

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Iveta VOLESKÁ

**GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY
TŘEBOVSKÝCH STĚN**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Olomouc 2013

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo): Iveta Voleská (R10109)

Studijní obor: Regionální geografie

Název práce: Geomorfologické poměry Třebovských stěn

Title of thesis: Geomorphological Conditions of Třebovské stěny

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Rozsah práce: 44 stran, 4 vázané přílohy, 1 volná příloha

Abstrakt: Záměrem této bakalářské práce je kompletní zmapování vymezené oblasti, vycházející jak z odborné literatury, tak z terénního šetření. Hlavní část práce tvoří inventarizace vybraných reliéfu. Dále práce obsahuje fyzicko-geografické charakteristiky vybraného území a rešerši literatury.

Klíčová slova: geomorfologické poměry, inventarizace tvarů, Třebovské stěny

Abstract: The aim of this work is the complete mapping of the designated area coming both from literature and from field surveys. The main part consists of inventories of selected landforms. The work also includes physical characteristics of the selected area and a literature review.

Keywords: geomorphological conditions, inventory forms, Třebovské stěny

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci řešila sama, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu, mapové podklady i internetové zdroje.

V Olomouci, 10. května 2013

.....

Podpis

Ráda bych zde poděkovala doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za vedení, užitečné rady a ochotu při zpracovávání této práce, dále RNDr. Aleši Létalovi, Ph.D. za pomoc při zpracovávání mapových podkladů a taktéž mé rodině a přáteli za podporu a trpělivost.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Iveta VOLESKÁ**
Osobní číslo: **R10109**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Geomorfologické poměry Třebovských stěn**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je inventarizace vybraných tvarů reliéfu v zájmovém území Třebovských stěn. Autorka se zaměří na podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se k problematice inventarizace pseudokrasového reliéfu ? mezoforem i mikroforem reliéfu a provede rešerši provedených geologických a geomorfologických výzkumů v zájmové lokalitě. V modelové lokalitě pak provede vlastní inventarizaci zaměřenou na vybrané tvary reliéfu. Dílčím cílem bude základní fyzickogeografická charakteristika zájmového území.

Zpracování práce bude vycházet z následující doporučené osnovy:

1. Úvod
2. Cíle, metodika práce
3. Rešerše literatury
4. Základní fyzickogeografická charakteristika území
5. Inventarizace vybraných mezoforem reliéfu
6. Inventarizace vybraných mikroforem reliéfu
7. Morfometrické analýzy reliéfu

Závěr

Seznam literatury

Summary (anglicky, maximálně 750 slov)

Celkový rozsah práce: 5000 až 8000 slov základního textu

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Rozsah pracovní zprávy: **5 000 - 8 000 slov**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **26. června 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2013**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 26. června 2012

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

Doporučená literatura:

- Andrejs, V. (2005): Inventarizace vybraných tvarů reliéfu v okrajové části Teplického skalního města. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Andrejs, V. (2007): Geomorfologické poměry jižní části Adršpašsko-teplického skalního města ve vztahu k životnímu prostředí. Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Balatka, B., Sládek, J. (1974): Pískovcové skalní brány v Čechách. Ochrana přírody, 29, 8, Praha: AOPAK, Praha.
- Balatka, B. Sládek, J. (1984): Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 94, seš. 6, Praha: Academia.
- Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A. (1985): Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. Praha: SPN.
- Cílek, V., Kopecký, J. ed. (1998): Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf. Praha: Nakladatelství ČSS Zlatý kůň.
- Demek, J., Kopecký, J. (1993): Zpráva o geomorfologickém mapování Ostaše a jeho západního okolí v Polické vrchovině. Sborník ČGS, 98, 3, Praha: Academia.
- Demek, J., Kopecký, J. (1994): Geomorphological processes and landforms in the southern part of the Polická vrchovina Highland (Czech Republic). GeoJournal, 32, 3, Springer Netherlands.
- Kirchner, K., Krejčí, O. (1996): Geologická a geomorfologická inventarizace významných skalních tvarů v pískovcích magurského flyše. In: Stárka, L., Bílková, D.: Pseudokrasové jevy v horninách České křídové pánve. Praha: Česká speleologická společnost.
- Demek, J., Embleton, C. (1978): Guide to medium - scale geomorphological mapping. GGÚ ČSAV, Brno, 348 s.
- Panoš, V. (1965): Problém krasovění nekarbonátových hornin. Časopis pro mineralogii a geologii, 10, Praha: ČGÚ.
- Rubín J., Balatka B., Ložek V., Malkovský M., Pilous V., Vítek J. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia.
- Vítek, J. (1979): Pseudokrasové tvary v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech. Rozpravy ČSAV, řada MPV, 84 (4), Praha: ČSAV.
- Další doporučené zdroje:
- Pseudokrasové sborníky vydávané Českou speleologickou společností.
- Soubor geologických a účelových map: Praha: Česká geologická služba.
- Posudky EIA.
- Databáze vrtů ČGS-Geofondu.

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 9 |
| 1. Cíle práce | 10 |
| 2. Metodika | 11 |
| 3. Rešerše literatury | 12 |
| 4. Vymezení zájmového území..... | 14 |
| 5. Základní fyzickogeografické charakteristiky území | 15 |
| 6. Morfostrukturní charakteristika | 22 |
| 7. Inventarizace vybraných mezoforem reliéfu..... | 27 |
| 7.1 Svahové pohyby..... | 29 |
| 7.2 Pseudokras | 32 |
| 8. Charakteristika dokumentačních bodů..... | 35 |
| 9. Závěr | 39 |
| Summary | 40 |
| Použitá literatura | 41 |
| Použité internetové zdroje..... | 42 |
| Použité digitální zdroje: | 43 |
| Mapy | 43 |
| Přílohy..... | 44 |

Úvod

Mnozí lidé v dnešní době znají spoustu významných přírodních památek a turisticky lákavých lokalit jako jsou například Broumovské stěny či Hřensko, ale existují i méně nápadná místa, která mají toho spoustu co nabídnout a to jak z hlediska výzkumného tak i rekreačního. Takové místo lze najít v krajině pod Orlickými horami poblíž České Třebové, podle níž dostala i tato malebná krajina i svůj název, Třebovské stěny.

Turista zde může obdivovat příkré srázy porostlé bujnou lesní vegetací, nebo se vydat za poznáním dalších přírodních krás po značených turistických stezkách, které protínají silnice z Ústí nad Orlicí do Horního Houžovce a z České Třebové do Skuhrova. Oblast má i svou přírodní rezervaci, která vznikla z důvodu výskytu jedlových bučin a vzácných živočišných druhů.

Každý kdo se přece jen rozhodne tuto lokalitu navštívit, by se měl vydat na stezku podél Skuhrovského potoka, která ho dovede až na nejvyšší vrcholek Třebovských stěn, na tzv. Palici, která se tyčí do výšky 613 m n. m. Krásné výhledy pak nabízí i žlutá trasa vedoucí po hraně svahu od obce Skuhrov, kdy za jasného počasí a dobré viditelnosti je možnost se kochat pohledem na Českotřebovsko, za nímž se tyčí Kozlovský hřbet.

1. Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude inventarizovat vybrané tvary reliéfu v rámci zájmového území Třebovských stěn. Dílčím cílem práce bude podrobná rešerše odborné literatury zabývající se problematikou inventarizace pseudokrasového reliéfu, mezoforem a mikroforem reliéfu a rešerše vztahující se již k realizovaným geologickým a geomorfologickým výzkumům ve vybrané lokalitě. Hlavní nedílnou součástí práce bude výzkum zaměřený na vlastní inventarizaci vybraných tvarů reliéfu, jejich morfologickou analýzu a vybrané charakteristiky nejvýznamnějších inventarizovaných tvarů reliéfu. Dalším cílem práce bude obecná charakteristika zájmové oblasti vztahující se na klimatické, geologické, pedologické a hydrologické charakteristiky území.

2. Metodika

Pro vypracování této bakalářské práce bylo nejprve zapotřebí nastudovat veškerou dostupnou odbornou literaturu, dále jsem pracovala s různými internetovými zdroji, mapami a mapovými portály. Za nejvýznamnější a nejpřínosnější část však pokládám terénní výzkum, kde jsem získala všechna potřebná data k dalšímu zpracování v prostředí softwaru *ArcGIS 10* a jeho komponentu *ArcMap 10* od firmy ESRI.

Samotný terénní výzkum probíhal ve dvou obdobích. První mapování probíhalo koncem měsíce září 2012 a druhé mapování se uskutečnilo na přelomu měsíce březen a duben 2013. Před samotným mapováním jsem si vymezila zájmové území, které rozměrově připomíná čtverec zaujímající plochu přesahující lehce 1 km². Rozhodnutí jaké území si k mapování zvolím, záviselo pouze na přístupnosti území, které se vlivem velmi náročného terénu obtížně mapovalo. V průběhu mapování tvořila velkou část výzkumu i fotodokumentace vybraných tvarů reliéfu. K fotografování jsem použila přístroj *Canon PowerShot SX11S* a k zaměřování jednotlivých tvarů jsem použila outdoorovou navigaci *Garmin Oregon 300*. Pro určení rozměrů tvarů jsem použila několika metrové pásmo a 2 m dlouhou lať.

Zhotovené fotografie jsem poté upravovala v grafickém programu *Fotoshop*, jakožto i legendy některých map, které jsem vytvářela v *ArcGIS 10*. Data pro tvorbu jednotlivých map mi byla zaslána z ČÚZK.

Dalším krokem práce bylo zhotovení 5 příčných profilů v zájmovém území, které nejlépe vystihují průběh reliéfu. Následně jsem na leteckém snímku poskytnutého z mapových podkladů z portálu CENIA, vytvořila mapu těchto příčných profilů.

Při tvorbě map jsem hlavní pozornost věnovala začlenění zájmového území z pohledu geomorfologického (viz obr. 3 a obr. 4). Mapy expozice svahů (viz příloha č. 2) a sklonitosti (viz příloha č. 1) pak čtenáři slouží pro lepší ztotožnění se s územím a pochopením jevů, které se v něm odehrávají. Mapové podklady pro tvorbu těchto map mi byly poskytnuty z ČÚZK, konkrétně se jednalo o výškopis dané oblasti.

3. Rešerše literatury

Zájmové území a literatura, která by se mu podrobně věnovala, není příliš obsáhlá. Většinou jsou v literatuře upřednostňovány více známé lokality a na ně jsou již zpracované studie jako např. Broumovská vrchovina, kde bylo provedeno několik různých studií týkajících se např. mikroklimatu v pseudokrasovém terénu či podrobná studie historie vývoje Broumovské vrchoviny, které byly publikovány v knize *Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf* od V. Cílka aj. Kopeckého (1998). V zájmovém území se vyskytují určité jevy, které jsou pro obě území společná, proto bylo možno použít i tyto publikace při popisu a podrobném zkoumání vybrané oblasti.

Základní informace o fyzicko-geografických poměrech jsou popsány v *Zeměpisném lexikonu Hory a nížiny* od J. Demka a P. Mackovčina z roku 2006. Podrobnému geomorfologickému začlenění se věnuje publikace od J. Bíny a J. Demka *Znížin do hor* vydanou roku 2012. Bližší popis geomorfologických celků najdeme též v knize *Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve* od autorů B. Balatka a J. Sládek z roku 1984.

Co se týká metod výzkumu, byla vydána skripta pod názvem *Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu* v roce 1985 od autorů B. Bezvodová, J. Demek a A. Zeman. Je zde popsáno několik metod geomorfologického výzkumu, což je pro správné mapování terénu nezbytnou znalostí.

