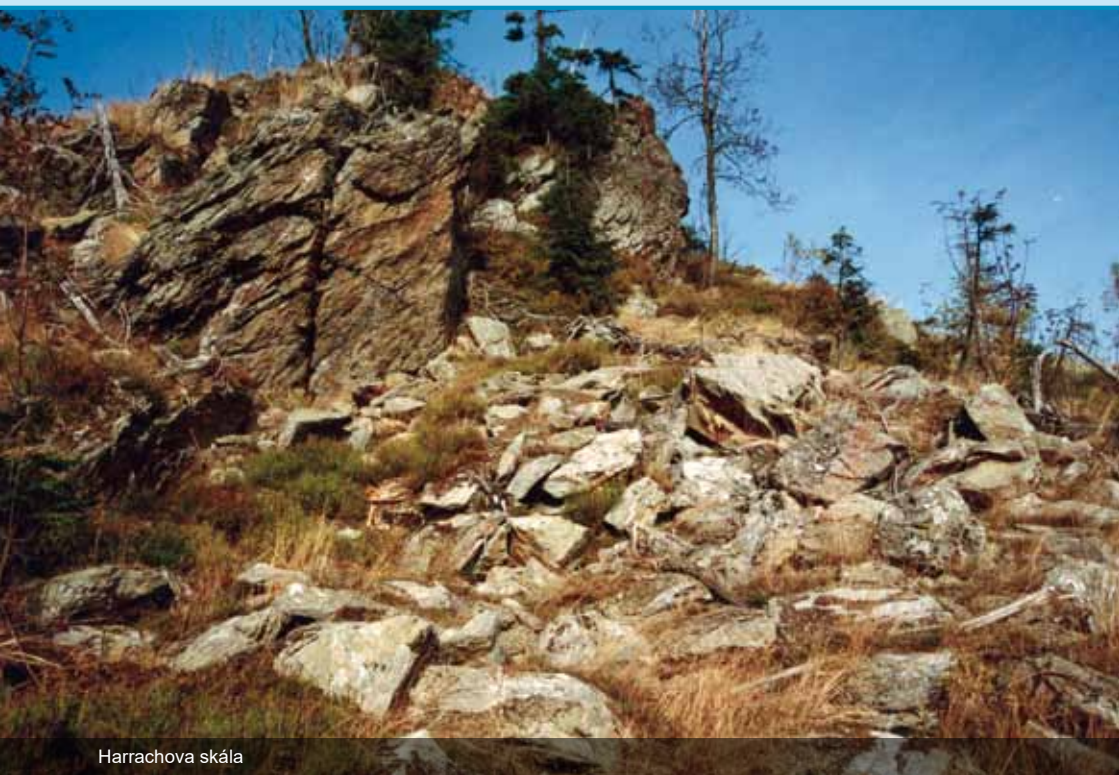
Z genetického hlediska jsou zcela stejné i vrcholové skalky Kozích hřbetů v jejich východní polovině. Tvoří je také tvrdé kvarcitty kontaktního dvora. I když jsou také nízké, většinou do 5 m, na rozdíl od předešlých jsou již reliéfově podstatně

výraznější. Právě ony totiž vytvářejí nejostřejší vrcholové partie Kozích hřbetů, které díky nim mají v některých úsecích přímo střečovitou podobu. Zásadním způsobem se podílejí na tom, že Kozí hřbety tvoří jednu z nejvíce alpinotypních (tj. velehorám podobných) forem reliéfu v celých Krkonoších.

Složitější situace je v prostoru Krakonošovy rukavice, vějířovitě sbíhavém závěru Rudné rokle v jz. svazích Sněžky. I tyto partie jsou součástí kontaktního dvora, zde se ale v rychlém sledu střídají úzké pruhy fylitů, svrů a kvarcitů, a proto svah člení nízké, spádnicově protáhlé skalky, vystupující v liniích pruhů tvrdší horniny a mezi lehlé úzké pásy kamenitých sutí z mrazově rozrušené měkké horniny. Je to jediný skalní terén tohoto typu v celých Krkonoších, ale skalky jsou natolik nízké, že přesto příliš nepoutají pozornost návštěvníků.

