

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Jan POLÁŠEK

**Geomorfologické poměry okrsku Šostýnské vrchy
v Podbeskydské pahorkatině**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDR. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2020

Bibliografický záznam

- Autor (osobní číslo):** Jan Polášek (R17150)
- Studijní obor:** Regionální geografie (RG)
- Vedoucí práce:** doc.RNDr.Irena Smolová, Ph.D.
- Rozsah práce:** 64 stran
- Název práce:** Geomorfologické poměry okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině
- Title of thesis:** Geomorphological conditions of Šostýnské vrchy district in Podbeskydská pahorkatina
- Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá charakteristikami geomorfologického okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině. Klíčovou součástí práce tvoří vlastní morfometrická a morfogenetická charakteristika jednotlivých tvarů reliéfu, z nichž nejvýznamnější jsou horské hřbety, sedla, strže či úpady. Součástí práce je rovněž bohatá fotodokumentace a základní fyzickogeografická charakteristika zájmového území.
- Klíčová slova:** Šostýnské vrchy, geomorfologie, morfometrie, strže, antropogenně pozměna říční koryta, úpady
- Abstract:** This thesis deals with geomorphological conditions of Šostýnské vrchy district in Podbeskydská pahorkatina in the north-east part of Moravia. The key part of the thesis consists of own morphometrics and morphogenetics attributes of particular landforms, of which the most significant ones are mountain ridges, mountain passes, gullies or dells. The work also contains rich photo documentation and fundamental characteristic of the area of interest.
- Key words:** Šostýnské vrchy, geomorphology, morphometry, gullies, anthropogenically modified river channels, dells

Prohlašuji, že jsem svou předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně za použití citované literatury.

V Olomouci 2020

.....

podpis

Rád bych chtěl na prvním místě poděkovat doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za velmi laskavý přístup a ochotu při vedení práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Petru Šimáčkovi Ph.D. a RNDr. Alešovi Létalovi, Ph. D. za velmi užitečné rady při tvorbě mapových výstupů v programu ArcMap. Na závěr bych také rád poděkoval také těm, kteří mě po celou dobu studia podporovali a dodávali mi potřebnou chuť a energii do práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan POLÁŠEK**
Osobní číslo: **R17150**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Téma práce: **Geomorfologické poměry okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je na příkladu území geomorfologické okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině provést detailní inventarizaci vybraných tvarů reliéfu, které bude předcházet rešerše odborné literatury zabývající se problematikou zájmového území. Dílčím cílem práce bude postžení historických aspektů antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území. Charakteristika vybraných tvarů reliéfu bude vycházet ze studia odborné literatury, morfometrických analýz a vlastní inventarizace.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Metodika
4. Rešerše odborné literatury
5. Vymezení území
6. Základní FG charakteristika zájmového území
7. Vybrané tvary reliéfu a jejich geneze v zájmovém území
8. Historické aspekty antropogenního ovlivnění reliéfu
9. Charakteristika inventarizovaných tvarů reliéfu v zájmovém území
10. Závěr

Termín odevzdání: duben 2020

Celkový rozsah práce: 5000- 8000 slov základního textu

Rozsah pracovní zprávy: **5 000 – 8 000 slov**
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Doporučená literatura

Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A.: Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. Praha: SPN, 1985.

Demek, J., Mackovčín, P. eds. a kol.: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2006.

Czudek, T.: Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Brno: Moravské zemské muzeum, 2005..

Ivan, A.: Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, 1988.

Knighton, D.: Fluvial forms and processes: A new perspective. London: Hodder Arnold, XV, 1998.

Lehotský, M.: Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphológia Slovaca, IV, 1, 2004.

Lehotský, M.: Morfológia rieky – princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2006.

Lehotský, M., Grešková, A.: Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník. SHMÚ.

Minár, J. a kol.: Geokologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001.

Rubín J., Balatka B., Ložek V., Malkovský M., Pilous V., Vitek J.: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia, 1986.

Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2006.

Smolová, I., Vitek, J.: Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2007.

Schumm, S. A. (1977): The Fluvial System. New York: Wiley.

Další doporučené zdroje:

Soubor geologických a účelových map: Praha: Česká geologická služba.

Posudky EIA.
Databáze vrtů ČGS-Geofondu.
Databáze geologických lokalit.
Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku.
Zprávy o geologických výzkumech.

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

Datum zadání bakalářské práce: **28. ledna 2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**

V Olomouci dne 28. ledna 2019

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

L.S.

doc. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

Obsah

1	ÚVOD	8
2	CÍLE PRÁCE	9
3	METODIKA PRÁCE	10
	3.1. Rešerše literatury	10
	3.2. Mapování v terénu	12
	3.3. Tvorba mapových výstupů	12
4	VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	15
5	GEOLOGICKÁ STAVBA A GEOLOGICKÝ VÝVOJ	27
6	GEOMORFOLOGICKÁ REGIONALIZACE	31
7	MORFOSTRUKTURNÍ CHARAKTERISTIKY RELIÉFU	34
	7.1. Absolutní výšková členitost	34
	7.2. Relativní výšková členitost	36
	7.3. Sklonitostní poměry	38
	7.4. Expozice – orientace ploch vůči světovým stranám	40
8	VYBRANÉ TVARY RELIÉFU A JEJICH GENEZE	42
	8.1. Strukturní tvary reliéfu	42
	8.2. Fluviální tvary reliéfu	44
	8.3. Periglaciální tvary reliéfu	47
	8.4. Krasové tvary	48
9	HISTORICKÉ ASPEKTY ANTROPOGENNÍHO OVLIVNĚNÍ RELIÉFU	51
	9.1. Těžba vápence ve Štramberku	51
	9.2. Antropogenní ovlivnění koryt vodních toků	53
10	RIZIKOVÉ JEVY	55
	ZÁVĚR	57
	SUMMARY	57
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	59
	SEZNAM TABULEK V TEXTU	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU	63
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	64

1 ÚVOD

Vřelý vztah ke svému domovu a blízkému okolí společně se zálibou v oblasti fyzické geografie byly hlavními motivy ke zvolení tématu této předložené bakalářské práce.

Šostýnské vrchy tvoří jeden z devíti geomorfologických okrsku v rámci Štramberské vrchoviny. Území je velice zajímavé především díky geologickým a geomorfologickým poměrům. Zdejší malebná krajina v sobě skýtá pestrou škálu forem reliéfu od krasových, přes fluviální až po periglaciální.

Nelze ani opomenout podstatný význam regionu v rámci cestovního ruchu. Zřícenina hradu Šostýn, po němž je okrsek pojmenován, Červený kámen, Bílá hora, Rašková skála. To je pouhý výčet lokalit, které činí region atraktivním.

Na druhou stranu je pravdou, že o okrsku Šostýnských vrchů nebylo dosud publikováno mnoho prací zaměřujících se na geomorfologickou charakteristiku, což má souvislost také s poměrně chudou literární základnou pojednávající o Šostýnských vrších jako celku. Bakalářská práce *Geomorfologické poměry okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině* se snaží tento nedostatek alespoň z části napravit.

Hlavním těžištěm bakalářské práce je detailní morfometrická a morfogenetická charakteristika geomorfologického okrsku a výstupy geomorfologických tvarů reliéfu vycházející z vlastního terénního mapování a hodnocení antropogenního ovlivnění reliéfu území. Práce primárně vychází z vlastního terénního mapování a inventarizace vybraných tvarů reliéfu. Součástí práce jsou mapové výstupy, tabulky a bohatá fotodokumentace, ve formě jak příloh volných, tak vázaných.

Věřím, že se v blízké době objeví obdobně tematicky zaměřené publikace z regionu, který je předmětem této práce, a že tento příspěvek bude přínosným a vítaným informačním materiálem.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je charakterizovat geomorfologické poměry geomorfologického okrsku Šostýnské vrchy v Podbeskydské pahorkatině. Samotné charakteristice budou předcházet kapitoly o zvolené metodice, rešerši literatury, a to jak odborné, tak regionální.

Těžištěm celé práce je morfogenetická a morfostrukturní charakteristika jednotlivých geomorfologických tvarů reliéfu a vlastní mapování včetně inventarizace vybraných tvarů reliéfu v zájmovém území. Součástí práce bude rovněž hodnocení míry antropogenního ovlivnění geomorfologických procesů a tvarů reliéfu. Dílčím cílem bude zpracování fyzickogeografické charakteristiky Šostýnských vrchů, která bude zahrnovat klimatické, klimatické, hydrologické, pedologické a biogeografické charakteristiky celého zájmového území.

3 METODIKA PRÁCE

Mezi hlavní využití metody při zpracování práce patřila rešerše odborné a regionální literatury, a to jak ve formě tištěné literatury, tak také v podobě internetových zdrojů či mapových portálů. Neméně důležitý byl taktéž terénní výzkum realizovaný v několika etapách, při němž byla za pomoci moderní technologie prováděna morfometrická analýza vybraných geomorfologických prvků. Výsledky z terénních pochůzek bylo rovněž nutno zpracovat v podobě tabulek a mapových výstupů, jež byly zkonstruovány v programu ArcMap 10.4.2.

3.1. Rešerše literatury

Nezbytnou součástí každé odborně zaměřené práce je zhodnocení její rešeršní části. Přehled veškeré použité literatury je rozdělen na dvě části. První část kapitoly je věnována odborně zaměřeným publikacím, jež byly cenným zdrojem informací při zpracování fyzicko-geografických charakteristik, jednotlivých geomorfologických procesů a tvarů, vysvětlení odborných termínů, resp. tvorbě mapových výstupů v prostředí ArcGIS s tím, že byly využity jak tuzemské, tak zahraniční publikace.

V rámci odborné literatury, která poskytla velice cenné zdroje a návody při konstrukci map, byly využity publikace *Úvod do ArcGIS 10* (Geletič & kol, 2013), *Praktikum morfometrických analýz reliéfu* (Křížek & kol., 2016).

Velmi pestrou škálu publikací tvoří práce obsahující informace k popisu geomorfologických jednotek v rámci geomorfologického vymezení okrsku. Většinou obsahují stručnou charakteristiku konkrétního území. Mezi tyto práce lze zařadit mimo jiné: *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky* (Bína, Demek; 2012), *Hory a nížiny: zeměpisný lexikon ČR* (Demek, Mackovčin eds., 2014), Chytrého & kol. (2010). Částečně se zájmovému území v rámci okresu věnuje také Bechný (1963), jehož publikaci *Geografie okresu Nový Jičín*, lze považovat za jeden ze zdrojů regionálně zaměřené literatury. Velké množství informací, především o geologické stavbě byly převzaty z práce Kotrly (2010).

K popisu klimatických poměrů v území bylo velice přínosné dílo *Klimatické oblasti Československa* (Quitt, 1971). Při popisu distribuce půdních typů bylo nahlédnuto a čerpáno z publikací od Šarapatka (2014), Rejšek & kol. (2019), Culek & kol. (2013).

Stěžejním dílem při popisu geologické stavby a vývoje Šostýnských vrchů byla publikace *Geologická minulost České republiky* (Chlupáč & kol., 2002), která obsahuje velice cenné informace včetně štramberských vápenců. Dále se geologické stavbě regionu ve svých dílech, byť pouze částečně, věnovali Bechný (1963), Vávra, Štecl (2014), Petránek (2016). Geologické charakteristiky vycházejí rovněž z mapových výstupů, z nichž byla použita tištěná geologická mapa v měřítku 1: 50 000 (mapový list 25-21 Nový Jičín).

Z regionální literatury poskytla o území velice cenné informace publikace s názvem *Ostravsko* (Weissmanová a kol., 2004), která nabízí detailní komplexní charakteristiky všech 5 bývalých okresů Moravskoslezského kraje. Detailní popis geologických, potažmo geomorfologických charakteristikách zájmové oblasti, poskytuje publikace *Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny* (Menčík & kol., 1983). Vybrané části geomorfologického okrsku, se ve své bakalářských a diplomových pracích práci věnuje Tobiášová (2013), Jurková (2018). Velice přínosným zdrojem širokého spektra v rámci zájmové oblasti je webový turistický portál *Lašská brána Beskyd*.

Mezi základní literaturu poskytující charakteristiky jednotlivých geomorfologických tvarů a procesů patří práce Demka (1978), Smolové, Vítka (2007), Smolové, Kirchnera (2010), Huggetta (2002), Migoňě (2013), Czudka (2005). Při popisu antropogenního ovlivnění reliéfu bylo na hlédnuto do diplomové práce Navrátilové (2014), která se ve své práci *Hydrogeomorfologický průzkum a hodnocení říční sítě v povodí Ponávky* věnuje mimo jiné i antropogenním úpravám vodních toků.

Metodologicky byly pro popis morfometrických charakteristik, především vlivu expozice svahů, využity zahraniční odborné práce (např. Atalay, 2006; Bach & Price, 2012). Problematikou stržové eroze se systematicky také zabývali v tuzemské literatuře Šilhán (2018), Nosko, Maliariková a kol. (2019).

Z internetových zdrojů, které sloužily spíše k doplnění údajů či jejich zpřesnění, byly využity informace od České geografické služby, ať už ze sekce mapových aplikací (Svahové nestability, Významné geologické lokality). Mapové podklady byly převzaty z Národního geoportálu INSPIRE, ČUZK (ZABAGED), veškerá hydrologická data byla převzata z databáze DIBAVOD z VÚV T. G. Masaryka. Mapy II. a III. vojenského mapování byly staženy z webové databáze (OLDMAPS GEOLAB) spravované Laboratoří geoinformatiky UJEP v Ústí nad Labem.

3.2. Mapování v terénu

Klíčovou součástí celé práce byl vlastní terénní výzkum, jehož smyslem byla detailní inventarizace vybraných tvarů reliéfu a doplňkově pak pořízení fotodokumentace. U vybraných tvarů reliéfu byla zpracována přímo v terénu jejich základní morfometrická charakteristika. Ta se konkrétně týkala vybraných erozních rýh–strží, z nichž po samotném měření a vyhodnocení bylo vybráno 20 největších. Délka strží byla určena pomocí nástroje v online aplikaci *Analýzy výškopisu* od ČUZK. Další parametry, jako šířka a hloubka strží byly zjištěny pomocí laserového snímače značky *Leica DISTOTM classic*⁵, kdy byly naměřeny celkem tři hodnoty, z nichž byl následně vypočítán aritmetický průměr. Při pohybu v terénu byl rovněž využit GPS přijímač *GARMIN 60CSx* a fotoaparát *Canon PowerShot SX540 HS*. V případech, kdy měřitelné veličiny nabývaly velkých rozměrů, byly hodnoty odhadnuty.

Samotné mapování v celé části okrsku započalo na konci června roku 2019 s cílem bližšího poznání zdejší krajiny. Detailní inventarizace včetně fotodokumentace byla realizována pouze ve vybraných lokalitách. Další etapy probíhaly v rozestupu jednoho měsíce, přičemž završení připadlo na 26. říjen 2019. Jako první byly zdokumentovány a inventarizovány antropogenní formy reliéfu (např. lomy, úvozy), kdežto ty přírodní byly zmapovány až v závěru procesu. Důvodem byl fakt, že většina přírodních tvarů je lokalizována v zalesněných místech, kdy je zde v letních měsících velmi bujná vegetace. Pořízené fotografie by tudíž nemusely nedosahovat požadované kvality a konkrétní geomorfologické tvary by tak nemusely vyniknout.

3.3. Tvorba mapových výstupů

Základem pro vytvoření mapy absolutní výškové členitosti byla vrstva izohyps se základním intervalem vrstevnic 10 m. Mapa absolutní výškové členitosti byla vytvořena za pomoci interpolačního nástroje *Topo To Raster*, který se nachází v toolboxu *3D Analyst Tools* v záložce *Raster Interpolation* nebo *Spatial Analyst Tools* v sekci *Interpolation*. Velikost buňky (*Output cell size*) byla rovna 5. Následně byly hodnoty nadmořských výšek v rozděleny do 9 intervalů po 50 metrech. Tohoto kroku bylo docíleno pomocí nástroje *Reclassify* nacházející se v toolboxech *3D Analyst Tools* či *Spatial Analyst Tools*. V rámci *3D Analyst Tools* se nachází v záložce *Raster Reclass* a v rámci *Spatial Analyst Tools* v záložce *Reclass*.

Při tvorbě mapového výstupu s tématem – relativní výšková členitost, byla jako podklad využita vrstva *SRTM DEM* (Digitální model reliéfu), z webových stránek společnosti GISAT, která byla následně pomocí nástroje *Extract by Mask* ořezána na příslušné území (hranice geomorfologického okrsku). Dále byla pomocí jednoho z nástrojů *Geoprocessingu – Buffer* vytvořena vrstva s určeným rozsahem, v našem případě 500 m. Klíčovým procesem bylo využití nástroje *Focal Statistics (Spatial Analyst)*. V rámci této práce byla vzhledem k celkové rozloze okrsku (22,65 km²) zvolena strana čtverce (*Rectangle*) o straně 1 km. Na vytvořenou buffer vrstvu je třeba dále aplikovat nástroj *Create Fishnet (Data Management Tools – Sampling)* s určenou hodnotou (např. 1 000 m). Dále s využitím nástroje *Extract Multi Values To Points (Spatial Analyst Tools – Extraction)*, přiřadíme jednotlivým bodům konkrétní hodnoty. K tomu využijeme vrstvu bodů a ořezaného rastru. Z atributové tabulky bylo nutno vymazat záporné hodnoty (–9999), které se nacházejí mimo zájmové území. Pomocí nástroje *Natural Neighbor (3D Analyst – Raster Interpolation)* byla vytvořena za použití nástroje *Focal Statistics* nová vrstva s hodnotami *Z Value Field*. Pro výpočet ploch jednotlivých typů reliéfu byly využity hodnoty *Cell Size*. Nakonec pomocí nástroje *Reclassify* byla vytvořena nová vrstva s vlastním rozsahem intervalů v záložce *Classify*.

Podkladem pro mapu sklonu ploch reliéfu byla již výše zmíněná vrstva *Topo To Raster*. Dalším nezbytným krokem bylo použití funkce *Slope*, která se nacházející se v toolboxu *Spatial Analyst* v záložce *Surface*. Výsledkem samotného procesu byla mapa sklonitostí ploch (ve stupních), která však musela projít již zmíněným procesem reklasifikace, kdy byly hodnoty sklonů reliéfu rozděleny do 6 kategorií (pod 2°; 2,1–5°; 5,1–15°; 15,1–25°; 25,1–35°; nad 35,1°). Hranice jednotlivých intervalů byly vymezeny podle Smolové a Vítka (2010). Pro vytvoření mapy orientace svahů reliéfu vůči světovým stranám byla použita funkce *Aspect* nacházející se rovněž v toolboxu *Spatial Analyst* v záložce *Surface*. Důležitým mezikrokem při konstrukci mapy orientace svahů bylo odstranění ploch o sklonu reliéfu pod 2°, a to proto, že mezi svahy se řadí plochy o sklonu nad 2°. Tohoto kroku je možno docílit pomocí funkce *Extract by Attributes (ArcToolbox – Spatial Analyst Tools – Extraction – Extract by Attributes)*. V dialogovém okně funkce se do položky *Input raster* vložila vrstva sklonitostí, přičemž klíčovým bodem je nastavení podmínky v rámci položky *Where clause*, kde se vloží matice ve tvaru: „VALUE“ > 2, díky čemuž se docílí toho, že vznikne nová vrstva, která bude obsahovat pouze sklon reliéfu od 2° výše. Za pomoci funkce *Extract by Mask (ArcToolbox – Spatial Analyst*

Tools – Extraction – Extract by Attributes) se z vrstvy orientace svahů vůči světovým stranám vyloučily již zmíněné plochy o sklonu menším nebo rovném 2° (Křížek & kol., 2016). Opět bylo nutno vrstvu reklasifikovat, a to do 8 světových stran (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ). Hranice jednotlivých intervalů azimutů byly následující: sever 22,5°, severovýchod 67,5°, východ 112,5°, jihovýchod 157,5°, jih 202,5°, jihozápad 247,5°, západ 292,5°, severozápad 337,5° a sever 360°¹.

Mapa geomorfologického vymezení vznikla na základě podkladových dat služby CENIA ve formě WMS z geoportálu INSPIRE a polygonové vrstvy obcí, jež byla součástí databáze ArcČR500©.

Geologická mapa a půdních typů byly vytvořeny georeferencováním tištěných map v měřítku 1: 50 000 (mapový list 25-21 Nový Jičín) v programu ArcMap 10.4.2, přičemž legenda u geologické mapy byla poté dotvořena v grafickém programu CorelDRAW a Inkscape.

Jedním z hlavních cílů této práce byla tvorba geomorfologické mapy s rozmístěním jednotlivých geomorfologických tvarů ve vybrané části okrsku. V rámci bakalářské práce v souladu se zadáním byla inventarizace zaměřena především na fluviální procesy a tvary reliéfu. Charakteristika krasových tvarů (Štramberk a okolí) byla pouze okrajová. Poloha jednotlivých tvarů reliéfu byla do mapového pole vložena jednak pomocí GPS souřadnic importovaných do programu ArcMap. Druhou možností bylo jednotlivé, rozlohou velké a z map rozpoznatelné tvary, na podkladu ortofotosnímku, či topografické mapy (ZM10) vektorizovat². U některých tvarů v mapě jsou umístěna čísla, která odkazují na textovou část práce, konkrétně na kapitoly č. 8, potažmo na fotografie v sekci příloh.

Při popisu antropogenního ovlivnění říčních koryt bylo využito starých map II. a III. vojenského mapování, kdy na základě georeferencovaných mapových podkladů bylo možno posoudit změnu průběhu koryt vodních toku.

