

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Dominika BALATKOVÁ

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY ÚDOLÍ JAVOŘÍČSKÉHO KRASU

Diplomová práce

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

Olomouc 2017

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Dominika Balatková (R140217)
Studijní obor:	Regionální geografie
Název práce:	Geomorfologické poměry údolí Javoříčského krasu
Title of thesis:	Geomorfology of the valleys in the Javoříčský karst
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.
Rozsah práce:	130 stran
Abstrakt:	Diplomová práce se zaměřuje na komplexní geomorfologickou charakteristiku údolí Javoříčského krasu a jeho širšího okolí. Ta kromě základní fyzicko-geografické charakteristiky území zahrnuje také charakteristiky morfometrické a podrobný popis jak tří hlavních údolí - Blažovského potoka, potoka Špraňku a potoka Javoříčky, tak i několika vybraných bočních údolí.
Klíčová slova:	Javoříčko, Javoříčský kras, geomorfologie, údolí
Abstract:	The diploma thesis is focussed on the complex geomorphological characteristics of the of the valleys in the Javoříčský karst and its surrounding. Except the physically-geographical characteristics of the area, it also includes morphometric and detailed descriptions of the three main valleys - the Blažovský brook, the Špraňka brook and the Javoříček brook, as well as several selected lateral valleys.
Keywords:	Javoříčko, Javoříčský karst, geomorfology, valley

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a že jsem veškerou použitou literaturu a ostatní zdroje řádně uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne 25. dubna 2017

.....

podpis

Děkuji především doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při psaní práce. Poděkování patří také mé rodině za podporu při psaní práce a doprovody na terénních výzkumech.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dominika BALATKOVÁ**
Osobní číslo: **R140217**
Studijní program: **N1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Geomorfologické poměry údolí Javoříčského krasu**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je komplexní geomorfologická charakteristika údolí na území Javoříčského krasu se zaměřením na morfometrické charakteristiky údolí s cílem provedení typologie údolí. Práce bude vycházet z realizace vlastního terénního výzkumu spojeného s geomorfologickým mapováním. Dílčím cílem bude provedení podrobné charakteristiky vybraných tvarů exokrasových i nekrasových v údolích Javoříčského krasu a tematických map dokumentujících morfometrické charakteristiky údolí. Hlavním výstupem práce budou tematické mapy a provedená typologie údolí v zájmovém regionu Javoříčského krasu a nejbližšího nekrasového okolí.

Rozsah grafických prací:	Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy:	20 000 - 24 000 slov
Forma zpracování diplomové práce:	tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:	viz příloha

Vedoucí diplomové práce:	doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D. Katedra geografie
--------------------------	--

Datum zadání diplomové práce:	27. listopadu 2015
Termín odevzdání diplomové práce:	10. dubna 2016

Příloha zadání diplomové práce

Seznam odborné literatury:

- BLEKTA, J. (1932): Kras mezi Konicí a Litovlí. Prostějov: Věstník klubu přírodovědců v Prostějově, č. 22, 48 s.
- CRHA, J. (1979): Devon konicko-mladečského pruhu a jeho ložiskový význam. Ostrava: Sborník GPO, Ostrava, s.77-91.
- CRHA, J. et al. (1989): Souhrnná závěrečná zpráva vyhledávacího průzkumu Poníkev-Vojtěchov. MS UNIGEO, Ostrava.
- DVOŘÁK, J. (1953): Ke geologii a morfologii mladečského krasového ostrůvku. Československý kras, 6, č. 6-7, Nakladatelství ČSAV, Brno, s. 237-243.
- DVOŘÁK, J. (1965): Stratigrafie a faciální zhodnocení paleozoika Dražanské vysočiny. Dílčí závěrečná zpráva Čs. naftových dolů, Výzkumný ústav Brno, Archiv Ústředního ústavu geologického, Brno, 149 s.
- DVOŘÁK, J. (1996): Ukončení komplexního výzkumu vrtů v konickém paleozoiku (SZ. část Dražanské vrchoviny). Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1995, Český geologický ústav, Brno, s.54-55.
- HANŽL, P. (1994): Předběžné výsledky mapování Nectavského krystalinika. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1993, Český geologický ústav, Brno, s.80-81.
- HROMAS, J. ed. (2009): Jeskyně. In: Mackovčin, P., Sedláček, M. eds.: Chráněná území ČR, svazek XIV. Brno, Praha: EkoCentrum Brno, Agentura ochrany přírody a krajiny, 608 s.
- CHLUPÁČ, I. A KOL. (2002): Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 436 s.
- CHLUPÁČ, I., SVOBODA, J. (1963): Geologické poměry konicko-mladečského devonu na Dražanské vrchovině. Sborník Ústředního ústavu geologického, 27, ÚUG, s.347-386.
- KADLEC, J. (1995): Pliocenní a kvartérní sedimenty na mapovém listu 1:50 000 Jevíčko. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1994, Český geologický ústav, Brno, s.6.
- KALVODA, J., OTAVA, J., HLADIL, J., BÁBEK, O. (1995): Nové stratigrafické údaje z Bouzovského a Západodražanského kulmu. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1994, Český geologický ústav, Brno, s. 51-52.
- PANOŠ, V. (1962): Výsledky koloračních experimentů a pozorování krasových vod v Severomoravském kraji. Sborník Vlastivědného muzea v Olomouci, přírodní vědy V/1962, Krajské nakladatelství v Ostravě, Ostrava, s. 13-48.
- PANOŠ, V. (1962): Fossilní destrukční tvary východní části České vysočiny. Geografický časopis, XIV, 3, Vydavatelstvo SAV, Bratislava, s. 181-204.
- PANOŠ, V. (1964): Geomorfologický vývoj severní části Hornomoravského úvalu mezi Litovlí a Zábřehem na Moravě. Sborník Československé společnosti zeměpisné, roč. 69, č. 2, Nakladatelství ČSAV, Praha, s. 99-112.
- PANOŠ, V., NOVÁK, Z., PEK, I., ZAPLETAL, J. (1998): Výskyt mořského spodního badenu jižně od Bouzova. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1997, Český geologický ústav, Brno, s. 69-70.
- RUBÍN J., BALATKA B., LOŽEK V., MALKOVSKÝ M., PILOUS V., VÍTEK J. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia, 385 s.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 189 s.

Obsah

Úvod	9
1 Cíle práce	10
2 Metodika	11
3 Rešerše literatury	16
4 Poloha a vymezení zájmového území	20
5 Základní fyzicko-geografická charakteristika území	22
6 Geologický vývoj území	31
6.1 Regionálně-geologické začlenění a charakteristika	31
6.2 Charakteristika konicko-mladečského pruhu	34
7 Tektonické ovlivnění zájmového území	38
8 Hydrografické a hydrogeologické charakteristiky území	39
8.1 Ponory a vývěry údolí Javoříčky a Špraňku	41
8.2 Krasové zvodně	44
9 Morfometrické charakteristiky povodí Javoříčského krasu	48
9.1 Povodí Blažovského potoka	48
9.2 Povodí Špraňku	53
9.3 Povodí Javoříčky	57
9.4 Srovnání morfometrických charakteristik povodí	61
10 Geomorfologické charakteristiky údolí Javoříčského krasu a jeho nejbližšího okolí	65
10.1 Údolí Blažovského potoka	65
10.1.1 Charakter toku	66
10.1.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu	70
10.1.3 Údolí přítoků Blažovského potoka	77
10.2 Údolí Špraňku	86
10.2.1 Charakter toku	87
10.2.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu	89
10.2.3 Údolí přítoků potoka Špraňku	100
10.3 Údolí Javoříčky	110
10.3.1 Charakter toku	111
10.3.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu	111
10.3.3 Údolí přítoků potoka Javoříčky	118
11 Srovnání a typologie údolí	126
12 Závěr	128
Summary	129
Seznam použitých zdrojů	131

Úvod

Krasové oblasti nejsou na území České republiky příliš rozšířené, čímž také získávají na vzácnosti a stávají se z nich velmi oblíbená turistická centra. Výjimkou není ani kras Javoříčský, ležící na Hané nedaleko Litovle. Tento jeden z největších jeskynních systémů v ČR láká turisty na svou mimořádně bohatou krápníkovou výzdobu.

Takovéto specifické krajiny by mimo jiné nevznikly bez činnosti vody. Je až nemožné si představit, že v dávných dobách byla hladina potoka Špraňku, který má vznik těchto krás na starost, místy až o 50 metrů výše. Avšak krásy Javoříčského krasu nemusejí být schovány jen v podzemí. Nejrůznější vodní toky působící v této oblasti, přemodelovaly zdejší krajinu a vznikla tak spousta údolí jejichž svahy či dna poskytují také nejrůznější povrchové krasové úkazy.

Tyto obecné důvody byly v kombinaci s mým osobním vztahem k oblasti, kterou jsem mnohokrát navštívila a poblíž které jsem trávila dětství mimo jiné příčinou, proč jsem si toto téma vybrala.

1 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je komplexní geomorfologická charakteristika údolí v zájmovém území regionu Javoříčského krasu a nejbližšího nekrasového okolí. Důraz bude kladen především na morfometrické charakteristiky jednotlivých údolí a součástí bude provedení typologie údolí. Charakteristiky a typologie budou vycházet především z vlastního terénního výzkumu, jehož nedílnou součástí bude geomorfologické mapování. Dílčím cílem bude také sepsání rešerše literatury, která se problematikou této oblasti zabývá. Dále bude charakterizován vývoj reliéfu oblasti Javoříčského krasu spolu s charakteristikou základních tvarů reliéfu jak exokrasových, tak i nekrasových. Hlavním výstupem práce budou vlastně zpracované tematické mapy, o které budou morfometrické charakteristiky jednotlivých údolí doplněny.

2 Metodika

Vypracování diplomové práce probíhalo v podstatě ve dvou fázích. První fáze, teoretická, závisela především na prostudování a zpracování různých zdrojů informací, týkajících se zájmové oblasti, které jsou podrobněji popsány v kapitole 3. Druhá fáze, praktická, vznikala na základě vlastních terénních šetření v oblasti taktéž spolu se studiem různých zdrojů informací, kdy se převážně jednalo o mapové podklady.

Metodika vymezení zájmového území

Aby mohlo být zájmové území vymezeno, bylo jako první krok nutné zjistit rozsah samotného Javoříčského krasu a jeho dalšího krasového i nekrasového okolí. K tomu pomohlo studium regionální literatury, kde je území vymezeno, spolu s pomocí geologické mapy 1 : 50 000 pro mapový list 24-21 Jevíčko (Česká geologická služba, online). Vzhledem k tomu, že je Javoříčský kras součástí poměrně dlouhé elevační struktury konicko-mladečského devonu, byla potřeba si ujasnit, které vodní toky, tuto strukturu odvodňujících a která údolí tedy budou charakterizována. Jako první bylo vymezeno údolí potoka Špraňku jakožto nejvýznamnějšího toku, který se podílel na modelaci Javoříčských jeskyní. Jelikož se jedná o levostranný přítok potoka Javoříčky, bylo následně do výzkumu zahrnuto také údolí tohoto potoka. Nakonec bylo území rozšířeno o údolí Blažovského potoka, aby byla lépe srovnatelná údolí v krasových a nekrasových horninách. Vzhledem k tomu, že charakterizována budou také různá menší a boční údolí těchto vodních toků, bylo nakonec zájmové území pro lepší znázornění rozšířeno až na oblast povodí těchto tří toků. V rámci těch pak budou jednotlivá údolí a údolíčka charakterizována.

Tvorba mapových podkladů

Pro tvorbu mapových podkladů a mimo to také pro výpočet jednotlivých ploch či délek území v rámci různých charakteristik, byl využíván program ArcMap 10. Naprostá většina map by nevznikla bez podkladových dat – vrstevnic po 2, místy i po 1 m, poskytnutými Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním (ČÚZK), v rámci výškopisné datové sady ZABAGED. Z geoportálu ČÚZK (www.geoportal.cuzk.cz) byla dále v rámci prohlížečích služeb WMS (webové mapové služby) stažená Ortofoto mapa,

následně nahraná do programu ArcMap. Data pro vytvoření říční sítě jednotlivých údolí byla stažena z Digitální báze vodohospodářských dat (www.dibavod.cz). Jelikož součástí dat byly pouze větší vodní toky (tedy Blažovský potok, Špraněk a Javoříčka), musela být stažená vrstva dále ručně editována a o menší přítoky doplněna. Další data byla poskytnuta Národním geoportálem INSPIRE (www.geoportal.gov), prostřednictvím organizace CENIA. Použita byla vrstva „geomorfologie“ pro vytvoření mapy geomorfologického začlenění území a nejvíce využívanou byla vrstva „RETM.“

K vymezení jednotlivých povodí bylo nutno pomocí vrstevnic ručně vykreslit rozvodnici. V tomto případě se jedná o povodí orografické a rozvodnice byla vedena kolmo na vrstevnice po okolních nejbližších vrcholcích. Dále daly vrstevnice vzniknout mapám znázorňujícím morfometrické charakteristiky povodí. Jako první byl vytvořen rastrový podklad absolutní výškové členitosti. Z něj byla po reklasifikování (podle tab. 1) vytvořena mapa sklonitosti svahů. Z ještě nereklasifikovaného rastru sklonitosti svahů byl vytvořen rastr orientace svahů. Ten byl následně také reklasifikován na pouze 4 světové strany. Rastrový model výškové členitosti byl nakonec překryt vrstvou stínování pro lepší prostorové znázornění terénu.

Tab. 1.: Klasifikace svahů podle sklonitosti (°)

Označení svahů podle sklonitosti	Sklon (°)
rovinné a mírně skloněné plochy	5° a méně
značně skloněné plochy	5,1° - 15°
příkře skloněné plochy	15,1° - 25°
velmi příkře skloněné plochy	25,1° - 35°
srázy	35° a více

Příčné údolní profily byly sestrojeny přes výškový rastr v prostředí ArcMap pomocí funkce Interpolate Line a jejich křivky musí být vedeny kolmo na vrstevnice. Funkcí Create Profile Grph byly poté vygenerovány grafy jednotlivých profilů, odrážející charakter jednotlivých částí údolí.

Relativní výšková členitost byla určena z mapy vytvořené ručně, která není v práci zahrnuta. Zájmové území v měřítku 1 : 20 000 bylo rozděleno do čtverců velikosti 5x5 cm tak, aby jeden čtverec představoval ve skutečnosti 1km². V rámci

těchto čtverců byl pak zjišťován rozdíl nejvyšší a nejnižší nadmořské výšky a podle těchto rozdílů bylo území rozřazeno do jednotlivých kategorií podle relativní výškové členitosti.