Informace z hlediska hydrologie, chráněných rostlinných i živočišných druhů, půdní charakteristiky apod. jsou popsány v několika dílné publikaci *Chráněná území ČR*, konkrétně se jedná o 4. díl *Pardubicko* od P. Mackovčín a M. Sedláčka z roku 2002. Údaje o geologické stavbě jsou k dispozici na *geologických mapách ČR*, konkrétně na mapovém listu 14–32 Ústí nad Orlicí a 14–34 Svitavy v měřítku 1 : 50 000. Pro charakteristiku klimatu ve vybraném území je nepřínosnější *Atlas podnebí Česka* z roku 2007.

Popis jednotlivých mezoforem a mikroforem tvarů reliéfu, které byly pro tuto práci stěžejní, najdeme v publikaci *Vybrané tvary reliéfu* od I. Smolové a J. Vítka z roku 2007 a dále v publikaci *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů* od autorů J. Rubín, B. Balatka, V. Ložek, M. Malskovský, V. Pilous a J. Vítek z roku 1986.

Potřebnou literaturu věnující se problematice pseudokrasu nalezneme v knize *Pseudokrasové tvary v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech* od J. Vítka z roku 1979. Konkrétně se zde autor zabývá obecnou definicí pseudokrasu, typizací a charakteristikou pseudokrasových tvarů a vznikem pseudokrasu.

Z kvalifikačních prací se tímto tématem, konkrétně morfostrukturní charakteristikou Hřebečovského hřebu zabývá R. Dosedělová v diplomové práci *Geomorfologické poměry Hřebečovského hřbetu* z roku 2007.

Z odborných studií či plánů byl na území Třebovských stěn zpracován od pana Ing. J. Schneidera *Plán péče o PR Třebovské stěny* na období 2007 až 2016, kde se na jedné straně

věnuje autor plánům na zvýšení ochrany v přírodní rezervaci, způsobům ochrany, nutným zásahům do přírodní rezervace a na straně druhé i podrobnému popsání oblasti a to hlavně z pohledu biologického (fauna a flora) a poté se zde zaměřuje na návrhy výzkumů či průzkumů dané oblasti.

Další zdroje informací například o svahových pochodech, geologických mapách, kde je možné si vyčlenit na mapě výřez zájmové oblasti, jsou dostupné na webových stránkách *České geologické služby*. Přehled o uskutečněných vrtech v dané lokalitě je dostupný na webových stránkách *Geofondu* v databázi vrtů ČGS. Přehledné stránky zabývající se veškerou tematikou ke svahovým pochodům je dostupný na webu Masarykovy univerzity v Brně pod názvem *Přírodní katastrofy a environmentální hazardy*.

Mimo výše uvedené zdroje jsou údaje o Třebovských stěnách zahrnuty i na webových stránkách *Hřebečska* a na webu obce *Sázava*.

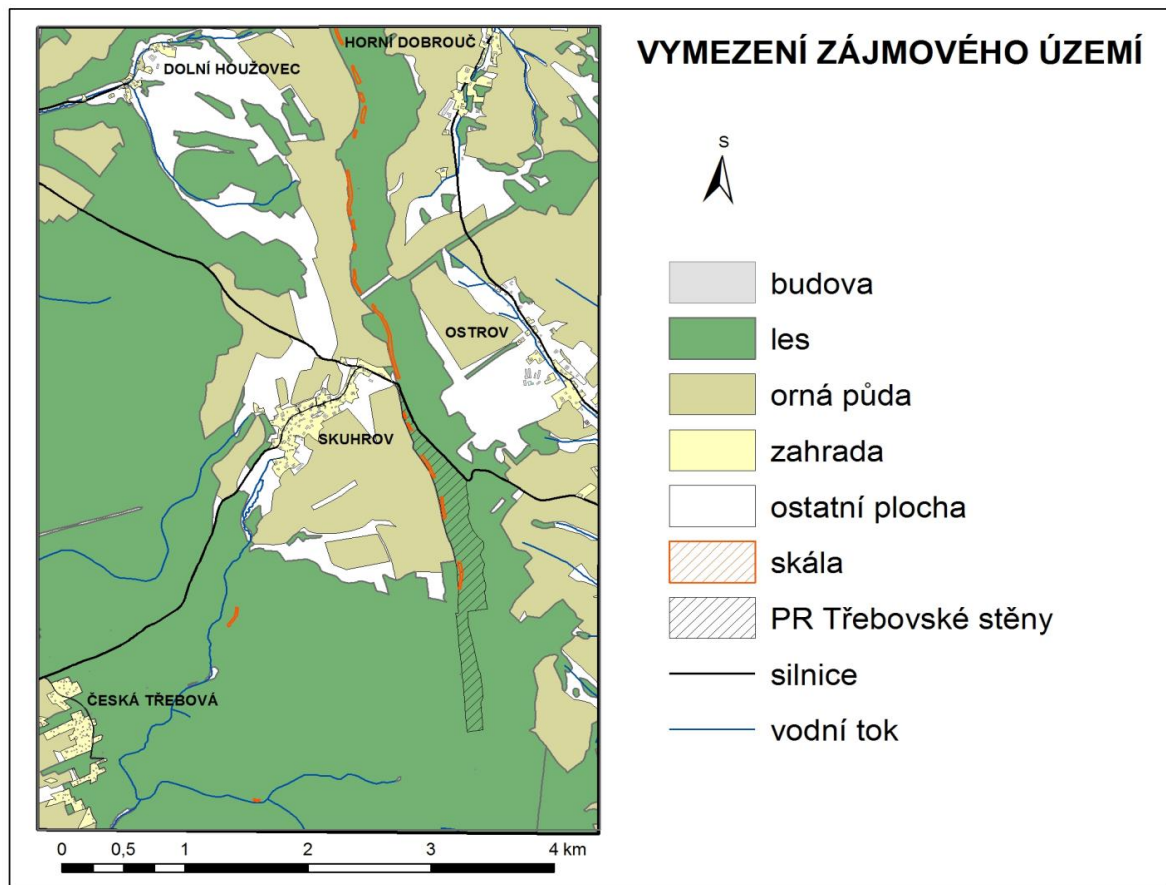
4. Vymezení zájmového území

Mapové území se nachází na východě Svitavské pahorkatiny rozkládající se v Pardubickém kraji spadající do okresu Ústí nad Orlicí. Téměř 5 km dlouhý zalesněný hřbet se táhne na severu od Lanšperka jižně k Damníkovu. Ačkoli je název zájmového území pojmenován dle obce Česká Třebová, příkré svahy směřují na opačnou stranu východně k obcím Damníkovo, Rudoltice, Ostrov a Dolní Dobrouč. Středem oblasti vede silnice druhé třídy spojující obec Ústí nad Orlicí a Lanškroun.

Třebovské stěny známy též pod názvem Hřiva jsou turisticky velmi atraktivní. Byla zde zřízena smyslově naučná stezka vedoucí údolím Skuhrovského potoka lemovaná doprovodnými informačními tabulemi.

Na příkrých svazích Třebovských stěn byla 1. března 2000 vyhlášena Přírodní rezervace ležící v katastru 2 obcí: Ostrov a Skuhrov spadajících pod okres Ústí nad Orlicí. Podnětem pro zřízení chráněného území se staly zachovalé přirozené a polopřirozené květnaté bučiny a suťové lesy s občasným výskytem jedle bělokoré a javoru klenu. Nacházejí se zde i lokality typických stanovištních druhů rostlin a živočichů (Ing. J. Schneider, 2007).

Nejvyšším bodem PR Třebovské stěny rozkládajícím se na ploše 50,22ha je vrchol Palice s kótou 613 m n. m. a nejnižší bod dosahuje nadmořské výšky 470 m n. m.



Obr. 1 Vymezení zájmového území

Zdroj: vypracovala Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

5. Základní fyzickogeografické charakteristiky území

Absolutní výšková členitost

Absolutní výšková členitost v mapované oblasti je velmi pestrá. Nejnížší nadmořská výška neklesá v daném území pod 200 m n. m., a tudíž lze oblast zařadit mezi vysočiny. Při podrobnějším hodnocení lze konstatovat, že nadmořská výška roste od západu k východu a to konkrétně směrem k čelu kuesty. V nejzápadnějších částech zájmového území začíná nadmořská výška na 480 m n. m. a u čela kuesty často dosahuje až k výšce 600 m n. m. V následujících 500 m nadmořská výška prudce klesá až na 420 m n. m. a méně. V rámci Hřebečovského hřbetu, táhnoucího se od S k J, se vymezené území nachází v jeho střední a zároveň jedné z nejstrmějších částí, kde na příkrých svazích kuesty dochází na 400 m k převýšení 100 m a více. Nejnížších nadmořské výšky pohybující se rozmezí 380 až 400 m n. m. se nachází v jihovýchodní části území. Nejvyšším bodem mapované oblasti je vrcholek rozkládající se na hraně kuesty o nadmořské výšce 594 m n. m. a v rámci celého území Třebovských stěn vrchol Palice tyčící se v nadmořské výšce 613 m n. m. Reliéf celého zájmového území je dobře znázorněn na 3D modelu reliéfu (viz obr. 2).



Obr. 2 3D modelace reliéfu zájmového území Třebovských stěn

Zdroj: vypracovala Iveta Voleská (2013) v ArcScene 10 (v komponentu ArcGIS 10)

Relativní výšková členitost

V zájmovém území se dle relativní výškové členitosti vyskytuje pouze jeden typ reliéfu a to pahorkatiny. Ty se dále dělí na dvě podkategorie: pahorkatiny ploché a členité.

U pahorkatin plochých je rozdíl mezi maximální a minimální nadmořskou výškou na ploše 1 km² v rozmezí 30 až 75 m. Tyto pahorkatiny zabírají velkou část zájmového území, především na mírném svahu kuest.

Pahorkatiny členité se vyznačují rozdílem nadmořských výšek v rozmezí 75 až 150 m na ploše 1 km². Jedná se hlavně o oblast, kde se kuesta láme v příkrý svah a rozdíl nadmořských výšek se pohybuje okolo 100 m a více.

Sklonitost a expozice svahů

Ve vymezeném území je největší sklonitost na příkrých svazích kuest a naopak nejmenší na zemědělsky obdělávaných mírných svazích kuesty (viz příloha č. 1).

Z hlediska orientace svahů, nejstrmější svahy jsou orientované převážně na východ a severovýchod, mírně ukloněné svahy pak směrem na jihozápad a západ. Hranici mezi svahy zde vytváří hrana kuesty (viz příloha č. 2).

Třebovské stěny nelze charakterizovat jako geomorfologickou jednotku. Jedná se o tzv. geomorfologický útvar, který se celou svou plochou rozkládá na území České tabule náležící do Hercynského systému. Česká tabule se dále dělí na 3 geomorfologické oblasti: Severočeskou, Středočeskou a Východočeskou tabuli. Oblast Východočeské tabule zahrnuje celek Svitavská pahorkatina, při jejímž východním okraji se rozkládá zájmové území.