¹ Severní kvadrant je rozdělen na dva sektory po 45°, proto byly mezní hranice intervalů pro sever zadány dvakrát

² Proces tvorby nových vektorových dat z georeferencovaných rastrových podkladů (Geletič & kol., 2013)

4 VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMUVÉHO ÚZEMÍ

Geomorfologický okrsek Šostýnské vrchy se v rámci administrativně-správního členění území České republiky nachází v jihovýchodní části okresu Nový Jičín, náleží do dvou správních obvodů obcí s rozšířenou působností (SO ORP), a to SO ORP Kopřivnice a SO ORP Frenštát pod Radhoštěm.

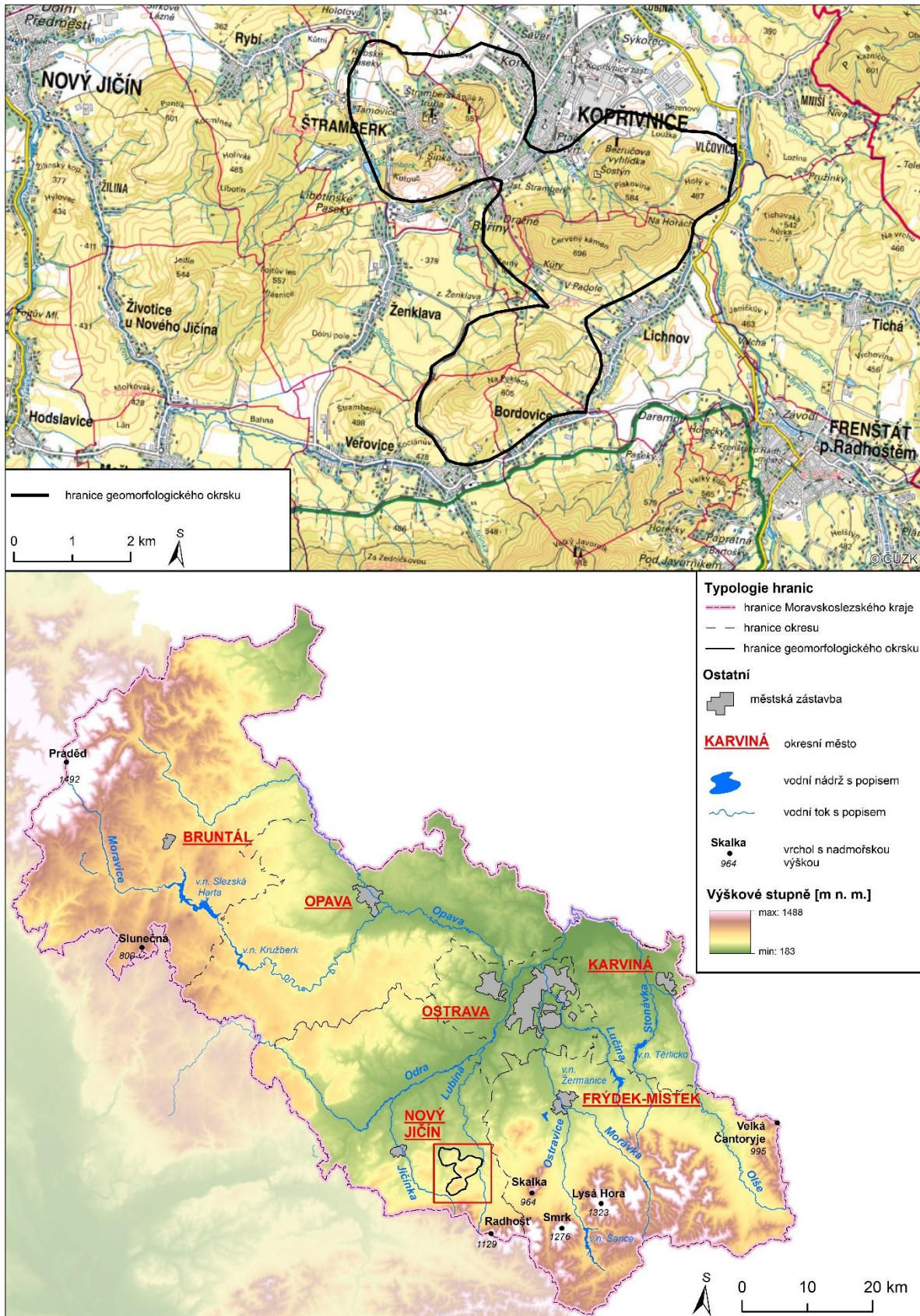
Okrskem prochází silnice II. třídy s označením II/480 spojující obec Veřovice s Kopřivnicí, přičemž její délka činí 21 km. Další, méně významnou komunikací je silnice III. třídy s označením III/4821 propojující Štramberk se Závišicemi. Byť nevedou napříč okrskem, ale nacházejí se v relativní blízkosti, tak za zmínku stojí rovněž komunikace I/58 ve směru Rožnov pod Radhoštěm – Ostrava a také veledůležitý dopravní tah, a to dálnice D/48 (do 31. 12. 2015 označení R48) s evropským označením E462 spojující Bělouhůvka s Českým Těšínem vedoucí dále do Polska.

Jihozápadní části okrsku vede regionální jednokolejná železniční trať č. 325 ve směru Studénka – Veřovice se stanicemi ve Veřovicích, Ženklově, Kopřivnici a Štramberku.

Se svou rozlohou 22,65 km² okrsek Šostýnské vrchy zasahuje do katastrů 9 obcí, jmenovitě: Bordovic, Kopřivnice, Lichnova, Štramberk, Tiché, Veřovic, Vlčovic³, Závišic a Ženklovy.

Geomorfologický okrsek se nachází v na hranici etnografického regionu Lašsko. Tato oblast vyniká svou tradiční kulturou, nářečím. V rámci tohoto regionu existuje rovněž turistický region Lašská brána Beskyd tvořící pomyslnou vstupní bránu do nedalekých Beskyd. Jedná se o cílovou destinaci mnoha výletů či dovolených nabízející mnohostranné využití volného času, od zřícenin hradů, tajemných lesů až po tajemství lidského umu v podobě technických vymožeností, např. v Technickém muzeu Tatra v Kopřivnici.

³ Obce Vlčovice společně s Mniším a Lubinou jsou městské části Kopřivnice

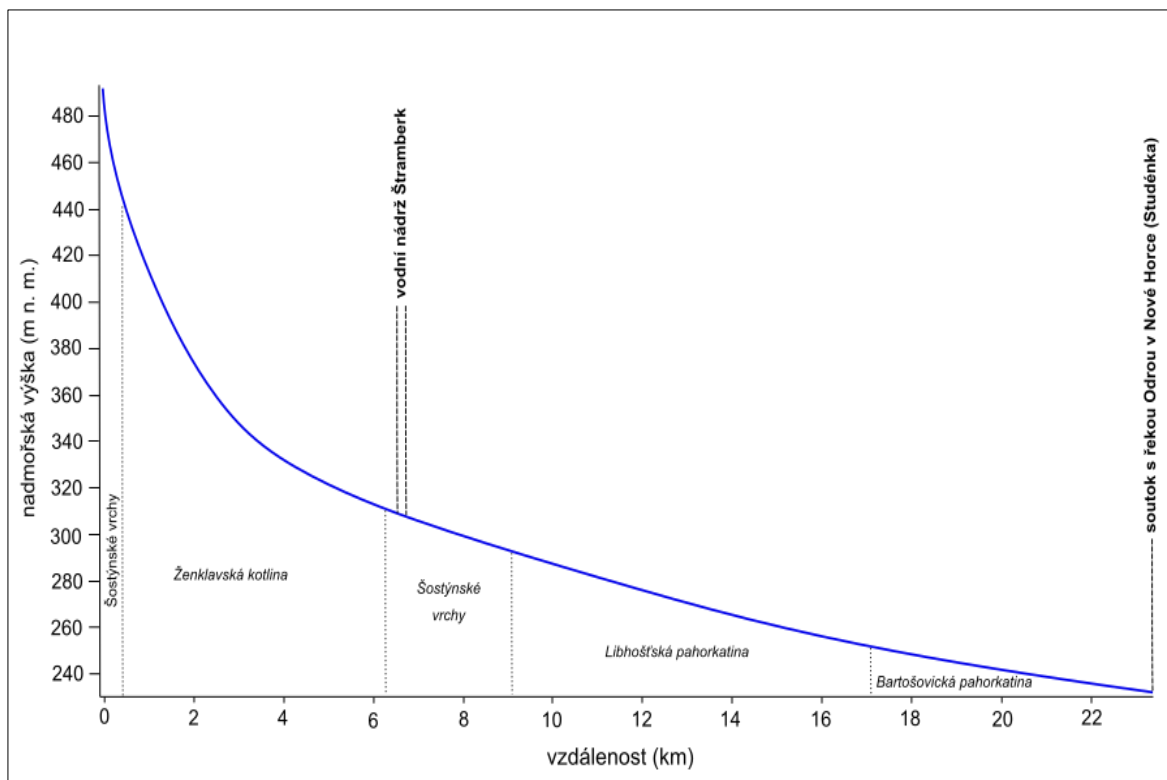


Obr. 1: Vymezení geomorfologického okrsku, zdroj: DIBAVOD, ArcČR 500[©]; vlastní tvorba

Zájmová oblast Šostýnských vrchů náleží do povodí Odry (2-01-01-001). Při detailnějším členění bychom mohli vyčlenit dílčí povodí nižšího řádu (IV.), kterých se na území nachází celkem pět: Povodí Sedlnice, Kopřivničky, Jičínky, Lichnovského potoka a Lubiny).

Území Šostýnských vrchů je pramennou oblastí několika vyznamenaných vodních toků. První z nich je řeka **Sedlnice** (č. h. p. 2-01-01-109). Z celkové délky toku 23,7 km (Povodí Odry, 2016) připadá na členitý reliéf Šostýnských vrchů pouze 8,4 % z její celkové délky, tedy 2,75 km. Celková plocha povodí činí 56,7 km² (Štefáček, 2008). Pramení v lesích při severním okraji CHKO Beskydy v nadmořské výšce asi 495 m v jihozápadní části okrsku na katastrálním území obce Veřovice. Po asi 1 000 metrech svého toku opouští okrsek a protéká zemědělsko-lesní krajinou Ženklavské kotliny. Poblíž průmyslového areálu Kotouč Štramberk, spol. s.r.o. na hranicích Ženklavy a Štramberku se vrací na území Šostýnských vrchů. Mezi Štramberkem a Závišicemi tvoří četné zákruty, méně častěji i meandry. Poté dále směřuje svůj tok na sever k CHKO Poodří a jako pravostranný přítok ústí do Odry v Nové Horce (místní část města Studénka) v nadmořské výšce 234 m.

Zájmová oblast Šostýnských vrchů náleží do hydrogeologického rajónu Flyše v mezipovodí Odry.



Obr. 2: Spádová křivka řeky Sedlnice, zdroj: DIBAVOD, ČUZK (ZABAGED); vlastní tvorba

Kopřivnička, jeden z dalších významnějších toků pramení na severozápadním svahu vrcholu Pískovna v nadmořské 470 m. Jedná se o tok III. řádu, který protéká intravilánem města Kopřivnice a po 7,3 km se na okraji města Příbor jako levostranný přítok vlévá do řeky Lubiny. Na horním toku, v pramenné oblasti byly v minulosti vystavěny betonové hrázky za účelem zachytávání splavenin a rovněž jako ochrana před velkou vodou.

Tab.1: Základní hydrologické údaje říčky Kopřivničky (hlásný profil kategorie C, Kopřivnice)

Číslo povodí	2-01-01-138
Plocha povodí	14,513 km ²
Dlouhodobé průměrné průtoky	$Q_1 = 0,8 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_2 = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_5 = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_{10} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_{20} = 3,7 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_{50} = 5,6 \text{ m}^3/\text{s}$
	$Q_{100} = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$
Celková délka toku (km)	7,3 km
Délka toku v geomorfologickém okrsku (km)	2,2 km
Správce toku	Město Kopřivnice Povodí Odry, s.p.

Zdroj: Tobiášová, 2013, vlastní zpracování

Mezi ostatní významnější vodní toky, byť zasahují na území Šostýnských vrchů pouze okrajově, lze rovněž zařadit řeku Lubinu. Z dalších, podstatně menších říček můžeme jmenovat např. Babincův potok, pramenící poblíž Janíkova sedla a ústící zleva do Lubiny nebo potok Rakovec, jehož pramen se nachází poblíž lokality Na Peklech a ústící v obci Lichnov do stejnojmenného potoka.

Region Šostýnských vrchů, potažmo celého Podbeskydí je bohatý co do počtu pramenných studánek, z nichž většina má své pojmenování, z nichž nejznámější je Jasníková studánka.

Jasníková studánka byla vybudována v místě pramenného vývěru na svahu pravého břehu jednoho z bezejmenných přítoků Kopřivničky. Je pojmenována po kopřivnickém rodáku Adolfu Jasníkovi (1888-1928), významném básníkovi a snílkovi. Studánka patří na seznam kulturních památek v okrese Nový Jičín. Kromě výše popsaného pramene můžeme dále zmínit také **Šutyrovou studánku**, **Jericho** či **Hladnou vodu**.

Ze stojatých vod na území Šostýnských vrchů stojí za zmínku vodní nádrž Štramberk a dnes již pouze torzo z bývalého velkého hradního rybníka u zříceniny hradu Šostýn.

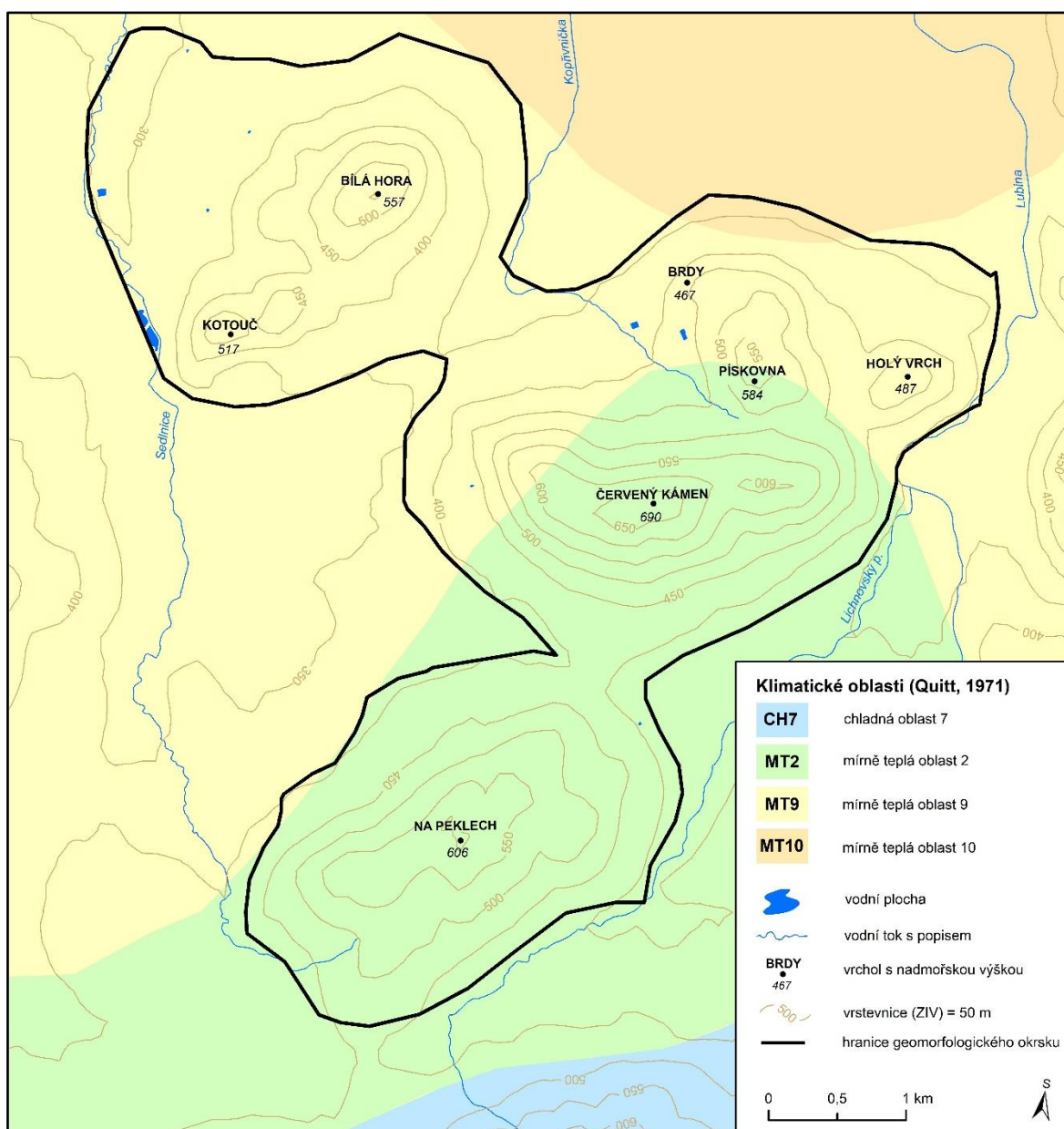
Vodní nádrž Štramberk, která je ve vlastnictví Kotouč Štramberk s.r.o. byla vybudována v roce 1958 v souběhu s řekou Sedlnicí na jejím 16,9–17,3 říčním kilometru (Povodí Odry, 2016). Primárním účelem retenční nádrže je akumulace vody pro provozovnu vápenky a cementárny Kotouč-Štramberk (Povodí Odry, 2016). Celé vodní dílo tvoří 3 vodní plochy, z nichž ta nejmenší, v jihozápadní části, tvoří funkci tzv. biologického rybníka, který dočišťuje splaškové odpadní vody z vedlejší ČOV Kotouč (Povodí Odry, 2016). Nezbytnou součástí nádrže je 195 m dlouhá zemní hráz, po které vede účelová komunikace. Vodní dílo je vybaveno sdruženým objektem obsahující přelivná a výpustná zařízení s 2 šachtami.



Obr. 3: Pohled na sdružený objekt vodní nádrže Štramberk, foto: autor

Druhou vodní plochou, která si zaslouží detailnější popis je bývalý velký **hradní rybník** u Šostýna. Vodní plocha byla v minulosti vnímána jako kuriozita, jelikož nebývalo zvykem, aby byl rybník přirozenou ochranou v rámci opevnění hradního komplexu (Město Kopřivnice, 2008). Rybník je v současnosti napájen dvěma bezejmennými prameny, plocha hladiny se pohybuje okolo 1 550 m² a průměrná hloubka se pohybuje okolo 0,7 m (Město Kopřivnice, 2008). Jedná se o vodní ekosystém, který představuje životní prostor pro obojživelníky, vodní hmyz a ptactvo.

Na základě publikace „*Klimatické oblasti Československa*“ od E. Quitta z roku 1971 lze vymezit celkem 3 klimatické oblasti zasahující do geomorfologického okrsku. Jižní a jihovýchodní části náleží do mírně teplé oblasti **MT2** zahrnující nejvyšší horské partie v okrsku. S klesající nadmořskou výškou jak směrem na východ, tak na západ přechází MT2 do mírně teplé oblasti **MT9**, která v rámci tvoří více jak 53 % z celkové plochy okrsku. Nejmenší část, na severu zájmové oblasti mírně teplá oblast **MT10**, která se na celkové rozloze Šostýnských vrchů podílí necelým 1 %. O dílčích klimatických charakteristikách pojednává Tab. 2.



Obr. 4: Zastoupení klimatických oblastí podle Quitta (1971) v Šostýnských vrších, zdroj: CENIA; vlastní tvorba

Pro klimatickou oblast MT2 jsou příznačná krátká a mírná léta která jsou mírná, potažmo mírně chladná. Podzim je krátký a většinou mírný. Zima bývá mírná, normálně dlouhá, suchá s normální délkou sněhové pokrývky (Hruban, 2019).

Společnými charakteristikami mírně teplých oblastí MT9 a MT10 jsou mírně teplá a krátká jarní období. Léta jsou dlouhá, teplá a většinou suchá. Podzim bývá mírně teplý a krátký a zima je co do teplotních poměrů mírně teplá, suchá až velmi suchá a krátká (Hruban, 2019).

Tab. 2: Charakteristiky zastoupených klimatických oblastí v geomorfologickém okrsku

Klimatická charakteristika	Klimatický region		
	MT10	MT9	MT2
Počet letních dní	40–50	40–50	20–30
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140–160	140–160	140–160
Počet dní s mrazem	110–130	110–130	110–130
Počet ledových dní	30–40	30–40	40–50
Průměrná lednová teplota	–2 až –3	–3 až –4	–2 až –3
Průměrná červencová teplota	17–18	17–18	16–17
Průměrná dubnová teplota	7–8	6–7	6–7
Průměrná říjnová teplota	7–8	7–8	6–7
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100–120	100–120	120–130
Suma srážek ve vegetačním období	400–450	400–450	450–500
Suma srážek v zimním období	200–250	250–300	250–300
Suma srážek celkem	600–700	650–750	700–800
Počet dní se sněhovou pokrývkou	50–60	60–80	80–100
Počet zatažených dní	120–150	120–150	150–160
Počet jasných dní	40–50	40–50	40–50

Zdroj: Quitt (1971); vlastní zpracování

Charakter místního klimatu je nejvíce ovlivněn jednak konfigurací reliéfu, expozicí svahů vůči světovým stranám nebo převládajícímu větrnému proudění. V neposlední řadě je rovněž důležité zmínit fakt, že severní části zájmového území se nachází v bezprostřední blízkosti zastávky města Kopřivnice, kde může projevovat efekt tzv. městského tepelného ostrova.