Některé mapy s tematikou potřebnou při psaní práce nebyly v rámci programu ArcMap dostupné. Byly proto vyfoceny a v ArcMap pak georeferencovány. Tyto mapy sloužily pouze k informačním účelům, např. při zasazení zájmového území do dané fyzicko-geografické tematiky a nejsou součástí práce.

Názvy toků na mapách znázorňujících říční síť jednotlivých toků byly ve většině případů pro lepší orientaci v textu vymyšleny. Nejčastěji jsou pojmenované podle vrchů, obcí nebo geografických oblastí (AOPK, online) v blízkosti kterých protékají. Některé přítoky byly ponechané beze jména.

Vlastnosti povodí

Součástí diplomové práce je zjištění základních vlastností jednotlivých povodí a to: plochy povodí, délky povodí (nejkratší přímá vzdálenost od ústí po nejzazší bod povodí), délky rozvodnice, délky toku a nejkratší vzdálenosti od ústí po pramen. Všechny míry byly zjištěny v programu ArcMap. Tyto základní vlastnosti byly dále použity pro výpočty následujících charakteristik: koeficient protáhlosti, charakteristika povodí, koeficient souměrnosti a hustota říční sítě, sloužícím zejména k vzájemnému srovnání jednotlivých povodí. U vodních toků pak byla zjišťována míra křivolakosti a také celkový sklon údolí.

Tvarem povodí se rozumí jeho protáhlost či kruhovitost nebo symetričnost či asymetričnost. Zda je tvar povodí protáhlý nebo případně kruhový bylo v diplomové práci zjišťováno výpočty následujících koeficientů:

a) koeficient protáhlosti

Pomáhá určit, jestli je povodí spíše protáhlé, či kruhové. Nabývá hodnot od 0 do 1, a čím blíže je výsledek 1, tím je povodí více kruhovitě.

$$R_E = (2\sqrt{P/\pi})/L$$

P – plocha povodí (km²) L – délka povodí (km)

Blažovský potok $R_E = 0,63$ Špraněk $R_E = 0,74$ Javoříčka $R_E = 0,62$

b) charakteristika povodí (hodnota α)

$$\alpha = b/L$$

$$b = P/L$$

b – střední šířka povodí

P – plocha povodí (km²)

L – délka povodí (km)

L – délka vodního toku (km)

Vypočítané hodnoty se poté srovnávají s následující tabulkou:

Tab. 2.: Tvar povodí podle hodnoty α (Herber, Sudy 1994)

Tvar povodí	P < 50 km ²	P > 50 km ²
protáhlý	< 0,24	< 0,18
přechodný	0,24 - 0,26	0,18 - 0,20
vějířovitý	> 0,26	> 0,20

Blažovský potok $\alpha = 0,25$ přechodný tvar Špraněk $\alpha = 0,33$ vějířovitý tvar

Javoříčka $\alpha = 0,21$ protáhlý tvar

c) koeficient souměrnosti

Udává, zda je povodí symetrického či asymetrického tvaru. Nabývá hodnot od 0 do 1, a čím je výsledek blíže 0, tím je povodí více souměrné.

$$K_S = |P_L - P_P| / P$$

P_L – plocha levostranných přítoků (km²) P_P – plocha pravostranných přítoků (km²)

P – plocha povodí (km²)

Blažovský potok $K_S = 0,48$ Špraněk $K_S = 0,30$ Javoříčka $K_S = 0,37$

Hustota říční sítě

$$r = \sum L / P \quad \sum L - \text{součet délek všech toků (km)} \quad P - \text{plocha povodí (km}^2\text{)}$$

Blažovský potok $r = 1,57 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$ Špraněk $r = 0,83 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$

Javoříčka $r = 0,9 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$

Z výškopisných poměrů byly zjišťovány: průměrná nadmořská výška povodí a průměrný sklon povodí. Oba tyto parametry byly vypočítány v programu ArcMap.

Stupeň vývoje vodního toku (neboli míra křivolakosti)

Vyjadřuje, zda vodní tok teče spíše přímo, či je křivolaký a vyskytují se na něm meandry nebo zákruty. Nabývá hodnot ≥ 1 a čím je číslo vyšší, tím vodní tok nabírá na křivolakosti.

$$k = L/L_x \quad L - \text{délka toku (km)} \quad L_x - \text{přímá vzdálenost od pramene k ústí (km)}$$

Blažovský potok $r = 1,38$ Špraněk $r = 1,54$ Javoříčkar $= 1,43$

Sklon údolí je v podstatě dán sklonem vodního toku, který jej protéká. Byl vypočítán v % podle vzorce:

$$\text{sklon} = H/L * 100 \quad H - \text{převýšení údolí} \quad L - \text{délka údolí}$$

U vodních toků byl také určen jejich řád, a to jak absolutní tak relativní. Absolutní řádovost čísluje vodní toky podle toho, kolikáté jsou v pořadí od ústí do moře. Není úplně přesná, jelikož při srovnání dvou toků stejného řádu může dojít k tomu, že si charakterem nejsou vůbec podobné. Z tohoto důvodu je přesnější jedna z metod relativní řádovosti, např. Strahlerova, která je založena na číslování toků od jejich pramene po soutok.

Terénní výzkum

Terénní výzkum mohl proběhnout až po podrobném prozkoumání území pomocí map. Využita k tomu byla převážně mapa v rámci mapového prohlížeče JESOVIEW na stránkách Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (jeso.nature.cz), která je velmi podrobná a jsou v ní vyznačeny také krasové jevy v území. Poznatky z této mapy byly poté přezkoumávány pomocí jiných mapových prohlížečů (mapy.cz, googlemaps.cz atp.). Jelikož již při tvorbě map vymezení území, či jeho geomorfologického začlenění (viz výše) bylo pracováno s mapou RETM poskytovanou organizací CENIA a bylo si říční sítě daných povodí všímáno, došlo ke zjištění, že se zaznačení některých menších toků v jednotlivých aplikacích liší. Některá údolí byla protékána vodním tokem v jedné mapě, ale dle jiné mapy byla suchá, nebo např. bylo v jedné mapě údolí zaznačeno jako periodicky protékané vodním tokem (tečkovaně),

ale podle jiné aplikace bylo údolí protékáno stále. Právě na tyto problematické úseky byl terénní výzkum primárně zaměřen. Během prvního výjezdu do terénu ale došlo ke zjištění, že i přes to, že by dle veškerých možných map mělo být dané údolí trvale protékáno a ve výsledku nebylo. Proto byla během dalších terénních šetření mapována údolí bez ohledu na jejich zaznačení v mapách. Pro větší rozlohu zájmového území však nebyla podrobně zkoumána všechna drobná údolí.

Jelikož se jedná o krasovou oblast s poměrně značným rozsahem podzemních krasových vod, je zřejmé, že množství povrchových toků odvodňujících údolí této oblasti budou závislé právě na hladině této vody. Aby bylo zjištěno, jak moc hladina kolísá, byla některá místa navštívena vícekrát. Dohromady proběhl výjezd do terénu 4x. Jednou v listopadu roku 2016 a 3x pak na jaře 2017 (25. 3., 8. 4. a 15. 4.). Terénní výzkum byl stěžejní pro sepsání charakteristiky a typologie údolí a právě typologie z hlediska zda je údolí protékáno trvale, občasně či je suché, byla pro práci stěžejní.

3 Rešerše literatury

V této kapitole budou popsány veškeré informační zdroje, ať už knižní či internetové, které byly při psaní diplomové práce použity. Celkově by se tedy všechny zdroje daly rozdělit na literaturu odbornou, regionální, jejíž nedílnou součástí tvoří geologické výzkumy, které byly v zájmové oblasti realizovány. Dále pak byly velmi využívány mapové podklady a internetové zdroje. Velmi nápomocné byly také již obhájené bakalářské a diplomové práce, které se danou problematikou zabývají.

Celkově nejvyužívanější knihou se stala publikace *Speleoterapie, principy a zkušenosti* (Jirka, Z., 2001), která kromě samotných speleoterapeutických účinků velmi výstižně a pochopitelně popisuje krajinné charakteristiky javoříčského krasu a podává tak ucelený přehled o dané problematice.

Využití odborné literatury se vztahuje především k základní fyzicko-geografické a geologické charakteristice území. Geomorfologicky bylo území začleněno z knihy *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (Demek, J., Mackovčín, P., 2006) následně bylo širší okolí zájmové oblasti geomorfologicky a morfostrukturně charakterizováno jak s pomocí této knihy, tak i z publikace *Geomorfologie Českých zemí* (Demek, J., a kol. 1965). Jelikož se jedná o území z větší části krasové, bylo nutné jej začlenit a

charakterizovat i z hlediska karsologického, k čemuž posloužila kniha *Jeskyně, chráněná území ČR* (Hromas, J., a kol., 2009). Zařazení území do klimatických oblastí a jejich charakteristika probíhala dle Quittovy klasifikace, která je součástí publikace *Klimatické oblasti Česka* (Květoň, V., Voženílek, V., 2011). Z půdní mapy 1:50 000 dostupné na stránkách České geologické služby (www.geology.cz) byly pro mapový list Jevíčko 24-21 zjištěny nejčastěji se vyskytující půdní typy. Charakterizovány pak byly pomocí publikace *Vybrané kapitoly z pedologie a ochrany půdy* (Šarapatka, B., 2013) a internetové stránky *Taxonomický klasifikační systém půd ČR* (www.klasifikace.pedologie.cz). Za pomoci knihy *Biogeografické regiony České republiky* (Culek, M., a kol., 2013) bylo území zařazeno do biogeografického regionu. V zájmové oblasti se vyskytuje poměrně mnoho maloplošných chráněných území, k jejichž charakteristice byl využit především svazek *Olomoucko z edice Chráněná území ČR* (Šafář, J., 2003).

Geologické regionální začlenění a základní geologická charakteristika byla pro lepší pochopení souvislostí studována z více zdrojů. Většina informací pak byla převzata především z knih *Geologická minulost České republiky* (Chlupáč, I., a kol., 2001) a *Geologie ČSSR I. Český masív* (Mísař, Z., a kol., 1983). Naprosto stěžejní regionální literaturou, použitou při geologické charakteristice již přímo konicko-mladečského devonu je dílo *Geologické poměry konicko-mladečského devonu na Dražanské vrchovině* (Chlupáč, I., Svoboda, J., 1963), které je zhodnocením stratigrafických a tektonických poměrů konicko-mladečského pruhu a blíže je v něm studována problematika i podloží a nadloží devonu a dále je v něm shrnuto stratigrafické postavení nectavského krystalinika. Stratigrafická část byla zpracována I. Chlupáčem a tektonická pak J. Svobodou. V rámci tohoto díla je také provedena velmi podrobná rešerše výzkumů mnoha autorů přibližně do roku 1960. Dle Chlupáče a Svobody (1963) začíná geologický výzkum konicko-mladečského pruhu devonských hornin již v šedesátých letech devatenáctého století, avšak detailněji byla později oblast prozkoumána E. Tietzem (1893), jehož dílo *Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz (Geologické poměry v Olomouckém regionu)* je jedním z nejpodrobnějších o konicko-mladečském devonu. Novější poznatky o konicko-mladečském devonu přinesly srovnávací výzkumy K. Zapletala (1932), které publikoval v díle *Devon sudetský, zvláště na s. plošiny Dražanské, j. N. Jeseníka a v Podkrkonoší a*

nejvýznamnější studií z 30. let minulého století je pak revize Tietzeho díla od R. Kettnera a J. Svobody (1932) zpracovaná v díle *Geologie území na severozápad od Konice*, která přináší nové poznatky jak o stratigrafii oblasti, tak i o tektonických podmínkách. V období let 1951-1955 se novým podrobným mapováním a stratigraficko-tektonickým výzkumem zaměřeným především na ložiska vápenců v severní části konicko-mladečského devonu zabývali J. Svoboda, který spolupracoval s F. Prantlem a své výsledky publikovali např. v díle *Stratigraficko-tektonický výzkum devonských bradel na Dražanské vysočině (1954)* a dále také J. Dvořák, jenž v příspěvku *Ke geologii a morfologii mladečského krasového ostrůvku (1953)* kromě vymezení tohoto ostrůvku a jeho základní geologické charakteristiky také srovnává pravidelnou morfologickou rozdílnost jeskynních chodeb a povrchových krasových tvarů mezi severní a jižní částí moravského devonu. Zatímco na severu jsou vápencové masivy protkány změtí chodeb, chodbiček a komínů a pravidelnost je postrádána také v systému odvodňování, které je rozložené více do šířky, v jižnější části ve vápencích Moravského krasu jsou jeskynní chodby pravidelné, založené na puklinách přímých směrů a odvodňování se soustřeďuje převážně do jeskynních chodeb velkých rozměrů. Na jižnější část pruhu pak zaměřil své výzkumy od r. 1957 I. Chlupáč, který např. v díle *Stratigrafický výzkum moravského devonu v severní části Dražanské vysočiny (1959)* hodnotil devon především z hlediska faciálního a biostratigrafického.

K poznání krajiny konicko-mladečského pruhu velmi významně přispěl jak z hlediska geologického, tak i speleologického a karsologického V. Panoš. V roce 1997 vyšel článek *Výskyt mořského spodního badenu jižně od Bouzova* (Panoš, V., Novák, Z., Pek, I., Zapletal, J.), který popisuje výzkumné práce jižního okolí Bouzova, kde od konce 80. let existoval předpoklad výskytu karpatského mořského badenu a na základě nalezené mikrofauny spodnobadenského stáří byl tento předpoklad potvrzen. Panoš také díky svým koloračním experimentům dokázal, jak složité jsou hydrogeologické poměry oblasti, přičemž ty byly ovlivněny primárně geologicko-tektonickou stavbou konicko-mladečského pruhu. V rámci svých experimentů sepsaných v příspěvku *Výsledky koloračních experimentů a pozorování krasových vod v Severomoravském kraji (1962)* mimo jiné zjistil, že se ponorné vody Špraňku objevují znovu na povrchu v Kozově, při ústí Blažovského potoka do Třebůvky a JV od Kozova v potoce Věžnici. Tuto

problematiku popisuje také v příspěvku *Podzemní krasové vody ve vápencích jesenecko-mladečského devonu* (1961).