Tab. 1 Zařazení zájmového území v rámci geomorfologického členění ČR

| Oblast | Kód | Název |
|-------------------------|----------|-------------------------|
| System | | Hercynský |
| Provincie | | Česká vysočina |
| Subprovincie (soustava) | VI | Česká tabule |
| Oblast (podsoustava) | VIC | Východočeská tabule |
| Celek | VIC-3 | Svitavská pahorkatina |
| Podcelek | VIC-3A | Českořebovská vrchovina |
| Okresek | VIC-3A-1 | Hřebečovský hřbet |



Obr. 3 Vymezení Svitavské pahorkatiny v rámci Česká tabule (J. Demek, P. Mackovčín, 2006)

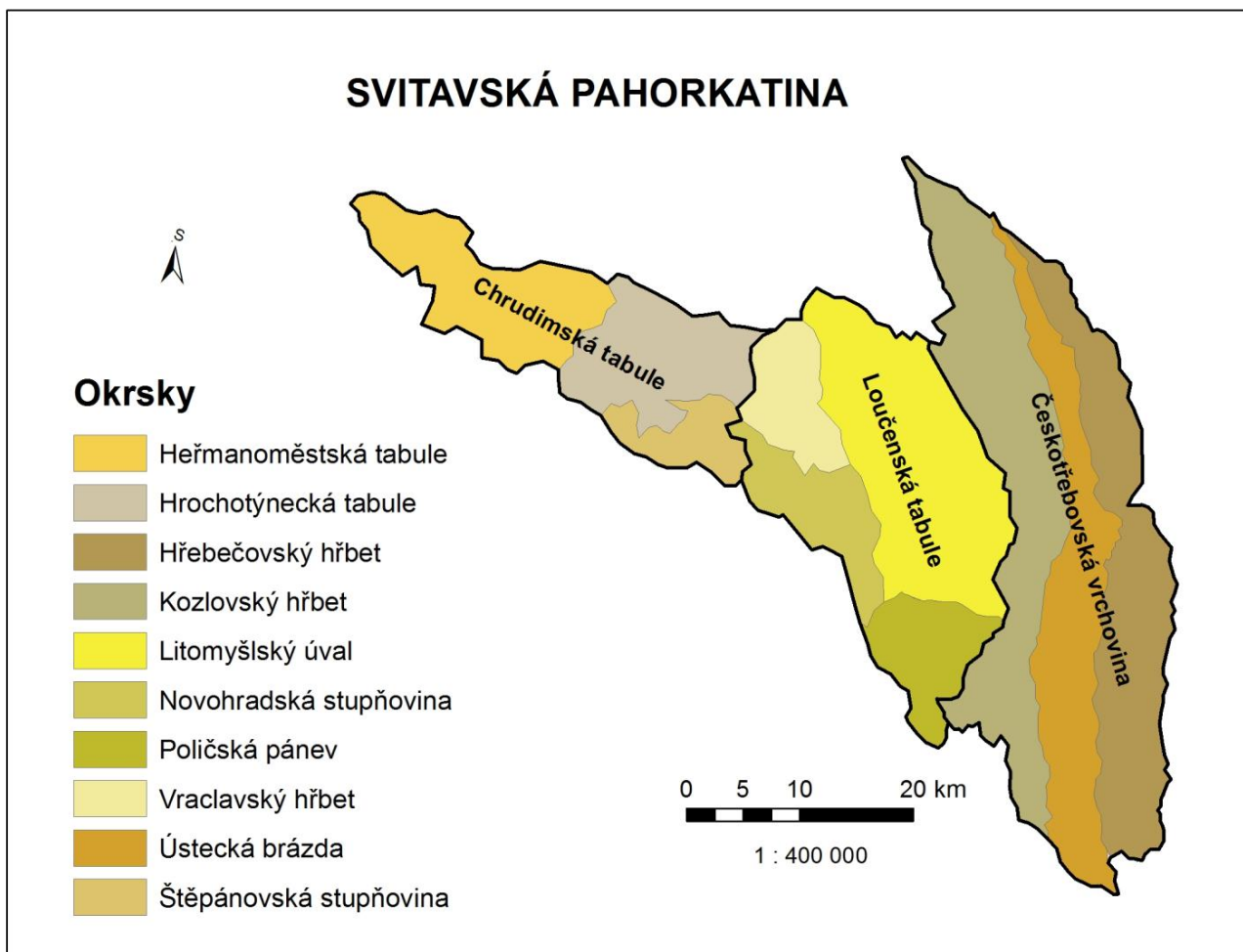
Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

Svitavská pahorkatina

Základní charakteristiky:

- *nejvyšší bod*: Baldský vrch 693 m n. m.
- *rozloha*: 1 717 km²
- *šířka*: 45 km
- *délka*: 55 km
- *střední výška*: 412,2 m n. m.
- *střední sklon*: 3°26'

Svitavská pahorkatina se nachází v jihovýchodní části Východočeské tabule. Jedná se o členitou pahorkatinu s vrchovinným územím na východě (J. Demek, P. Mackovčín, 2006).



Obr. 4 Geomorfológické jednotky Svitavské pahorkatiny (J. Demek, P. Mackovčín, 2006)

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat u ČÚZK

Celek svým tvarem připomíná trojúhelník, který svými výběžky sahá na severozápadě k obci Chrudim, na severovýchodě k obci Ústí nad Orlicí a směrem na jihovýchod se protahuje až za obec Svitavy. Svitavskou pahorkatinou prochází hlavní evropské rozvodí mezi úmořímí Černého (povodí Dunaje – Svitava) a Severního moře (povodí Labe - Tichá Orlice, Loučná, Olšinka, Chrudimka, Třebovka).

Geologické podloží je tvořeno převážně jílovcí, slínovci, spongility a pískovci, které se utvořily v období křídý v druhohorách. Vyskytují se zde i lokality neogenních mořských, říčních a eolických sedimentů. Povrch Svitavské pahorkatiny je vlivem eroze v některých oblastech značně rozčleněný, v oblastech křídových antiklinál a synklinál docházelo k akumulaci erodovaného materiálu (J. Demek a kol., 2006).

Typickým geomorfologickým tvarem v této lokalitě jsou zejména ploché kuesty, strukturně denudační plošiny a říční terasy z období pleistocénu v povodí Tiché Orlice, Loučné, Chrudimky a Svitavy (J. Demek a kol., 2006).

Svitavská pahorkatina se dělí na tři podcelky: Českotřebovskou vrchovinu na východě, Loučenskou tabuli uprostřed a Chrudimskou tabuli na západě. Cenomanské pískovce se objevují

na jižním kuestovém okraji Chrudimské a Loučenské tabule a v Českotřebovské vrchovině vystupují do čela kuest potštejnské antiklinály na V a J Kozlovského hřbetu a litické antiklinály na V Hřebečovského hřbetu (B. Balatka, J. Sládek, 1984).

Českotřebovská vrchovina

Základní charakteristiky:

- *nejvyšší bod*: Baldský vrch 693 m n. m. v Kozlovském hřbetu
- *rozloha*: 778 km²
- *střední výška*: 473,9 m n. m.
- *střední sklon*: 4°49′

Rozkládá se ve východní části Svitavské pahorkatiny. Jedná se o plochou vrchovinu převážně v povodí Tiché a Divoké Orlice, Loučné a Svitavy. Geologické podloží je tvořeno zejména pískovci, slínovci a jílovcí z období svrchní křídy. Dále se zde vyskytují horniny letovického krystalinika a granodiority (J. Demek, P. Mackovčín, 2006).

Protáhlé území Českotřebovské vrchoviny představuje nejvýše tektonicky vyzdviženou část pískovcového pokryvu České tabule a současně její k JV, až na území Moravy, nejvíce vysunutý výběžek (J. Bína, J. Demek, 2012).

Podcelek se skládá ze tří okrsků: Hřebečovského hřbetu, Ústecké brázdy a Kozlovského hřbetu. Oba hřbety se plynule táhnou od severu k jihu a hranici mezi nimi tvoří Ústecká brázda.

Hřebečovský hřbet

Jedná se plochou vrchovinu v povodí Tiché Orlice, Třebovky a Svitavy rozkládající se na slínovcích, pískovcích, spongilitech a jílovcích spodního a středního turonu obohacenou o horniny letovického krystalinika. Silně rozčleněný erozně denudační reliéf je v oblasti asymetrické litické antiklinály s pásmem nejvyšších elevací na SV – V charakterizovaný řadou kuest. Čela kuest jsou též orientované na SV – V. Hřebečovský hřbet je prořatý hluboce zaříznutými antecedentními údolími Libchavského potoka, Třebovkou a Třebovickou bránou (J. Demek, P. Mackovčín, 2006).

V okolí Hřebče jsou patrné antropogenní tvary po těžbě železné rudy a keramických jílu. V důsledku těžebních činností je částečně narušena stabilita horní hrany kuestového čela a dochází ke vzniku gravitačních povrchových trhlin (J. Bína, J. Demek, 2012).

Dle Quitových klimatických charakteristik se území Třebovských stěn nachází v mírně teplé klimatické oblasti MT4 a MT7, které jsou charakterizovány poměrně teplým a středně dlouhým létem. Zimní období není příliš vydatné na sněhové srážky, sníh se obvykle udržuje ve vyšších polohách v závislosti na reliéfu oblasti.

Pro srovnání by bylo nejvhodnější použít další zdroje klimatických dat, ale v oblasti mapového území se nevykytuje žádná profesionální meteorologická stanice ČHMÚ, která by poskytla kompletní klimatické charakteristiky. Nejbližší se nachází v Ústí nad Orlicí, která ovšem spadá do jiného okrsku.

Tab. 2 Klimatické charakteristiky (E. Quit, 1975)

| Klimatické charakteristiky | MT4 | MT7 |
|---|-----------|-----------|
| Počet letních dnů | 20 - 30 | 30 - 40 |
| Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více | 120 - 140 | 140 - 160 |
| Počet mrazových dnů | 110 - 130 | 110 - 130 |
| Počet ledových dnů | 40 - 50 | 40 - 50 |
| Průměrná teplota v lednu (°C) | -2 - -3 | -2 - -3 |
| Průměrná teplota v červenci (°C) | 16 - 17 | 16 - 17 |
| Průměrná teplota v dubnu (°C) | 6 - 7 | 6 - 7 |
| Průměrná teplota v říjnu (°C) | 6 - 7 | 7 - 8 |
| Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více (mm) | 110 - 120 | 100 - 120 |
| Srážkový úhrn v vegetačním období (mm) | 350 - 450 | 400 - 500 |
| Srážkový úhrn v zimním období (mm) | 250 - 300 | 250 - 300 |
| Počet dnů se sněhovou pokrývkou | 60 - 100 | 60 - 80 |
| Počet dnů zamračených | 120 - 150 | 120 - 150 |
| Počet dnů jasných | 40 - 50 | 40 - 50 |

Dominujícími půdami Ústeckoorlicka jsou kambizemě. Kambizem typická, její kyselá varianta a kambiem pseudoglejová se nacházejí na celém území, největší rozšíření mají ovšem v západní části (ve východní části po Jablonné nad Orlicí), kde vznikly na svahovinách opuk, bezkarbonátových permských hornin, kyselých a neutrálních intruzív, rul a granulitů. V těsném okolí České Třebové a Ústí nad Orlicí vznikly na polygenetických hlínách pseudogleje typický a kambický. Toky větších řek (např. Tichá Orlice) a potoků jsou lemovány fluvizemí typickou a glejovou na bezkarbonátových nivních sedimentech (P. Mackovčín, M. Sedláček, eds. 2002).

Většina území patří do oblasti mezofytika (např. fytoregiony Dolní Poorličí, Litomyšlská pánev). Nalezneme zde pestrou mozaiku biotopů, z nichž lze jmenovat unikátní opukové skály, svahy a výchozy v údolí Tiché Orlice. Jsou známé mj. výskytem klokoče zpeřeného, skalníku celokrajného, bělozářky větvitě a jeřábu muku. Prudké svahy nad Tichou Orlicí jsou porostlé zachovalými květnatými bučinami s rostlinnými druhy, které se údolím Orlice šíří z karpatské oblasti – jsou to např. kostival hlíznatý, svízel Schultesův a zapalice žluťuchovitá (P. Mackovčín, M. Sedláček, eds. 2002).