Při pohledu na mapu distribuce půdních typů v Šostýnských vrších je na první pohled patrná jasná dominance **kambizemí** (dříve také hnědé lesní půdy) patřících do referenční třídy kambisolů. Jedná se o půdy vázané na členitý reliéf. Vznikají tzv. procesem braunifikace, jehož podstatou je zvětrávání primárních minerálů železa – pyroxenů, amfibolitů, biotitu, olivínu a draselných živců, přičemž železo primárních minerálů musí být dvojmocné. Během procesu braunifikace oxiduje a následně poté hydratuje (Rejšek & kol., 2018). Kambizemě jsou zde zastoupeny v rámci několika subtypů (kambizem mesobazická, oglejená aj..) rovnoměrně po celém území okrsku.

Dalším významné zastoupení zaujímají půdy charakteristické pro krasové oblasti. V oblasti Štramberku a Kopřivnice se na svahovinách svrchnojurských vápenců vyvinuly **rendziny** a **pararendziny**. Oba půdní typy náleží do třídy leptosolů, jejímž charakteristickým rysem je mělkost půdních těles (Rejšek & kol., 2018). Rendziny vznikají primárně na podkladu s přítomností uhličitanu vápenatého - CaCO_3 , kdežto vznik pararendzin je vázán na karbonátovo – silikátové horniny (Šarapatka, 2014). V blízkosti Janíkova sedla, vrcholu Pískovny a Brd se v menší míře nacházejí rovněž **rankery** čili půdy jejichž mateřskou horninou jsou silikátové horniny.

V bezprostřední blízkosti vodních toků lze identifikovat **fluvizemě** mnoha subtypů. Tyto půdy tvoří dna údolních niv s usazenými aluviálními sedimenty. Při pohledu na půdní profil je charakteristické vrstevnaté uložení organických látek až do hloubky přes půl metru. Nutno ovšem zmínit, že přítomné organické látky zde nevznikly, ale byly zde přesunuty (Rejšek & kol., 2018).

Posledním, avšak nejméně zastoupeným půdním typem jsou **gleje** vznikající vlivem stagnující hladiny podzemní vody s charakteristickým glejovým redukčním horizontem Gr (Šarapatka, 2014).

Území Šostýnských vrchů náleží v rámci biogeografické regionalizace ČR do Podbeskydského bioregionu, jenž je součástí Západokarpatské podprovincie (Culek & kol., 1995). Podbeskydská pahorkatina představuje vlhkou pahorkatinu na podkladu měkkých sedimentů, ze kterých ostře vystupují kopce tvořené flyšovými horninami. V rámci vegetačních stupňů převažuje 4. bukový stupeň, na více osluněných svazích se nachází ostrůvky 3. dubovo-bukového stupně (Culek & kol., 1995).

Při pohledu na mapy potenciální přirozené vegetace lze usoudit, že v minulosti pokrývaly území Podbeskydí, včetně Šostýnských vrchů asociace Carici-Carpinetum (**ostřicová dubohabřina**) a Tilio-Carpinetum (**lípová dubohabřina**), přičemž Podbeskydská pahorkatina tvoří přirozenou hranici výskytu ostřicové dubohabřina (Weissmanová & kol., 2004).

Na většině území Podbeskydí byly tyto přirozené formace nahrazeny ne příliš vhodně vysazenými porosty smrčín. V dnešní podobě je můžeme už najít sporadicky, vyjma nepravidelně roztroušených fragmentárních lesíků (Weissmanová & kol., 2004).

Kromě již výše zmíněných smrkových porostů, které v poslední době padly ve velkém za oběť kůrovcové kalamitě, pokrývají území Šostýnských vrchů rovněž tzv. suťové lesy a květnaté bučiny.

Pojmem **suťové lesy** označujeme lesy rostoucí na balvanitých a kamenitých svazích a na suťových polích (Balatka, eds., 2006). Tyto porosty jsou vázány na strmé svahy se skalnatými výchozy, roklemi, či svahová úpatí s akumulací balvanů nebo jiného suťovitého materiálu (Chytrý eds., 2010). Právě z důvodu jejich výskytu, často v nepřístupném či velice obtížném terénu, lze pokládat tyto lesní společenstva za přirozené či pouze v malé míře ovlivněné lesním hospodařením (Balatka, eds., 2006). Půdy zde jsou často vlhké, ne však zamokřené. Koloběh živin v suťových lesích je poměrně rychlý v důvodu na živiny bohatého opadu lip, javorů, jilmů nebo jasanů. V tomto typu lesa převládají rychle rostoucí dřeviny: javory (*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm drsný (*Ulmus glabra*) či lípy (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*). V nižších polohách se hojně vyskytují lípy nebo habr obecný (*Carpinus betulus*), v podhorských oblastech lípy často ustupují bukům lesním (*Fagus sylvatica*) nebo také jedli bělokoré (*Abies alba*).

Na ekosystém suťových lesů jsou vázány některé ohrožené druhy a vzácné druhy rostlin, např. **okrotice dlouholistá** (*Cephalanthera longifolia*), **vstavač mužský** (*Orchis mascula*), **vstavač bledý** (*Orchis pallens*) nebo **rozrazil horský** (*Veronica Montana*).

Rozšíření **květnatých bučin** je podmíněno přítomností eutrofních půd, nejčastěji na kambizemích s různým geologickým podložím. V horských a podhorských oblastech se vyskytují na všech náhorních plošinách a svazích různé orientace (Chytrý eds., 2010). Jak už název společenstva napovídá, jedná se o lesy s dominancí buku lesního (*Fagus sylvatica*), který často bývá doprovázen příměsí listnatých stromů, jedná se především o: javor mleč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub zimní (*Quercus petraea*) a další. Ve vyšších polohách nebo na stinných severních svazích jsou v porostech zastoupeny jedle bělokorá (*Abies alba*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Smrk je přirozenou příměsí montánních bučin, ale v nižších polohách se přirozeně vyskytuje jen na vlhčích půdách (Chytrý eds., 2010).

Do fauny geomorfologického okrsku i celé Podbeskydské pahorkatiny pronikají druhy karpatské a polonské podprovincie (Weissmanová & kol., 2004). Z významných druhů ptactva lze zmínit např. **slavíka obecného** (*Luscinia megarhynchos*), **chrástala polního** (*Crex crex*) méně poté **jeřábka lesního** (*Bonasa bonasia*). Běžným obyvatelům lesních porostů je **výr velký** (*Bubo bubo*), staré bučiny jsou obývány řadou druhů ptactva hnízdícího v dutinách stromů, např. **holubem doupňákem** (*Columba oenas*).

Oblasti budované krasovými horninami, především okolí Štramberku, hostí teplomilné druhy fauny, které jsou mnohdy reliktního charakteru. Doslova světovým unikátem je motýl **jason červenoooký** (*Parnassius apollo*), který byl v minulosti vyhuben a poté zpátky introdukovan (Weissmanová & kol., 2004). Jedná se o heliotrofní druh, který je především aktivní v době největšího slunečního svitu. S jasoni červenoookými se můžeme nejčastěji setkat v PP Kamenárka, PP Šipka, na kopci Kotouč, a dokonce i v botanické zahradě ve Štramberku (Kvasnica, 2017). Kromě jasoně se zde můžete setkat rovněž s **otakárkem fenyklovým** (*Papilio machaon*) nebo v rámci zástupců z řádů obojživelníků také s kriticky ohroženou **ještěrkou zední** (*Podarcis muralis*).

Vodní toky i stojaté vody (např. středověký hradní rybník u Šostýna) poskytují vhodné podmínky pro živočichy vázané na vodní ekosystémy, jedná se např. o: **skokana skřehotavého** (*Rana ridibunda*), **ropuchu obecnou** (*Bufo bufo*) či **skokana hnědého** (*Rana temporaria*).

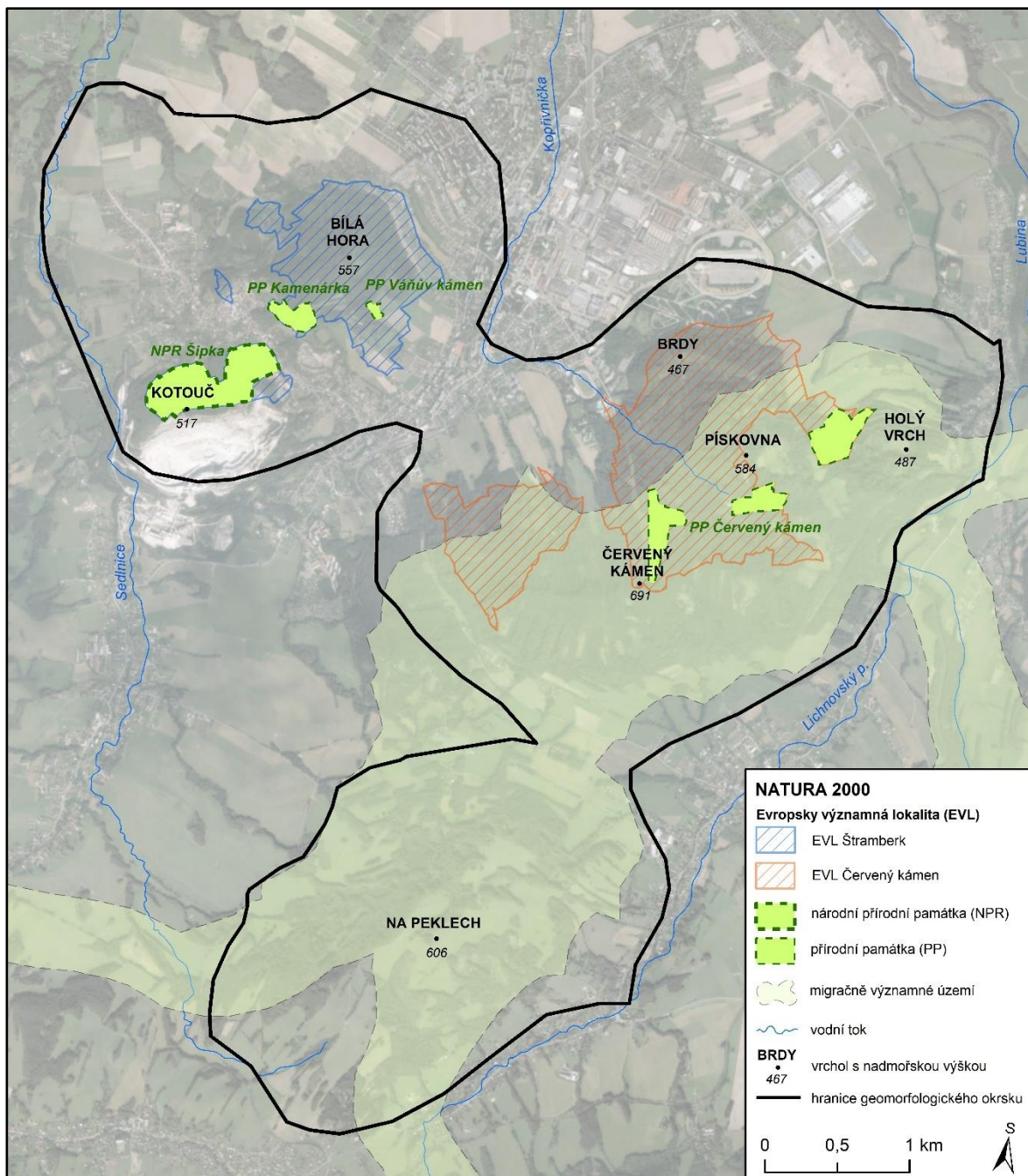
Na území Šostýnských vrchů byly v roce 2013 nařízením vlády č. 318/2013 Sb. vyhlášeny 2 Evropsky významné lokality (EVL) soustavy **NATURA 2000**. Jedná se o lokality Červený kámen a Štramberk. Soustava NATURA 2000 se skládá z již zmíněných evropsky významných lokalit (dále už jen EVL) a z Ptačích oblastí a vytvářejí ji všechny členské státy EU. Hlavním posláním je ochrana biologické diverzity, nejvzácnějších a nejvíce ohrožených druhů živočichů, rostlin na konkrétních stanovištích (Město Kopřivnice, 2008).

Ochrana EVL může být zajištěna nejrůznějšími formami. Zpravidla se tak děje formou vyhlášení lokality nebo její části jako zvláště chráněného území – národního parku, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky nebo přírodní památky (Město Kopřivnice, 2008).

EVL Červený kámen zahrnuje vrcholové partie a severozápadní svahy hřebene Červeného kamene, Brd a Pískovny a celkovou rozlohou 249,5 ha. Současná ochrana probíhá na úrovni EVL a navržena je ochrana v režimu zvláště chráněného území – přírodní památky (Hájenka o.s., 2013).

PP Červený kámen byla vyhlášena v roce 2018 a tvoří ji 3 oddělené části v masívu Červeného kamene. Byla zřízena za účelem ochrany karpatských druhů květeny, mozaiky lesních a lučních společenstev s prameništi s převládajícími extenzivně sečenými loukami a suťovými lesy. S celkovou rozlohou 21,9 ha se PP rozkládá na 3 katastrálních územích: Kopřivnici, Vlčovicích a Lichnově u Nového Jičína (Hájenka o.s., 2013).

EVL Štramberk se rozkládá na severozápadních, neodtěžených svazích Kotouče, dále poté zahrnuje téměř celou plochu Bílé hory a část Zámeckého vrchu se skalními výchozy. Současná ochrana probíhá na úrovni evropsky významné lokality, přičemž zahrnuje rovněž již existující maloplošná zvláště chráněná území – NPP Šipka, PP Kamenárka a PP Váňův kámen. Rozloha EVL Štramberk činí 129,4 ha (Město Kopřivnice, 2008).



Obr. 5: Ochrana přírody v geomorfologickém okrsku Šostýnské vrchy, zdroj: CENIA, DIBAVOD; vlastní tvorba

5 GEOLOGICKÁ STAVBA A GEOLOGICKÝ VÝVOJ

Zájmová oblast Šostýnských vrchů se nachází v okrese Nový Jičín. Z geologického hlediska se jedná o velice pestrý region, jelikož se zde stýkají zásadně odlišné geologické jednotky rozdílného stáří a vývoje.

Na severu okresu se rozkládá pohoří Nízký Jeseník, které je součástí Českého masívu, konsolidované jednotky zformované variskou orogenezí. Jižní a jihovýchodní část okresu je součástí Západních Karpat, jež jsou tvořeny flyšovými příkrovy Vnějších Západních Karpat a sedimenty karpatské předhlubně.

V jednotný celek byla oblast Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny zformována ve štýrské fázi alpínské – himalájské orogeneze (Menčík & kol., 1983).

Na území okresu i v Šostýnských vrších jsou příkrovové struktury budovány dvěma jednotkami – **slezskou** a **podslézskou**. Ve spodním miocénu a počátkem středního miocénu byly obě tyto regionální geologické struktury nasunuty na autochtonní⁴ sedimenty karpatské předhlubně v okrajové části Českého masívu (Weissmannová & kol., 2004). Tvoří rovněž horninový podklad Štramberské vrchoviny, jejíž součástí jsou mimo jiné i Šostýnské vrchy. Horniny podslezské jednotky jsou méně odolné, snadněji odolávají odnosu a erozně – denudačním procesům (Chlupáč & kol., 2002).

Při pohledu na geologickou mapu, viz Obr. 3 je vidět, že převládajícími pokrývnými útvary v okrsku jsou **kvartérní sedimenty**, resp. eluvia různého zrnitostního složení, která jsou částečně překryta svahovinami (deluvii). V bezprostřední blízkosti větších vodních toků - Sedlnice a Kopřivničky vyplňují ploché údolní nivy **fluviální písčitohlinité sedimenty**.

Masív Červeného kamene je tvořen převážně **bašskými vrstvami** slezské jednotky, které se nasunuly na příkrovy jednotky podslezské. Zastoupeny jsou zde pískovce, jílovce, méně rohovce se slínovci křídového stáří (alb – senon). Sedimenty bašského vývoje vznikaly v sedimentačním prostoru blízko pobřeží. Vyznačují se vespod tvorbou organodetritických (zvláště útesových) vápenců (Jurková, 2018). Výskyt těšínsko-hradištského souvrství (berrias – spodní apt) je v rámci okrsku spíše izolovaný ve formě ostrůvku. Komplex je tvořen vápnatými jílovci s příměsí vápenců a pískovců (Tobiášová, 2013).

⁴ Odborný název pro horninový celek, jenž nebyl vlivem tektonických pohybů výrazně přemístěn, tj. je součástí svého původního podloží (Petránek a kol., 2016)

Ve spodní křídě došlo k poklesu mořského dna a vzniku Karpatské větve oceánu Tethys, a tím i k oživení starých zlomových struktur, díky kterým k povrchu proniklo magma z velkých hloubek. Mořské sedimenty, proniknuté žilami vyvřelin a podmořskými lávovými výlevy byly v terciéru zvrásněny a nasunuty jako slezský příkrov na okraje Českého masívu (Chlupáč & kol., 2002). Tímto způsobem vznikly vyvřeliny tzv. **těšinitové asociace**. Tvoří jihozápadní část okrsku v prostředí lokality Na Peklech, jinak je jejich výskyt spíše jen sporadický.



Obr. 6: Výchoz bašských vrstev slezské jednotky v masívu Červeného kamene, foto: autor

Stejného stáří (berrias-spodní apt) jako vyvřeliny těšinitové asociace je **těšínsko-hradištské souvrství**, u něhož lze vymezit svrchní těšínské a hradištské vrstvy. Svrchní těšínské vrstvy tvoří drobně až středně rytmický flyš, kde se střídají tmavé vápnité jílovce a laminované pískovce (Vávra & kol., 2014). Jejich výskyt v Šostýnských vrších je vázán na přítomnost výše zmíněných vyvřelin těšinitové asociace, tzn. tvoří „ostrůvky“ v J a JZ části zájmového území.

Podloží severovýchodní části okrsku (hřeben Brd a nejbližší okolí) je tvořeno **chlebovickými vrstvami**, z nichž nejčteněji jsou zastoupeny slepence, méně pískovce a jílovce z období spodní křídě (apt-alb).

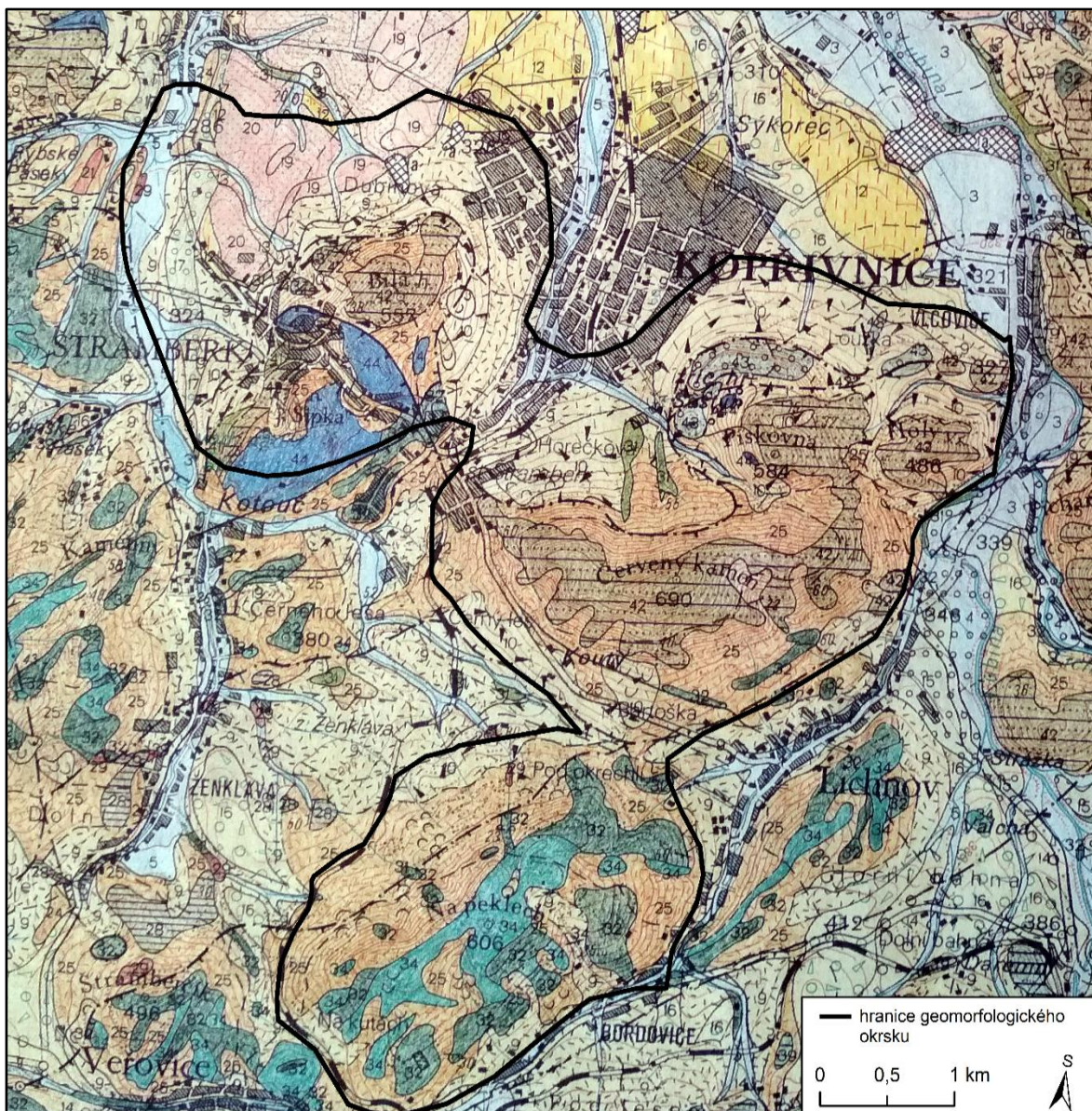
V rámci podslezské jednotky jsou na území okrsku zastoupeny **frýdecké vrstvy** tvořené mocnými sledy prachovců a pískovců z období svrchní křídly.