Při psaní diplomové práce dále posloužily sborníky Přírodovědné studie Muzea Prostějovska. Ve svazku 6. jsou např. v příspěvku *Exokrasový reliéf střední části konicko-mladečského pruhu* (Smolová, I., Kadlčíková, J., Ptáček, P., Bohanes, T., 2003), obsaženy velmi cenné informace týkající se exokrasového reliéfu. Jsou zde charakterizovány především ponory, vývěry a závrtý, ale nechybí ani geologická charakteristika konicko-mladečského devonu či jeho tektonické ovlivnění. Ve svazku 4. se zjišťováním stáří hornin na základě nalezených fosilií konodontů v příspěvku *Konodontová biostratigrafie vápenců přechodního (ludmírovského) vývoje na území konicko-mladečského pruhu, Dražanská vrchovina zabývá O. Bábek* (2001). Mimo to v článku srovnává litostratigrafii přechodního vývoje v konicko-mladečském pruhu s pruhem němčicko-vratíkovským a dochází k závěru, že obě oblasti mají litostratigrafické sledy značně podobné a lze je považovat za relikty jedné dílčí sedimentační pánve. Jiné části konicko-mladečského devonu, se věnoval P. Bosák (2006) ve svém příspěvku *Kras střeňičsko-rachavské skupiny ker konicko-mladečského devonu (Javoříčský kras): vyhodnocení vrtných prací*. Ten je součástí svazku 9, výše zmíněného sborníku. V práci jsou kromě kapitol věnovaných zkoumání krasu prostřednictvím vrtů také kapitoly charakterizující geologické, geomorfologické a hydrogeologické charakteristiky oblasti, jež byly pro diplomovou práci velmi užitečné.

Na téma týkající se oblasti Javoříčského krasu, případně konicko-mladečského pruhu bylo napsáno poměrně hodně bakalářských či diplomových prací. Ty byly nejvíce využity především při charakteristice endokrasových a exokrasových tvarů reliéfu v rámci jednotlivých údolí. Nejčastěji využívána byla bakalářská práce J. Kadlčíkové (2003) *Inventarizace vybraných tvarů krasového reliéfu v jižní části konicko-mladečského devonu*, od stejné autorky také diplomová práce *Geomorfologická charakteristika a korelace endokrasu a exokrasu v okolí Javoříčka s využitím metodiky GIS, javoříčský kras, konicko – mladečský pruh* (2005) a čerpáno bylo také z diplomové práce *Mělký geofyzikální průzkum podpovrchových krasových jevů v okolí Javoříčka* (Vodehnal, O., 2011). Javoříčským krasem se zabývala např. také G. Přecechtělová ve své bakalářské práci *Projevy mladé tektoniky na jeskynních výplních Javoříčského krasu*

(2014) a radioaktivitu hornin této lokality zkoumala G. Šenkýřová v rámci bakalářské práce *Přirozená radioaktivita hornin konicko-mladečského pruhu* (2010).

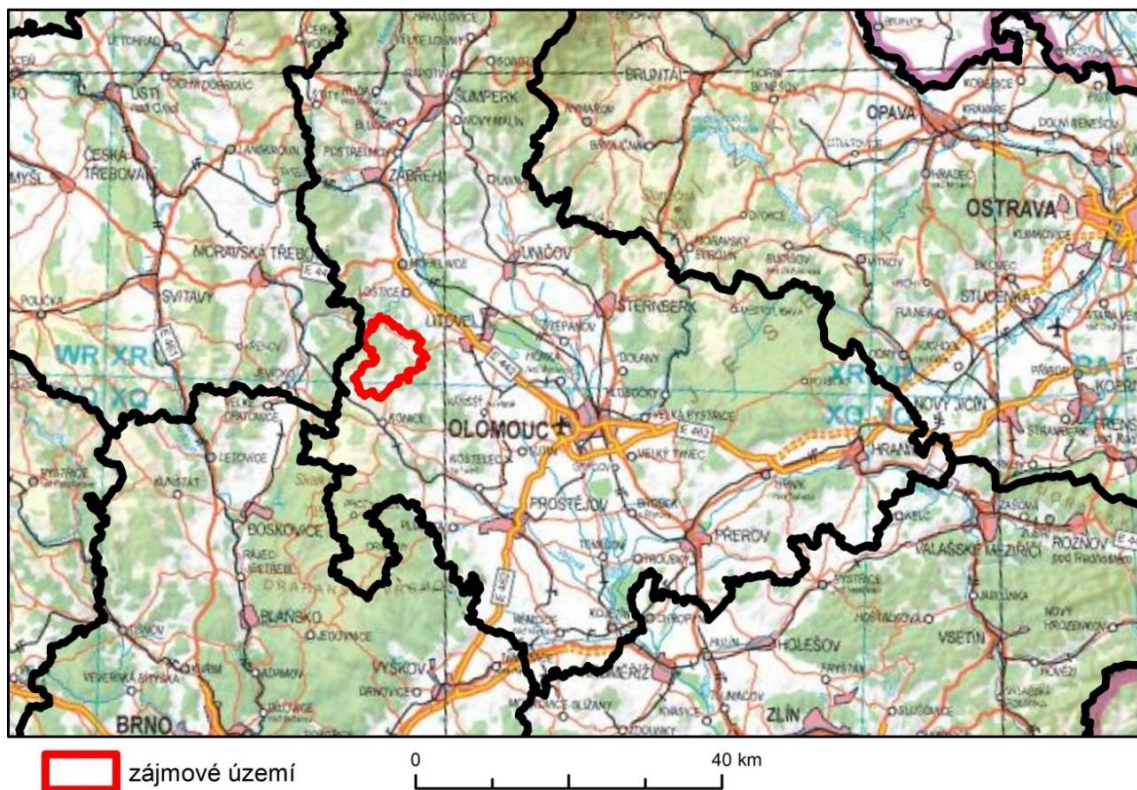
Nejvyužívanějšími internetovými zdroji byly ty s mapovou tematikou. Jednalo se v první řadě o servery *Mapy.cz* (www.mapy.cz), konkrétně o mapu zeměpisnou, občasně pak leteckou a server databáze *JESO* (Jednotná evidence speleologických objektů), což je informační systém o krasových i pseudokrasových tvarech reliéfu, včetně hydrogeologických objektů (ponorů a vývěřů) v ČR (www.jeso.nature.cz). Dále byla využita *geologická a půdní mapa ČR 1 : 50 000*, obě dostupné v mapových aplikacích na internetových stránkách *České geologické služby* (www.geology.cz). Ostatní internetové zdroje sloužily především k získání doplňujících informací, případně k objasnění dané problematiky a jednalo se např. o stránky *Českého hydrometeorologického ústavu* (www.portal.chmi.cz) nebo o stránky časopisu *Ochrana přírody*, vydávaného Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (www.casopis.ochranaprirody.cz). Vzhledem k tomu, že zbylé zdroje vesměs nebyly využívány opakovaně, jsou pouze vypsány v seznamu použitých internetových zdrojů.

4 Poloha a vymezení zájmového území

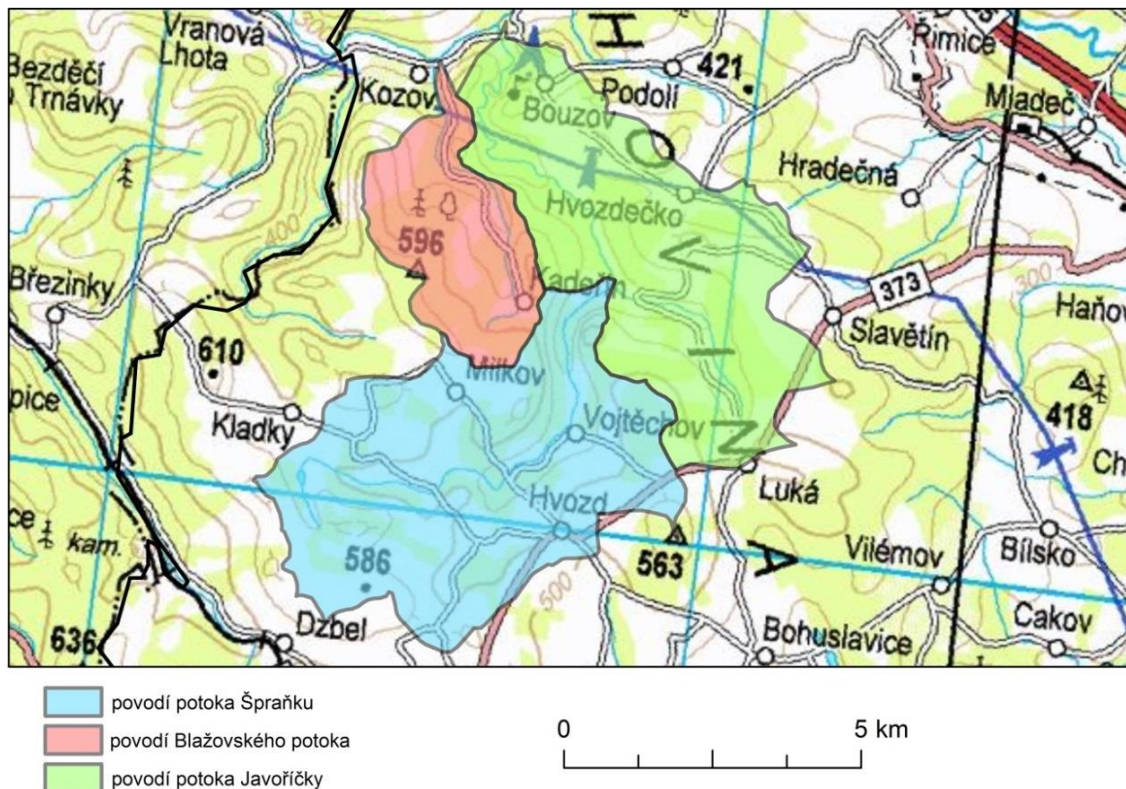
Jedna z nejvýznamnějších krasových oblastí ČR - Javoříčský kras - je tvořena vápencovými ostrůvky, vystupujícími v Ludmírovské vrchovině, souhrnně nazývanými jako konicko-mladečský pruh. Na jihozápadě je ohraničen obcemi Konice a Dzbel a na severovýchodě sahá k obci Pateřín. Centrum krasu, kde se nachází také obec Javoříčko, leží asi 12 km západně od města Litovel. Celková rozloha vápenců Javoříčského krasu je přes 6 km². Dříve byl Javoříčský kras označován spolu s Mladečskými jeskyněmi, nacházejícími se necelých 9 km severovýchodním směrem, také jako kras Severomoravský (Hromas a kol., 2009; Přecechtělová, G., 2014).

Diplomová práce se nevztahuje pouze k území Javoříčského krasu, ale zahrnuje jeho širší okolí. Skládá se celkem ze tří území, jež jsou povodími právě tří nejvýznamnějších toků, které oblastí Javoříčského krasu protékají. Popisována budou tedy údolí v rámci povodí Blažovského potoka, potoka Špraňku a potoka Javoříčky. Jednotlivá povodí budou podrobněji charakterizována v kapitole 9.

Celé zájmové území má dohromady rozlohu cca 54,5 km² a nachází se na západě Moravy. Z hlediska administrativního členění leží při západní hranici Olomouckého kraje s krajem Pardubickým (u obce Svojanov je to pouze necelých 200m od hranic) a také Jihomoravským, odkud je to k zájmovému území přibližně 4 km. Větší část území, jeho SV část, se nachází v okrese Olomouc SO ORP Litovel v katastrech obcí Bouzov, Slavětín a Luká. Sem spadá celé povodí Blažovského potoka, Javoříčky a severní výběžek potoka Špraňku. Menší, jihozápadní část, zahrnující povodí Špraňku, leží v okrese Prostějov, v SO ORP Konice. Největší část povodí spadá do katastru obce Ludmírov a Hvozď a menší částí sem zasahují také katastry obcí Kladky, Dzbel, Jesenec a Březsko. Detailněji bude zkoumané území zařazeno v rámci jednotlivých fyzicko-geografických témat v kapitole 5.



Obr. 1.: Vymezení území v rámci Olomouckého kraje (www.geoportal.gov, vlastní zpracování v programu ArcGIS)



Obr. 2.: Vymezení zájmového území s jednotlivými povodími (www.geoportal.gov, vlastní zpracování v programu ArcGIS)

5 Základní fyzicko-geografická charakteristika území

Z hlediska geomorfologického členění náleží Javoříčský kras do celku Zábřežská vrchovina a nachází se v jeho jižní části, nedaleko hranice tohoto celku s Vněkarpatskými sníženinami. Podcelek zde zastupuje Bouzovská vrchovina. Nejnižším stupněm geomorfologického členění je okrsek a tím je zde Ludmírovská vrchovina. Zájmové území se pak nachází nedaleko hranice Ludmírovské vrchoviny s okrskem Štěpánovská planina, patřícím již do soustavy Česko-moravské.

Geomorfologické zařazení Javoříčského krasu: (Demek a kol., 2006)

Hercinský systém

Provincie: Česká Vysočina

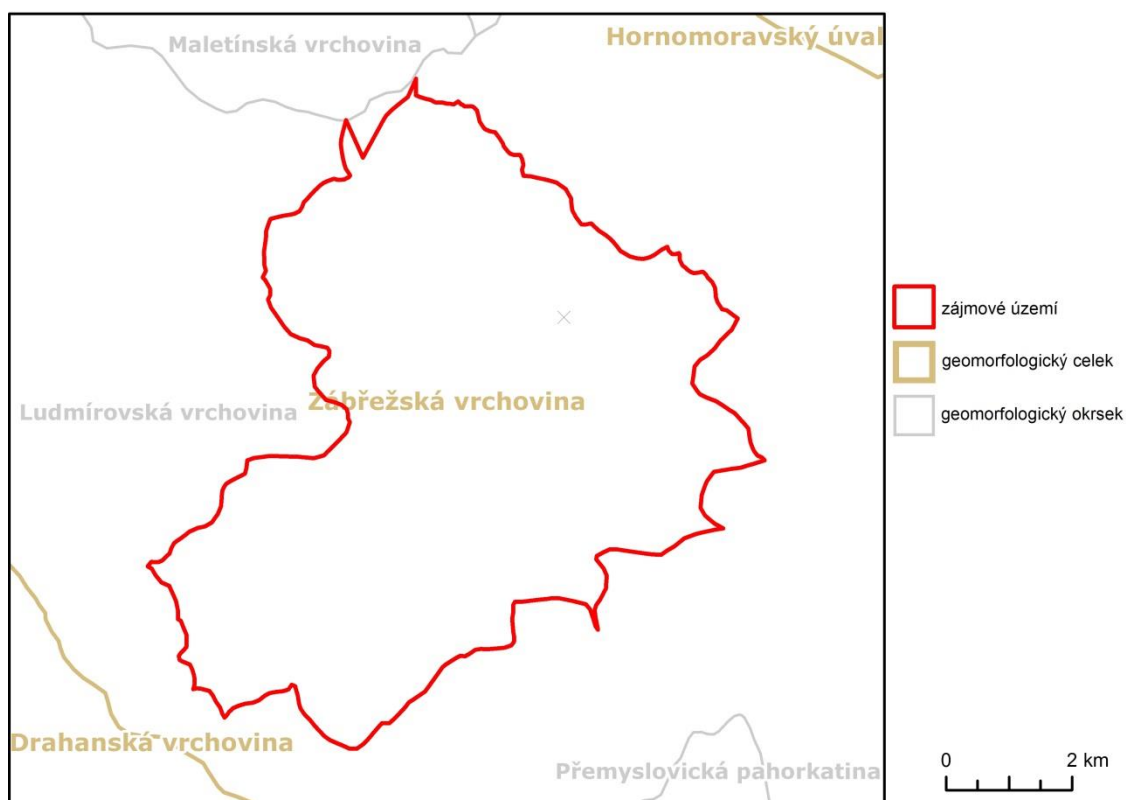
Soustava: Krkonošsko-Jesenická soustava

Podstousta: Jesenická podstousta

Celek: Zábřežská vrchovina

Podcelek: Bouzovská vrchovina

Okrsek: Ludmírovská vrchovina



Obr. 3.: Geomorfologické začlenění zájmového území (www.geoportal.gov, vlastní zpracování v programu ArcGIS)