PR Třebovské stěny

Na příkrých svazích Třebovských stěn byla v roce 2000 vyhlášena přírodní rezervace. Území je chráněno především kvůli výskytu květnatých bučin a jedlobučin rostoucích na příkrých opukových svazích.

Lesní porosty se zde vyskytují v různých úrovních antropického poškození, od porostů skoro přirozených až po porosty, které byly zásahem člověka pozměněny velmi výrazně. Z chráněných druhů flóry zde nalezneme např. áron plamatý, sleziník zelený a kapradinu laločnatou.

Dle posledního mykologického průzkumu bylo v PR zjištěno 238 druhů hub mezi nimi i velmi vzácný korálovec bukový.

Z hlediska fauny se zde nachází entomofauna typická pro přirozená lesní společenstva a malakofauna suťových stanovišť. Mezi zástupce brouků lze jmenovat např. roháčka bukového, ze zástupců obratlovců byly doposud zjištěny pouze běžné druhy, ovšem herpetologický či ornitologický průzkum nebyl dosud proveden (Ing. J. Schneider, 2007).

6. Morfostrukturní charakteristika

Hřebečovský hřbet, v rámci něhož se rozkládá i sledované území, nejlépe vystihuje pojem kuesta, která se v tomto případě vyznačuje mírným sklonem směřujícím k Ústecké brázdě a prudkými srázy ústícími do Moravskotřebovské kotliny. Termín kuesta má kořeny ve Španělsku (cuesta) a překladu ho lze vyjádřit jako terénní stupeň, svah hory nebo pahorek. Do geomorfologické terminologie tento pojem zavedl W. M. Davis v roce 1899 (I. Smolová., J. Vitek, 2007). Kuesta je příkladem strukturního tvaru na ukloněných horninách. Lze ji popsat jako jednostranně ukloněný strukturní stupeň, který vzniká na mírně ukloněných vrstvách odolných hornin v rozmezí 2° až 7°, maximálně 10°. Kuesta se dělí na několik tvarových stupňů: příkrý svah (čelo kuesty), mírný svah (strukturní svah) a úpatí (I. Smolová., J. Vitek, 2007).

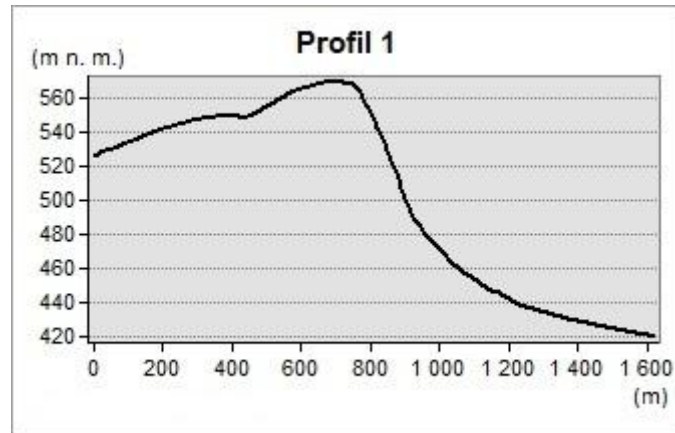
Linie, kde se dotýká příkrý a mírně ukloněný svah se označuje jako hrana kuesty. V případě Hřebečovského hřbetu je hrana kuesty spíše zaoblená, místy občas přechází do prudkého srázu (viz obr. profil 5, 6 a 7). Příkrý svah o sklonitosti 20° až 40° neboli čelo kuesty odpovídá výchozům čel vrstev odolných hornin, místy se skalními srázy a stěnami. Čelo kuesty může probíhat přímočaře při zlomových liniích, nebo má pravidelně zvlněný průběh vlivem erozně denudačních pochodů vedoucích k ústupu svahu, což je charakteristické pro Hřebečovský hřbet. K tomu přispívá i vývoj krátkých obsekventních údolí, svahové blokové pochody a odsedání skalních stěn. Mírný neboli strukturní svah kuesty bývá často v některých místech rozřezán svahovými údolními, což přispívá k vytváření sníženin na hraně kuesty, vznikají zde sedla (R. Dosedělová, 2007).

Dnešní podobu Hřebečovského hřbetu ovlivnil dlouhý vývoj a to zejména denudace antiklinální struktury – litické antiklinály. Postupným ústupem jejího čela v období paleogénu, zcela zmizela z povrchu.

Jeden z výrazných rysů Hřebečovského hřbetu je střídavé vybíhání výběžků hřbetů do kotliny a naopak z kotliny do svahů hřbetu. Jedná se o tzv. girlandové uspořádání, na jehož vzniku se podílela zejména zpětná eroze paralelně uspořádaných vodních toků, se selektivní erozí pískovců a jejich gravitačním rozpadem, s aktivními sesuvy a řícením skalních stěn (R. Dosedělová, 2007).

Klasifikace příčných profilů

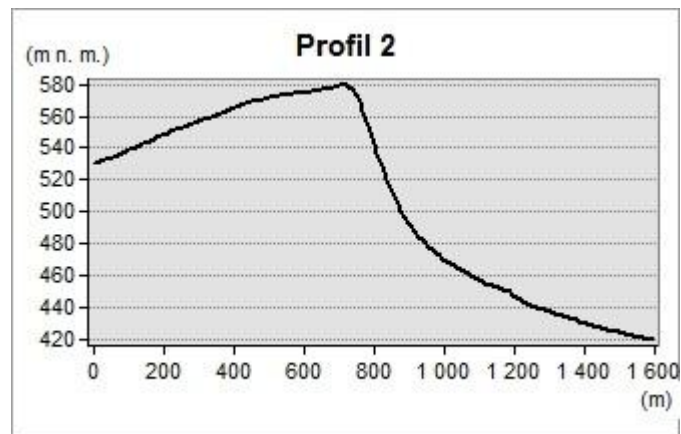
Pro lepší názornost bylo pro zájmové území vytvořeno 5 příčných profilů.



Obr. 5 Příčný profil 1

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 1 začíná u obce Skuhrov a v délce 1,6 km směřuje až k obci Ostrov. Mírný svah kuesty o sklonitosti v rozmezí 5° až 8° začíná na 520 m n. m. a pozvolna stoupá až k 560 m n. m. Hrana kuesty je v tomto případě zaoblená. Na následných 800 m terén prudce klesá a sklon svahu přesahuje v nejpříkřejších místech 55° . Rozdíl výšek mezi hranou kuesty a úpatím kuesty dosahuje téměř 140 m n. m.

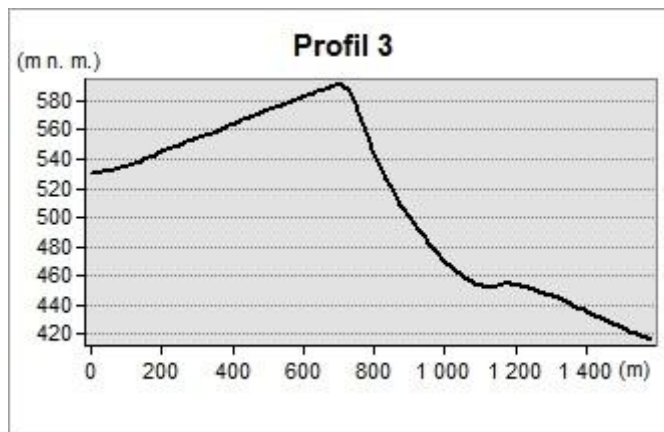


Obr. 6 Příčný profil 2

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 2 začíná mírným svahem kuesty v nadmořské výšce 530 m n. m. a postupně stoupá až do výšky 580 m n. m. Sklonitost strukturního svahu se pohybuje v rozmezí 6° až 8° . Zde už

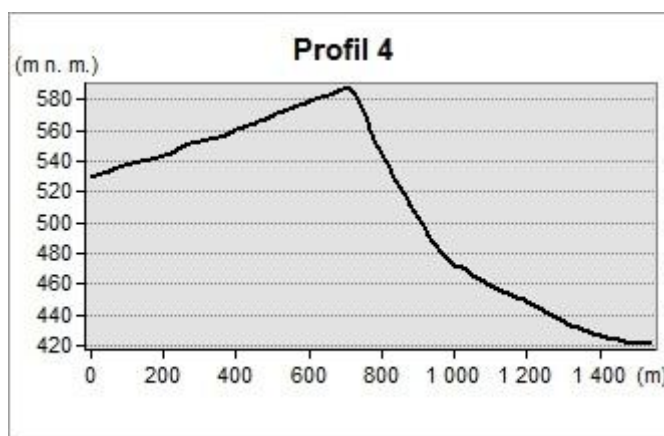
je patrná ostřejší hrana kuesty přecházející do strmého svahu o sklonitosti více jak 55° . Na vzdálenosti 500 m dojde k převýšení okolo 130 m n. m.



Obr. 7 Příčný profil 3

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

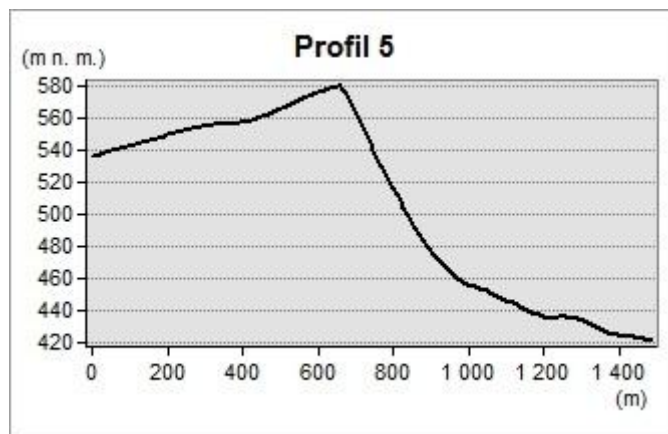
Příčný profil 3 vede středem mapovaného území a délka profilu dosahuje vzdálenosti 1,5 km. Mírný svah kuesty začíná na 530 m n. m. a stoupá až do téměř 590 m n. m. Sklonitost mírného svahu je zde vyšší než u předchozích dvou profilů a činí až 10° . Hrana kuesty se ostře láme v příkrý svah, v jejíž spodních polohách je patrná konkávně prohnutá úpatní část svahu.



Obr. 8 Příčný profil 4

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

Na příčném profilu 4 je názorně vidět ostrá hrana kuesty. Rozdíl nadmořské výšky na vzdálenosti 1,5 km je až 170 m. Sklonitost terénu na mírném svahu dosahuje hodnoty 8° až 9° a na svahu příkrém více než 55° .