Specifické místo v rámci těšínsko-hradištského souvrství v bašském vývoji zaujímají vrstvy jurských **štramberských vápenců**. Tyto až 400 m mocné vrstvy obsahují bloky bělošedých štramberských a kopřivnických vápenců⁵. Kopřivnické vápence vznikly postupným rozrušováním vápence štramberského⁶ (Chlupáč & kol., 2002), který je velmi čist, jemnozrný a obsahuje bohatý paleontologický materiál (Weissmannová & kol., 2004). Vznik štramberských vápenců bývá dáván do souvislosti s tithónským riftovým komplexem (Menčík & kol. 1983). Vápence korálového útesu byly postupem času rozrušovány na valouny a bloky různé velikosti, jež byly pomocí sesuvů a skluzů přemístěny do mořské sedimentační pánve, kde se hromadily (Weissmannová & kol., 2004). Charakteristickým rysem svrchnojurských sedimentů ve slezské jednotce je jejich dvojitý vývoj: mělkovodní, v jehož prostředí se tvořily útesy a hlubokovodnější s výskytem rozsáhlých pánví (Chlupáč & kol., 2002). Z paleontologického hlediska náleží štramberský vápenec k mělkovodnímu vývoji (Menčík & kol., 1983).

Jak již bylo zmíněno výše, Šostýnské vrchy tvoří doslova ráj pro geology. Pojem štramberský vápenec je používán od 19. století a během několika převážně paleontologických výzkumů bývá spojován s bohatými a druhově pestrými nálezy fauny (Vávra & kol., 2014). Není tedy náhodou, že na území nachází celkem 6 významných lokalit, z nichž všechny mají souvislost s krasovými formami. Jeskyně **Šipka** se může pyšnit statusem národní přírodní památky (NPP), **Váňův kámen** na JV úbočí Bílé Hory je chráněn jako přírodní památka (PP). Poslední 4 lokality **Dolní, Horní Blücherův lom, Dolní Kamenárka** a **lom Vítkovického těžarstva** se nachází na katastrálním území města Štramberk a mají nedocenitelný význam (Databáze geologických lokalit, 2016).

⁵ Kopřivnický vápenec je vyvinut jako slepencovitý až brekciovitý, hrubě až drobně psefitický, zbarvený do červenohněda, rudohněda, místy je zelanavě skvrnitý. Je složen výlučně z klastů olivetského a štramberského vápence (Menčík & kol, 1983)

⁶ V místech výskytu štramberského vápence bylo zdokumentováno asi 600 druhů fosilních organismů, především šestičetných korálů, měkkýšů, břichonožců a hlavonožců (Weissmanová & kol., 2004).



<p>KVARTÉR - holocén:</p> <p>5 fluviální, převážně písčitohlinité sedimenty</p> <p>pleistocén - holocén:</p> <p>9 deluviální, převážně kamenitohlinité sedimenty</p> <p>10 deluviální, převážně hlinitokamenité sedimenty (s ojedinelými bloky)</p> <p>pleistocén:</p> <p>13 deluvio-eolické sedimenty písčitohlinité</p> <p>17 fluviální štěrky hlavní terady</p> <p>19 písčité tily bazální morény (? sálské zalednění)</p> <p>20 glaci-fluviální písky a písčité štěrky (? sálské zalednění)</p> <p>pleistocén - eluvia:</p> <p>25 převážně kamenitohlinitá eluvia částečně překrytá deluvialními sedimenty</p>	<p>TERCIÉR - MEZOZOIKUM (paleogén - jura) vněkarpatské příkrovy</p> <p>podslézská jednotka:</p> <p>31 frýdecké vrstvy; šedé prachovce, pískovce (<i>turon-dan</i>)</p> <p>slezská jednotka - společné členy:</p> <p>32 těšínsko - hradištské souvrství, drobné až středně rytmický černý terigenní flyš (<i>berias - spodní apt</i>)</p> <p>34 vyvířeliny těšínské asociace; těšínský pikrit, diabas (<i>berias - spodní apt</i>)</p> <p>slezská jednotka - bašský vývoj:</p> <p>42 bašské vrstvy; terigenní až karbonátový flyš, pískovce s rohovci, jílovce, slínovce (<i>alb-senon</i>)</p> <p>43 chlebovické vrstvy; pískovce, slepence, jílovce (<i>apt-alb</i>)</p> <p>44 štramberké vápnice (<i>tithon-berias</i>)</p> <p>47 zlom ověřený</p> <p>51 hranice mezi příkrovy zakrytá</p> <p>54 sesuvy</p>
--	---

Obr. 7: Geologická stavba Šostýnských vrchů, zdroj: tištěná geologická mapa 1: 50 000 (25-21), vlastní tvorba

6 GEOMORFOLOGICKÁ REGIONALIZACE

V rámci této kapitoly bude ze všeho nejdříve první provedena regionalizace, kdy okrsek Šostýnských vrchů bude zařazen do jednotlivých geomorfologických jednotek.

Na základě níže uvedeného schématu je možno jasně zařadit okrsek Šostýnských vrchů do dílčích geomorfologických jednotek podle (Bína & Demek, 2012):

System: *Alpsko-himalájský*

Subsystem: *Karpaty*

Provincie: *Západní Karpaty*

Soustava⁷: *Vnější Západní Karpaty (IX)*

Podsoustava⁸: *Západobeskydské podhůří (IXD)*

Celek: *Podbeskydská pahorkatina (IXD-1)*

Podcelek: *Štramberská vrchovina (IXD-1D)*

Okrsek: *Šostýnské vrchy (IXD-1D-f)*

Podbeskydská pahorkatina (IXD-1) představuje geomorfologický celek náležící do Západobeskydského podhůří, které se táhne dále severovýchodním směrem dále do Polska. Podbeskydská pahorkatina má charakter členité pahorkatiny o střední nadmořské výšce 353 m n. m. a středním sklonu svahů 4°20' (Demek, Mackovčín eds., 2014). Nejvyšším vrcholem celku je Skalka o nadmořské výšce 964 m v masivu Ondřejníku, jenž je rovněž jedním z geomorfologických okrsků Štramberské vrchoviny. Charakteristickým rysem Podbeskydské pahorkatiny je převážně erozně-denudační povrch na hluboce denudované příkrovové struktuře. Mezi typické tvary reliéfu řadí Demek, Mackovčín eds. (2014) hustou síť erozních rýh (strží), průlomová údolí, náplavové kužely nebo formy vzniklé v důsledku zásahu pevninského ledovce ve středním pleistocénu.

Štramberská vrchovina (IXD-1D) je jedním ze 7 geomorfologických podcelků Podbeskydské pahorkatiny. Má charakter členité vrchoviny o rozloze 163,50 km², střední nadmořské výšce 444,3 m a průměrném sklonu reliéfu 9°40'. Území je budováno

⁷ Synonymum pro geomorfologickou subprovincii

⁸ Synonymum pro geomorfologickou oblast

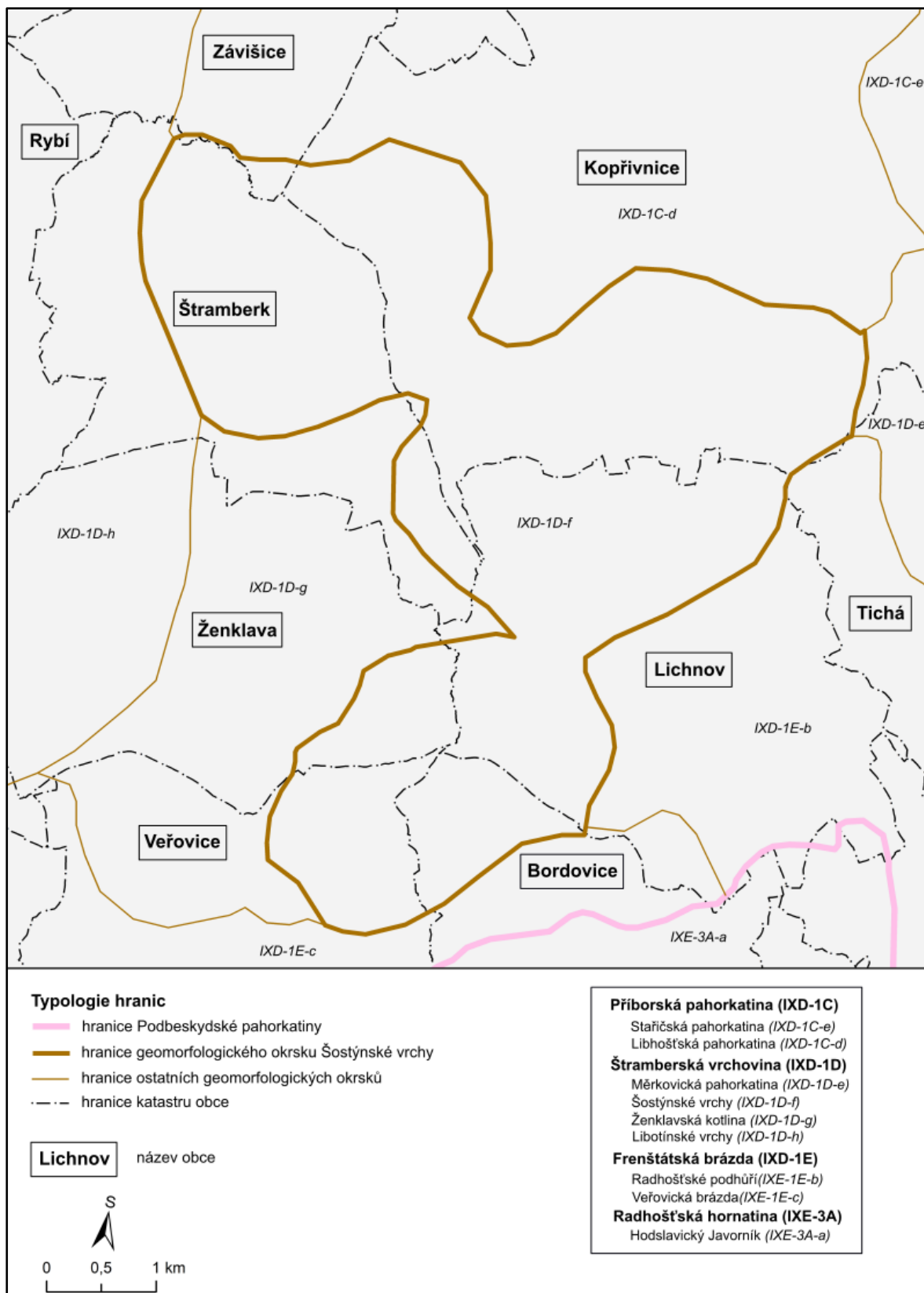
zvrásněnými flyšovými pískovci, slepenci, jílovcí podslezské a slezské jednotky vnější skupiny příkrovů, méně vápenci a vyvěřelinami těšinitů (Demek, Mackovčín eds., 2014). Vlivem strukturní podmíněnosti se zde nacházejí asymetricky vyvinutá údolí, místy periglaciální formy reliéfu. Vlivem horninového složení (flyše) je oblast zejména v období vydatnějších srážkových úhrnů náchylná k rozsáhlým sesuvům.

Podcelek je ohraničen **Příborskou pahorkatinou** (IXD-1C), která se táhne ve směru JZ-SV. V severovýchodní části, poblíž města Frýdek-Místek sdílí krátkou část své hranice (cca 850 m) s Třineckou brázdou (IXD-1F), na kterou navazuje Frenštátská brázda (IXD-1E), která je rozdělená na dvě části, mezi nimiž je vklíněn okrsek Lysohorské hornatiny (IXE-3B) spadající do Moravskoslezských Beskyd. Frenštátská brázda následně u obce Hodslavice na Novojičínsku plynule přechází v Příborskou pahorkatinu.

Z geologického i geomorfologického hlediska představuje geomorfologický okrsek **Šostýnské vrchy** (IXD-1D-f) velmi rozmanité území, které je složeno jednak z flyšových⁹, tak také z vápencových hornin, ve kterých se vyvinuly četné krasové tvary. Ty se vyskytují převážně na katastru města Štramberk, kde se nachází jednak vápencový etážový lom Kotouč nebo věhlasně známá, archeologicky cenná lokalita jeskyně Šipka, jež je chráněna jako Národní přírodní památka (NPR). Ve vyšších nadmořských výškách jsou zde rovněž vyvinuté periglaciální formy reliéfu, např. Váňův kámen na jižním úbočí Bílé hory (556,7 m n. m.) nebo Rašková skála čnějící poblíž vrcholu Pískovna (583,7 m n. m.). V lesích v okolí masívu Červeného kamene se nachází hustá síť erozních rýh (strží) různých rozměrů, viz kapitola 8.

Ze severovýchodu je okrsek ohraničen Libhošťskou (IXD-1C-d), Staříčskou (IXD-1C-e) a Měrkovickou pahorkatinou (IXD-1D-e). První dva jmenované okrsky náleží do Příborské pahorkatiny, zatímco Měrkovická pahorkatina je součástí Štramberské vrchoviny. Jihovýchodní hranice Šostýnských vrchů je sdílená s okrskem Radhošťského podhůří (IXD-1E-b) a plochou Veřovickou brázdou (IXD-1E-c) táhnoucí se ve směru JV. Na ni navazuje Ženklovská kotlina (IXD-1D-g) a severozápadně od ní Libotínské vrchy (IXD-1D-h).

⁹ Komplex vrstev mořského původu tvořený z rytmicky zvrstvených pískovců, jílovců, slínovců aj. (Petránek etc., 2016)



Obr. 8: Zařazení okrsku v rámci geomorfologického členění ČR, zdroje: CENIA, ArcČR500[®], vlastní tvorba

7 MORFOSTRUKTURNÍ CHARAKTERISTIKY RELIÉFU

Součástí této kapitoly je detailní morfometrická charakteristika Šostýnských vrchů, která zahrnuje zhodnocení reliéfu na základě absolutní výškové členitosti, tedy na základě hodnot jednotlivých nadmořských výšek. Relativní výšková členitost charakterizuje převládající typ reliéfu na základě hodnot relativního převýšení. Nezbytnou součástí morfometrických analýz je také charakteristika sklonitostních poměrů a orientace svahů vůči světovým stranám.

7.1. Absolutní výšková členitost

Absolutní výšková členitost se vymezuje na základě hodnot nadmořských výšek. Většinou se na základě ní vymezují dvě kategorií území: území s hodnotami nadmořských výšek pod 200 m¹⁰ se považují za nížiny. Druhou kategorií území jsou vysočiny, tedy území s nadmořskými výškami nad 200 m.

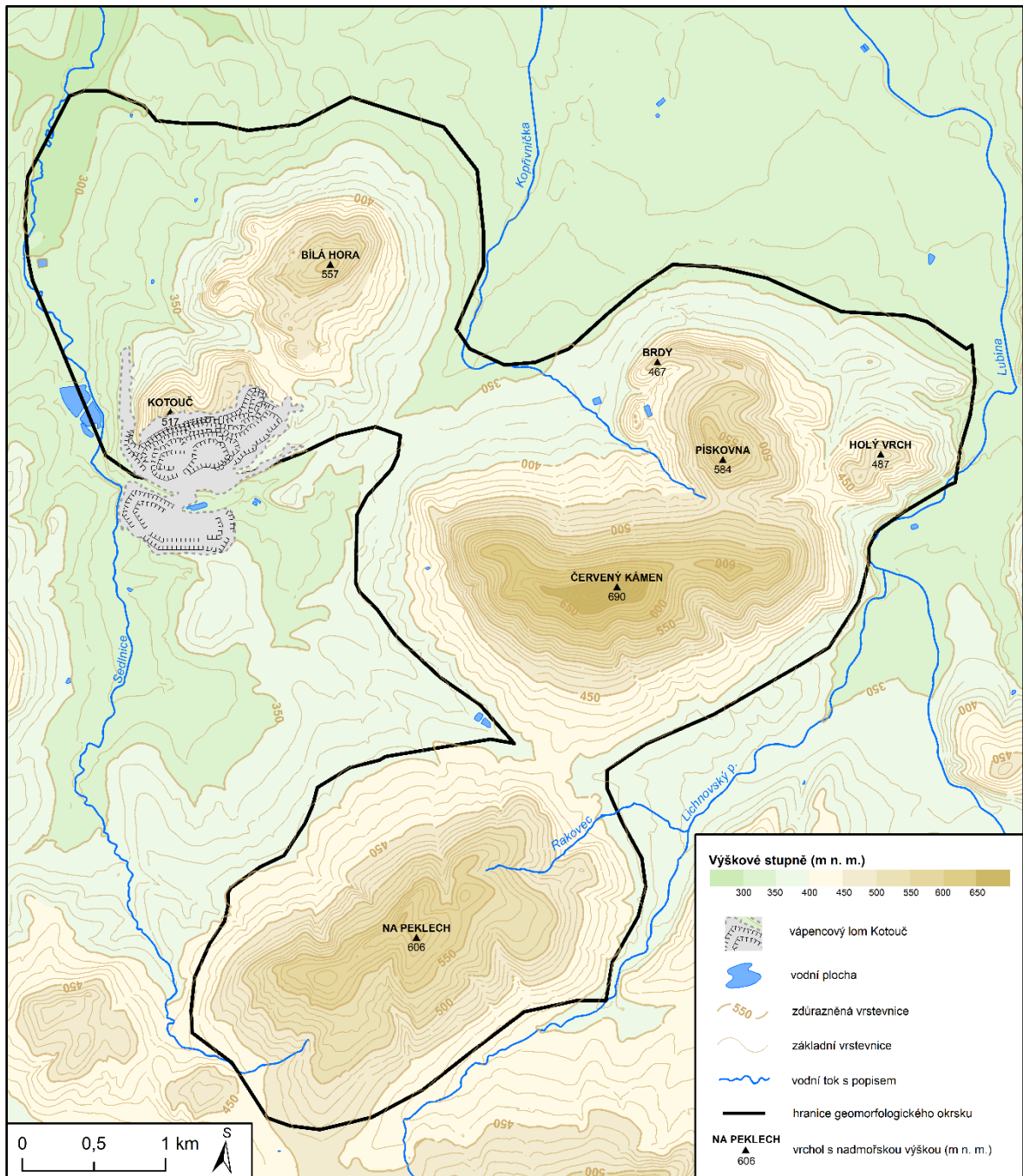
V rámci studovaného území lze identifikovat dvě kategorie výškových stupňů, jež dohromady tvoří téměř polovinu rozlohy geomorfologického okrsku. Jedná se o výškové stupně v intervalu 351–400 m n. m. a 401–450 m n. m., které jsou pravidelně distribuovány v okrsku, viz Obr. 5. Výjimku tvoří severozápadní část území, kde hodnoty nadmořských výšek kolísají pod hodnotou 350 m n. m. Nejmenšími hodnotami nadmořských výšek, tj. pod 300 m disponuje severozápadní výběžek okrsku, kde řeka Sedlnice s četnými zákruty zde vytváří údolní nivu, dosahující šířky až přes 500 m. Polohy nad 650 m n. m. zaujímají v rámci Šostýnských vrchů pouze nepatrný podíl (0,5 %).

Tab. 3: Plošné a procentuální zastoupení výškových stupňů v okrsku Šostýnských vrchů

Nadmořská výška [m n. m.]	Plocha [km ²]	Podíl na rozloze okrsku [%]
< 300	0,37	1,62
300–350	3,28	14,50
351–400	5,44	24,02
401–450	5,68	25,08
451–500	3,69	16,31
501–550	2,37	10,46
551–600	1,32	5,84
601–650	0,37	1,65
> 650	0,12	0,52
Geomorfologický okrsek	22,65	100,0

Zdroj: Vlastní výpočty v programu ArcMap

¹⁰ Občas se jako hranice pro vymezení nížin užívá hraniční hodnota 300 m n. m. nebo v případě ČHMÚ dokonce 400 m n. m.



Obr. 9: Absolutní výšková členitost reliéfu, zdroj: ČUZK (ZABAGED), DIBAVOD, vlastní tvorba

7.2. Relativní výšková členitost

Relativní výšková členitost patří mezi základní morfometrické charakteristiky reliéfu. Popisuje, jakou potenciální energie může disponovat jednotlivé území (Křížek & kol., 2015). Tato energie může být využita několika způsoby, od výroby elektrické energie v přečerpávacích vodních elektrárnách až po výstavbu sjezdových lyžařských tratí.

Ukazatelem relativní výškové členitosti je číselná hodnota, která se nazývá převýšení, což je rozdíl mezi bodem s nejvyšší a nejnižší nadmořskou výškou. Tyto parametry se zjišťují nejčastěji ve čtvercích, někteří autoři volí čtverec o straně 4 km, tedy na ploše 16 km², s polovičním překryvem sousedních čtverců (Čapek & Kudrnovská; 1982). Pro účely bakalářské práce byly zvoleny čtverce pokrývající zájmové území straně o 1 km vzhledem k velikosti území okrsku (22,65 km²).