Zábřežská vrchovina je tvořena pruhem vrchovin, protáhlým od JJV k SSZ, rozkládajícím se jižně od bušínské poruchy mezi Boskovickou brázdou a Hornomoravským úvalem a sahá až k údolí řeky Romže. Skládá se dále z Drozdovské, Mírovské a Bouzovské vrchoviny, které jsou od sebe navzájem odděleny hlubokými průlomovými údolními Moravské Sázavy a Třebůvky. Vymezily ji starší i mladší tektonické pohyby v Hornomoravském úvalu a Boskovické brázdě, které způsobily velké změny v půdorysu říční sítě, kdy byl systém předtortonských údolí doplněn o údolí mladší. V jižní části tvoří vrchovinu zvrásněné prvohorní usazeniny a fylity kladeckého krystalinika. V severní části jsou to pak kristalické břidlice svinovsko-vranovského krystalinika a zábřežské a novoměstské skupiny. Občasně se také na povrch dostávají ostrůvky křídových a neogenních sedimentů (Panoš, V., – Štelcl, O., in Demek, J. a kol., 1965; Demek, J., Mackovčín, P., 2006)

Bouzovská vrchovina leží v jižní části Zábřežské vrchoviny a na JV a V sousedí s Hornomoravským úvalem. Jedná se o členitou vrchovinu ze všech stran výrazně omezenou. Ze severu ji omezuje hluboké průlomové údolí Třebůvky, na západě Jevíčská kotlina Boskovické brázdy, na jihozápadě je ukončena údolními Nectavy a Romže, které jsou součástí tektonické linie Chornice – Čechy pod Kosířem. Pro Bouzovskou vrchovinu jsou charakteristické reliкty rozsáhlého mezozoicko-paleogenního zarovnaného povrchu, který je rozčleněn množstvím jak mělkých a široce rozevřených údolí, tak i údolními hluboce sevřenými. Reliéf vrchoviny se pohybuje v nadmořských výškách 300 – 600m, přičemž střední výška je 403,9 m. Nejvýše je reliéf položen na SZ (Vyhoňova hora 604 m n. m.), kde jej zároveň silně eroduje dolní tok Třebůvky a její pravostranné přítoky. Směrem k východu a severovýchodu se Bouzovská vrchovina snižuje, je méně členitá a tvořená plošinami na širokých hřbetech a menšími kotlinami v nadmořských výškách 300 – 400 m. V této části je vrchovina rozčleněna pravoúhle se lomícími, rovnoběžnými a místy silně zahloubenými údolními. Celkově je vrchovina ukloněna k JV a do Hornomoravského úvalu vybíhá hrástí Kosíře (výskyt krasových jevů až téměř k Prostějovu). Podobně k SV vybíhá hřbet Rampachu a Třesína. Severozápadní část je tvořena fylity a svinovsko-vanovským krystalinikem, jihovýchodní část je budována břidlicemi a drobnými spodokarbonského stáří a pruhem devonských hornin, vyvinutých ve vápencové facii. Okrajové části Bouzovské vrchoviny jsou tvořeny spodnotortonými a pliocenními sedimenty a mladopleistocenními sprašmi výrazných mocností. (Panoš, V., – Štelcl, O., in Demek, J., a kol., 1965; Demek, J., a kol., 2006; Bosák, P., 2006)

Ludmírovská vrchovina, se nachází v severozápadní části Bouzovské vrchoviny. Prořezávají ji údolí přítoků Třebůvky a její celková rozloha činí 244,32 km². Je tvořena především spodnokarbonskými zvrásněnými usazeninami s ostrůvky devonských hornin, místy pak usazeninami neogenními. Střední část vrchoviny tvoří plochý povrch holoroviny. Pruh devonských vápenců je zde do značných hloubek silně zkrasovělý a bylo v něm vytvořeno několik jeskynních úrovní. Vápence tvoří hlavně podél potoka Špraněk krátké hřbety a vrcholy se skalnatými svahy a vrcholovými plošinami (Třesín 344,9 m n. m.). Vlivem říčního pirátství, ke kterému zde dochází díky různě vysoko položeným výskytům izolovaných vápenců spolu se samotným krasovým procesem, jsou pro tuto oblast typická vysoko položená pohřbená slepá údolí. Nejvyšším bodem

vrchoviny jsou Zahálkovy skalky (610 m n. m.). Mezi významné vrcholy dále patří Průchodnice (534,5 m n. m.), Špraněk (518m n. m.) nebo Rampach (418 m n. m.). (Demek, J. a kol., 1965; Demek, J. a kol., 2006)

Dle karsologického členění spadá krasová oblast Javoříčský kras do karsologické soustavy Moravskoslezská krasová a pseudokrasová území, do celku Krasová a pseudokrasová území středního bloku – Hornomoravský úval a okolí(Hromas, J., a kol., 2009).

Karsologický celek krasové a pseudokrasové území středního bloku tvoří spíše izolované karbonátové masivy. Většími souvislými krasovými územími jsou pak právě Javoříčský kras a spolu s ním ještě kras Mladečský. Z hlediska geografického a geomorfologického do tohoto celku spadá Hornomoravský úval, kromě jeho jihovýchodní části a dále pak na severozápadě Bouzovská vrchovina, část Mohelnické brázdy a Úsovské vrchoviny. Kras je zde vázán především na masivy devonských vápenců, které vystupují izolovaně ze sedimentárních komplexů kulmu v pásmu konicko-mladečského devonu a další vápencové ostrůvky jsou vázány na platformní sedimenty Hornomoravského úvalu, zejména u měst Grygov, Hněvotín a Čelechovice. Celkově nejsou vápence v rázu krajiny tohoto celku příliš výrazné, zejména díky svému malému rozsahu. Významné jsou zde však podzemní krasové jevy, které tvoří nejrozsáhlejší jeskynní komplex tohoto celku, Javoříčské jeskyně a nachází se zde také světově proslulá archeologicko-paleontologická lokalita Mladečské jeskyně. (Hromas, J., a kol., 2009) Podle Panoše a Štelcla (in Demek, V., 1965) jsou nejstarší jeskynní úrovně řazeny do předtortonského stáří a na některých místech se z nich dochovaly pouze jeskynní trosky, jako například v lokalitě Průchodnice.

Samotná oblast Javoříčský kras se dále dělí na 3 krasové skupiny neboli okrsky, kterými jsou: Vrch Špraněk a okolí Javoříčka, Povodí Špraňku východně od Ludmírova a Povodí Špraňku jihozápadně od Ludmírova. Javoříčský kras je označován jako kras rozptýlený, do kterého spadá většina krasových oblastí České republiky a který vznikl za opakovaného krasovění během střídání různých klimatických a geomorfologických podmínek (jeskyne.cz, online 2016). Značně zkrasovělé vápence zde tvoří krátké hřbety a vrchy mají většinou skalnaté svahy. Běžně se zde vyskytují povrchově krasové útvary jako např. závrtky, škrapy, ponory či vyvěračky. Závrtky můžeme najít jak říčené

(zející, otevřené - vzniklé řícením stropů podzemních prostorů), tak i uzavřené, mísovité (mělčí, plošší) či nálevkovité. Podle J. Loučkové-Michovské (1964) spadá většina zdejších uzavřených závrtů do kategorie náplavových (aluviálních), což jsou závrtky vznikající v prostředí, kde krasovou horninu pokrývají nerozpustné sedimenty. Krasovění pak probíhá až pod těmito sedimenty, které jsou unášeny vodou do puklin krasové horniny, nebo se do nich zaklesávají. Dále zde můžeme nalézt také skalní bránu, která vznikla destrukcí starých jeskyní. Oproti povrchovým krasovým útvarům je bohatě vyvinut kras podzemní. Vyskytuje se zde velké množství jeskyň a poměrně velká část z nich je dosud neodkrytá. Nejčastější jsou jeskyně vytvořené podzemními toky, z nichž nejvýznamnější a nejrozsáhlejší je systém Javoříčských jeskyní, ale jsou zde známy také staré jeskyně vývěrové a ponorové. Dohromady je evidováno 52 jeskyní, z nichž 47 jich je popsáno (Hromas, J. a kol., 2009; Smolová, I., Vítek, J., 2007).

Javoříčské jeskyně

Největší jeskynní systém konicko-mladečského devonu je vyvinut v severním svahu vápencového vrchu Špraňku, jihozápadně od Javoříčka, v převážně světle šedých vápencích. Jedná se o typicky říční jeskyně, vymodelované tekoucí vodou, dnes však vodním tokem opuštěné. Větší prostory jeskyní pak vznikaly později mladším řícením. Javoříčské jeskyně jsou vyvinuty ve třech úrovních. První úroveň s nejkrásnější krápníkovou výzdobou leží v rozmezí nadmořských výšek 442 m a 462 m a tvoří ji Pohádková jeskyně a další dvě mohutné prostory – Dóm gigantů a Suťový dóm. Toto patro je z převážné části zpřístupněn veřejnosti. Druhá úroveň leží v nadmořské výšce 415 – 432 m a tvoří ji Hlinité jeskyně, z části Švecova objevná cesta a bludiště pod Spojovací chodbou a Suťovým dómem. Tato úroveň je již chudší na krápníkovou výzdobu a tvoří ji také menší prostory. Třetí a zatím neprozkoumaná úroveň leží v nadmořské výšce kolem 400 m. Jednotlivé úrovně jsou propojeny četnými komíny a propastmi, jako např. Lví jáma, Medvědí jáma, Švecova propast aj. (Jirka, Z., 2001; Kadlíčková, J., 2003)

Dle Quittovy mapy Klimatické oblasti ČR spadá severní část zájmového území, tedy severní část povodí řeky Javoříčky, do mírně teplé klimatické oblasti MW7. Tato oblast sahá přibližně po soutok Javoříčky s říčkou Špraňek. Od tohoto soutoku přechází klimatická oblast MW7 v mírně teplou klimatickou oblast MW4, která v zájmovém území převažuje. Zahrnuje povodí říčky Špraňku a jižní část povodí řeky Javoříčky, tedy část středního a celý dolní tok této řeky.

Klimatická oblast MW4 se vyznačuje krátkým, mírným létem, které je suché až mírně suché. Letních dnů bývá v této oblasti 20 – 30 a průměrná červencová teplota se pohybuje mezi 16 – 17 °C. Přechodné období je krátké s mírným jarem a mírným podzimem. Zima v této oblasti bývá normálně dlouhá a méně teplá. Sněhová pokrývka trvá 60 – 80 dní a průměrná lednová teplota je -2 - -3 °C. Mrazových dní se v oblasti může vyskytnout 110 – 130 a ledových mezi 40 – 50. V zimním období je suma srážek přibližně 250 – 300 mm. Pro druhou klimatickou oblast MW7 je typické mírně suché, normálně dlouhé až dlouhé léto s 30 – 40 letními dny a průměrnou červencovou teplotou 16 – 17 °C. Přechodné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem. Zima je suchá až mírně suchá (250 – 300 mm srážek v zimním období) a mírně teplá s průměrnou lednovou teplotou -2 - -3 °C. Dní se sněhovou pokrývkou jev této oblasti 60 – 80, mrazových dní pak 110 – 130 a ledových 40 – 50.

Klimatické poměry samotného Javoříčského (i Mladečského) krasu zatím nikdo dlouhodobě a podrobně nezkoumal. Na to aby mohlo být území z hlediska mezoklimatických poměrů detailněji analyzováno, chybí některá základní data umožňující jejich zhodnocení a srovnání. Nejbližší meteorologická stanice se nachází na katastru obce Luká, pouze pár desítek metrů od hranic zájmového území. Jedná se o automatizovanou meteorologickou stanici, jejímž hlavním úkolem je každou hodinu provádět synoptická pozorování a měření. Druhá stanice nedaleko zájmového území se nachází v obci Jevíčko a zde se jedná o automatizovanou klimatologickou stanici I. typu (Český hydrometeorologický ústav, online 2016).

V zájmovém území se podle půdní mapy 1 : 50 000 pro mapový list 24-21 Jevíčko (Česká geologická služba, online) vyskytuje sedm půdních typů: kambizem, rendzina, hnědozem, luvizem, fluvizem, glej a pseudoglej. Největší souvislé plochy tvoří kambizemě modální a mesobazická. Z dalších subtypů se zde vyskytuje

kambizemluvicí, dystrická, oglejená a oglejenámesobazická. Velmi významně jsou zde zastoupeny rendziny, což jsou půdy vznikající na karbonátovém podkladě a jsou tedy typické pro krasové oblasti. Snadno podléhají erozi. V zájmovém území se pás rendzin táhne od obce Ludmírov, kde tvoří poměrně rozsáhlé plochy, na JZ, severovýchodním směrem přes obce Vojtěchov, Javoříčko až ke Hvozdečku na SV a kopíruje tedy výskyt vápenců, který se územím v tomto směru táhne. Především se jedná o rendzinu kambickou, severně od Javoříčka se ale vyskytuje také rendzina modální a východně od Ludmírova, na východním svahu vrcholu Průchodnice můžeme nalézt také rendzinu suťovou. Hnědozemě se vyskytují na severu zájmového území jižně (oglejená) a jihovýchodně od Bouzova (modální) a v okolí obce Hvozdečka a ve střední části u obce Javoříčko a Kadeřín (modální). Luvizemě se obecně vyskytují na rovinatém terénu a na plochých částech úpatí svahů do nadmořské výšky cca 600 m n. m. V zájmovém území se nachází luvizem (v našem případě modální) pouze v jeho severní části, v okolí obce Bouzov a Kozov. Fluvizemě neboli nivní půdy se vyskytují se podél vodních toků na jejich recentních uloženinách. Na jaře mohou být zaplaveny a naopak konec léta může být voda v hloubce až 2 metry pod povrchem. V zájmovém území se vyskytuje fluvizem modální, která tvoří nivu podél středního toku říčky Javoříčky. Podél dolního toku Javoříčky, před ústím do Třebůvky se pak vyskytuje fluvizem glejová, kterou můžeme nalézt také mezi obcemi Ludmírov a Vojtěchov, podél středního toku potoka Špraňku. Stejně jako fluvizemě se mohou v nivních oblastech vyskytovat gleje. Trvale podmáčené půdy, které tvoří okolí toku Javoříčky a Špraňku, kde se nenachází fluvizem. Jedná se zde o glej modální, vyskytující se také podél celého toku Blažovského potoka. Potok Milkov (vlévající se u Ludmírova do Špraňku) je pak tvořen glejem fluvickým. Posledním půdním typem vyskytujícím se v území je pseudoglej modální. Pseudogleje jsou půdy, které jsou zamokřené povrchovou vodou a typické je pro ně střídání zamokření a vysušení, kdy sušší stavy převládají. Našli bychom je spíše v jižní části zájmového území, v okolí pramenné oblasti Špraňku, u Ludmírova a Hvozdu (Šarapatka, B., 2013; Taxonomický klasifikační systém půd ČR, online).