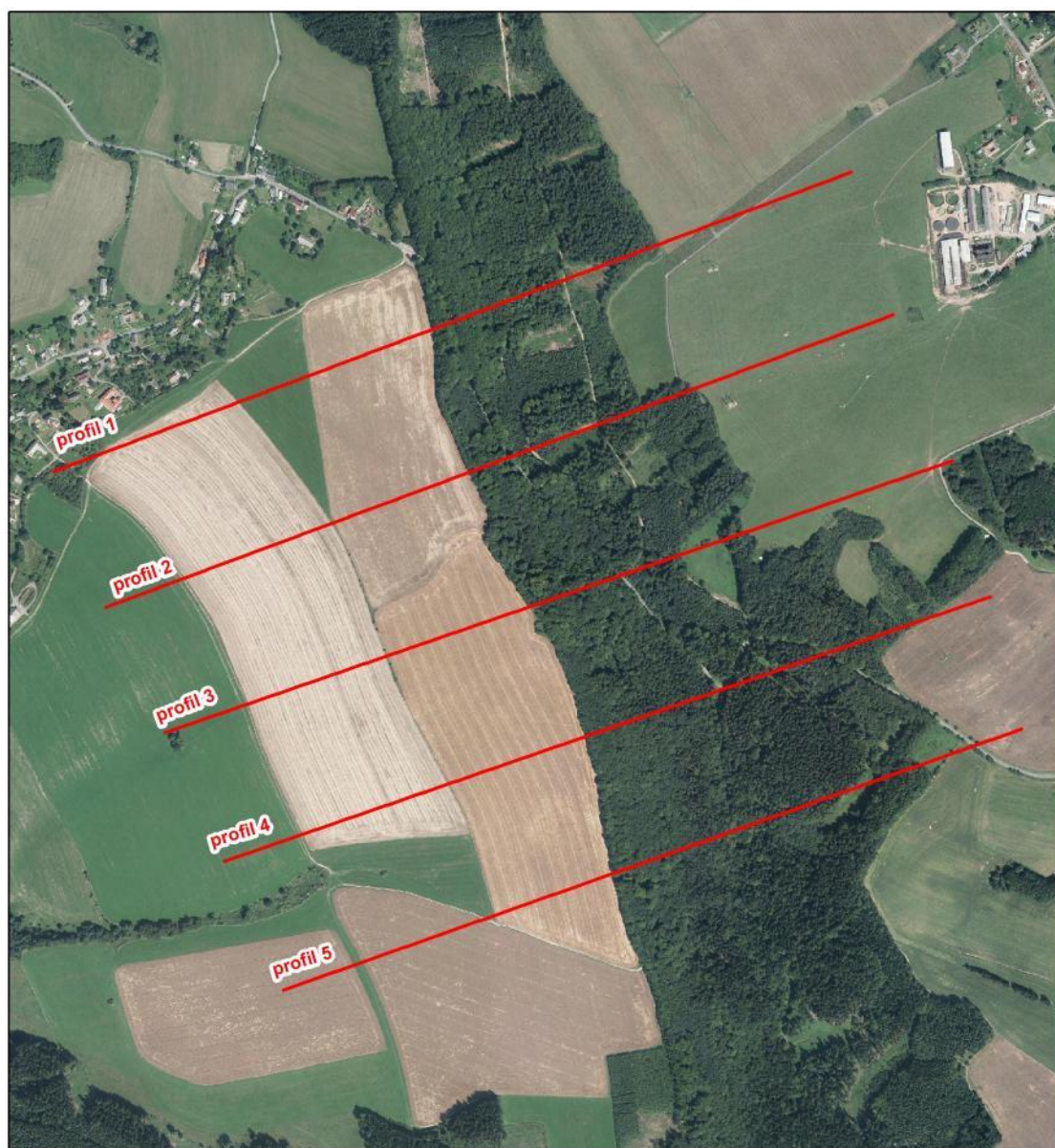


Obr. 9 Příčný profil 5

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 5 začíná mírným svahem o sklonitosti $5^\circ - 6^\circ$ ve výšce 538 m n. m. a postupně stoupá až do výšky 580 m n. m., kdy se láme v strmý svah. V spodních polohách jsou znatelná menší úpatí konkávního tvaru. Rozdíl nadmořských výšek na 1,5 km činí 160 m.

PŘÍČNÉ PROFILY V RÁMCI ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



0 0,25 0,5 km

Iveta VOLESKÁ
3. ročník, RG
Olomouc 2013

Obr. 10 Příčné profily v zájmovém území

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

7. Inventarizace vybraných mezoforem reliéfu

Mezofomy se obecně dělí dle velikosti na 3 subtypy: malé, střední a velké. Do mezofom malých se řadí tvary řádově o velikosti 100 m², což jsou např. mrazové sruby. Mezi mezofomy střední o řádové velikosti 10 000 m² patří např. skalní věž či a mezi mezofomy velké o řádové velikosti 0,1 – 10 km² spadají např. kuesty.

Fluviální tvary reliéfu

Voda představuje důležitou složku krajiny, a tudíž zaujímají i fluviální pochody významné místo mezi reliéfovými pochody. Povrchově tekoucí voda se v krajině často projevuje jako hlavní odnosový činitel.

Strž, lze ji popsat jako větší erozní rýhu, která dosahuje značných rozměrů. V odborné literatuře jsou popsány dva typy strží a to ovrag a balka. Strž typu ovrag (viz obr. 11) má v profilu tvar písmene V a vzniká ve svažitém terénu tvořeném pevnými horninami (I. Smolová, J. Vitek, 2007). Je modelována hloubkovou erozí a nestabilními svahy. Strž typu balka se obvykle vyvíjí ze strže typu ovrag a její dno je vyplněno diluviálními a deluviofluviálními sedimenty. Nejčastěji se strže vyskytují na zemědělsky či lesnický obhospodařovaných plochách a často mohou mít i antropogenně podmíněný vznik.



Obr. 11 Strž typu ovrag na strmém, východně orientovaném svahu Třebovských stěn (foto: I. Voleská, 2013)

V zájmovém území jsou zmapovány převážně strže typu ovrag, které jsou typické pro čela kuest. Strže typu balka jsou člověkem často využívány jako lesní cesty a jsou zde méně časté.

Průměrná hloubka strží se pohybuje v rozmezí 2-4 m a průměrná šířka v rozmezí 5-7 m. Většina strží je porostlá lesní vegetací.

Kryogenní tvary reliéfu

Pro Hřebečovský hřbet jsou typické **mrazové sruby** vyskytující se na příkrých svazích kuest (viz dokumentační bod č. 2). Jedná se o skalní stupeň vzniklý ve svahu mrazovým zvětráváním a následným odnosem. Mrazový srub je součástí kryoplanační terasy, kde je kromě skalního výchozu i výrazně odlišena mírně skloněná plošina, často překrytá sutí. Stěny mrazových srubů mohou být v ohledu na strukturu horniny svislé, téměř svislé nebo případně převislé. Vznik mrazových srubů byl vyvolán intenzivním mrazovým zvětráváním a též souvisí i s vývojem kryoplanační terasy. Významným faktorem mrazového zvětrávání je srážková nebo tavná voda, která proniká do puklin či mezivrstevních spár. Při teplotách pod bodem mrazu dochází k přechodu do pevného skupenství, čímž se zvětšuje až o 9% její objem a led působí na stěny puklin, které rozšiřuje. Následně dochází k mrazovému tříštění spojeného se vznikem skalních stěn a úpatní hranáčovou sutí.

V zájmové oblasti Třebovských stěn bylo zmapováno pouze pár mrazových srubů a to kvůli nepřístupnosti terénu. Nejvíce jich bylo lokalizováno v horní části východního svahu, pod čelem kuesty.

Strukturně denudační tvary reliéfu

Mezofomy tohoto typu jsou tvořené pevnými nezvětralými horninami skalního podkladu. Nejčastěji se jedná o metamorfované horniny, vyvřeliny či zpevněné sedimenty vlivem diagenetických pochodů (vápence, pískovce, slepence a křemence). K jejich vzniku dochází dvěma způsoby: postupné rozčleňování sedimentárních i vulkanických tabulí nebo selektivním zvětráváním.

V zájmovém území se v rámci mezoforem vyskytují především tvary vzniklé selektivní erozí (skalní převisy, skalní sruby).

Skalní převis

Tento rozsáhlý přirozený skalní výběžek vzniká v měkčích polohách méně odolných hornin (viz dokumentační bod č. 1). Lze ho též označit termínem abri, který pochází z francouzského slova výrazu l'abri, v překladu přístřešek či útulek (I. Smolová, J. Vítek, 2007). Hlavním činitelem podílejícím se na vzniku skalního převisu je kapilární vlhkost v úpatních částech skalních stěn ve spojení s mrazovým zvětráváním, které se výrazně podílí na mechanickém rozpadu hornin. Dalším činitelem, který doprovází vznik skalního převisu je tzv. proces nivace. V okolí malých výklenků dochází vlivem zvýšené vlhkosti k uchycování řas, lišejníků a mechů, které rozrušují horninu mechanicky i chemicky.



Obr. 12 Schematický nákres skalního převisu

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) v programu Malování

Skalní srub

Jedná se o subvertikálně nebo příkře ukloněnou skalní plochu z obnažené kompaktní horniny (viz dokumentační bod č. 3). Sklon skalního srubu musí přesahovat 55° a relativní výška nesmí přesáhnout 15 metrů, pokud ano, jednalo by se o skalní stěnu.

V zájmovém území se v příkrém, východním svahu vyskytovalo několik skalních bloků odlomených od skalního srubu či stěny (viz dokumentační bod č. 4 a č. 5).

7.1 Svahové pohyby

Svahové pohyby jsou jedním z nejčtenějších jevů na ukloněném terénu. Projevují se pohybem materiálu dolů po svahu vlivem působení gravitace. Jelikož je jejich vznik vázán právě na ukloněný povrch, představují hrozbu pro rozsáhlé oblasti zemského povrchu.

Existují dvě základní kritéria pro klasifikaci svahových pochodů: rychlost a měřítko procesu. Měřítko poukazuje na rozsah postiženého území a množství akumulovaného materiálu. Dle rychlosti procesů se svahové pohyby dělí na pomalé, středně rychlé a rychlé.

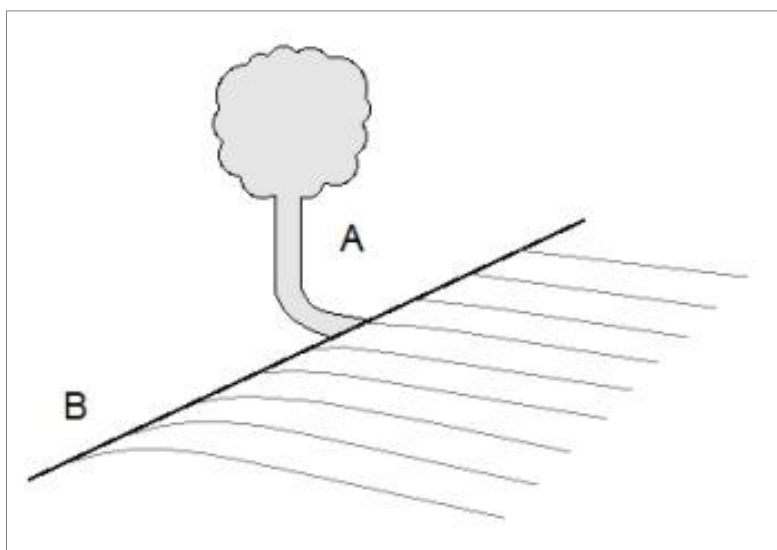
Pomalé pohyby nepředstavují nijak velké riziko, rychlost pohybu materiálů po svahu představuje nanejvýš několik desítek cm za rok. Mezi tyto pohyby se řadí ploužení (creep), soliflukce a geliflukce. Za středně rychlé pohyby lze považovat sesuvy, jejichž rychlost se pohybuje v metrech za hodinu či den. Největší hrozbou jsou ovšem pohyby rychlé, které dosahují rychlosti desítek až

stovek km za hodinu. Mezi rychlé procesy se řadí řízení skal a všechny druhy tečení (suché proudy, kamenotoky, bahnotoky apod.).