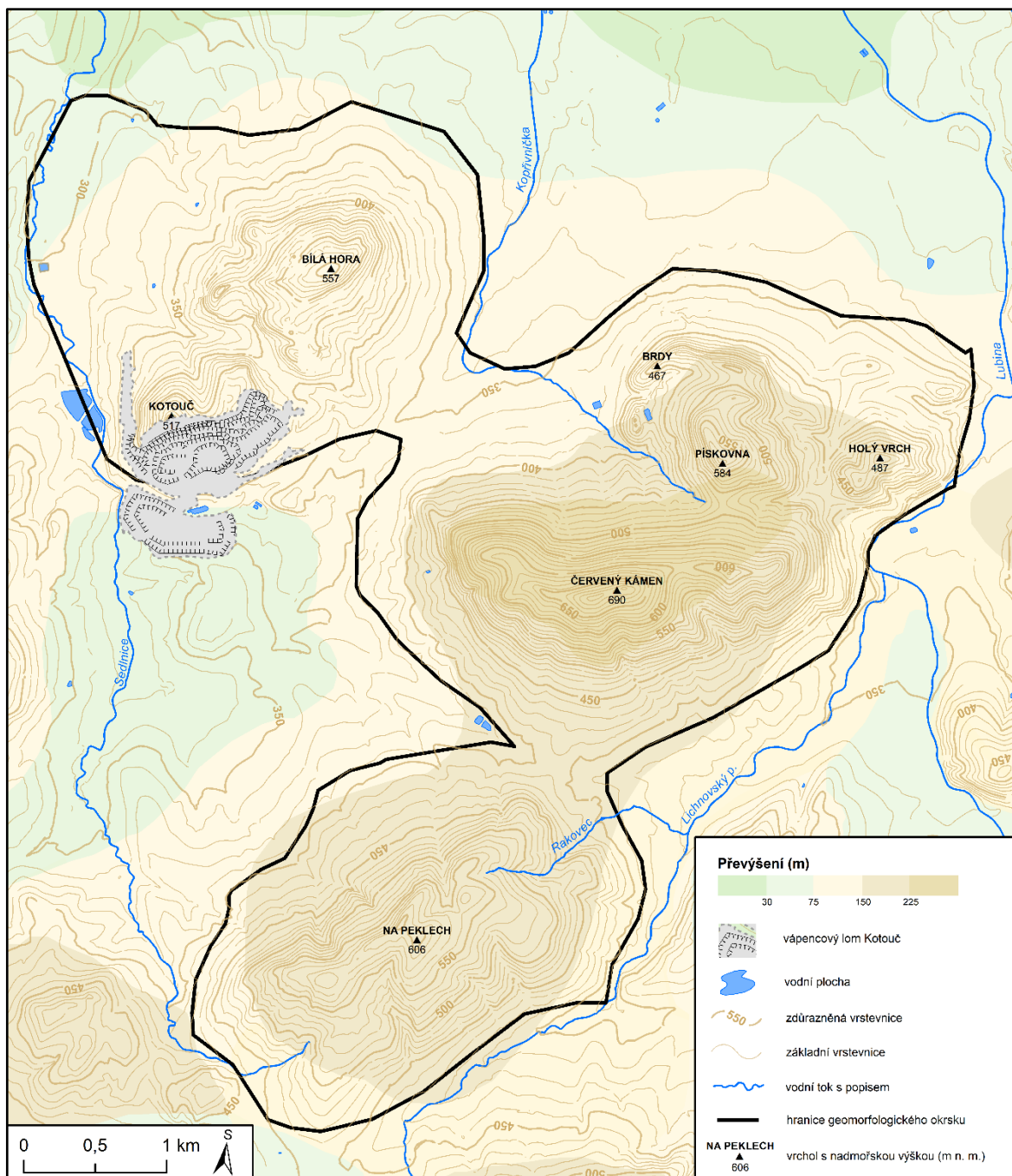
Na základě hodnot převýšení se vymezují jednotlivé geomorfologické typy reliéfu. Kudrnovská & Kousal (1971) vymezují celkem 8 typů georeliéfu v rámci relativní výškové členitosti:

- roviny (s převýšením do 30 m)
- ploché pahorkatiny (30–75 m)
- členité pahorkatiny (76–150 m)
- ploché vrchoviny (151–225 m)
- členité vrchoviny (226–300 m)
- ploché hornatiny (301–450 m)
- členité hornatiny (451–600 m)
- velehornatiny (nad 600 m)

Tab. 4: Plošné a procentuální zastoupení typu reliéfu na základě převýšení v území velkém 1 km²

Převýšení [m]	Plocha [km ²]	Podíl na rozloze okrsku [%]
< 75	0,94	4,15
75–150	11,00	48,57
151–225	8,26	36,47
> 201	2,45	10,82
Geomorfologický okrsek	22,65	100,00

Zdroj: Vlastní výpočty v programu ArcMap



Obr. 10: Relativní výšková členitost reliéfu, zdroj: ČUZK (ZABAGED), DIBAVOD, vlastní tvorba

Roviny se na území Šostýnských vrchů nenacházejí. Území s převýšením mezi 35–75 m, tedy ploché pahorkatiny se na celkové ploše okrsku podílí necelým 1 %. Jsou distribuovány v severozápadní cípu okrsku. Téměř polovinu z celkové plochy Šostýnských vrchů tvoří členité pahorkatiny s hodnotou převýšení mezi 75–150 m. Členité vrchoviny se rozprostírají na ploše 2,45 km² a kopírují tak nejvyšší vrcholové partie okrsku, tedy okolí masívu Červeného kamene.

7.3. Sklonitostní poměry

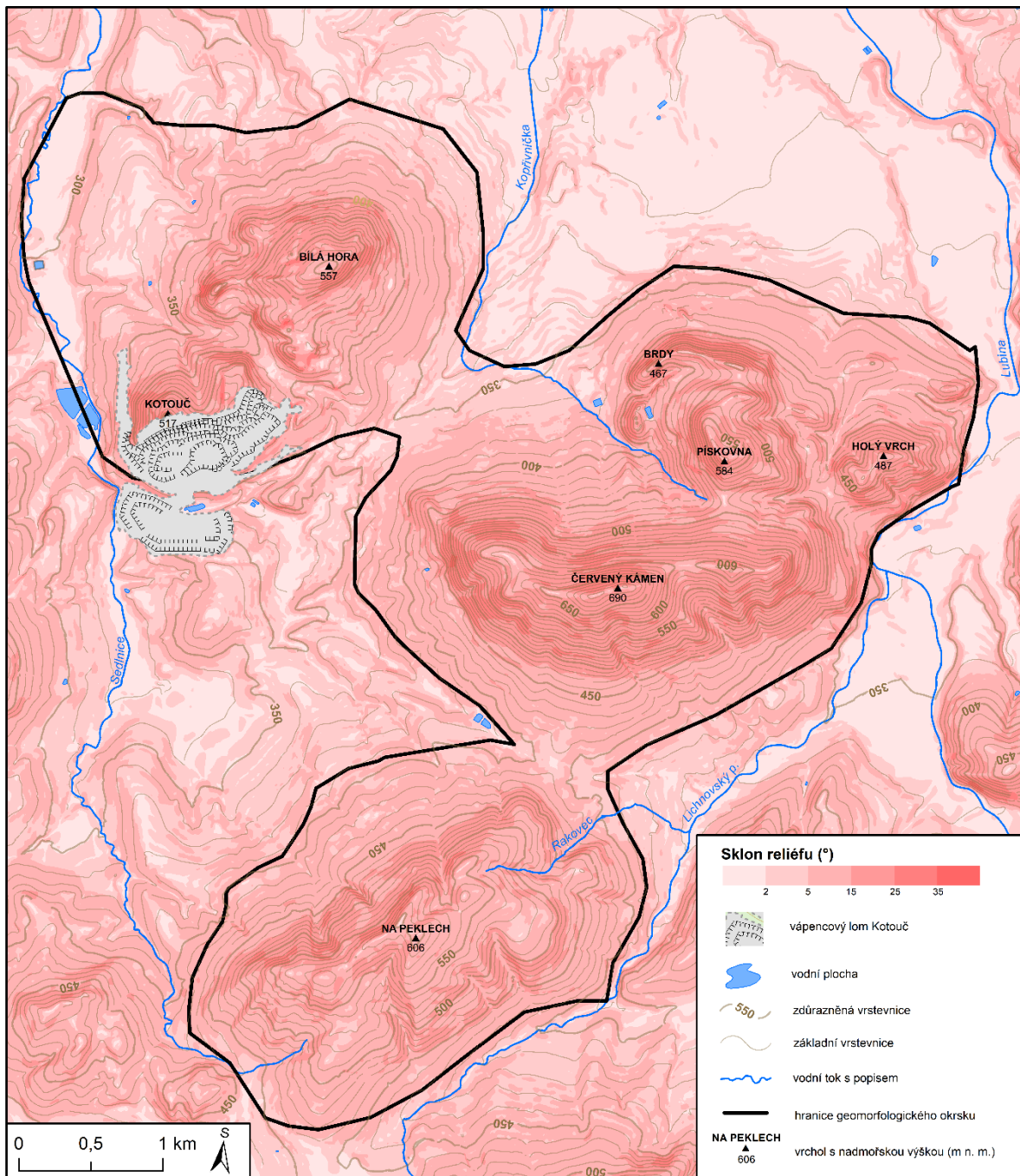
Sklon svahů jakožto významná charakteristika reliéfu má zásadní vliv na průběh a intenzitu fluviální eroze a akumulace (Křížek & kol., 2015). Sklonitostní poměry reliéfu v okrsku jsou velice variabilní. Na základě Obr. 3 vizualizující prostorové zastoupení jednotlivých hodnot sklonu reliéfu, lze jednoznačně konstatovat, že více než polovina okrsku je tvořena svahy se sklonem mezi 5,1–15,0°. Tyto svahy jsou pravidelně rozloženy uvnitř okrsku s výjimkou SZ cípu, kde hodnoty sklonu reliéfu pohybují pod 2,0°. Kirchner & Smolová (2010) tento typ reliéfu nazývají rovinami. Svahy s hodnotou sklonu mezi 25,1–35,0, tedy svahy velmi příkře skloněné, jak je definuje Kirchner & Smolová (2010) jsou vázány na elevace ve vyšších nadmořských výškách, a to především v okolí Z strany Červeného kamene nebo hřebene Brd. Velmi nepatrné zastoupení zde nachází také srázy (Smolová & Kirchner, 2010), tedy typ reliéfu se sklonem větším než 35°. Jedná se pouze o izolovaná území nacházející se na dvou lokalitách: první lze spatřit na Z úbočí masívu Červeného kamene a druhou v těsné blízkosti náměstí ve Štramberku při výstupu k dominantě města – Štramberské Trúbě.

Tab. 5: Plošné a procentuální zastoupení jednotlivých kategorií sklonů reliéfu v okrsku

Sklon reliéfu [°]	Plocha [km ²]	Podíl na rozloze okrsku [%]
< 2,0	0,81	3,56
2,0–5,0	3,07	13,54
5,1–15,0	11,52	50,88
15,1–25,0	5,92	26,13
25,1–35,0	1,31	5,76
> 35,0	0,03	0,13
Geomorfologický okrsek	22,65	100,00

Zdroj: Vlastní výpočty v programu ArcMap

V severovýchodní části okrsků, v okolí vrcholu Holého vrchu (487 m n. m.) lze při pohledu na Obr. 11 spatřit zajímavý jev. Řeč je o sklonové asymetrii, respektive asymetrickém údolí řeky Lubiny. JV úbočí Holého vrchu tvoří prudké svahy budované bašskými vrstvami flyšových hornin viz Obr. 7. Lze tedy konstatovat, že jednou z hlavních příčin této nesouměrnosti je rozdílná odolnosti hornin. Další příčinu lze spatřovat mimo jiné v pleistocenních periglaciálních procesech (Czudek & kol., 2005) nebo expozici svahů, a to jednak v podobě orientace svahů ke světovým stranám nebo vůči převládajícímu větrnému proudění.



Obr. 11: Sklon reliéfu, zdroj: ČUZK (ZABAGED), DIBAVOD, vlastní tvorba

7.4. Expozice – orientace ploch vůči světovým stranám

Orientace geometricky jednoduchých ploch vzhledem ke světovým stranám je významný fyzikální parametr (Kirchner & Smolová; 2010), který významným způsobem ovlivňuje množství geomorfologických procesů. Mezi ně lze zařadit procesy a jevy podmíněné příkonem exogenní energie. Mezi tyto procesy lze zařadit ku příkladu zvětrávací procesy, kryoplanaci, nivaci, soliflukci (Křížek & kol., 2015). Šostýnské vrchy jsou téměř z 20 % budovány severními svahy. Jižní svahy, tvoří v okrsku necelých 10 % a patří mezi ty nejvíce osluněné a díky tomu lze vypočítat několik rozdílů ve srovnání se svahy severními, jímž se nedostává takové množství záření. Gooley (2018) tvrdí, že tvar a směřování horských hřbetů bývá často ovlivněn jejich orientací ke světovým stranám. Svahy jižní orientace na severní polokouli ovlivňuje širší škála teplot (vyšší teplotní amplituda) než je tomu u severních svahů. V zimním období může na jižních svazích docházet k opakovanému namrzání a tání, zatímco severní strana, ukrytá před teplými slunečními paprsky, zůstává neustále zamrzlá (Gooley, 2018).

Tab. 6: Orientace svahů, jejich plošné a procentuální zastoupení v geomorfologickém okrsku

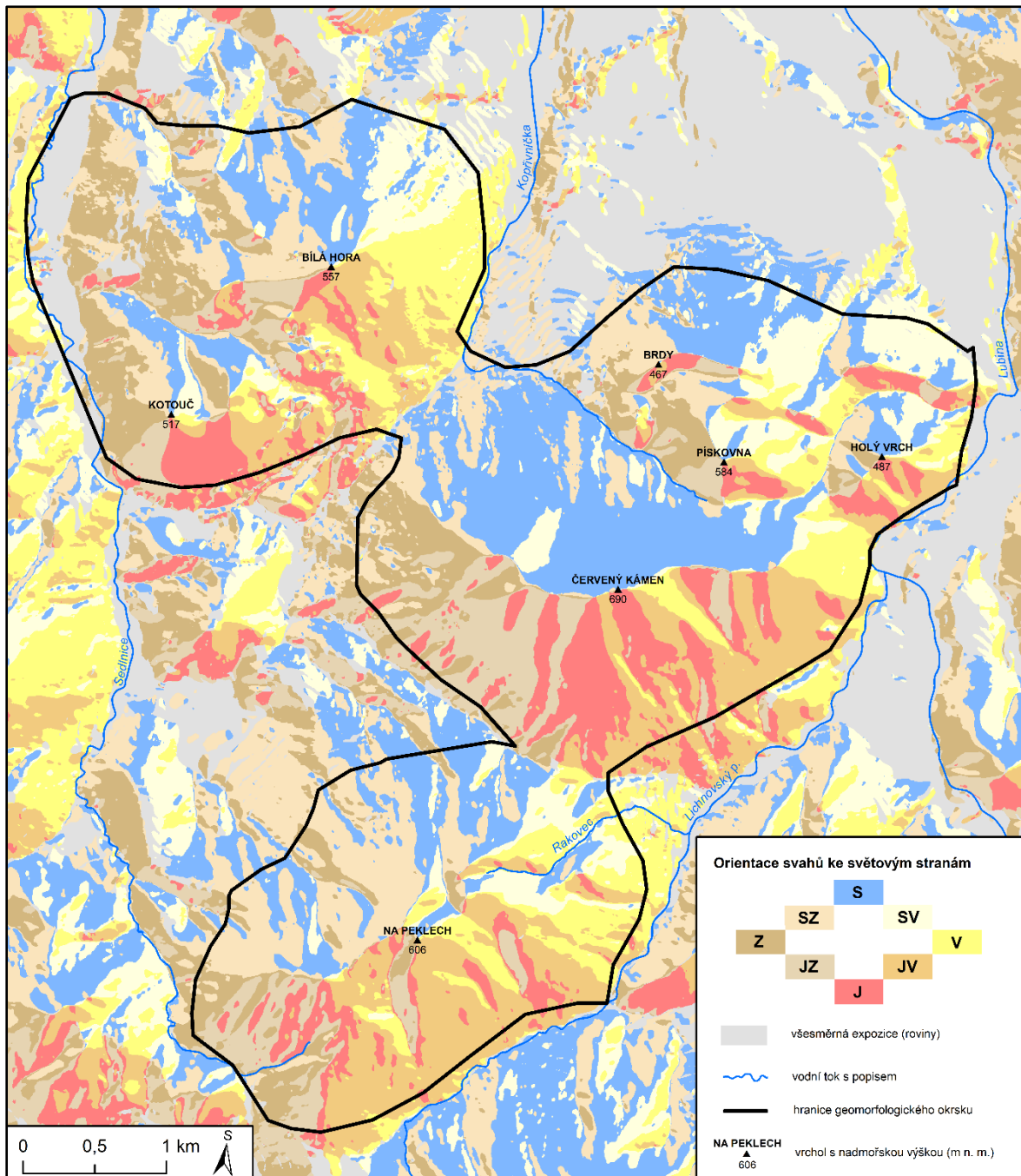
Orientace svahů	Plocha [km ²]	Podíl na rozloze okrsku [%]
severní (S)	4,30	19,69
severovýchodní (SV)	2,28	10,44
východní (V)	2,26	10,35
jihovýchodní (JV)	3,26	14,94
jižní (J)	2,18	9,98
jihozápadní (JZ)	1,72	7,87
západní (Z)	2,44	11,17
severozápadní (SZ)	3,40	15,57
Geomorfologický okrsek	21,84	100,00

Zdroj: Vlastní výpočty v programu ArcMap

V hornatinách a velehornatinách, jako jsou např. Vysoké Tatry nebo Alpy se rozdíl v přijaté sluneční energii může projevit např. výškou sněžné čáry. Následkem toho jsou silnější projevy erozní činnosti na jižní straně pohoří, která rovněž do jisté míry determinuje její vzhled a charakter (Gooley, 2018).

Atalay (2006) také zdůrazňuje, že orientace svahů představuje jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňující druhové rostlinné i živočišné bohatství v horském prostředí.

Expoziční efekt je taktéž patrný mezi východními a západními svahy. Na východních svazích dochází k vypařování vody ještě předtím, než se svahy pořádně prohřejí. Jakmile se Slunce dostane k západním svahům, je voda již odpařena a svahy jsou tak intenzivněji prohřívány (Price eds., 2013).



Obr. 12: Orientace svahů vůči světovým stranám; zdroj: ČUZK (ZABAGED); vlastní tvorba

8 VYBRANÉ TVARY RELIÉFU A JEJICH GENEZE

V obecné rovině lze konstatovat, že v zájmovém území dominují 2 různé genetické typy geomorfologických tvarů: První skupinu tvoří formy, jejichž vznik je determinován různou odolností hornin, potažmo tektonikou – jedná se o strukturní tvary. Další, neméně důležitou, skupinu tvoří tvary reliéfu, které vznikly působením exogenních procesů. Nejčetněji jsou zastoupeny fluviální tvary (erozně denudační či akumulární). Samostatnou kategorií jsou krasové tvary tvořené vápencem v podobě nejrůznějších exokrasových skalních útesů nebo tvarů endokrasových (např. jeskyně Šipka).

8.1. Strukturní tvary reliéfu

Mezi strukturní formy reliéfu řadíme takové tvary, jejichž geneze je závislá na **morfostruktuře**. Demek (1987) definuje morfostrukturu jako geologický základ reliéfu, jenž zahrnuje jak horniny různé odolnosti, tak vlivy starší tektoniky, a na kterém pak za pomoci neotektoniky a exogenních činitelů vzniká současný georeliéf. Demek (1987) dále morfostrukturu dělí na pasivní, do nichž se řadí vlastnosti horninového podloží a vlivy starší tektoniky a na aktivní, které s v sobě odrážejí skutečnost, že se zemský povrch neustále tektonicky deformuje prostřednictvím pomalých i rychlých cyklických deformací, a to jak spojitých, tak nespojitých (Smolová & Víték, 2007).

Smolová & Víték (2010) dále strukturní tvary reliéfu pevnin dělí na základě úložných poměrů do 4 velkých skupin:

- tvary na horizontálně uložených vrstvách
- tvary na ukloněných vrstvách
- tvary na zvrásněných vrstvách
- tvary na rozlámaných vrstvách

Kromě těchto 4 kategorií bývají do této skupiny rovněž řazeny tvary, jako jsou horské hřebeny, hřbety, sedla, rozsochy aj., tyto tvary jsou v rámci strukturních tvarů nejčetněji zastoupeny v geomorfologickém okrsku.

Prvním z těchto tvarů je horský **hřbet** masívu Červeného kamene se stejnojmenným nejvyšším bodem o nadmořské výšce 690,1 m. Jedná se o protáhlou vyvýšeninu, jejíž délka je mnohonásobně větší než šířka. Masív je tvořen odolnými bašskými vrstvami a táhne ve směru JZ-SV. Hřbet se od hřebenu na první pohled nijak zvlášť neliší, rozdíl však spočívá ve skutečnosti, že hřben má vrcholovou část ostrou, skalnatou (kamenitou),

kdežto hřbety je mají zaoblené (Smolová & Vitek, 2007). Příkladem hřebenu v Šostýnských vrších je **hřeben Brd**, jenž tvoří významný krajinný prvek. Představuje zbytek pobřeží třetihorního jurského moře (Město Kopřivnice, 2008).

K dalším strukturním tvarům v zájmové oblasti patří rovněž **sedla**, což jsou konkávní tvary reliéfu oddělující od sebe dvě konvexní vyvýšeniny (Smolová & Vitek, 2007), příkladem budiž Janíkovo sedlo nacházející se v nadmořské výšce 493 m n. m. Posledním z velké skupiny strukturních mezoforem reliéfu je tvar nazývaný se **rozsocha**. Jedná se o krátké meziúdolní hřbítky (Czudek, 2005), představující dílčí část hlavního hřbetu nebo hřebene. Vznik rozsoch bývá dáván do souvislosti s postupným erozně-denudačním rozčleňováním hlavního hřbetu či hřebene (Smolová & Vitek, 2007).