Zájmové území leží v severní části Dražanského biogeografického regionu, který leží na pomezí jižní a střední Moravy, ve východní části hercynské podprovincie biogeografické provincie středoevropských listnatých lesů. Většinu regionu tvoří břidlice a droby, v jižní části se pak vyskytují i slepence. Oblast mezi Konicí a Litovlí je tvořena fylity, amfibolity a hlavně vápenci devonského stáří, v nichž se vyvinul Javoříčský kras a také kras Mladečský. Biota v bioregionu se řadí k 3. dubobukovému (který v území převažuje) až k 5. jedlobukovému vegetačnímu stupni. Pouze na nepatrné ploše se vyskytují také geobiocenózy 2. vegetačního stupně – teplomilné doubravy, které jsou vázané na okrajové jihovýchodní silně osluněné části strmých svahů. Potenciální vegetaci tvoří bikové bučiny a v členitějším reliéfu i bučiny květnaté. Biodiverzita je v bioregionu zvyšována jeho samotnou polohou v kontaktu se severopanonskou a karpatskou podprovincií, což umožňuje pronikání některých druhů s karpatskou tendencí šíření (druhy, které dále na západ pronikají jen výjimečně) a naopak ji snižuje jednotvárný horninový podklad. Na plošinách se vyskytují převážně pole se zbytky vlhkých luk a na svazích pak najdeme velké zbytky bučin, jedlin a kulturních smrčín. Podíl lesů je v rámci ČR nadprůměrný. Jedná se o čtvrtý nejlesnatější bioregion v Olomouckém kraji a lesy zde zauímají 40,3 %. Porosty však nejsou příliš druhově rozmanité, a proto jsou přírodně cenné plochy v bioregionu zastoupeny jen menší míře. Naproti tomu je biogeografická a krajinně-ekologická hodnota území zvyšována tím, že se jedná o území s mnohými atributy krasového fenoménu. Dále také zájmové území neprošlo ve větší míře antropogenními přeměnami a díky tomu zde našla útočiště řada vzácných a ohrožených rostlinných druhů a společenstev (Culek, M., a kol., 2013 + speleoterapie).

Zájmové území je velmi významné z hlediska ochrany přírody. Téměř v jeho středu se nachází jedna z nejcennějších chráněných lokalit v ČR – Národní přírodní rezervace Špraněk. Jedná se o zalesněný vrch s nadmořskou výškou 539,9 m, ležící jihozápadně od Javoříčka. V rámci této rezervace, vyhlášené v roce 1949, jsou na ploše cca 28,7 ha chráněny teplomilné kalcifilní¹ druhy rostlin a jak povrchové, tak i podzemní krasové útvary, kde se nachází již výše zmíněné bohatě zdobené Javoříčské

¹rostliny, které se vyskytují v půdě zásobené karbonáty

jeskyně, jež jsou také největším zimovištěm kriticky ohroženého vrápence malého. Dále se na území vyskytují tři přírodní památky – Taramka, Skalky a U Nádrže, dvě přírodní rezervace Rudka a Průchodnice a zasahuje sem také Přírodní park Kladecko. Přírodní památka Taramka je chráněné území lesního typu, rozkládající se v okolí vrcholů Taramka a Horka, mezi obcemi Hvozd a Vojtěchov. Chrání květnaté a bikové bučiny a smíšené lesní porosty. PP (přírodní park) Skalky se vyskytuje mezi Ludmírovem a Poníkví a zahrnuje malé skalnaté návrší s kamennými haldami. Chráněny jsou zde zbytky vápnomilných bučin s bohatým bylinným podrostem. PP U nádrže se nachází v úvalovitém údolí nad vodní nádrží jihovýchodně od obce Kladky, poblíž prameniště potoku Špraňku. Cílem ochrany je bohatá květena na mokřadních loukách ovlivněna vápencovým podložím a keřová společenstva s vzácnými druhy rostlin. Území je poznamenáno mnohými odvodňovacími pokusy. PR Rudka byla vyhlášena na vápencovém bradle Rudka (589,1 m n. m.), nacházejícím se necelý kilometr jižně od Ludmírova. Opět se jedná o rezervaci, která chrání květnaté bučiny na vápencovém podloží. Přírodní rezervace Průchodnice se řadí mezi nejvýznamnější rezervace prostějovského regionu. Nachází se poblíž obce Ludmírov a má rozlohu 21,12 ha. Chráněny jsou zbytky květnaté vápencové bučiny a zajímavostí je 16 m vysoké vápencové bradlo, které se nachází v centrální části PR a jehož součástí jsou dvě průchozí jeskyně a velký miskovitý závrt. Všechny výše zmíněné přírodní památky a rezervace jsou součástí přírodního parku Kladecko. Nejvýznamnější jsou oblasti výskytu vápence s charakteristickými krasovými útvary, jako jsou jeskyně (do PP Kladecko zasahuje i samotný Javoříčský kras), vápencové skály, škrapová pole (okolí Ludmírova) či závrt. (Šafář, J. a kol., 2003; ČSOP ZO Hořepník, 2016 online; Hromas, J., a kol., 2009)

6 Geologický vývoj území

6.1 Regionálně-geologické začlenění a charakteristika

Podle regionálně-geologického členění České republiky (Mísař, Z., a kol., 1983; Chlupáč, I., a kol., 2002) náleží zájmové území k Českému masivu, do moravskoslezské oblasti, konkrétněji do regionu moravskoslezské paleozoikum a pouze malá část k regionu brunovistulikum. Geologicky nejvýraznějším projevem moravskoslezského paleozoika je pruh devonských hornin táhnoucí se JZ-SV směrem od Ludmírova až po Střemeníčko. Nazývá se jako konicko-mladečský pruh (KMP) a jsou na něj vázány všechny krasové jevy v okolí Javoříčského krasu.

Český masiv je troska variského (hercynského) tektogénu, vzniklého variským vrásněním probíhajícím od středního devonu do svrchního karbonu. Za vznikem tohoto horstva stojí srážka desek zemské kůry – Gondwany (staré pevniny na jihu) a Severoatlantského kontinentu (na severu). Okolní geologické jednotky náleží k platformnímu pokryvu, jsou triasového až kvartérního stáří a transgredují na Český masív. Jelikož bylo Variské horstvo již od svého vzniku rozrušováno zlomy a snižováno erozí, vystupují v současnosti na povrch pouze jeho izolované zbytky. Český masiv je tvořen především horninami prekambriického a paleozoického stáří. Velké celky těchto hornin spolu před variským vrásněním nejspíš přímo nesouvisely. Teprve až po procesu vrásnění byly spojeny v pevný celek, tedy Český masiv. Tyto horninové celky v Českém masivu rozdělujeme do pěti oblastí, přičemž zájmové území spadá do oblasti moravskoslezské, která reprezentuje východní část Českého masivu. Moravskoslezská oblast má v rámci Českého masivu zvláštní postavení, a to proto, že se na západě stýká s různými oblastmi Českého masivu a jejich dílčími jednotkami. Specifická je dále také v tom, že směrem na východ pokračuje do podloží karpatské předhlubně a flyšových Karpat, a proto byla tato oblast ovlivněna alpínskou tektogenezí. V moravskoslezské oblasti jsou zachovány produkty jak variského tak i kadomského vrásnění. Kadomské vrásnění zastupuje *brunovistikum*, které tvoří podklad celého zájmového území a zároveň celé moravskoslezské oblasti, ale na povrch vystupuje na JZ zájmového území podél levého břehu Špraňku v okolí obcí Dětkovice, Ludmírom a dále jižně od obce Kadeřín. Na zbytku území je překryto právě produkty variského vrásnění, v tomto případě *moravskoslezským paleozoikem* (Chlupáč, I., a kol. 2002; Mísař, Z., a kol. 1983).

Jako brunovistulikum se označuje prekambričké krystalinikum složené z různých typů hlubinných magmatických hornin (od granitů až k bazickým a ultrabazickým členům) a metamorfitů, které tvoří podklad paleozoických souborů v moravskoslezské oblasti. Je řazeno ke kadomskému cyklu a mnohými autory je považováno za samostatnou jednotku, která se již počátkem paleozoika oddělila od okraje Gondwany a k jádru Českého masivu byla přiřčleněna teprve při variské orogenezi. Největším povrchovým výskytem brunovistulika jsou brněnský a dyjský masív. Z převážné části je ale překryto sedimentárními horninami. V SZ-JV směru je brunovistulikum rozděleno poruchovým pásmem Hané na část severovýchodní, kde převažují biotitické pararuly s podřízenými tělesy gaber a gabrodioritů a na část jihozápadní, která se složením podobá brněnskému masívu, ve kterém převládají granodiority. (Chlupáč, I. a kol., 2002; Chlupáč, I., Štorch, P., 1992).

Moravskoslezské paleozoikum, jakožto pokryv brunovistulika, je tvořeno slabě metamorfovanými až nemetamorfovanými sedimenty a vulkanity paleozoického stáří a pokrývá značnou část moravskoslezské oblasti. Tyto sedimenty se na povrch brunovistulika dostaly především během sedimentačního cyklu v devonu, kterému předcházela velká transgrese. Ta začala v severnějších oblastech již během spodního devonu a vyvýšené oblasti (např. dnešní moravský kras) byly zaplaveny během středního devonu. Sedimentace pak pokračovala plynule až do spodního karbonu, avšak kromě plošně velmi rozsáhlých komplexů devonu a spodního až svrchního karbonu byl v paleozoiku doložen také výskyt kambria (lokality Němčičky a Měnin jihovýchodně od Brna) a siluru (na lokalitě u Stínavy, jihozápadně od Prostějova). Devonské komplexy vystupují především na rozsáhlých plochách v hrubém a nízkém Jeseníku a v Dražanské vrchovině. Plošně menší výskyty „jsou rozptýleny podél východního okrajového zlomu boskovické brázdy a ve vyzvednutých krátech v Hornomoravském úvalu. Nejzápadněji se devonský pokryv vyskytuje v tektonickém okně pod morávními příkrovy v jádře svratecké klenby u Tišnova“. (Institut geologického inženýrství VSB, online 2016; Chlupáč, I., Štorch, P., 1992)

Další rozsáhlé plochy devonských a karbonských hornin jsou skryty v podloží neogenní karpatské předhlubně a pod příkrovy vnějších flyšových Karpat. Dílčími jednotkami moravskoslezského paleozoika jsou kromě konicko-mladečského pruhu dále: Moravský kras, němčický pruh, šternbersko-benešovský pruh a drobnější výskyty

v Hornomoravském úvalu, na Dražanské vrchovině, při východním okraji Boskovické brázdy a na Znojemsku. Spodní karbon je pak zastoupen v dražanském a jesenickém kulmu, mírovském kulmu, kře Maleníku a drobnější jsou také na střední a jižní Moravě (Chlupáč, I., Štorch, P., 1992).

Konicko-mladečský pruh je v rámci moravskoslezského paleozoika zařazen do jednotky moravskoslezský devon a spodní karbon. Soubor hornin devonského a spodnokarbonského stáří vystupuje od Moravského krasu na jihu, přes Dražanskou vrchovinu až k severnímu okraji Nížkého Jeseníku a svým postavením i vývojem je považován za součást rhenohercynika, tedy oblasti, která se formovala v nejhlubší a nejlabilnější zóně hercynského orogénu. Devonské a karbonské horniny pak sedimentovaly v jeho geosynklinálních pánvích, které vznikly v důsledku srážky Gondwany a Laurasie během variského vrásnění, kdy se v cirkumekvatoriální oblasti zhroutily méně stabilizované kry proterozoického podkladu. Severnější kry dražanské oblasti, kde byl podklad nejmobilnější, klesaly rychleji a měly mocnější sedimentární výplň, která byla zároveň intenzivněji vrásněna a metamorfována. V důsledku oživení starších zlomů zde docházelo i k vulkanické činnosti. Na jihu oblasti (Moravský kras) byly kry stabilnější a klesaly proto pomaleji a nebyly tolik deformované. (Kadlčíková, J., 2005; Mísař, Z., a kol. 1983)

Charakter samotných devonských sedimentů byl dán prostředím, ve kterém vznikaly a také jejich vzdálenost od okrajů pevniny. Devon moravskoslezské oblasti proto spadá jak do facie Moravského krasu (litorální facie v klastickém i karbonátovém vývoji), tak i k facii dražanské (hlubokovodní). Dle Chlupáče a Svobody (1963) jsou oba dva vývoje spojovány vývojem přechodním. Moravskoslezský devon vystupuje především při západním okraji kulmu nebo z jeho podloží, a to v několika oblastech, přičemž KMP se řadí do oblasti dražanské. Karbonské sedimenty v území zastupuje např. souvrství rozstáňské, které je tvořeno postupně směrem do nadloží hrubými pískovci a droby (Geologický průvodce moravským krasem, online.) (Mísař, Z., a kol. 1983)

6.2 Charakteristika konicko-mladečského pruhu

Konicko-mladečský pruh představuje nejvýraznější geologickou jednotku zájmového území. Jedná se o rozsáhlé pásmo devonských hornin vystupujících z podloží kulmských sedimentů. Nachází se asi 35 km ZSZ od Olomouce a asi 30 km VJV od Svitav a jedná se o největší výskyt devonu na střední Moravě. Táhne se JZ-SV směrem od obce Jesenec a Dzbel (západní okolí Konice), přes širší okolí Ludmírova, Vojtěchova, Javoříčka a pokračuje severním směrem do okolí Mladče (západní okolí Litovle). Celé pásmo bylo deformováno zlomovrásovou tektonikou, díky čemuž je prostoupeno mnoha příčnými poruchami Z-V a ZSZ-VJV směru. V jižní části pruhu vystupuje devon spolu se svým krystalickým podložím – kladeckými fylity a v jihozápadní části hraničí s horninami nectavského krystalinika. (Chupáč, I., Svoboda, J., 1963; Panoš, V., 1987)

Konicko-mladečský pruh devonských vápenců lze podle geologických a tektonických charakteristik rozdělit na 3 krasová území: Javoříčský kras, Mladečský kras a kras Ludmírovský. Ludmírovský kras je od Javoříčského oddělen Vojtěchovskou poruchou, což je příčná tektonicky významná linie, která probíhá ve směru SSZ-JJV od obce Hvozď přes Vojtěchov ke Kadeřínu. Na území Javoříčského krasu tvoří vápence skalnaté kupovité vrchy a hřbety jako jsou např. Špraněk (539 m), Homole (514 m), Boučí (521 m), Brablenec (488 m), Paní hora (485 m), Holý vrch (514 m) či Rachava (446 m). Mladečský kras od Javoříčského odděluje obloukovitá tektonická linie, která probíhá ve směru SV-Z mezi Bílou Lhotou, Olešnicí a jižním okolím Bouzova a ještě příčnou tektonickou linií probíhající směrem SSZ-JJV mezi obcemi Slavín, Olešnice a Podolím (Jirka, Z., 2001).