Z výše jmenovaných svahových pochodů, se v oblasti zájmového území projevuje zejména vliv pomalých svahových pochodů a to konkrétně ploužení a soliflukce. Proces ploužení je zapříčiněn půdním vzdouváním, kdy půdní materiál střídavě zvětšuje a zmenšuje svůj objem, někdy se též dá tento proces označit jako tzv. bobtnání. Vlivem působení gravitace se nabobtnaná hornina nevrátí zpět do původního stavu, ale začne se sunout po svahu dolů. Důkaz o projevu ploužení v Třebovských stěnách představují tzv. opilé stromy (viz obr. 13 a 14), které se nacházejí téměř na celé ploše svažitého terénu, od čela kuesty, kde je jejich výskyt nejvyšší až po nižší polohy, kde jich postupně ubývá. Prohnutý tvar kmene vzniká vlivem pomalého posunu půdní hmoty po svahu, kdy se kmen stromu snaží zachovat polohu kolmou k zemskému povrchu. Ploužení ještě doprovází tzv. hákování vrstev, což znamená, že vrstevní sled vrstev není rovnoběžný se svahem, ale svírá s ním určitý úhel. Postupem času pak dochází k ohýbání vrstev směrem po svahu.

Na příkrých svazích Třebovských stěn často během chladného půlroku dochází k projevům soliflukce. Tento jev vzniká v prostředí, kde je půda nasycena vodou a to především v období, kdy dochází k tání sněhové pokrývky na jaře nebo vlivem výkyvů teplot během zimních měsíců.

Podobným procesem, ale s rychlejším průběhem je tečení, které postihuje sledované území během dlouhodobých dešťů v letních měsících. Projevuje se na vodou hojně saturovaném povrchu, kdy voda vytváří vzlakovou sílu, která následně způsobí snižování smykového odporu a tak zapříčiní nestabilitu svahu. Na základě mapování bylo v zájmovém území zmapováno několik bahnotoků, které vytvořily pruhy o šířce přibližně 5 metrů, kde téměř chyběl lesní porost nebo byl značně zdevastovaný náhlými sesuvy hmoty.



Obr. 13 Důsledky ploužení na svahu; A - opilý strom, B - hákování vrstev (www.csi.muni.cz)



Obr. 14 Opilé stromy v horní části příkrého svahu Třebovských stěn (foto: I. Voleská, 2013)

7.2 Pseudokras

Jako pseudokras jsou označovány povrchové a podpovrchové tvary, které jsou morfologickou a nezdědka i genetickou obdobou útvarů krasového reliéfu ve vápencích a jiných krasových horninách. Problematika pseudokrasu je dána za prvé tím, že se dotýká téměř všech typů hornin kromě karbonátových a za druhé velkým množstvím genetických činitelů jako např. tektonickou situací, litologickou povahou hornin apod. (J. Víték, 1979).

Jak přesně definovat pseudokras je dodnes spekulovanou otázkou. Většina autorů se ale v podstatě shoduje na obecné definici, že jde o „jevy vzniklé v nekrasových (nebo nekarbonátových) horninách, podobných jevům krasovým“ (J. Víték, 1979).

Největším problémem zůstává rozlišení hornin krasových a pseudokrasových. Mezi krasové horniny jsou řazeny zejména karbonátové horniny (vápence), dále sůl kamenná, spraš a někdy i led, jedná se tedy o horniny snadno rozpustné. Naopak horniny pseudokrasové jsou charakteristické vysokou odolností vůči procesům krasování.

Kunský (1957) rozlišuje v pseudokrasu několik základních tvarů: pseudokrasové škrapy, závrtky a několik typů jeskyní (vrstevné, puklinové, sesuvové a v sopečných horninách). Většina dalších typizací se pak zaměřuje na nejtýpickejší pseudokrasové útvary a to jeskyně.

Dle Winkelhöfera (1975) se člení jeskyně podle vzniku do tří skupin: jeskyně vzniklé korozí (vrstevní, puklinové, kombinované), jeskyně tektonické vzniklé posunem a řízením skalních bloků (puklinové a suťové) a kombinované typy.

Jeskyně puklinové

Pseudokrasové jeskyně se běžně řadí k mezoformám pískovcového reliéfu. Jeskyně puklinové jsou charakterizované jako svislé a úzké prostory, ve kterých výrazně převyšuje výška nad šířkou. Délka jeskyní se pohybuje v průměru v rozmezí 5 až 15m.

Hlavní předpoklad pro vznik puklinové jeskyně je soustava víceméně svislých puklin neboli zón tektonické porušenosti. Zde pak dochází ke snadnější destrukci horniny zapříčiněné působením exogenních činitelů, z nichž největší vliv má srážková voda stékající puklinami, nivace, gelivace a částečně i vegetace (kořeny rostlin prorůstající puklinami).

Ve vymezeném území Třebovských stěn byla objevena malá puklinová jeskyně, která svým charakterem potvrzuje výskyt pseudokrasu v dané oblasti (viz dokumentační bod č. 6).

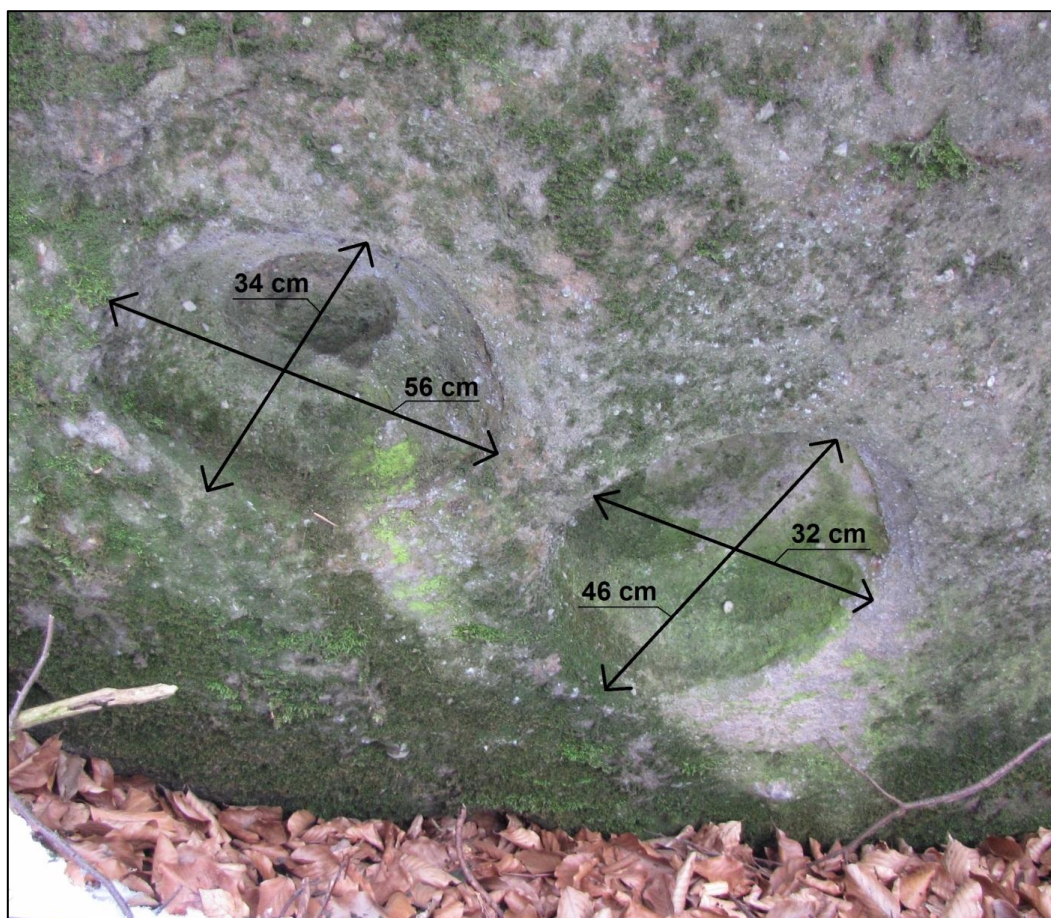
V rámci inventarizace vybraných tvarů reliéfu byly mapovány i mikrotvary reliéfu jako příklady typických forem v pseudokrasovém reliéfu. Do mikroforem reliéfu spadají tvary o velikosti od několika cm² až po několik m². Do této skupiny se řadí např. voštiny, skalní dutiny a tafone.

Voštiny

Ve svislých a převislých skalních stěnách se vyskytují tzv. voštiny neboli jamkovité prohlubně, které na rozsáhlých plochách mohou místy vytvářet až celé soustavy (mřížkování). Mezi jednotlivými jamkami se vytvářejí mezistěny z odolného materiálu. Postupem času dochází ke zvětšování, rozšiřování a spojování jamek, což vede někdy ke vzniku skalních dutin a výklenků. Průměrná velikost jamek voštín se pohybuje v rozmezí 1 až 5 cm, výjimečně 10 cm. Hloubka bývá větší většinou stejná, někdy i větší než průměr. Vznik voštín byl dříve spojován do souvislosti s působením větrné eroze a to zejména v aridních podmínkách ledových dob. Dnes je považován za produkt chemického a částečně i mechanického zvětrávání a odnosu. Při vzniku hornin záleží především na odolnosti horniny a významnou roli má i srážková a podzemní voda, která prosakuje horninou a chemicky působí na některé materiály v hornině obsažené. Voštiny se nejhojněji vyskytují na skalních stěnách tvořené slepenci, arkózou či pískovci.

Skalní dutiny

Nejčastěji se projevují na svislých a obnažených skalních stěnách. Jejich vznik je podmíněn výskytem voštín, které se vlivem erozních pochodů zvětšují a spojují, až dojde ke vzniku skalních dutin (viz obr. 15).



Obr. 15 Skalní dutiny (foto: I. Voleská, 2013)

V zájmovém území byly zmapovány i mikrotvary reliéfu označované tafone. Jedná se o tvary podmíněné chemickým zvětráváním, které nelze zařadit do žádné geneticky vymezené kategorie tvarů reliéfu.

Lze je charakterizovat jako skalní dutiny vyskytující se na svislých až převislých skalních stěnách či srubech. Dutiny vznikají pod odolnou kůrou horniny a směrem dovnitř se rozšiřují. Rozměry těchto mikrotvarů se pohybují v rozmezí 10 až 100 cm. Princip vzniku tafone tkví v tom, že jsou modelovány pod odolnou kůrou horniny, obvykle zpevněnou silikátovými inkrustacemi nebo oxidy železa. Pod odolnou kůrou horniny je proces zvětrávání méně odolné horniny rychlejší a tím dochází k rozšiřování dutiny směrem dovnitř a vzniká konkávní tvar skalní dutiny.

V rámci zájmového území jsou tyto mikrotvary spíše vzácné. Vyskytovaly se pouze na 2 skalních útvech, které byly ve vytyčené oblasti zmapovány.

8. Charakteristika dokumentačních bodů

Dokumentační bod č. 1 – skalní převis

Dokumentační bod č. 1 se nachází na souřadnicích 16°51'65" v. d. a 49°92'47" s. š., na východním svahu Hřebečovského hřbetu. Jedná se o skalní převis, který vznikl vlivem působení erozních pochodů na méně odolnou horninu vyskytující se ve spodní části skalního útvaru. Celková výška činí 2,5 m a šířka 5 m v nejširší části. Skalní převis přesahuje přes okraj spodní části skalního bloku v průměru o 0,5 m. Horní část převisu se vyznačuje hojným výskytem skalních dutin a je celá pokryta vegetací jako jsou mechy a lišejníky, které napomáhají k mechanickému ale i chemickému rozrušování povrchu horniny. Největší projev eroze je znatelný u hrany skalního převisu, kde vznikly výrazné skalní dutiny, které jsou místy zbarveny do rezava, což značí přítomnost železitých inkrustací. Spodní část skalního útvaru je poseta voštinami a porostlá lišejníkem.