Z ostatních skal tohoto typu, tj. nacházejících se v hřebenových, byť nižších polohách lze uvést například Janovu skálu (1 002 m) nad Rokytnicí n. Jizerou na podloží sericitických kvarcitů, vystupující ostře z plochého temene rozsochy Čertovy hory. Vytváří mohutný a kompaktní, jednostranně se svažující blok, výrazně modelovaný podél ukloněných ploch břidličnatosti.

V blízkosti Horních Míseček se nachází podobný skalní výchoz Harrachovy skály (1 035 m), který má podobu asymetrického, sukovitého mrazového srubu na okraji plochého temene hřebenu (na lomu svahu). Je pěknou ukázkou mrazové destrukce, které podléhají hlavně nejvyšší severní a východní stěny. Ty vzhledem ke sklonu břidličnatosti k jihu představují její „čela“, která jsou ohraničená puklinovými systémy. Pod



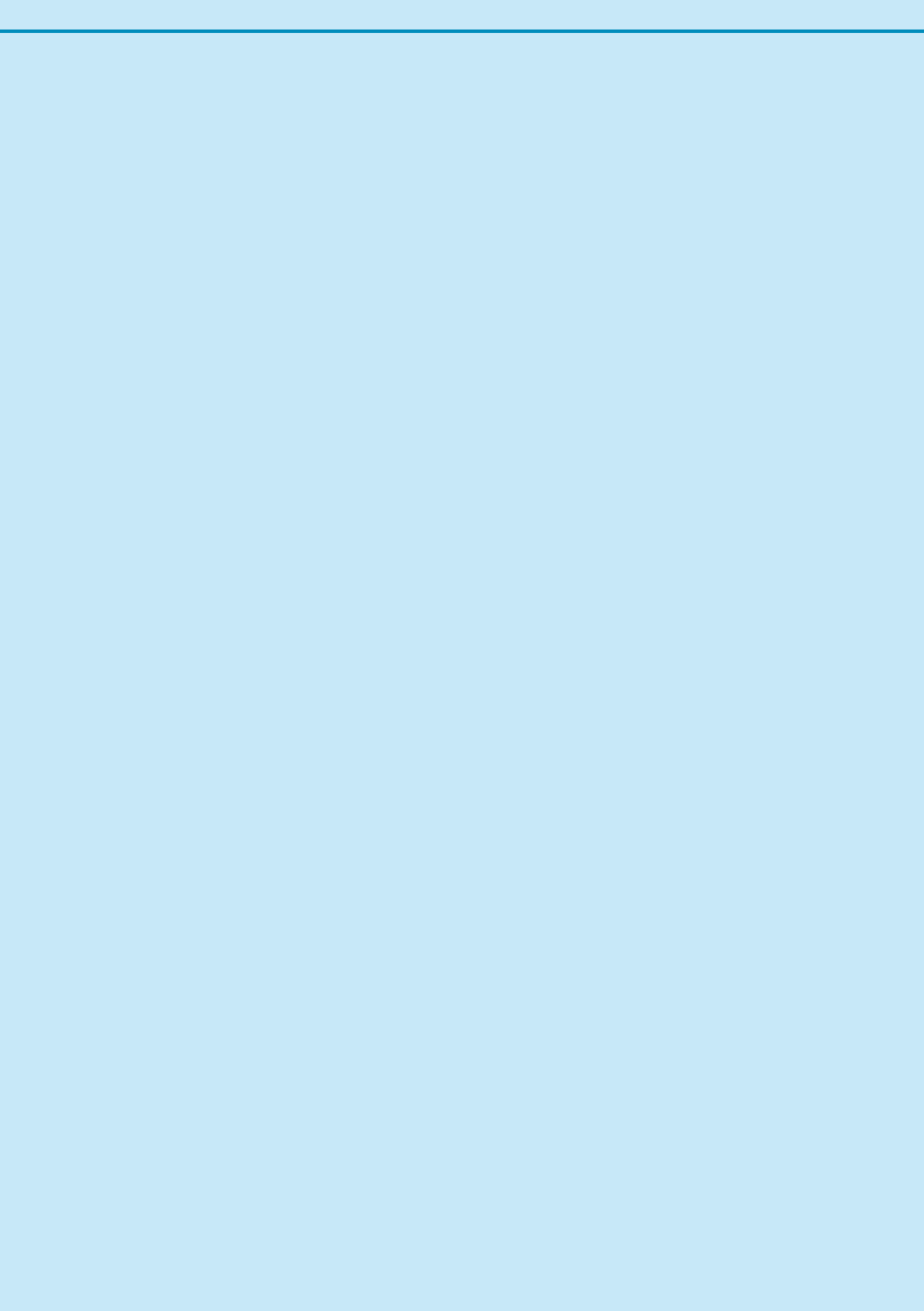
Harrachova skála

stěnami se nacházejí drobné hranáčové úpatní haldy. Názorně je zde vidět rozdíl mezi zvětráváním žul (tvoří rozměrnější a hranatější balvany) a krystalických hornin (tvoří menší úlomky často deskovitého tvaru). Vrchol opatřený kovovým zábradlím je oblíbeným vyhlídkovým místem na Špindlerův Mlýn a východní Krkonoše.

Podobnou jednostrannou modelaci mají i dva nízké vrcholové skalní výchozy zvané Tabule (Skalny Stól, 1 282 m), součásti masivu Střechy na opačné straně Krkonoš nad Pomezními Boudami. Tam se však jedná pouze o odolnější partii svorů a „skály“ jsou zde spíše jen symbolické – jejich strmé čelo obrácené k severu do Polska dosahuje výšky pouze okolo 2 m. Jsou velmi výrazně formované břidličnatostí horniny, proto je jejich horní