Stratigrafický vývoj konicko-mladečského pruhu

Geologicky se jedná o poměrně zajímavou oblast, s pestrým faciálním vývojem. Díky orografickým a paleogeografickým podmínkám lze rozlišit tři základní faciální vývoje devonu drahanské oblasti. Je to typický vývoj drahanský neboli pánevní, převládající v jižní části pruhu, ve střední části vývoj Ludmírovský neboli přechodní a v severní části dominující vývoj analogický s vývojem Moravského krasu neboli platformní. Vrstevní sled všech typů vývoje má své charakteristické rysy. Podloží

devonu v oblasti s drahanským a přechodním vývojem (od Jesence až po okolí Javoříčka) tvoří šedozelené až zelenavé kladecké fylity proterozoického stáří. V severní části pruhu devonských hornin zůstává podloží devonu neznámé, jelikož zde chybí povrchové výskyty předdevonských hornin a hlubinné práce podloží nedosáhly (Kadlčíková, J., 2005; Svoboda-Chlupáč 1963).

Drahanský vývoj

Drahanský či pánevní vývoj je pro drahanskou oblast nejcharakterističtější. Zastoupen je v nejjihnější části konicko-mladečského pruhu mezi Jesencem, Dzbelem, Kladkami a Ponikví, kam moře proniklo již ve spodním devonu. Oblast drahanského vývoje je od oblasti vývoje přechodního na severu oddělena tektonickou linií probíhající ZSZ – VJV směru. Na podloží z kladeckých fylitů spočívají bazální klastika spodnodevonského stáří, především hrubozrnné a středně zrnité slepence a pískovce. Nadloží bazálních klastik je tvořeno pelitickými horninami s vložkami vápenců a označuje se jako stínavsko-chabičovské souvrství. Toto souvrství ze stratigrafického hlediska zasahuje až k hranici středního devonu a je tvořeno tmavě šedými až šedočernými matně lesklými fylitickými břidlicemi s mocností místy až 120 m. Východním a jihovýchodním směrem přecházejí tyto břidlice do mocného komplexu diabasových vulkanitů a tufů. Směrem od Z k V jich přibývá a postupně nahrazují břidličnaté souvrství. Vulkanická aktivita, typická pro drahanský vývoj, trvala od vyššího spodního devonu do spodního karbonu. S tím pak souvisí také výskyt ložisek železných rud (u obcí Jesenec, Dzbel a Březska). V nadloží diabasového komplexu i tmavých fylitických břidlic tvoří souvrství vápencové. Nejčastěji se jedná o šedé až tmavě šedé lavicovité zrnité vápence, které lze ve většině případů označit za organodetrinitické². Avšak značným překrystalováním vápenců bývají organické struktury setřeny. Běžně lze ve vápencích nalézt hojné ostrohranné úlomky vulkanických skel a místy značná bývá také příměs klastických křemenných zrn. Stáří vápenců není zatím přesně určené. Ze zbytků fauny, které byly ve vápencových vrstvách nalezeny, se přesné stáří určuje velmi obtížně. Můžeme ale předpokládat, že jsou vápence stáří vyššího středního až nižšího svrchního devonu. Celkově dosahují jesenecké vápence (jak se výše popsané

²organodetrinitické = s dobře patrnými úlomky a zbytky schránek nebo koster organismů (Katedra Gotechniky ČVUT, online 2017)

vápence vzhledem ke svému výskytu nazývají) v drahanském vývoji pouze malých mocností, a to od 20 do 50 m. Nejvyšší jednotku tohoto vývoje tvoří křemité břidlice střednokrbonského stáří, řadící se do tzv. ponikevského souvrství. Jedná se o prachové a jílové břidlice, pro které je typický hojný výskyt radiolariových rohovců. V nezvětralém stavu jsou šedé či nazelenalé a po zvětrání žluté, pleťově narůžovělé, nafialovělé případně světle šedé (Mísař, Z., a kol. 1983; Chlupáč, I., 2002; Chlupáč, I., - Svoboda, J., 1963; Kadlčíková, J., 2005).

Ludmírovský vývoj

Devon střední části konicko-mladečského pruhu v okolí Ludmírova a Vojtěchova byl postižen faciálním vývojem Ludmírovským. Ten je odchylný jak od vývoje drahanského, tak i od vývoje Moravského krasu a v podstatě tvoří dle Chlupáče (1959) faciální přechod mezi oběma typy. Proto je tento vývoj označován jako přechodní. Horniny ludmírovského vývoje se dostávají na povrch pouze v omezených výskytech v okolí Ludmírova a dále v tzv. němečickém pruhu severně od Moravského krasu, při východním okraji brněnského masivu, tedy v oblastech, kam pronikalo moře později (konec spodního devonu). Vrstevní sled začíná bazálními klastiky vyskytujícími se v podobě hrubozrnných křemenných slepenců, které spočívají přímo na podložních kladeckých fylitech. Směrem do nadloží se zrna slepenců zjemňují a ty přecházejí do křemenných pískovců. Celkově mocnost klastického souvrství dost kolísá. U Vojtěchova dosahuje přes 40 m, v okolí Rudek pak kolem 20 m. Další vrstvy tmavých, středně-devonských břidlic stínavsko-chabičovského souvrství mají charakter podobný břidlicím ve vývoji drahanském, avšak charakteristické jsou naprostým nedostatkem vulkanického materiálu a mnohem menší mocností (u Vojtěchova pouze kolem 20 m). Tyto vrstvy jsou většinou značně sraštělé a silně tlakem porušené a nabývají tak charakteru slabě regionálně metamorfovaných hornin. V nadloží břidlic se objevují mocně vyvinuté vápence (s mocnostmi většími než vápence ve vývoji drahanském), odpovídající již macošskému souvrství vývoje Moravského krasu. Celková mocnost vápenců ve vývoji přechodním je více jak 100 m (odhadem kolem 150 m) a směrem k severu přibývá. Ve středních polohách podléhají vápence velmi snadno zkrasování a jsou v nich vyvinuty četné krasové jevy. Vrstevní sled ludmírovského vývoje je opět zakončen ponikevským souvrstvím, tedy již zmíněnými břidlicemi s radiolary,

s občasným vápencovými polohami, jejichž litologický charakter je shodný s vrstvami těchto břidlic ve vývoji drahanském (Chlupáč, I. a kol., 2002; Chlupáč, I., - Svoboda, J., 1963).

Vývoj oblasti Moravského krasu

Severní část konicko-mladečského devonu postihl vývoj do značné míry analogický s vývojem oblasti Moravského krasu. Od vývoje přechodního je oddělen významnou příčně poruchovou vojtěchovskou linií SZ-JV směru. K mořské transgresi zde došlo narozdíl od předchozích vývojů později (během středního devonu) a výrazně v této oblasti převažuje sedimentace karbonátových hornin. Ty jsou díky pevnému podkladu brunovistulika a snižování intenzity variských deformací východním směrem často mnohem méně jak tektonicky, tak i metamorfně postiženy. Devonský sled tohoto vývoje začíná bazálními klastiky, často do červena zbarvenými, a to nejčastěji křemennými slepenci, pískovci, arkózy a prachovci s proměnlivou mocností od několika metrů přes 1000 m. Klastické uloženiny různého stáří, zřejmě od spodního devonu až do frasnú (svrchního devonu) vznikaly v kontinentálním prostředí a v charakteru jejich sedimentace se odrážejí klimatické výkyvy. Souvrství břidličnaté, tvořící podloží vápenců ve vývoji drahanském a přechodním zde zcela chybí. Nadloží bazálních klastik je tvořeno mohutnými vrstvy mělkovodních vápenců odpovídajících macošskému souvrství, které je nejtypičtější jednotkou celého vývoje. Devonské sedimenty však již netvoří souvislý pruh, ale na povrch vystupují pouze jako izolované vápencové kry, obklopené kulmskými sedimenty. Největší výskyt vápenců macošského vývoje je bradlo Špraněk (u Javoříčka) a dále např. Holý vrch u Střemeníčka, Rachava u Hvozdečka a také vrch Třesín u Mladče. V devonských sedimentech lze pak rozlišit několik facií: spodní část je tvořena nejstarším členem devonu - tmavě šedými, drobně zrnitými lavicovitými vápenci, které jsou označovány jako josefovské. Ty vystupují nejvíce na pravém břehu potoka Špraňku severně a SZ od Zkamenělého zámku. Nad nimi převládají tmavě šedé, drobně zrnité lavicovité vápence nazývané jako lažánecké a nejvyšší vrstvu tvoří světle šedé, drobně i hrubě zrnité vápence, nazývané vilémovské. Ve vápencích macošského souvrství v konicko-mladečském pruhu se (stejně jako v oblasti Moravského krasu) vyvinula řada krasových jevů. Nadloží vápenců jižně od Javoříčka, v oblasti Špraňku, je tvořeno souvrstvím břidlic s radiolarity,

pokračující sem z oblasti přechodního vývoje devonu. V oblasti severně od Javoříčka již toto souvrství nebylo nikde zjištěno a vápence zde přímo sousedí s kulmem. Důležitou roli v tom hrály pravděpodobně tektonické faktory, kdy hůře vrásnitelné vápencové kry pronikaly komplexy snadno vrásnitelných břidlic. Celkově pak nadloží macošského souvrství tvoří tzv. líšeňské souvrství, u kterého se vyčleňuje několik facií. Hlavní z nich jsou: křtinské vápence, hádko-říčské vápence a vápence hněvotínské. (Chlupáč, I., a kol. 2002; Chlupáč, I., - Svoboda, J., 1963)

7 Tektonické ovlivnění zájmového území

Konicko-mladečský devon je mnohými autory řazen do orografického celku Dražanská vrchovina. Její území prošlo ať už ve větší či menší míře všechny horotvorné procesy, kterými byl Český masív postižen, ale nejvýznamnější stopy v této oblasti Českého masívu zanechalo variské vrásnění a nejmladší tektonika saxonská. Variská tectogeneze se zde projevila ve dvou fázích: bretonské a asturské, přičemž právě poslední dozvuky účinků asturské fáze byly velmi důležité pro definitivní vytvoření stavby devonu a kulmu Dražanské vrchoviny. V těch částech Dražanské vrchoviny, kde se střetávaly účinky fáze asturské s oblastmi postiženými vrásněním v dřívější fázi bretonské, se vyvrásnily antiklinální části a často také docházelo k vyvlečení „bradel“ devonských, případně i silurských hornin do sedimentů kulmských. Výrazná pásma devonských „bradel“ se táhnou SV-JZ směrem mimo jiné také z východního okolí Konice přes Ludmírov, Javoříčko až do okolí Mladče. Podél těchto povrchových pásem dnes vystupují na povrch uprostřed kulmských sedimentů větší i menší výskyty devonu, ke kterým patří i konicko-mladečský pruh. (Chlupáč-Svoboda 1963)

Tektonicky nejvíce namáhanou oblastí je střední část krasového území konicko-mladečského pruhu, tedy oblast mezi Vojtěchovem, Ludmírovem a jižním okolím Ludmírova. Díky složité stavbě oblasti ještě navíc porušené řadou příčných poruch se z ní stává dle Chlupáče a Svobody (1963) opravdový tektonický „uzel“. Díky četným radiálním poruchám je území „rozbito“ na celou řadu ker s vertikálními a částečně horizontálními posuny. Tyto poruchy mají převážně směr SZ-JV a často se vějířovitě sbíhají, případně se i kříží. Nejvýznamnější z těchto poruch je porucha vojtěchovská, probíhající ve směru SZ-JV mezi Blážovem - Kadeřínem a Vojtěchovem. Na této poruše

se stýká devon bradla Špraňku s komplexem podložních kladeckých fylitů. Jedná se o starou, variskou dislokaci, která je patrně předznamenána předdevonským reliéfem. Dle Crhy et al. (1989) měl tento zlom funkci synsedimentační. Podobného rázu je komplikované tektonické pásmo, které probíhá SZ od obce Ponikev, depresí jižně od Rudek. V tomto pásmu dochází k tektonickému styku drahanského a přechodního vývoje. Z hlediska morfologického je významný také zlom hvozdecký, oddělující kru ludmírovskou od kry vojtěchovské. Hvozdecký zlom probíhá na JV od terénní deprese v obci Hvozd až do podloží kladeckých fylitů na SZ. Výrazným důsledkem tektoniky je vznik území trojúhelníkového tvaru, které vytvářejí devonské horniny KMP s horninami spodního karbonu mezi konicko-nectavským zlomem a vojtěchovskou poruchou. Směrem k SV jsou horniny vrásněny a přesouvány intenzivněji, a proto dochází tímto směrem k zužování celého KMP. V severní části KMP nejsou sice radiální poruchy příliš výrazné (zřetelně se uplatňují až v údolí Moravy na Třesíně), ale jejich počet a význam je pro jižní usek KMP velmi důležitý. Jedná se většinou o menší poruchy pouze lokálního významu, ale svým počtem značně komplikují stavbu původních struktur. Tektonický vývoj území skončil během druhohor a zvláště pak třetihor, kdy došlo k ovlivnění území horotvornými pohyby Západních Karpat. (Smolová, I., a kol., 2003)

8 Hydrografické a hydrogeologické charakteristiky území

Povrchové odvodňování zájmové oblasti prošlo v minulosti složitými změnami, a to především vlivem několika fází diferencovaných tektonických pohybů. Navíc část Javoříčky (v okolí obce Javoříčko) a převážná část potoka Špraňku protékají vápencovou oblastí, takže je odvodňování místy komplikováno hlubokým a intenzivním zkrasovněním vápenců, které jsou místy skryty pod usazeninami různé propustnosti (Jirka, Z., 2001).