Obr. 16 Skalní převis (foto: I. Voleská, 2013)

Dokumentační bod č. 2 – mrazový srub se skalním převisem

Mrazový srub se vyskytuje v horní části příkrého svahu kuesty o souřadnicích 16°51'56" v. d. a 49°92'66" s. š. Jeho výška dosahuje 6 m a šířka 9 m. Svislá stěna srubu je rozbrázděna voštinami, které místy tvoří souvislé plochy, tzv. mřížkování. Ve spodní části svislé stěny jsou identické skalní dutiny, které jsou nejčastěji vyplněny vegetací. Ve vrcholové části se vytvořil skalní převis, jehož povrch je téměř celý obrostlý mechem a lišejníkem. Vlivem mrazového zvětrávání vznikla na svislé stěně srubu puklina podlouhlého tvaru, která v budoucnu způsobí další tříštění horniny.



Obr. 17 Mrazový srub se skalním převisem (foto: I. Voleská, 2013)

Dokumentační bod č. 3 – skalní srub

Skalní srub o rozměrech 3,5 m na výšku a 2 m na šířku se nachází na východním svahu kuesty o souřadnicích 16°51'68" v. d. a 49°92'52" s. š. Jeho základna je tvořena dvěma menšími kvádry. Východní a svrchní stěna je porostlá nízkou vegetací zastoupenou především mechy a lišejníky. Místy jsou na stěnách srubu patrné skalní dutiny a voštiny. V malé míře se zde projevuje vliv železité inkrustace.

Dokumentační bod č. 4

Lze ho charakterizovat jako část skalní stěny či srubu v převrácené poloze situovaný v mírnějším svahu zájmové oblasti o souřadnicích 16°51'63" v. d. a 49°92'67" s. š. Výška skalního bloku převyšuje 5 m a šířka 7 m v nejširší části skalního útvaru. Svým tvarem výrazně připomíná kvádr, v jehož spodní části se vytvořil menší převis. Povrch skalního tělesa je z vrchu porostlý vegetací, která mechanicky i chemicky urychluje proces zvětrávání horniny. Na svislých stěnách jsou viditelné voštiny, skalní dutiny a tafone, jejichž typickým znakem je, že se směrem dovnitř rozšiřují. Vlivem druhohorního ukládání vrstev sedimentů, je zde dobře patrná vrstevnatá struktura horniny.

Dokumentační bod č. 5

Jedná se o část skalní stěny či mrazového srubu, která se odlomila a vlivem pohybu po svahu zůstala v převrácené poloze, než byla původně. Tento poměrně velký skalní blok se nachází na souřadnicích 16°51'60" v. d. a 49°92'66" s. š. v nižších polohách svažitého terénu s úklonem na východ. Na výšku dosahuje 3 m a na šířku měří 2,5 m. Povrch stěny skalního bloku, kde došlo k odlomu od hlavní stěny je téměř celistvý s občasným výskytem rezavých skvrn, které jsou charakteristické pro výskyt železité inkrustace. Vrchní a boční stěna je pokryta mechovým porostem s několika skalními dutinami.

Dokumentační bod č. 6 – puklinová jeskyně

V rámci mapového území se nachází na souřadnicích 16°51'68" v. d. a 49°92'52" s. š. malá puklinová jeskyně, která potvrzuje, že se jedná o oblast s výskytem pseudokrasových jevů. Tato jeskyně rozměrově sice neodpovídá přesné charakteristice puklinových jeskyň, ale ostatní parametry splňuje. Puklina se táhne v délce 2,5 m a šířka pukliny činí přibližně 0,1 m. Směrem dolů se puklina rozšiřuje a v zimním období se zde tvoří krápníková výzdoba vznikající vlivem stékající vody a jejímu následnému mrznutí.



Obr. 18 Puklinová jeskyně (foto: I. Voleská, 2013)

9. Závěr

Hlavním záměrem této bakalářské práce bylo charakterizovat geomorfologické poměry v zájmovém území Třebovských stěn. V rámci toho provést podrobnou rešerši literárních pramenů, které se k této oblasti vztahují, zmapovat vymezené území a provést inventarizaci vybraných mezoforem a mikroforem reliéfu.

Co se týká odborné literatury, je poněkud obtížné vyhledat literární zdroj, který by se přímo tímto územím zabýval. Proto jsem při charakteristikách oblasti vycházela vždy z literatury, která se zabývala popisem jednotlivých jevů obecně, a na základě mapování vymezeného území jsem pak jednotlivé jevy identifikovala. Dále mi posloužily při zpracovávání výsledných map datové podklady zaslané z ČÚZK. Informace o fyzicko-geografických poměrech v oblasti jsem čerpala z tematických atlasů či mapových portálů.

Z geologického hlediska se v zájmovém území vyskytují nejčastěji opuky, písky a slínovce a z hlediska půd zde převažují kambizemě.

Zájmové území spadá do jednoho geomorfologického okrsku a to Hřebečovský hřbet, který svým tvarem lze nejlépe popsat jako kuestu. Mírné svahy kuesty se zvedají směrem od Ústecké brázdy a po přechodu přes hranu kuesty strmě klesají směrem k obcím Ostrov, Rudoltice a Dolní Dobrouč. Průběh kuesty je dobře vidět na příčných profilech, které jsem pro danou oblast vytvořila. Na strmých svazích kuesty se vyskytuje několik strží a to konkrétně strže typu ovrag. Méně často se zde vyskytují strže typu balka, které jsou využívány převážně jako lesní cesty.

Hlavní část terénního šetření byla věnována inventarizaci vybraných tvarů reliéfu, při níž bylo zjištěno v oblasti několik mrazových srubů, skalních srubů a skalních převisů, lokalizovaných v příkrých svazích kuesty. Také se zde bylo nalezeno několik skalních bloků větších rozměrů, které se v minulosti odlomily od skalního srubu či stěny. Tyto úlomky se vyskytovaly často v převrácené poloze vlivem pohybu po svahu. Na většině výše zmíněných tvarech byly lokalizovány projevy erozní činnosti v podobě voštin či skalních dutin, vzácně i tafone. Dále byla v horní části strmého svahu objevena malá puklinová jeskyně, což dokládá, že se v oblasti vyskytují pseudokrasové jevy.

Dalším zjištěným jevem v oblasti jsou svahové pochody, jejichž výskyt zde dokládá přítomnost opilých stromů, které se v oblasti nachází po celé ploše strmého svahu kuesty, s tím, že jich směrem po svahu dolů postupně ubývá. Jmenovitě se jedná o ploužení neboli vzdouvání vodou nabotnalé horniny, které se projevuje během zimních a jarních měsíců, při odtávání sněhové pokrývky. Dále byla v zájmové oblasti zmapována pásma, kde docházelo k bahnotokům, opět se jedná o strmé svahy kuesty. V těchto místech došlo k vyvrácení lesního porostu a sesuvu půdního materiálu.

Pro lepší nastínění morfometrických charakteristik zájmového území byl vytvořen 3D model reliéfu.

Doufám, že tato práce splnila předem vytyčené cíle a bude přínosem pro všechny, kteří chtějí tuto krásnou krajinu poznat blíže.

Summary

The aim of this thesis was based on detailed studying literature, characterize the area in terms of geological, hydrological, pedological, climatological, etc. and perform terrain mapping, in which were identified the significant landforms. The data obtained from field research was used to create the final map (picture 21).

For a better depiction of the relief area of interest was generated 3D terrain model, which is good to see the most significant landforms of this area, *cuesta*. For this area was created also 5 transverse profiles and the map in which these profiles are plotted.

During terrain research in the area of interest was mapped several landforms such as rock shelters, frost-riven cliffs, rocky cliffs, rock blocks, which broke off from the frost-riven cliff or rock wall.

I think that the most unique thing in this area it's the discovery of a small cave. The cave was discovered in winter and so I could see a very nice icicles (picture 17).

In the area of interest can also be found landslides, which cause soil loss and bending trees and on the steep slopes were located several ravines.

Every form of relief is thoroughly described in the corresponding chapter and in most cases completed by photos.

In the end this work was supplemented by two maps. First is about slope in defined area and the second map is about exposition.

I hope that this work fulfilled predetermined objectives and will be benefits for all those who want to know this beautiful landscape.

Použitá literatura

1. BALATKA, B., SLÁDEK, S.: Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 94, seš. 6, Praha: Academia, 1984.
2. BEZVODOVÁ, B., DEMEK, J., ZEMAN, A.: Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 158 s.
3. BÍNA, J., DEMEK, J.: Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky. Praha Academia, 2012, 344 s.
4. CÍLEK, V., KOPECKÝ, J.: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf. Praha: Zlatý kůň, 1988, 174 s.
5. DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. A kolektiv. Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPK ČR, 2006, 582 s.
6. MACKOVČIN, P., SEDLÁČEK, M.: Chráněná území ČR: Pardubicko. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, EkoCentrum Brno, 2002, 316 s.
7. SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J.: Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP, 2007, 189 s.
8. RUBÍN, J. – BALATKA, B. A KOL.: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha, Academia, 1986, 385 s.
9. TOLASZ, R. A KOL.: Atlas podnebí Česka. Praha, Český hydrometeorologický ústav; Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 255 s.
10. VÍTEK, J.: Pseudokrasové tvary v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech. Praha, Rozpravy ČSAV, řada MPV, roč. 84, č. 4, 1979, 58 s.

Použité internetové zdroje

1. CENIA[online]. *Mapy*, 2010-2013 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://geoportal.gov.cz/>>
2. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA [online]. *Mapy on-line*, 2013 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW:<<http://www.geology.cz/>>
3. DOSEDĚLOVÁ, R.: *Geomorfologické poměry Hřebečovského hřbetu*, diplomová práce[online]. 2007 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW:<<http://geography.upol.cz/dp-2007-ucitelstvi-zemepisu>>
4. GEOFOND. Česká geologická služba - GEOFOND[online]. *Mapový server*, 2013 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_WizID=24&M_Site=geofond&M_Lang=cs>
5. HŘEBEČSKO [online]. *Sedm divů Hřebečska (1/7): Dokonalá kuesta*, 2013 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.hrebecsko.estranky.cz/clanky/publicistika/sedm-divu-hrebecska--1-7---dokonala-kuesta.html>>.
6. IDNES.cz. Cestování [online]. *Nenápadné Třebovské stěny*, 2002 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <http://cestovani.idnes.cz/nenapadne-trebovske-steny-dc6-/po-cesku.aspx?c=A020324_211258_igcechy_kah>.
7. ING. JIŘÍ SCHNEIDER. *Plán péče pro přírodní rezervaci Třebovské stěny*, 2006 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.pardubickykraj.cz/viewDocument.asp?document=5094>>
8. OFICIÁLNÍ STRÁNKY OBCE SÁZAVA[online]. *Třebovské stěny: přírodní rezervace*, 2013 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.obec-sazava.cz/informace-o-obci/blizke-okoli/priroda/trebovske-steny-prirodni-rezervace/>>
9. ORLICKÉ HORY. Orlické hory - Kladské pomezí - Východní Čechy [online]. *Třebovské stěny u České Třebové*, 2004 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://orlickehory.webz.cz/trebovske-steny.htm>>
10. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA MASARYKOVY UNIVERZITY. Přírodní katastrofy a enviromentální hazardy [online]. *Svahové pohyby*, 2006 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.sci.muni.cz/~herber/slide.htm>>

Použité digitální zdroje:

1. ZABAGED, polohopis, list 14-32-18, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
2. ZABAGED, polohopis, list 14-32-19, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
3. ZABAGED, polohopis, list 14-32-23, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
4. ZABAGED, polohopis, list 14-32-24, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
5. ZABAGED, výškopis 3D vrstevnice, list 14-32-18, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
6. ZABAGED, výškopis 3D vrstevnice, list 14-32-19, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
7. ZABAGED, výškopis 3D vrstevnice, list 14-32-23, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.
8. ZABAGED, výškopis 3D vrstevnice, list 14-32-24, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.