Obr. 13: Pohled na hřbet masívu Červeného kamene ze severní strany, foto: autor

8.2. Fluviální tvary reliéfu

Většina geomorfologických tvarů na území Šostýnských vrchů je v současné době modelována tekoucí vodou, která eroduje, transportuje a ukládá unášený materiál (Strahler, 2011). Vývoj krajiny jako celku je predisponován různou intenzitou fluviálních pochodů a vývojem říční sítě (Smolová & Vítek, 2007). Jak již bylo nastíněno výše, fluviální pochody a s nimi spojené tvary můžeme rozdělit na erozní a akumulární.

Jedním z typických fluviálních tvarů, převážně v členitých oblastech, jsou **erozní rýhy** různých rozměrů. Jejich vznik je vázán na výmolnou činnost stékající vody (ron). Jejich příčné profily mohou nabývat tvaru „V“, což je typické především pro odolnější horniny. V měkčích horninách může hustý výskyt erozních rýh podmiňovat boční erozi a plošný splach (Smolová & Vítek, 2007).

Erozní rýhy se v čase dynamicky vyvíjejí. Větší stádium erozní rýhy se nazývá **strž** (Smolová & Vítek, 2007). Huggett (2007) definuje strže jako „mezičlánek“ mezi erozními rýhami a suchým údolím. Formování strží představuje docela pomalý proces. Jejich vznik je zapříčiněn častými srážkovými úhrny, kdy kinetická energie deště způsobí liniovou formu eroze, což má za následek ztenčení vrstvy půdy a vznik malých kanálků (Nosko & kol., 2019). Mezi hlavní faktory vzniku stržové eroze řadí také Šilhán (2018) topografii, litologii svahu, vegetační pokryv, využití půdy a klimatické podmínky. Czudek (2006) ještě dodává, že se jedná o nejtypičtější holocenní tvary reliéfu u nás. Na základě časových kritérií lze stržové eroze dělit na trvalé a efemerní (Nosko & kol., 2019).



Obr. 14: Strže v zalesněném terénu v Šostýnských vrších; foto: autor

Mapování strží a jejich následné morfometrické charakteristiky vybraných byly realizovány v bezprostřední blízkosti Červeného kamene. Na základě domluvy bylo vyhodnoceno celkem dvacet strží v zalesněném terénu, tedy erozních rýh větších rozměrů, jež nejsou protékány vodním tokem, anebo jimi protéká pouze občasný tok, např. v době vyšších srážkových úhrnů.

Na základě Tab. 7 můžeme dojít k závěru, že naměřené strže se liší jednak svou délkou, šířkou a hloubkou. Jedná se o variantu tzv. svahových strží, z nichž drtivá většina se nachází ve svazích o sklonu 15–25°. Je zapotřebí rovněž zmínit fakt, že více jak polovina zmapovaných strží se nachází buď na jižních nebo jihovýchodních svazích, kde byly zároveň naměřeny nejdelší a nejhlubší strže. Na základě toho můžeme usuzovat na fakt, že strže na těchto svazích jsou vystaveny rozdílným povětrnostním a teplotním rozdílům jako tomu je na svazích severních.

Tab. 7: Základní parametry vybraných strží v geomorfologickém okrsku

Strž	Ø Délka (m)	Ø Šířka (m)	Ø Hloubka (m)	Sklon svahu (°)	Orientace svahu
1	84	4,8	4,1	15–25	JV
2	74	5,2	3,8	15–25	JV
3	142	5,8	3,4	15–25	J
4	164	5,6	4,3	15–35	JV
5	113	6,2	4,1	15–35	JV
6	68	5,9	4,5	15–25	V
7	130	4,7	3,7	15–35	J
8	144	4,6	3,9	15–25	V
9	127	5,1	3,3	15–25	JV
10	77	2,9	2,6	15–25	JV
11	140	3,3	5,8	15–25	J
12	96	3,2	7,5	15–25	J
13	118	10,5	7,6	15–25	V
14	98	6,8	8,8	15–25	J
15	55	2,7	1,8	15–25	JZ
16	59	2,8	1,9	15–25	JZ
17	114	3,4	2,7	15–25	J
18	70	3,1	2,0	15–25	J
19	96	6,9	5,3	15–25	V
20	84	7,4	4,9	15–25	S

Zdroj: vlastní naměřené hodnoty

Dalším příkladem erozně fluviálního tvaru jsou **břehové nátrže**, které byly zaznamenány v pramenné oblasti říčky Kopřivničky. Výskyt těchto svislých stěn v zeminách nebo nezpevněných sedimentech se nejčastěji vyskytuje v nárazových (výsepních) březích meandrů nebo zákrutů (Smolová & Vítek, 2007). Robert (2003) rozděluje břehovou erozi na erozi vznikající prouděním vodě v korytě a erozi indukovanou svahovými nestabilitami. Břehové nátrže se v okrsku nejčastěji vyskytují v místech, kde vodní toky nebyly člověkem pozměny, jinými slovy řečeno všude tam, kde si zachovaly svůj přirozený charakter.



Obr. 15: Břehová nátrž v pramenné oblasti Kopřivničky; foto: autor

Říčka Kopřivnička na svém středním toku vytváří poměrně úzkou **údolní nivu**, což je akumulární rovina tvořená aluviálními¹¹ sedimenty, které jsou zde transportovány vodním tokem při vysokých vodních stavech (Huggett, 2007). Na určitých místech středního toku Kopřivničky dochází také k **meandrování**. Vznik meandrů je obdobný jako v případě břehových nátrží, hlavním i faktory jejich vzniku je tedy boční eroze břehů vodního toku (Smolová & Vítek, 2007). Jedná se o zákrut vodního toku, jehož středový úhel musí být větší než 180° (Migoń, 2006), pokud tato podmínka není splněna, pak se jedná o pouhý **zákrut** vodního toku (Migoń, 2006). Meandry jsou charakterizovány na základě několika parametrů: délkou vlny meandru, poloměrem zakřivení, amplitudou vlny meandru (Migoń, 2006).

¹¹ Usazeniny říčního původu různé zrnitosti, tedy od valounů až po jíly (Petránek & kol., 2016)

8.3. Periglaciální tvary reliéfu

Periglaciálními procesy nazýváme takové procesy, jejichž hlavním mechanismem je mrazové zvětrávání, kdy voda při změně skupenství z kapalného na pevné zvětší svůj objem až o 9 % (Migoń, 2006; Smolová & Vítek, 2007). Termín „periglaciální“ byl poprvé použit polským geomorfologem Walerym von Lozinskim v roce 1909 při popisu podmínek mrazového zvětrávání v Karpatech ve Střední Evropě (Huggett, 2007). Při terénních pochůzkách byly z této skupiny forem reliéfu zaznamenány dva tvary. Prvním z nich jsou **mrazové sruby**, z nichž 2 se nachází na severním úbočí hřebenu Brd (Záhoří) a 1 v blízkosti vrcholu Červeného kamene. Výška všech 3 srubů nepřesahuje 1 m a dosahují maximální délky 3 m. Mrazový srub představuje skalní stupeň ve svahu (v našem případě 25–35°), jenž vznikl mrazovým zvětráváním a následným odnosem v holocénu (Smolová & Vítek, 2007).

Druhým, čteněji zastoupeným tvarem v okrsku, jsou tzv. **úpady** (delleny), což jsou v České republice velmi rozšířené tvary ve všech typech hornin a ve všech typech reliéfu (Czudek, 2005). Vyskytují se v pramenných úsecích údolí nebo tvoří jeho boční větve (Czudek, 2005). Smolová & Vítek (2007) úpady definují jako malé, mělké konkávní tvary přibližně neckovitého tvaru, jejichž vznik byl ve velké míře ovlivněn lineárně tekoucí vodou a svahovou modelací v podmínkách periglaciálního prostředí. Czudek (2005) ještě dodává, že jejich délka, tvar a sklon je závislý především na délce a sklonu svahu. Ploché dna úpadů (včetně svahových variant) bývají často rozřezána holocenními stržemi (Czudek, 2005). V zájmovém území se svahové varianty úpadů nachází v okolí masívu Červeného kamene.



Obr. 16: Mrazový srub na severním svahu hřebenu Brd, foto: autor

8.4. Krasové tvary

Termín kras označuje soubor rozmanitých forem reliéfu v propustných a rozpustných horninách. Hlavním mechanismem vzniku těchto tvarů je krasovění, což je proces rozpouštění krasových hornin srážkovou či tavnou vodou spojených s opětovným vylučováním rozpuštěných látek (Smolová & Vítek, 2007).

Na území zájmové oblasti se nachází krasové útvary budované ve velké míře štramberským vápencem s menšími příměsemi kopřivnického vápence. Většina zdokumentovaných tvarů můžeme nazvat jako tvary **exokrasové**, čili takové, které se nachází na povrchu krasového reliéfu (Smolová & Vítek, 2007), a to nejčastěji v podobě vápencových skalisek.

Prvním takovým tvarem je **Váňův kámen** (dříve také Čertův kameň), který se nachází na jižním svahu Bílé hory v katastru města Kopřivnice v nadmořské výšce 424 m. Z geologického pohledu se jedná o kru štramberského vápence, jenž vykazuje znaky brekciové textury. Dnešní době je hojně útvar o maximální výšce 15 m (Weissmanová & kol., 2005) využíván jako horolezecká cvičná stěna. V roce 1993 byl útvar společně se svým nejbližším okolím (ochranné pásmo) vyhlášen jako přírodní památka s cílem zachování jedinečného geomorfologického skalního útvaru tvořícího dominantu ve svém okolí (Lašská brána, 2018).



Obr. 17: Váňův kámen na jižním úbočí Bílé hory, foto: autor

Dalším zástupcem exokrasových forem je opět izolované skalisko, které se nachází na západním úbočí vrcholu Pískovna. Za svůj název vděčí jistému majiteli zdejších lesů zemanu Raškovi (Lašská brána, 2018). Tento skalní útvar se nazývá **Raškův kámen** (někdy také skála). Jedná se o zbytek druhohorního korálového útesu. Vápencový blok, který je stejně tak jako Váňův kámen tvořen štramberskými vápenci, se během druhohor odtrhl s od mohutného korálového útesu, následně sesunul do mořských hlubin a během neogénu byl vlivem tektoniky a orogeneze přesunut na současné místo (Bechný, 1963). Výška skaliska dosahuje až 50 m. Na vrcholu byla v roce 1952 zřízena ocelová vyhlídka, z níž se naskýtá úchvatný pohled na Štramberk, část Kopřivnice či na zalesněné svahy masívu Červeného kamene.



Obr. 18: Raškova skála s ocelovou lávkou, foto: autor

Vedle exokrasových forem se také vymezují tvary, jejichž vznik je predisponován korozi a erozí v podzemních částech krasových oblastí a následným vyplňováním krasovými (především CaCO_3) nebo nekrasovými horninami. Tyto tvary geomorfologové označují jako **endokrasové**. Jedním z příkladů takových tvarů jsou **jeskyně**. Smolová s Vítkem (2007) definují jeskyni jako podzemní dutinu, která je celá nebo z velké části omezená mateční horninou. Speleogové navíc ještě dodávají, že aby mohl být prostor nazván jeskyní, musí být její rozměry takové, aby umožnily průchod dospělému člověku (Smolová & Vitek, 2007). Na katastrálním území města Štramberk na severním úbočí Kotouče se nachází široké veřejnosti známá **jeskyně Šipka**, která v roce 1960 obdržela statut Národní přírodní památky a právem se jedná o nejznámější krasový útvar v regionu. Předmětem ochrany je zachování jedinečného ekosystému vázaného na geomorfologický útvar tvořený vápencem jurského stáří. Její vznik byl pravděpodobně zapříčiněn erozní činností tekoucí vody – evorzi v době před pleistocenním kontinentálním zaledněním. Po ústupu ledovce byly jeskynní prostory rozšiřovány tavnými vodami (Lašská brána, 2018). V dávné minulosti jeskynní komplex poskytoval útočiště neandrtálcům. V roce 1880 zde **Karel Jaroslav Maška** (1851–1916) našel ostatky čelisti neandrtálského dítěte, která vykazovala již znaky mezi neandrtálským člověkem a člověkem dnešního typu.



Obr. 19: Portál jeskyně Šipka, foto: autor



Obr. 20: Jeden ze vstupů do jeskyně, foto: autor

9 HISTORICKÉ ASPEKTY ANTROPOGENNÍHO OVLIVNĚNÍ RELIÉFU

V rámci této kapitoly bude věnován prostor pro charakteristiky ovlivnění zdejšího reliéfu člověkem. Člověk svými aktivitami již od nepaměti ať už vědomě či nevědomě zasahuje do přírodní krajiny. Nabízí se otázka, zda tyto zásahy působí na celkovou krajinnou sféru pozitivně nebo negativně. Odpověď na tuto otázku není snadná, je třeba se dívat na problém komplexně a brát v potaz všechna možná úskalí. V geomorfologickém okrsku Šostýnských vrchů člověk svými aktivitami významně ovlivnil a stále ovlivňuje zdejší krajinu.

9.1. Těžba vápence ve Štramberku

Město Štramberk je s těžbou vápence spojeno již od středověkých dob. Vápencová lom situovaný u jižního svahu vrcholu Kotouč byl založen až v 19. století, konkrétně v roce 1880 vídeňskými bratřími Guttmanovými. V oné době byl plošně nejrozsáhlejším lomem v tehdejší Rakousko-Uhersku (Lašská brána, 2018). Počátky těžby byly spjaty s rozvojem industrializace a s vybudováním železnice ze Štramberku do Studénky (Kotouč Štramberk, spol. s.r.o., 2014), která umožnila dopravovat surovinu přímo do Vítkovických železáren. Roku 1912 byla postavena v areálu lomu cementárna pro zpracování nehtných vápenců a drobných frakcí. S postupem času se přešlo na mechanizovanou těžbu. Svého vrcholu dosáhla těžba vápence v roce 1976, kdy bylo vytěženo celkem 2 285 000 tun vápence (Lašská brána, 2018).



Obr. 21: Vápencový lom Kotouč ve Štramberku z leteckého snímku, zdroj: ČUZK; upraveno

Těžba v dnešní době probíhá, v původním devítitážovém lomu, pouze na čtyřech posledních etážích. Stoprocentním vlastníkem společnosti je LB Cemix, s.r.o. (Jurková, 2018). Výrobní činnost se zaměřuje na produkci kusového tříděného vápence, vzdušné bílé vápno (kusové i jemné mleté), vápenný hydrát či mletou strusku (Kotouč Štramberk, spol. s.r.o., 2014).

Kromě již zmíněného lomu Kotouč se na území zájmové oblasti nacházejí další, byť plošně mnohem menší lomy. Ve starém vápencovém lomu s názvem **Kamenárka** (Obr. 23) se rovněž vápenec lámal od středověku. Těžba ve zdejší lokalitě začala upadat ve prospěch lomu Kotouč (Lašská brána, 2020). Dnes je místo ideálním místem k relaxaci a odpočinku, což také umocňuje fakt, že v roce byla Kamenárka vyhlášena jako přírodní památka.

Další z povrchových lomů, jižně od Kamenárky, dnes slouží jako **botanická zahrada**, viz přílohy, s rozlohou 9,6 ha (Lašská brána, 2020). Před několika lety se zde rovněž nacházelo škvárové hřiště. Lokalita je dnes ekosystémem pro vzácné suchomilné a mokřadní rostlinstvo. Část z lomových stěn o výšce 15–34 m slouží jako cvičná stěna pro nadšence horolezectví (Lašská brána, 2020).



Obr. 22: Lom Kotouč s pohledem na Ženklaavu, foto: autor



Obr. 23: Lom Kamenárka, foto: autor

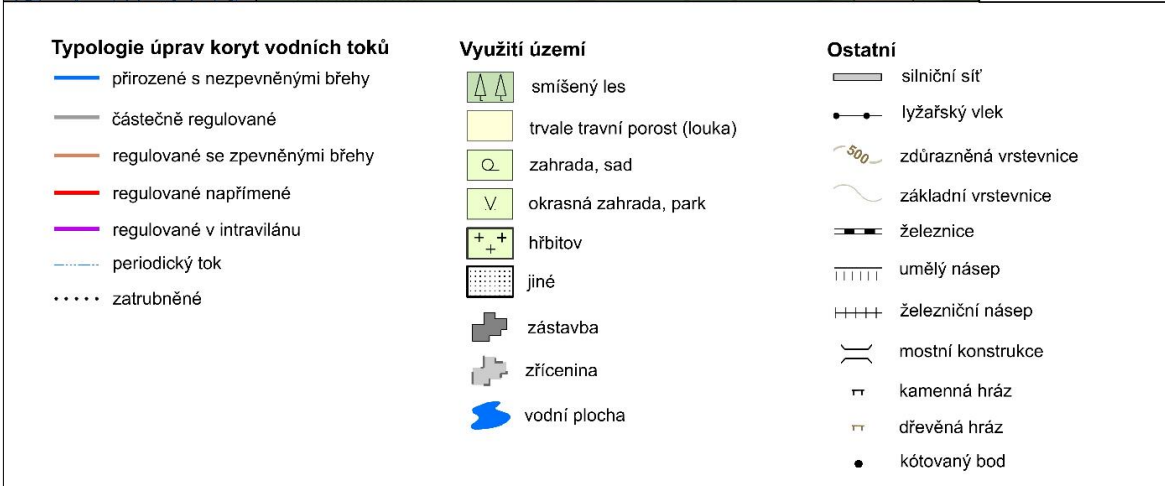
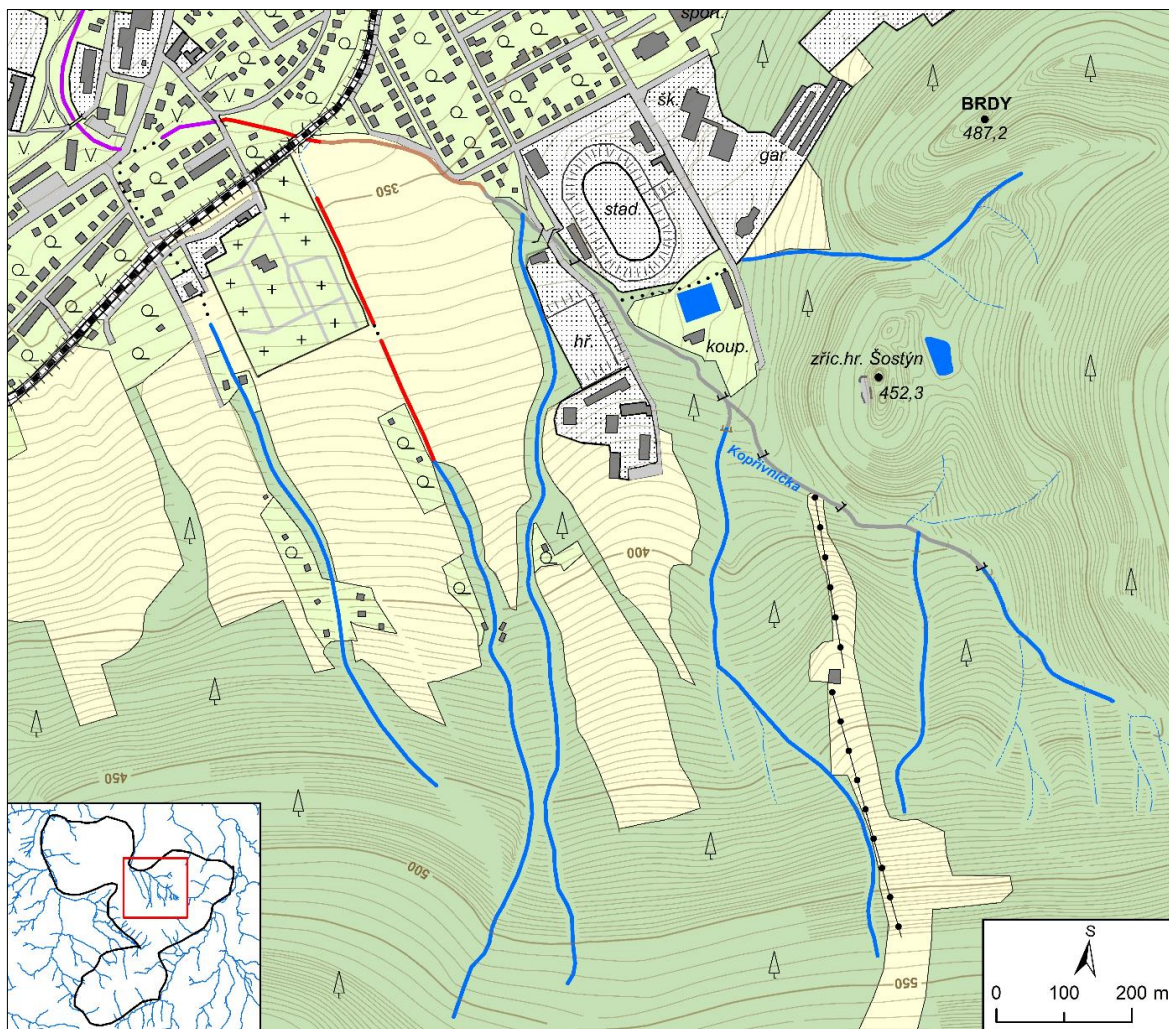
9.2. Antropogenní ovlivnění koryt vodních toků

Další oblasti, kde se citelně projevil lidský zásah do krajiny, byly antropogenní úpravy koryt vodních toků. Na základě domluvy byla vybrána oblast pramenné oblasti říčky Kopřivničky včetně všech jejích přítoků. Vývoj změn tras koryt vodních toků byl vyhodnocen s přispěním studia starých map, konkrétně map II. a III. vojenského mapování. Z těchto pramenů lze vyčíst, že samotný tok Kopřivničky byl za posledních 200 let více či méně na mnoha místech pozměněn, viz přílohy. Následně byla přímo v terénu pořízena fotodokumentace jednotlivých úprav na vodních tocích.