hrana nápadně výběžkovitá. Na úpatí a v bezprostředním okolí se nachází malá suť, vzniklá mrazovým rozpadem tohoto výchozu a má výrazně taškovité uspořádání deskovitých úlomků.

V ještě nižší poloze okolo 900 m se nacházejí Modré kameny nad Janskými Lázněmi. Jsou tvořené skupinou šesti kvarcitových, spádnicově řazených skal na svahovém žebru Světlé hory. V soulasu se sklonem břidličnatosti horniny mají z velké části jeden mírnější svah a strmá až svislá čela na opačné straně. Zvláště na vyšších výchozech je dobře patrné mrazové rozrušování postupující hlavně podél strmých až svislých puklin, velmi podobné skalám ve vyšších polohách. Shodné jsou i úpatní hranáčové haldy až drobné suti, vzniklé v obdobích studeného klimatu.





Skály krkonošské tundry

Vydala Správa Krkonošského národního parku v roce 2016

Text: Vlastimil Pilous

Fotografie: Kamila Antošová, Radek Drahný, Jiří Dvořák, Simona Macháčková,
Zdeněk Patzelt, Vlastimil Pilous, Lubomír Sklenář

© 2016, Správa Krkonošského národního parku,
Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

Vytištěno na recyklovaném papíře.

ISBN: 978-80-7535-041-1

PILOUS, Vlastimil. *Skály krkonošské tundry*. Vrchlabí: Správa KRNAP, 2016.
ISBN 978-80-7535-041-1.

NEPRODEJNÉ.

112



SOS

150



HASIČI

155



LÉKÁŘ

158



POLICIE



602 448 338 nebo **1210**



(+48) 985 nebo **601 100 300**

HORSKÁ SLUŽBA (CZ) / GOPR (PL)