Mapy

1. QUITT, E.: Klimatické oblasti ČSR, 1 : 500 000. Brno, Geografický ústav ČSAV, 1975.
2. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-34 Svitavy, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.
3. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-32 Ústí nad Orlicí, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.

Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Zájmové území v rámci Třebovských stěn - sklonitost

Příloha č. 2: Zájmové území v rámci Třebovských stěn - expozice

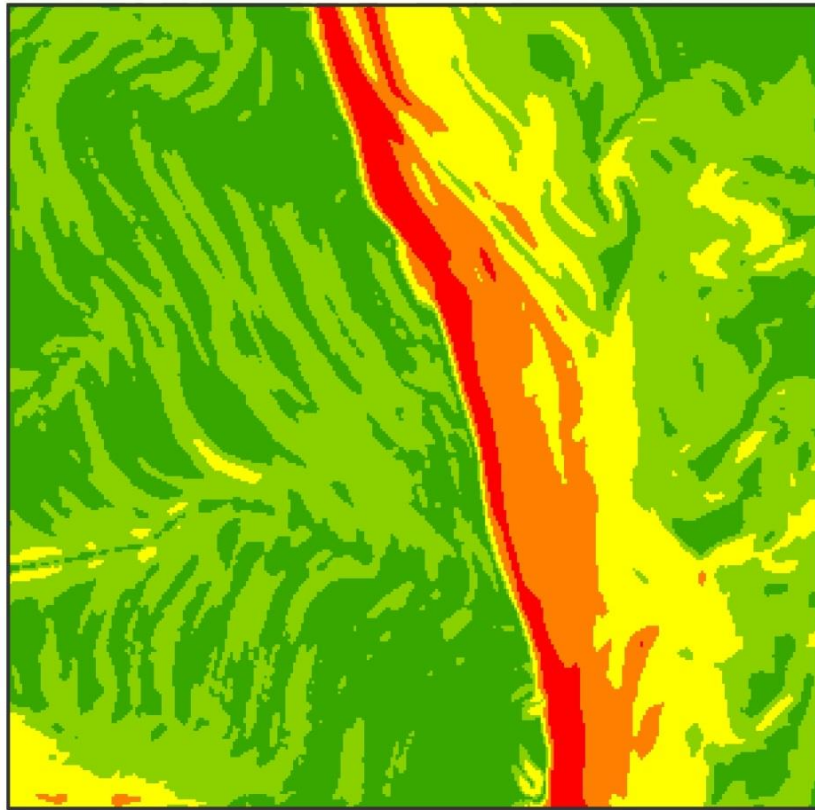
Příloha č. 3: Skalní útvary v zájmovém území Třebovských stěn

Příloha č. 4: Morfometrické charakteristiky skalních útvarů

Volná příloha č. 5: CD s bakalářskou prací v elektronické podobě

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ V RÁMCI TŘEBOVSKÝCH STĚN

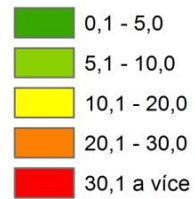
sklonitost



0 0,25 0,5 km



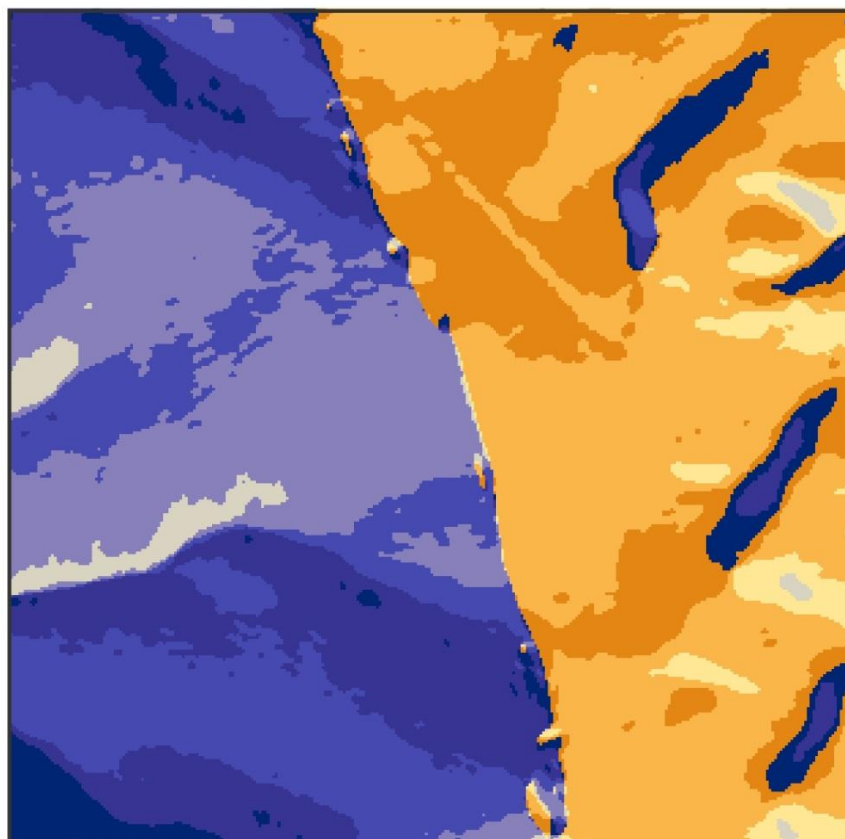
SKLONITOST (ve stupních)



Iveta VOLESKÁ
3. ročník, RG
Olomouc 2013

Obr. 19 Zájmové území v rámci Třebovských stěn – sklonitost
Zdroj: vypracovala Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ V RÁMCI TŘEBOVSKÝCH STĚN expoziční



0 0,25 0,5 km

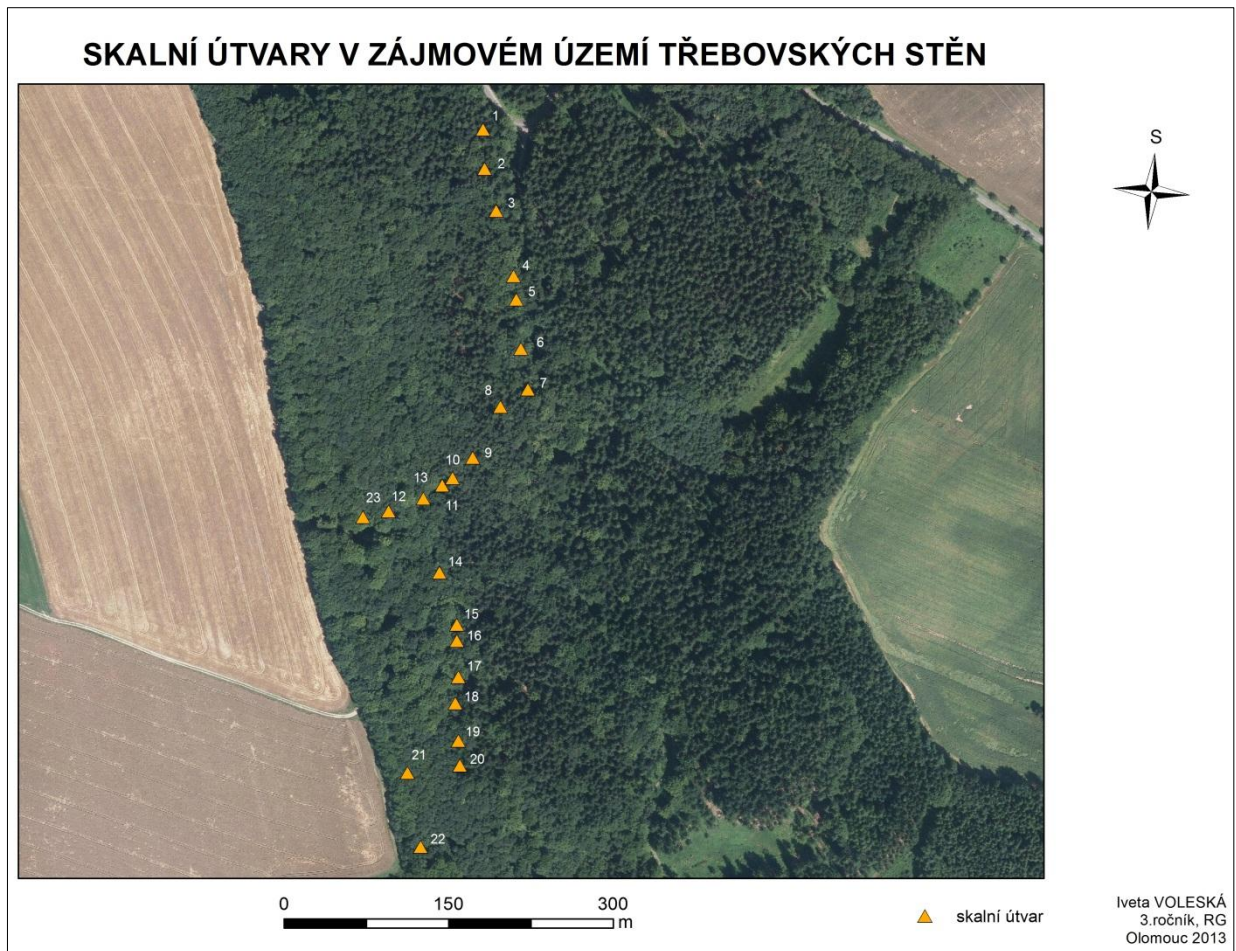


EXPOZICE

-  sever
-  severovýchod
-  východ
-  jihovýchod
-  jih
-  jihozápad
-  západ
-  severozápad
-  sever

Iveta VOLESKÁ
3. ročník, RG
Olomouc 2013

Obr. 20 Zájmové území v rámci Třeboušských stěn – expoziční
Zdroj: vypracovala Iveta Voleská (2013) na základě dat z ČÚZK



Obr. 21 Skalní útvary ve vymezené oblasti Třebovských stěn
Zdroj: vypracovala Iveta Voleská (2013), data získána z terénního šetření

Příloha č. 4

| Číslo skalního útvaru | Mezotvary | Mikrotvary | Střední výška (m) |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 1 | - | voštiny, pukliny | 3 |
| 2 | - | voštiny | 2,5 |
| 3 | - | pukliny, dutiny | 6 |
| 4 | - | skalní dutiny, voštiny | 3 |
| 5 | - | voštiny | 4 |
| 6 | odlomená část skalní stěny | skalní dutiny | 4,5 |
| 7 | odlomená část skalní stěny | skalní dutiny, tafone | 3 |
| 8 | - | - | 3,5 |
| 9 | skalní srub | voštiny, dutiny | 5 |
| 10 | - | skalní dutiny | 4,5 |
| 11 | - | - | 3,5 |
| 12 | - | - | 3 |
| 13 | pseudokrasová jeskyně | pukliny, krápníky | 2,5 |
| 14 | - | skalní dutiny | 4 |
| 15 | mrazový srub | pukliny, voštiny | 5 |
| 16 | mrazový srub s převisem | skalní dutiny, voštiny, pukliny | 6 |
| 17 | odlomená část skalní stěny | skalní dutiny, voštiny a tafone | 5 |
| 18 | odlomená část skalní stěny | skalní dutiny, voštiny | 3 |
| 19 | mrazový srub | skalní dutiny, voštiny, pukliny | 5,4 |
| 20 | skalní převis | skalní dutiny, voštiny | 2,5 |
| 21 | - | - | 4 |
| 22 | - | skalní dutiny, voštiny | 3,5 |
| 23 | - | skalní dutiny, voštiny | 3 |