Říční síť třech nejvýznamnějších potoků a jejich přítoků, které zájmové území odvodňují, hydrograficky náleží do povodí 4-10-02 Moravská Sázava a Morava od Moravské Sázavy po Třebůvku a Třebůvka (ČHMÚ, online). Třebůvka je pravostranný přítok řeky Moravy, do které se vlévá u obce Moravičany, na hranici CHKO Litovelské Pomoraví. Jak již bylo zmíněno, těmi nejvýznamnějšími toky jsou pravostranné přítoky

právě Třebůvky – Blažovský potok a potok Javoříčka s ještě významnějším přítokem potoka Špraňku.

Blažovský potok pramení asi 500 m severně od obce Milkov a nejprve teče SV směrem k obci Kadeřín, kde se stáčí k severu a protéká obcí Blažov a u obce Kozov se vlévá do Třebůvky. Blažovský potok je dle Graveliovy absolutní řádovosti tokem IV. řádu. Podle relativní řádovosti, v tomto případě Strahlerovy, se jedná o tok řádu III. Z koeficientu křivolakosti vyplývá, že potok teče poměrně přímo a nejsou na něm žádná výrazná zakřivení či meandry. Hustota říční sítě dosahuje u Blažovského potoka $1,57 \text{ km} \cdot \text{km}^2$ a vzhledem k tomu, že Blažovský p. přijímá pouze levostranné přítoky, lze říční st označit za nesouměrnou (asymetrickou).

Špraněk tvoří hydrografickou osu samotného Javoříčského krasu. Jedná se o ponorný potok, který odvodňuje J-JZ a centrální část zájmového území. Pramení pod vrchem Liškovy skalky v nadmořské výšce 538 m. Nejprve teče severním směrem k obci Dětkovice, poté se prudce stáčí a směrem Z-V teče až za vrch Průchodnici, tam se opět stáčí a přibližně JZ-SV směrem teče až k Javoříčku, kde ústí do Javoříčky. Špraněk je dle absolutní řádovosti tokem V. řádu a dle relativní metody číslování toků je tokem řádu III. Výsledek výpočtu stupně vývoje toku neboli míry křivolakosti nabývá již vyšších hodnot a Špraněk je tedy již více křivolaký a objevují se na něm výraznější zákruty. Hustota říční sítě Špraňku je $0,83 \text{ km} \cdot \text{km}^2$ a říční síť je tvarem uspořádání vějířovitá.

Javoříčka pramení cca 300 m SZ od obce Luká, v oblasti zvané Za uličkou. Javoříčka je stejně jako Blažovský p. tokem IV. řádu a relativně je označována taktéž řádem III. Hustota říční sítě je $0,9 \text{ km} \cdot \text{km}^2$ a typově je také nesouměrná, jelikož výrazně převažují pravostranné přítoky. Dle míry křivolakosti není tak křivolaká jako Špraněk, ale jistě zákruty či meandry se na ní vyskytují a to především na dolním toku.

Vzhledem k tomu, že toky na několika místech protékají krasovým údolím, pokračuje odvodňování zájmové oblasti prakticky i v podzemí. Krasové horniny jsou pro vodu propustné i vodou rozpustné, a tak dochází k jejich rozpouštění srážkovou a tavnou vodou a následně k sesedání povrchu a krasovému řízení. To v jakém rozsahu krasové pochody probíhají, závisí na chemické čistotě krasových hornin a také jak moc jsou dané krasové horniny rozpukané a zvrstvené. Procesem krasovění neboli korozí dochází k rozšiřování puklin a spár, díky čemuž do hloubky proniká větší množství srážkové a tavné vody. Zvyšováním vody v podzemí dochází ke vzniku podzemních dutin. Základním tvarem exokrasového reliéfu je krasová plošina a planina, které jsou dále krasovými pochody se spoluúčastí povrchově tekoucí vody postupně rozčleňovány a vznikají tak právě krasová údolí. V údolí Špraňku i Javoříčky se nachází množství ponorů a případně i vývěřů (při úpatí údolních svahů), které jsou pro krasová údolí typické. Ponory jsou otvory, kterými vtéká (případně se vsakuje) voda do podzemí, a to puklinami, průlinami, zvětralinami, sedimenty, případně kavernami. Jako vývěř se označují místa, kde se krasová voda dostává na povrch. Pokud působí otvor někdy jako ponor a jindy jako vývěř, označujeme jej pojmem estavela (Smolová, I., Vítek, J., 2007).

8.1 Ponory a vývěry údolí Javoříčky a Špraňku

Ponory v zájmové oblasti lze rozdělit podle způsobu, jakým vnikají do podzemí, na infiltrační, které jsou vázány na závrtky a otevřené, které se vyskytují nejčastěji v místech zejících puklin. Vývěry podzemních vod můžeme v zájmovém území rozdělit podle režimu vývěru na stálé a občasné (epizodické). Ponory i vývěry jsou v tomto území poměrně časté, ale jedná se spíše o drobnější jevy, jejichž případná aktivita souvisí s vodnatostí povrchové říční sítě. Nejvíce se ponory a vývěry vyskytují v jižní části údolí Špraňku, S od Ponikve, kde dochází k propadání Ponikevského potoka a dále v severní části, nejvíce v okolí soutoku Špraňku s Javoříčkou. V. Panoš v r. 1962 barvicími pokusy prokázal, že ponory z této oblasti souvisí s vývěry v mladečské části krasového území. Na některé ponory či vývěry dále navazují jeskynní prostory (např. ponory Ponikevského potoka nebo vývěř Andělíčka). (Smolová, I., a kol., 2003)

Velmi významný ponor se nachází mimo koryto Špraňku asi 70 m od jeho soutoku s Javoříčkou na jihozápadním úpatí Brablence. Tento paleoponor je označován

jako Velký ponor Špraňku. V roce 1959 se zde prováděly kolorační experimenty pod vedením V. Panoše, při nichž došlo mimo jiné k objevení části jeskynní soustavy podzemních cest ponorných vod. Bylo také zjištěno, že ponor dále tvoří dvě propasti, které se v hloubce 15 m pod úrovní údolní nivy spojují a nedaleko pak ústí do prostorného rozsedlinového dómu, se dnem v hloubce 48 m pod úrovní údolí. Na jižním svahu Brablence se pak v místech, kde vstupuje na povrch v podobě četných skalních výchozů šedý, celistvý nebo velmi jemně zrnitý tříštnatý vápenec nachází v nadmořské výšce 377 m v lesní trati Habří, pod malým skalním výchozem paleoponor svahové jeskyně. (Kadlčíková, J., 2003)

Ponor U transformátoru leží asi 69 m nalevo od cesty vedoucí z Březiny do Javoříčka pod vápencovým masivem v korytě Březinského potoka. Jedná se o periodický infiltrační ponor Březinského potoka a dle Kadlčíkové (2003) vznikl na dně závrťů, kde pozvolna docházelo ke splachování povrchových zvětralin do podzemí. (Vodehnal, O., 2011)

Dále se pod Zkamenělým zámkem nachází v pravém břehu koryta, asi 0,5 m nad hladinou Špraňku ponor – otevřený hltač. Zaplavován bývá pouze při vyšších stavech vody a v současnosti je zaskružen. (Kadlčíková, J., 2003)

V oblasti vrchu Taramka se na pravém břehu Špraňku, u cesty Ludmírov – Vojtěchov, nachází stálý krasový pramen, který zde vyvěrá z 1,1 m vysoké a 0,8 m široké pukliny o vydatnosti 2,2 l/s a dle Loučkové (1964) tento vývěr souvisí s paleoponorem Jezevčí jeskyně, ležícím o 16 m výše. (Kadlčíková, J., 2003)

Nejlépe vyvinutý krasový pramen celého území – Andělíčka (dříve Andělíka), spadá do skupiny stálých vývěrů. Nachází se ZSZ od obce Hvozď a vytéká pod 3 m vysokou severozápadní skalní stěnou hvozdecké stráně. V současnosti vytéká voda mezi balvany, ale původně vytékala z jeskyňky, která byla ukončená převislým stropem. Andělíčka je s největší pravděpodobností vývěrem ponorných Ponikevských vod, které se v podzemí zdržují v rozsáhlejší vodní nádrži (zvodni), což lze usuzovat z toho, že výtok vody jen velmi pomalu reaguje na množství vody, které se v Ponikevském propadání ztrácí a k tomu je navíc vytékající voda vždy čirá, takže někde pod povrchem může docházet k usazování přivalové vody. Jiný puklinový vývěr se v této oblasti nachází asi 30 m severně od Andělíčky. Z tohoto vývěru vytéká voda

pouze za vydatnějšího přísunu srážkových či tavných vod, kdy dojde ke zvýšení hladiny podzemní vody. (Kadlčíková, J., 2003; Vodehnal, O., 2011).



Obr. 4. a 5.: Pohled na vývěr Andělička 25. 3. a 15. 4. 2017 (Dominika Balatková, 2017)

Pod Hvozdeckou strání v Suchém žlebu v místě, kde dříve docházelo k propadání Ponikevského potoka, vznikl závrť nálevkovitého tvaru nazývaný U Koní. Na dně této 20,4 m x 20,5 m široké a 5,5 m hluboké deprese se mezi vápencovými balvany nachází paleoponor, který vstupuje v činnost pouze za zvýšených vodních stavů. Jižním směrem pak vznikly další dva závrty. Vpravo od mostku při cestě z Hvozdu do Ludmírova vznikla mísovitá deprese, s dnes jen periodickým ponorem na dně, vlevo pak vznikla rozsáhlejší sufózní deprese s naopak aktivním ponorem Ponikevského potoka. Tento ponor však nestíhá při vysokých vodních stavech všechnu vodu pohlcovat a vzniká tak jezírko, ze kterého přetéká voda do již zmíněného druhého ponoru vpravo od cesty. Systém ponorů v této oblasti v podstatě vytváří poloslepé údolí. Součástí Ponikevského propadání jsou tedy dohromady 4 ponory. Tři výše zmíněné jsou již dlouho známé. Čtvrtý, nejmladší a asi 30 cm široký ponor vznikl na louce 160 metrů proti proudu potoku od aktivního ponoru, kde došlo k propadnutí hlíněných nánosů do hloubky cca 4 m. Tento ponor hltá vodu jen při vydatnějších

deštích nebo tání sněhu, kdy se Ponikev rozlévá po okolí. Za normálního stavu pak zůstává mimo povrchový tok. (Kadlčíková, J., 2003)



Obr. 6.: Závrt U koní s paleoponorem Ponkevského potoka (Dominika Balatková, 2017)

8.2 Krasové zvodně

Velmi čisté vápence, které jsou do značných hloubek zkrasovělé (jak již bylo popsáno výše) vytvářejí ideální podmínky pro vznik krasových zvodní neboli podzemních nádrží krasové vody. Krasové zvodně z oblasti konicko-mladečského devonu vázané na givet-frasnienské vápence jsou podle dosavadních poznatků nejvydatnějšími zdroji podzemních vod. Jsou dotovány jak vsakovou vodou atmosférických srážek spadlých na obnažený nebo nepříliš mocnou zvětralinovou a půdní pokrývkou zahalený povrch, tak vodou allogenních toků, která se vsakuje nebo vtéká do podzemí a nakonec i vodou, která obíhá v puklinách a průlinách sousedních nebo nadložních nevápencových horninách a migruje do zkrasovělých a tím pádem velmi propustných vápenců. Krasové zvodně představují, díky komplikované a tektonicky několikrát porušené struktuře oblasti konicko-mladečského devonu, složité systémy. Dosud není znám jejich horizontální ani vertikální rozsah, jelikož není znám ani rozsah vápenců v podloží nerozpustných spodnokarbonských nebo mladších hornin a stejně tak ani hustota a hloubka jejich puklinatosti a krasové pórovitosti. Složitá geologická stavba a mnohočetné tektonické porušení oblasti zapříčinili to, že dosud

nejsou přesně známy způsoby vyživování ani směry (většinou) skrytého odvodňování těchto zvodní.

V konicko-mladečském devonu lze na základě dosavadních poznatků vymezit spíše teoreticky tři krasově hydrogeologické struktury, jejichž rozsah se kryje s rozsahem oblastí, které jsou budované obnaženými nebo skrytými devonskými vápenci s odlišným faciálním vývojem. Vzájemná hydrogeologická provázanost těchto tří zvodní však není dosud doložena. Nejmenší krasově hydrogeologická struktura, která do zájmového území zasahuje jen okrajově – jesenecko-roudenská je vázaná na jižní část konicko-mladečského pruhu, tvořenou devonem ve vývoji drahanském. Ludmírovsko-vojtěchovská je složitější a již poněkud větší struktura, vázaná na severní část pruhu, na oblast, kde jsou devonské vápence ve vývoji přechodním a největší a nejsložitější struktura – javoříčsko-litovelská, je vázaná na devon ve vývoji Moravského krasu. (Jirka, Z., 2001)

Vymezení Jesenecko-roudenské zvodně je pro nedostatek poznatků zatím pouze teoretické. Na jihozápadě je omezena zlomovým pásmem, které probíhá údolím Nectavy mezi obcemi Jesenec a Dzbel, na SZ ji omezuje okraj výchozů kladeckých fylitů jižně od obce Kladky. Na SV je jesenecko-roudenská zvodně omezena zlomovým pásmem procházejícím mezi Kladkami, Ponikví a severovýchodním okolím obce Březska a jihovýchodní hranice je vedena po okraji komplexu spodnokarbonských drob a břidlic mezi Březskem a Ladínem. V nadloží devonských vulkanitů a prekambriických kladeckých fylitů se v této oblasti nacházejí dva větší izolované ostrovy slabě zkrasovělých vápenců středního a svrchního devonu, na které jsou vázané dvě (nejspíše) samostatné krasově-puklinové zvodně, přičemž obě jsou nepochybně dotovány pouze srážkovými vodami, vsakujícími se do podzemí z povrchu. Zda jsou zvodně dotovány tekoucí vodou, není dosud doloženo a stejně tak nelze předpokládat vyživování puklinovými či průlinovými vodami z podložních vulkanitů ani z okolních spodnokarbonských hornin. Teoreticky by mohla být zvodně ještě vyživována menšími laterálními dotacemi z ponikevského souvrství, jenž lemuje tuto oblast z východu a jihovýchodu. Dále lze v severní oblasti výskytu vápenců předpokládat dotace z přilehlých vápenců přechodního vývoje.