Úprava koryt bývá nejčastěji realizována s cílem ochrany území před povodněmi, vodní erozí, nebo s potřebami přívodu vody do průmyslových areálů apod.

Celkem bylo vymezeno sedm typů úprav koryt vodních toků. První a v rámci studovaného území nejčetnější kategorie, byla **přirozená koryta**. Jedná se o úseky koryt, která nebyla vůbec nebo jen minimálně zasažena lidskou činností a jejich výskyt je vázán na lesní prostředí. Jejich břehy jsou nezpevněné a často se zde nachází břehové nátrže. Dalším typem jsou koryta, která byla **částečně** podrobena lidskému zásahu. Příkladem je říčka Kopřivnička, která na svém horním toku má přirozený charakter, avšak na určitých místech je přehrazena kamennými a dřevěnými hrázkami. Ty byly vystavěny či opraveny v roce 1999 v rámci akce revitalizace povodí Kopřivničky.

Regulovaná napřímená koryta se nachází převážně v místech přítomnosti luk či polí. Napřimování probíhalo převážně za minulého režimu v rámci melioračních prací s cílem rychlejšího odvodu vod z polí do kapacitně větších koryt. **Regulované koryto Kopřivničky se zpevněnými břehy** bylo zmapováno poblíž městské zástavby u sídliště Ptačí čtvrť. Koryto je po obou stranách opevněno tzv. záhozem, což jsou úmyslně položené kameny různé velikosti sloužící k ochraně před boční erozí (Navrátilová, 2014). Dalším z typů úprav jsou **zatrubněná koryta**, která byla účelově vybudována v místech zástavby nebo v místech, kde probíhaly již zmíněné meliorační úpravy. Určitá část koryt má charakter **periodických toků**, převážně v zalesněném terénu. V místech, kde Kopřivnička protéká intravilánem města, je její koryto značně zregulované s uměle navýšenými břehy.



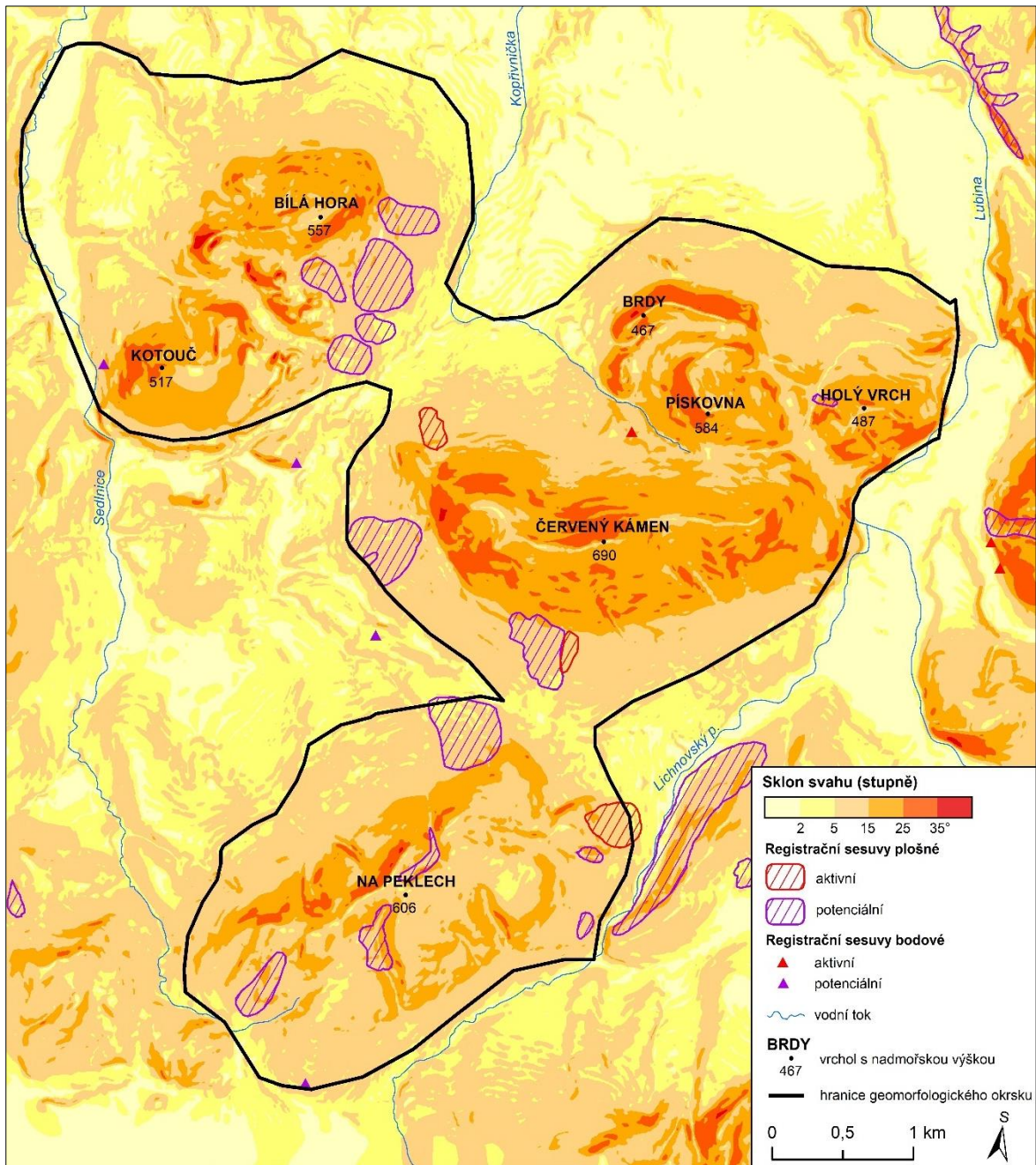
Obr. 24: Typologie úprav koryt vodních toků v pramenné oblasti Kopřivničky, zdroj: ČUZK (ZABAGED), ArcCR500®, DIBAVOD; vlastní tvorba

10 RIZIKOVÉ JEVY

V současné době je reliéf Šostýnských vrchů nejvíce ovlivňován **svahovými pohyby**. Mezi tuto širokou skupinu zahrnuje Kirchner & Smolová (2010) jak procesy vyvolané vlivem gravitace, tak svahové procesy podmíněné přítomností povrchové i podpovrchové vody. V rámci zájmové oblasti včetně jejího nejbližšího okolí byly sesuvy rozděleny do dvou kategorií. První kategorie je vymezena na základě plošně či bodově lokalizovaných sesuvů, druhá bere v potaz, zda je konkrétní sesuv aktivní, resp. potenciální. Paradoxní ovšem je, že téměř většina zmapovaných sesuvných ploch, viz Obr. 25, se nachází na svazích, jejichž sklon je maximálně 25°. Kirchner & Smolová (2010) ovšem tvrdí, že mezi základní příčiny svahových pochodů patří především sklon svahů, přičemž za kritickou hodnotu považují sklon 25° a více. Nejvíce potenciálních plošných sesuvů je zaznamenáno na V a JV svazích Bílé Hory nebo na J a Z úbočí Červeného kamene.

Na základě informací z mapového portálu Svahových nestabilit lze identifikovat oblasti s aktivními sesuvnými plochami. Z těchto ploch jsou tři plošného charakteru a jeden bodového. Plošně aktivní sesuvy jsou lokalizovány na J a S svazích Červeného kamene a měla by jím být stále věnována pozornost, jelikož v případě další aktivace sesuvné plochy by mohlo dojít k rozsáhlým škodám jak na nemovitém majetku nebo také odstrižení účelové komunikace spojující Lichnov s Kopřivnicí.

Mezi další geohazardy projevujících se na území geomorfologického okrsku je eroze zemědělské půdy, což má souvislost s **vodní a větrnou erozí**. Příčinou časté vodní eroze a odnosu svahovin jsou především jarní intenzivní srážkové úhrny spojené s táním sněhové pokrývky. Závažným problémem nejen v geomorfologickém okrsku, je masivní odlesňování, které má zásavní vliv na projevy větrné eroze.



Obr. 25: Geohazardy-sesuvy v geomorfologickém okrsku; zdroj: ČUZK (ZABAGED), ČGS; vlastní tvorba

ZÁVĚR

Geomorfologický okrsek Šostýnské vrchy i přes poměrně menší rozlohu disponuje pestrou geologickou stavbou a s ní související širokou škálou geomorfologických tvarů reliéfu.

Z pohledu provedených morfometrických analýz reliéfu lze okrsek zařadit do kategorie území vysočin. Téměř polovina území má charakter členité pahorkatiny s relativní výškovou členitostí 75–150 m. Velice variabilní jsou rovněž sklonitostní poměry. Až na výjimku údolní nivy řeky Sedlnice v severozápadní části okrsku, je okrsek tvořen svahy, tedy plochami o sklonu větším než 2°. Nejvyšší hodnoty sklonitosti byly naměřeny v západní části masívu Červeného kamene a ve městě Štramberk poblíž Štramberské Trúby. Téměř pětina všech svahů má severní orientaci a je tedy vystavena převládajícímu větrnému proudění.

Při podrobnější geomorfologické inventarizaci bylo dospěno k závěru, že území Šostýnských vrchů dominují formy reliéfu, vázané na fluviální procesy v krajině. Ty obecně mohou nabývat dvou podob. První skupinu představují fluviálně erozní jevy, jejichž činností vznikají břehové nátrže, erozní rýhy či strže. Největší koncentrace strží se nachází v lesích na úbočí Červeného kamene. Druhou skupinu tvoří fluviálně akumulární tvary reliéfu, mezi něž lze zařadit údolní nivy, štěrkové lavice či náplavové kužely.

Kromě fluviálních procesů bylo území v minulosti formováno také tzv. periglaciálními procesy v období kvartéru. Vliv častého střídání mrznutí a tání vody v pleistocénu (relegace), resp. mrazové modelace, dokládají tvary jako mrazové sruby či úpady (svahové varianty).

Poslední skupinou, která vedle fluviálních a periglaciálních tvarů, spoludotváří krajinnou dominantu Šostýnských vrchů, jsou krasové formy reliéfu v podobě krasových kuželů (Váňův kámen, Raškův kámen) nebo jeskyní (Šipka).

Vyjma přírodních geomorfologických procesů byl značný důraz kladen také na zhodnocení antropogenního ovlivnění zdejšího reliéfu. Stručně byla zmíněna minulost a současná situace kolem těžby vápence ve Štramberku. Větší pozornost byla ovšem zaměřena na míru antropogenního ovlivnění koryt vodních toků, a to v pramenné oblasti Kopřivničky. S přirozenými, člověkem neovlivněnými koryty se lze setkat na zalesněných severních stráních Červeného kamene. Blíže k lidským obydlím jsou dnes vodní toky značně regulované, ať už pomocí hrází, zúžením jejich profilu či zpevněním břehů.

SUMMARY

This bachelor thesis is focused on the geomorphological description of the district Šostýnské vrchy. That area is located in the south-western part of Moravian-Silesian region in close proximity to Kopřivnice town. The work is partly based on studying specialized such as regional literature and historical maps. The second and major part consists of own field research during which selected genetic landforms were localized by modern GPS appliance and photographed. The maps and diagrams created using ArcMap also make integral part of this thesis. Brief contributions from hydrological, meteorological, biogeographical or pedological disciplines precede and refill the detailed description of geomorphological processes and landforms.

From the point of view on the geologic structure, this hilly area is a part of the Carpathian arc or rather Western Carpathians. The geological base is made up from flysch, which means that there are alternating permeable and impervious layers consisting of sandstone, marlstone or claystone. Due to this fact, the area is often prone to landslides, most of which are recorded on the slopes between 5–15°.

The district Šostýnské vrchy belongs to the geomorphological unit Podbeskydská pahorkatina which stretches from Přerov in the south-west to Třinec in the north-east. The majority of the geomorphological landforms are currently created by fluvial, periglacial or karst process. For instance, the gullies are representatives of the fluvial-erosional shapes. They reach variable sizes and the spacious concentration of them is on the southern or south-eastern slopes of the highest peak Červený kámen. Váňa and Raška stone are examples of the karst cone made up from clear limestone and form dominant features of local landscape.

Apart from natural landshapes were anthropogenic impact in this investigated too. The evidence of human activities are mainly limestone quarries in Štramberk and wooden or stone dams in the upper parts of streams. Many stream channels on the pastures or meadows and primarily in the proximity of human settlements were modified to a certain extent. The rest of the natural river channels with bank scours are located in forests on northern slopes of Červený kámen.

The morphometric and morphogenetics characteristics were precisely examined only in the selected area of geomorphological unit Šostýnské vrchy. Other (karst in Štramberk) landforms were simply mentioned and are object of an individual thesis.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Tištěné zdroje

- ANDRÉ, R.** (2003): *River Processes: An Introduction to Fluvial Dynamics*. 1. vyd. Londýn: Hodder Education, 240 s. ISBN 978 0340 76339 1.
- BALATKA, B., RUBÍN, J., ed.** (2006): *Přírodní klenoty České republiky*. Praha: Academia, 318 s. ISBN 80-200-1377-6.
- BECHNÝ, J.** (1963): *Geografie okresu Nový Jičín*. Ostrava: Krajské nakladatelství, 160 s.
- BÍNA, J., DEMEK J.** (2012): *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Academia, 344 s. ISBN 978-80-200-2026-0.
- CULEK, M. & kol.** (2013): *Biogeografické regiony České republiky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 448 s. ISBN 80-86064-67-0.
- CZUDEK, T.** (2005): *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Brno: Moravské zemské muzeum, 238 s. ISBN 80-7028-270-3.
- ČAPEK, R., KUDRNOVSKÁ, O.** (1982): *Kartometrie*. Praha, 162 s.
- DEMEK, J.** (1987): *Obecná geomorfologie*. Praha: Academia, 476 s.
- DEMEK, J., MACKOVČIN P., eds.** (2014): *Zeměpisný lexikon ČR*. 3. vyd. přepracované. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 305 s. ISBN 978-80-7509-113-0.
- GELETIČ, J. & kol.** (2013): *Úvod do ArcGIS 10*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 141 s. ISBN 978-80-244-3390-5.
- GOOLEY, T.** (2018): *Orientace v přírodě: znovuobjevené umění, jak se nechat vést přírodou*. 1. vyd. Praha: Alferia, 278 s. ISBN 978-80-271-0854-1.
- HUGGETT, R. J.** (2007): *Fundamentals of geomorphology*. New York: Routledge, 483 s. ISBN 978-0-415-39083-5.
- CHLUPÁČ, I. & kol.** (2002): *Geologická minulost České republiky*. 2. vyd. Praha: Academia, Neživá příroda, 440 s. ISBN 978-80-200-1961-5.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., GRULICH V. & LUSTYK P., eds.** (2010): *Katalog biotopů České republiky*. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 447 s. ISBN 978-80-87457-02-3.
- KIRCHNER, K., SMOLOVÁ I.** (2010): *Základy antropogenní geomorfologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 287 s. ISBN 978-80-244-2376-0.
- KŘÍŽEK, M. & kol.** (2016): *Praktikum morfometrických analýz reliéfu*. Praha: Karolinum, 180 s. ISBN 9788024632445.
- MENČÍK, E.** (1983): *Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny*. Praha: Academia, Ústřední ústav geologický, 307 s.
- MIGOŇ, P.** (2006): *Geomorfologia*. Varšava: Wydawnictwo Naukowe, 460 s. ISBN 978-83-01-14812-6.

PETRÁNEK, J. & kol. (2016). *Encyklopedie geologie*. Praha: Česká geologická služba, 349 s. ISBN 978-80-7075-901-1.

PRICE, M. F. eds. (2013): *Mountain geography: physical and human dimensions*. Berkeley: University of California Press, 400 s. ISBN 9780520254312.

QUITT, Evžen (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia. 73 s.

REJŠEK K., VÁCHA R. (2018): *Nauka o půdě*. Olomouc: Agriprint, 530 s. ISBN 978-80-87091-82-1.

STRAHLER, A. H (2011): *Introducing physical geography*. 5. vyd. Chichester: Wiley-Blackwell, 656 s. ISBN 978-0470-13486-3.

ŠARAPATKA, B. (2014): *Pedologie a ochrana půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 240 s. ISBN 978-80-244-3736-1.

ŠTEFÁČEK, S. (2008). *Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska*. 1. vyd. Praha: Baset, 743 s. ISBN 978-80-7340-105-4.

VÁVRA, V., ŠTELCL J. (2014): *Významné geologické lokality Moravy a Slezska*. Brno: Masarykova univerzita, 292 s. ISBN 978-80-210-6715-8.

WEISSMANNOVÁ, H. & kol. (2004): *Ostravsko*. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Chráněná území ČR, 456 s. ISBN 80-86064-67-0.

Elektronické zdroje

ATALAY, I. (2006): The Effects of Mountainous Areas on Biodiversity: A Case Study from the Northern Anatolian Mountains and the Taurus Mountains. *Grazer Schriften der Geographie und Raumforschung*, 41: 17–26.

Databáze významných geologických lokalit [online]. Praha: Česká geologická služba, 1998 [2020-03-19]. Dostupné z: <http://lokality.geology.cz>

Hájenka o. s. *Evropsky významná lokalita Štramberk*. [Kopřivnice]: Hájenka o. s. ve spolupráci s Moravskoslezským krajem, [2013].

HRUBAN, R. Zastoupení klimatických jednotek E. Quitta v moravských Karpatech [online] 2019-08-07 [2020-03-19]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/category/prirodni-pomery/>

JURKOVÁ, E. (2018): *Dokumentace sedimentů jižního okraje lomu Kotouč u Štramberka*. Ostrava. Diplomová práce. Vysoká škola báňská-technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, institut environmentálního inženýrství.

KOTOUČ ŠTRAMBERK, spol. s.r.o.: *Historie* [online] 2014 [2020-03-19]. Dostupné z: http://www.kotouc.cz/o_spolecnosti.php?q=historie

KOTOUČ ŠTRAMBERK, spol. s.r.o.: *O společnosti* [online] 2014 [2020-03-19]. Dostupné z: http://www.kotouc.cz/o_spolecnosti.php

KVASNICA, J. M. *Vzácný motýlí klenot: Návrat jasoně červenoookého*. 2018–08–18 [2020–03–19]. Dostupné z: <https://www.stoplusjednicka.cz/vzacny-motyli-klenot-navrat-jasone-cervenookeho>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Botanická zahrada (Štramberk)* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/jine-zajimavosti/botanicka-zahrada>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Jeskyně šipka* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/zastaveni-lns-stramberk/jeskyne-sipka>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Kotouč (Štramberk)* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/zastaveni-lns-stramberk/kotouc>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Kamenárka (Štramberk)* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/jine-zajimavosti/kamenarka>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Váňův kámen* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/jine-zajimavosti/vanuv-kamen>

LAŠSKÁ BRÁNA: *Raškův kámen (Kopřivnice)* [online] 2018 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.lasska-brana.cz/cz/subjekt/rozhledny/raskuv-kamen>

Město Kopřivnice. *Ochrana přírody a krajiny: NATURA 2000* [online]. 2008 [2020-03-19]. Dostupné z: <http://zivotniprostredi.koprivnice.org/index.php?art=337>

NAVRÁTILOVÁ, J. (2014): *Hydrogeomorfoologický průzkum a hodnocení říční sítě v povodí Ponávky*. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Geografický ústav.

NOSKO, R., MALIRIAKOVÁ, M. & kol. (2019): Formation of gully erosion in the Myjava region. *Slovak Journal of Civil Engineering*, 27(3): 63–72.

Povodí Odry, s.p. *Atlas hlavních toků povodí Odry: Sedlnice* [online]. 2016. [2020-03-19]. Dostupné z: https://www.pod.cz/atlas_toku/sedlnice.html

ŠILHÁN K. (2018): Detailed reconstruction of gully headcut retreat using exposed tree roots: a case study from the Vsetínské vrchy Mts. (Outer Western Carpathians). *Geografie*, 123(2): 179–199.

TOBIÁŠOVÁ, P. (2013): *Erozní procesy v městských lesích Kopřivnice*. Ostrava. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská-technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, institut environmentálního inženýrství.

VEKTOROVÉ VRSTVY

ARCDATA PRAHA, ČSÚ, Zeměměřický úřad. ArcCR® verze 3.3. 2017. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>

ČÚZK. ZABAGED® výškopisné 3D vrstevnice. 2010, Mapový list 25–21

VÚV TGM, *Databáze DIBAVOD*. 2018. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>

WMS VRSTVY

CENIA. *Geomorfologické členění České republiky*. Dostupné z:

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map;jsessionid=03E71516D8A55FE00709CEEDFB628D91/>

CENIA. *Klimatické oblasti*. Dostupné z:

<http://gis.nature.cz/arcgis/rest/services/PrirodniPomery/Klima/MapServer>

ČGS. *Hydrogeologické rajóny*. Dostupné z:

https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Inspire/HG_rajony/MapServer/WMServer

ČGS. *Registr sesuvů – Geofond*. Dostupné z:

https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Geohazardy/sesuvy_Geofond/MapServer/WmsServer

ČUZK. *Ortofoto*. Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311](https://geoportal.cuzk.cz/(S(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311)

ČUZK. *ZM10*. Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311](https://geoportal.cuzk.cz/(S(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311)

ČUZK. *ZM50*. Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311](https://geoportal.cuzk.cz/(S(rimmp34npc5f4d4ae4aag4b))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&text=WMS.verejne.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=311)

SEZNAM TABULEK V TEXTU

Tab. 1: Základní hydrologické údaje řičky Kopřivničky	18
Tab. 2: Charakteristiky zastoupených klimatických oblastí v geomorfologickém okrsku.....	21
Tab. 3: Plošné a procentuální zastoupení výškových stupňů v okrsku Šostýnských vrchů.....	34
Tab. 4: Plošné a procentuální zastoupení typu reliéfu na základě převýšení v území velkém 1 km ²	36
Tab. 5: Plošné a procentuální zastoupení jednotlivých kategorií sklonů reliéfu v okrsku.....	38
Tab. 6: Orientace svahů, jejich plošné a procentuální zastoupení v geomorfologickém okrsku.....	40
Tab. 7: Základní parametry vybraných 20 strží v geomorfologickém okrsku.....	45

SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU

Obr. 1: Vymezení geomorfologického okrsku.....	16
Obr. 2: Spádová křivka řeky Sedlnice	17
Obr. 3: Pohled na sdružený objekt vodní nádrže Štramberk.....	19
Obr. 4: Zastoupení klimatických oblastí podle Quitta (1971) v Šostýnských vrších.....	20
Obr. 5: Ochrana přírody v geomorfologickém okrsku Šostýnské vrchy.....	26
Obr. 6: Výchoz baškových vrstev slezské jednotky v masívu Červeného kamene.....	28
Obr. 7: Geologická stavba Šostýnských vrchů.....	30
Obr. 8: Zařazení okrsku v rámci geomorfologického členění ČR.....	33
Obr. 9: Absolutní výšková členitost reliéfu.....	35
Obr. 10: Relativní výšková členitost reliéfu.....	37
Obr. 11: Sklon reliéfu.....	39
Obr. 12: Orientace svahů vůči světovým stranám.....	41
Obr. 13: Pohled na hřbet masívu Červeného kamene ze severní strany.....	43
Obr. 14: Strže v zalesněném terénu v Šostýnských vrších.....	44
Obr. 15: Břehová nátrž v pramenné oblasti Kopřivničky.....	46
Obr. 16: Mrazový srub na severním svahu hřebenu Brd.....	47
Obr. 17: Váňův kámen na jižním úbočí Bílé hory.....	48
Obr. 18: Rašková skála s ocelovou lávkou.....	49
Obr. 19: Portál jeskyně Šipka.....	50
Obr. 20: Jeden ze vstupů do jeskyně.....	50
Obr. 21: Vápencový lom Kotouč ve Štramberku z leteckého snímku.....	51
Obr. 22: Lom Kotouč s pohledem na Ženklovu.....	52
Obr. 23: Lom Kamenárka.....	52
Obr. 24: Typologie úprav koryt vodních toků v pramenné oblasti Kopřivničky.....	54
Obr. 25: Geohazardy-sesuvy v geomorfologickém okrsku.....	56

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AOPK	Agentura pro ochranu přírody a krajiny České republiky
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí <i>Czech Environmental Information Agency</i>
ČGS	Česká geologická služba
ČUZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DEM	Digitální model terénu <i>Digital Elevation Model</i>
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat
EVL	Evropsky významná lokalita
GEOLAB	Laboratoř geoinformatiky
GIS	Geografický informační systém
GPS	Globální polohový systém <i>Global Positioning System</i>
CHKO	Chráněná krajinná oblast
INSPIRE	Infrastruktura pro prostorové informace v Evropském společenství <i>Infrastructure for Spatial Information in the European Community</i>
NPP	Národní přírodní památka
PP	Přírodní památka
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
UJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
WMS	<i>Web Map Service</i>
ZABAGED	Základní báze geografických dat

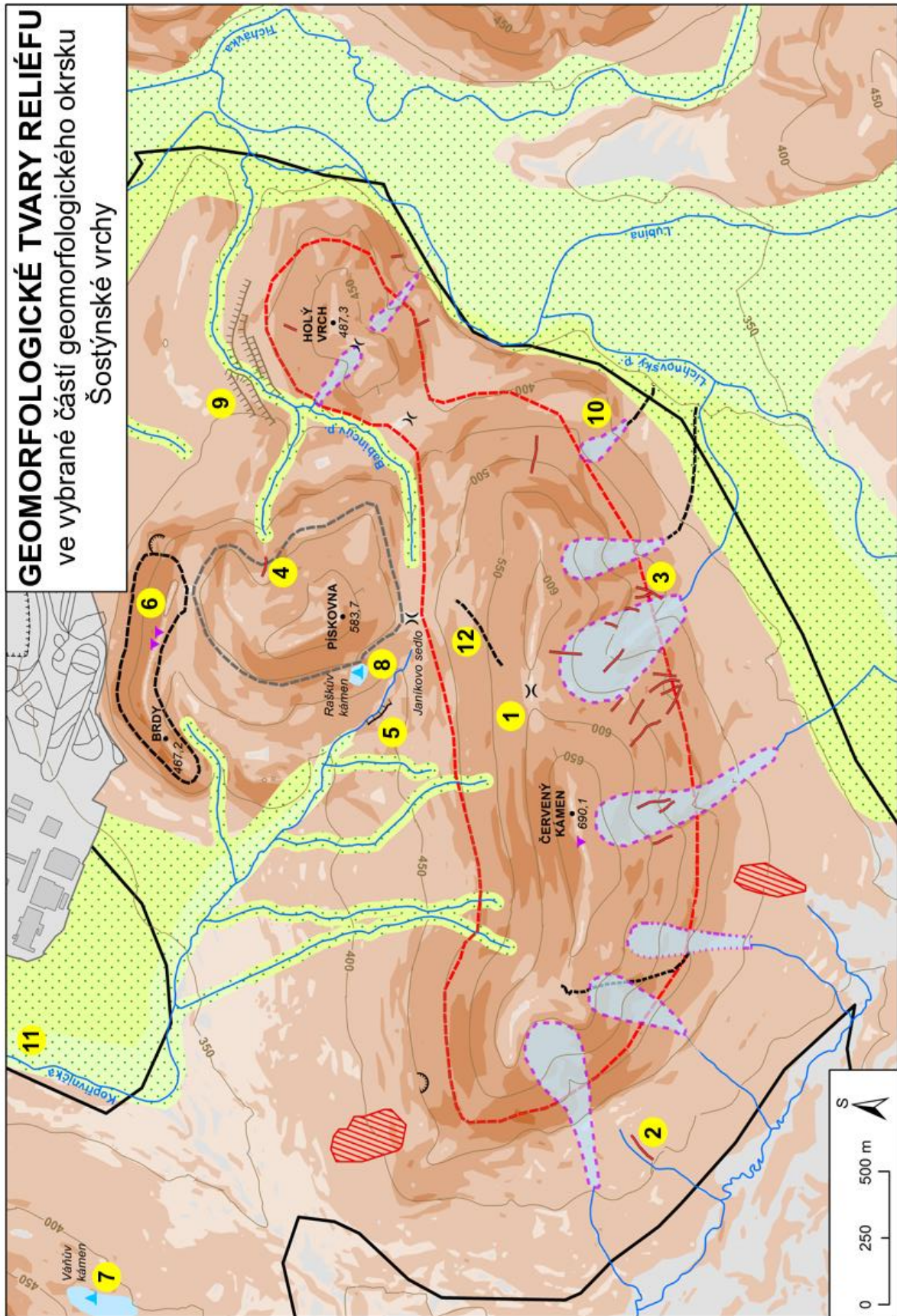
PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

- Příloha 1:** Mapa geomorfologických tvarů ve vybrané části Šostýnských vrchů
- Příloha 2:** Legenda ke geomorfologické mapě
- Příloha 3:** Prostorové rozložení zmapovaných strží (odkaz na kapitulu 8.2.)
- Příloha 4:** Změny průběhu toku v pramenné oblasti a uvnitř intravilánu města říčky Kopřivničky na mapách II. vojenského mapování
- Příloha 5:** Změny průběhu toku v pramenné oblasti a uvnitř intravilánu města říčky Kopřivničky na mapách III. vojenského mapování
- Příloha 6:** Agrární terasa
- Příloha 7:** Úpad
- Příloha 8:** Regulované koryto Kopřivničky v intravilánu města Kopřivnice
- Příloha 9:** Úvozová lesní cesta v masívu Červeného kamene

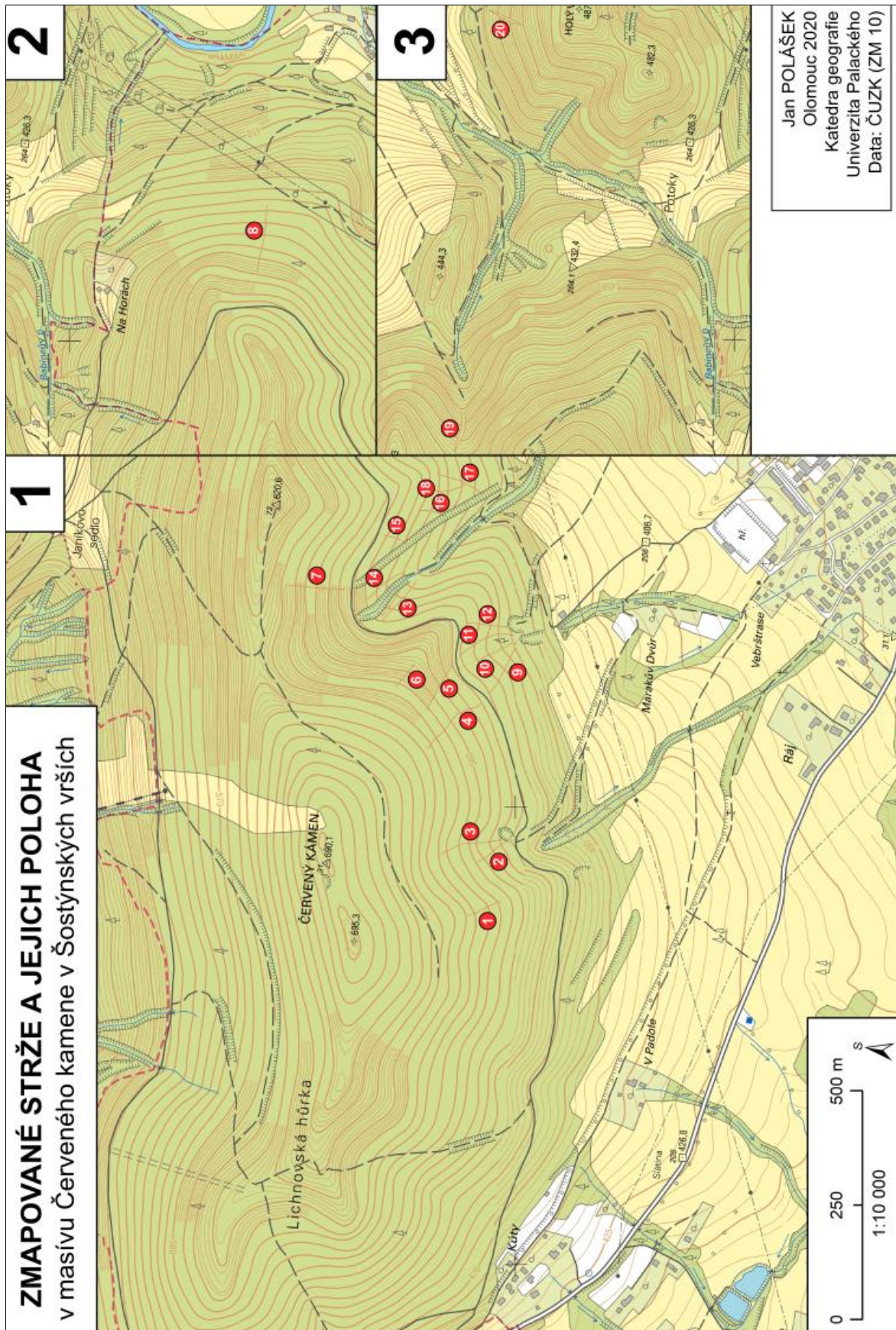
Příloha 1: Mapa geomorfologických tvarů ve vybrané části Šostýnských vrchů



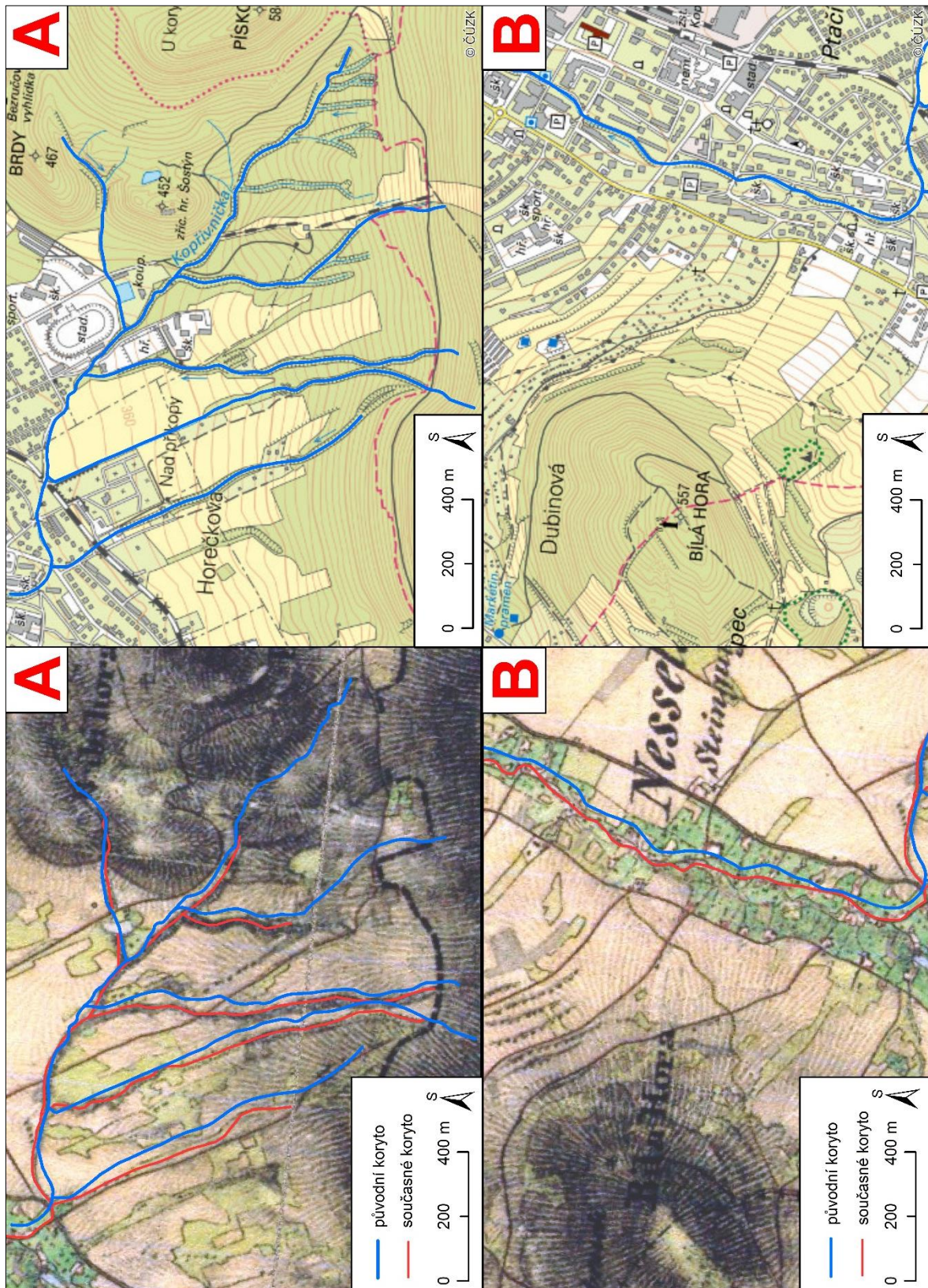
Příloha 2: Legenda ke geomorfologické mapě

<p>STRUKTURNÍ TVARY</p> <p> horský hřbet</p> <p> horský hřeben</p> <p> rozsocha</p> <p> sedlo</p>	<p>ANTROPOGENNÍ TVARY</p> <p> průmyslová plošina</p> <p> antropogenní násypy</p> <p> uměle navýšené komunikace (areál Polygonu Tatra)</p>
<p>FLUVIÁLNĚ-AKUMULAČNÍ TVARY</p> <p> akumuláční údolní dno se sklonem nad 2°</p> <p> údolní niva</p>	<p> lom</p> <p> úvoz</p> <p> agrární terasa</p>
<p>FLUVIÁLNĚ-EROZNÍ TVARY</p> <p> břehová nátrž</p> <p> strž, erozní rýha</p>	<p>OSTATNÍ</p> <p> aktivní sesuvná plocha</p> <p> vrstevnice (po 50 m)</p> <p> vodní tok</p> <p> periodický tok</p> <p> hranice geomorfologického okrsku</p> <p> kótovaný bod</p> <p> odkaz na kapitulu č. 8</p>
<p>PERIGLACIÁLNÍ TVARY</p> <p> úpad (dellen)</p> <p> mrazový srub</p>	
<p>KRASOVÉ TVARY</p> <p> krasový kužel</p>	
<p>EROZNĚ-DENUDAČNÍ SVAHY O SKLONU RELIÉFU</p> <p> 2–5°</p> <p> 6–15°</p> <p> 16–25°</p> <p> 26–35°</p> <p> 36–55°</p> <p> roviny, náhorní plošiny (sklon pod 2°)</p>	

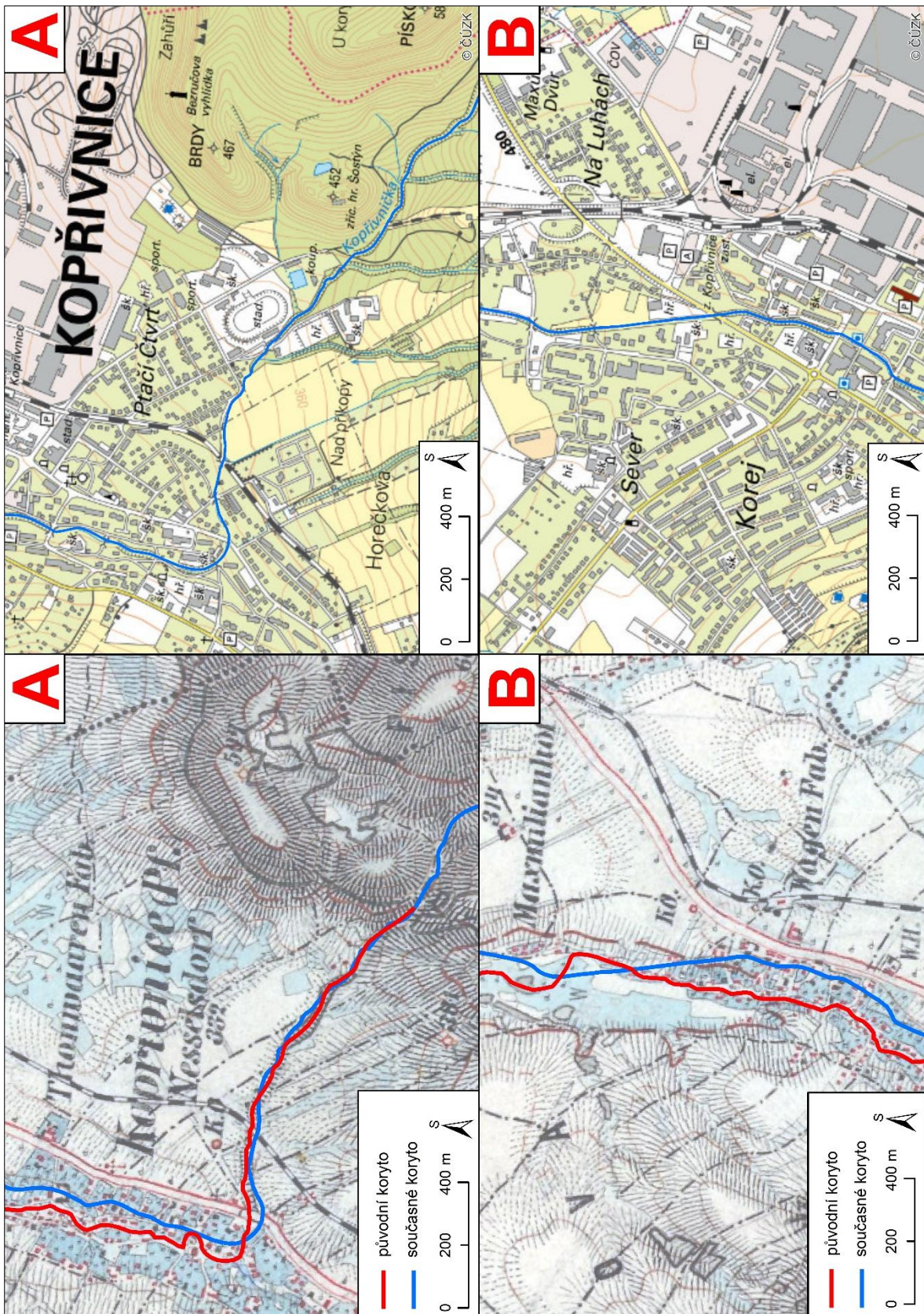
Příloha 3: Prostorové rozložení zmapovaných strží (odkaz na kapitolu 8.2.)



Příloha 4: Změny průběhu toku v pramenné oblasti a uvnitř intravilánu města říčky Koprivničky na mapách II. vojenského mapování



Příloha 5: Změny průběhu toku v pramenné oblasti a uvnitř intravilánu města říčky Koprivničky na mapách III. vojenského mapování



Příloha 6: Agrární terasa (foto: autor)



Příloha 7: Úpad (foto: autor)



Příloha 8: Regulované koryto Kopřivničky v intravilánu města Kopřivnice (foto: autor)



Příloha 9: Úvozová lesní cesta v masívu Červeného kamene (foto: autor)