Ludmírovsko-vojtěchovská struktura „je vázaná na tektonicky silně porušenou oblast drobných ker poměrně silně zkrasovělých vápenců středního až svrchního

devonu (givet-frasn) přechodního faciálního vývoje mezi Ponikví, Ludmírovem, Hvozdem a Vojtěchovem (Jirka, Z., 2001)“ a na jihu také na vápence stejného stáří, ale vývoje drahanského. Na jihozápadě vymezuje tuto strukturu jižní okraj sníženiny V roudných a táhlým hřbetem s vrcholovými kótami Rudka a Bradla. Na severovýchodě mezi obcemi Ludmírov, Hvozd a Vojtěchov je struktura vázána na skupinu skalnatých vrchů Průchodnice a Hvozdeckého hřbetu s vrchy Horka a Taramka, které jsou odděleny hlubokým údolím Špraňku s bočními suchými případně jen občasně protékanými údolíčky. Za severozápadní hranici je považován přilehlý okraj povrchových výchozů prekambričských kladeckých fylitů. Z důvodu nedostatku přesnějších důkazů o rozsahu devonských vápenců v podloží spodnokarbonských formací v Ludmírovské vrchovině je východní hranice teoreticky vedena po okraji vápencových výchozů mezi Vojtěchovem, Hvozdem a Ponikví.

Tato struktura je dosud z hydrogeologického hlediska nedostatečně prozkoumaná. Předpokládá se zde rozdílná mocnost vápenců, které vystupují v jihozápadní a severozápadní části této struktury a tudíž není přesně známa hloubka jejich krasovění. Lze ale konstatovat, že jihozápadní dotují převážně srážkové vody, které jsou infiltrované z povrchu, naproti tomu severozápadní část je dotována i vodou ponorného Ponikevského potoka. V souvislosti s tektonickým porušením geologické stavby a poměrně značnou mocností zkrasovělých vápenců je zde možné předpokládat i dotace puklinovými či průlinovými vodami ze sousedních nevápencových hornin. Ludmírovsko-vojtěchovskou strukturu lze podle rozložení krasových forem, krasově hydrologických jevů v reliéfu i podle převažujícího způsobu vyživování rozdělit na dvě dílčí části – oblast Rudky na JZ a oblast Průchodnice na SZ. Tyto dvě části jsou ve směru SSZ – JJV odděleny pruhem tektonicky vyzdvižených a horizontálně značně daleko posunutých prekambričských kladeckých fylitů a bazálních slepenců a břidlic stáří spodního až středního devonu. Hydrogeologicky mezi těmito oblastmi není pravděpodobně žádná spojitost i přes to, že jsou propojeny povrchovými vodními toky. Skutečnost že se ve dně kaňonovitého údolí Špraňku mezi Průchodnicí a Vojtěchovem vyskytují krasové prameny, ale naopak zde chybí ponory je důkazem, že se jedná o výtokovou základnu celé ludmírovsko-vojtěchovské struktury a že vápence v tomto úseku nejsou zkrasověny příliš hluboko pod úrovní údolního dna. Dále je velmi pravděpodobné, že nedochází k hydrogeologickému hlubinnému propojení

ludmírovsko-vojtěchovské struktury se sousední strukturou javoříčsko-litovelskou i přes to, že potok Špraněk do ní povrchově přivádí veškerou vodu z horních a středních částí svého povodí.

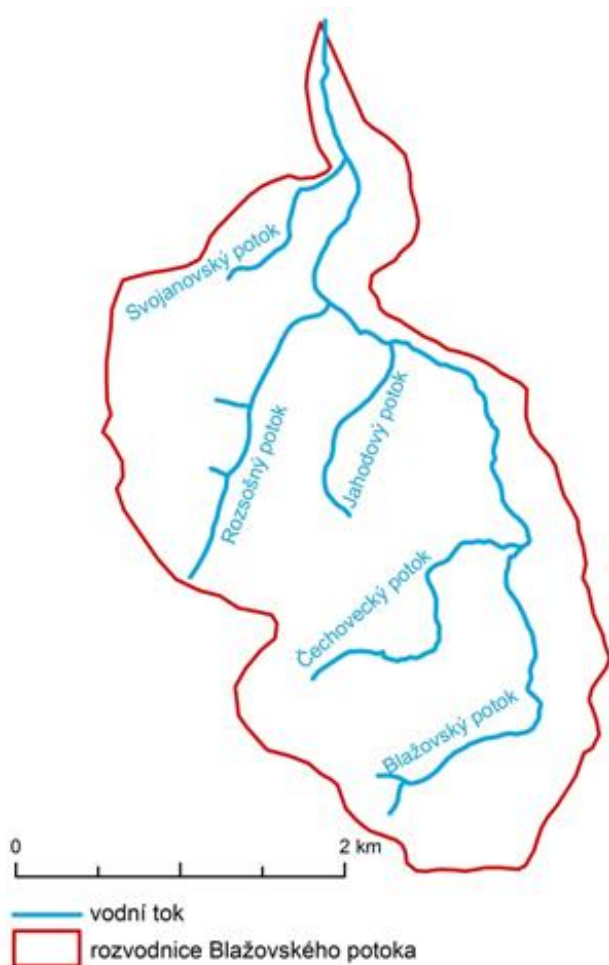
Největší souvislou krasově puklinovou zvodeň konicko-mladečského devonu představuje struktura javoříčsko-litovelská. Jedná se také o jednu z nejvydatnějších nádrží podzemních krasových vod dosud známých v Českém masívu. Zvodeň je vázána na vápence v severní části konicko-mladečského pruhu devonských hornin a rozkládá se mezi Vojtěchovem, Javoříčkem, Řimicemi, Mladčí, Litovlí a Střelicemi u Uničova, kde vzájemně hydrogeologicky propojuje všechny skupiny tektonicky podmíněných vápencových výchozů. Javoříčsko-litovelská zvodeň je dotována všemi způsoby, jakými se vytváří a doplňují zásoby podzemní vody. Převážně je živena ponornými vodami povrchových toků, které přitékají z nekarbonátového území, čímž je dán také charakter proudění podzemních vod – tedy ve formě jeskynních toků. Dále pak srážkovými a tavnými vodami infiltrovanými do povrchových výchozů vápenců a stejně tak mají na vyživování zvodně podíl vody průlinové a puklinové, přitékající se sousedních případně nadložních nekarbonátových horninových formací. Dá se také předpokládat, že zvodeň mohou vyživovat devonské vápence z okolí Vitošova, které pravděpodobně ve dně Mohelnické brázdy souvisejí s vápenci Třesínského prahu. Z hlediska morfologického a hydrodynamického je tato zvodeň ve většině rozsahu charakterizována jako neomezená, což znamená, že hladina podzemní vody v závislosti na přísunu vody z povrchu a na přirozeném či nuceném odtoku volně stoupá, případně klesá. Z části omezený charakter má zvodeň ve své severní části (v Pateřínské kotlině a v údolí Moravy na Třesínském prahu), kde volnému kolísání hladiny brání hůře propustné polohy v sedimentárních pokryvech. Proto je v této části hladina podzemní krasové vody mírně napjatá. (Jirka, Z., 2001, Panoš, V., 1987)

9 Morfometrické charakteristiky povodí Javoříčského krasu

Povodí je oblast, ze které je všechna voda (jak povrchová, tak i podzemní) odváděna do jedné řeky či potoka. Pomyslná hranice mezi jednotlivými povodími se nazývá rozvodnice. Její vymezení je dáno především charakterem reliéfu terénu, ale nejčastěji je rozvodnice pomyslně vedena po okolních vrcholech a hřebenech.

Zájmové území bylo morfometricky charakterizováno na úrovni povodí proto, aby analýza obsáhla nejen vlastní údolí Blažovského potoka, Špraňku či Javoříčky, ale i údolí a údolíčka k nim přilehlá. Vytvořeny budou 3 základní morfometrické charakteristiky povodí: výšková členitost reliéfu (absolutní a relativní), sklonitost a orientace svahů. Kapitola srovnání povodí bude dále doplněna o jednotlivé vlastnosti daných povodí.

9.1 Povodí Blažovského potoka

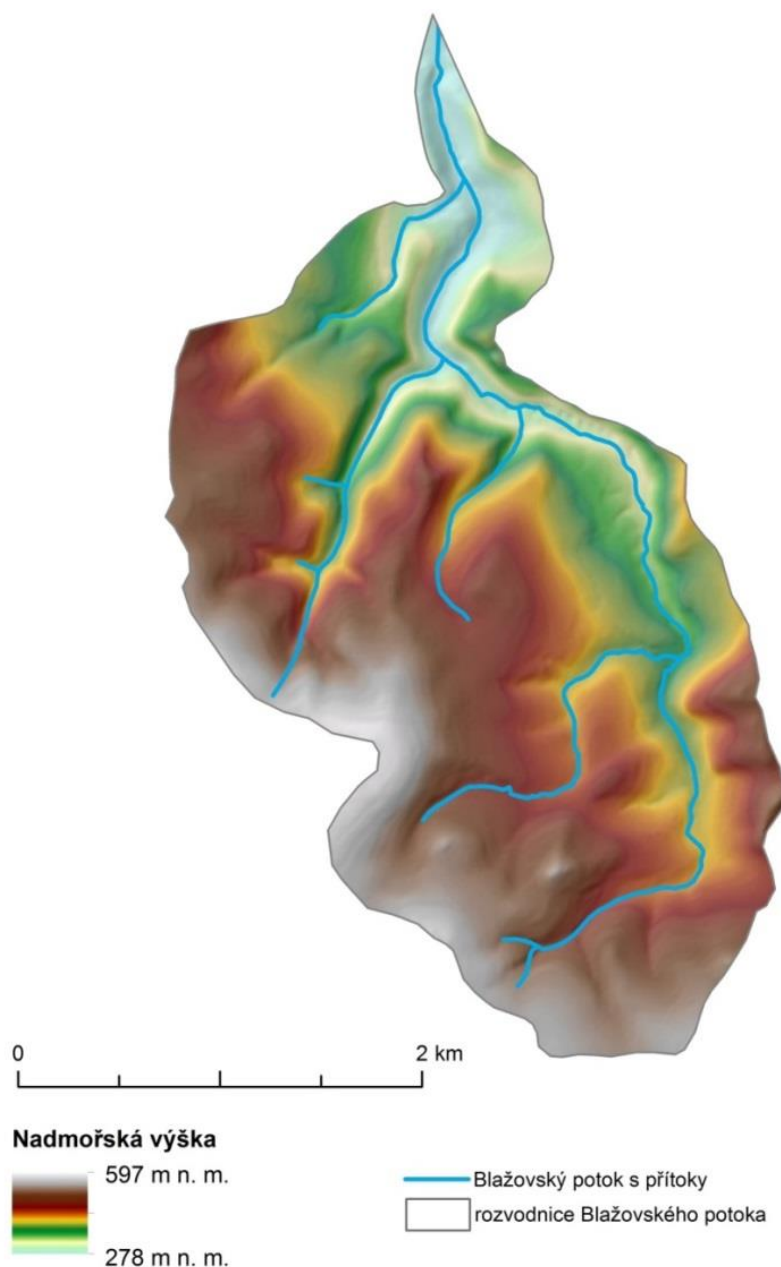


Obr. 7.: Schéma povodí Blažovského p. (vlastní zpracování v programu ArcMap)

VÝŠKOVÁ ČLENITOST RELIÉFU

Podle absolutní výškové členitosti se reliéf člení do dvou typů: nížiny do 200 m n. m. a vysočiny od 200 m n. m. Vzhledem k tomu, že nejnižší nadmořská výška v povodí Blažovského potoka dosahuje 278 m, řadí se toto území z hlediska absolutní výškové členitosti do kategorie vysočina, pro kterou je charakteristický zvlněný až členitý reliéf. Jelikož se jedná o údolí vodního toku, odpovídá tomu také rozložení nadmořských výšek. Logicky se tedy nadmořská výška zvyšuje od severu, kde v obci Kozov Blažovský potok ústí do Třebůvky. Nejvyšší nadmořská výška byla zjištěna 597,3 m n. m., a to na bezejmenném vrcholu přibližně 450 metrů severozápadním směrem od pramene Blažovského potoka a leží na samém západním okraji povodí. Celkově se území povodí Blažovského potoka uklání k severovýchodu.

Dle relativní výškové členitosti je povodí tvořeno čtyřmi morfometrickými typy reliéfu. Naprostou většinu zaujímá kategorie členité pahorkatiny s výškovou členitostí 75 - 150 m. V oblasti rozvodního hřbetu Jahodového a Svojanovského potoka se vyskytují ploché vrchoviny, pro které je charakteristická výšková členitost 150 -200 m. Ty směrem k západní hranici povodí přechází v členité vrchoviny (200 - 300 m), kde byl naměřen největší rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší nadmořskou výškou z celého povodí, a to 220 m. Pouze částí na JZ území zasahuje plochá pahorkatina. Jedná se o místo s nejnižším naměřeným rozdílem, 62 m.

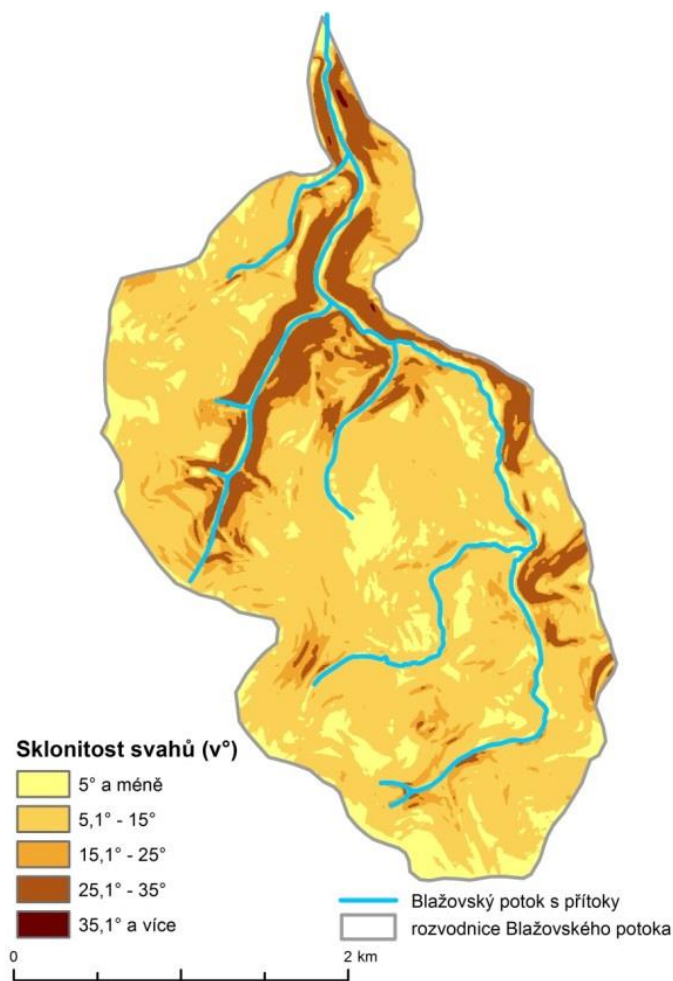


Obr. 8.: Absolutní výšková členitost v povodí Blazovského potoka (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

SKLONITOST TERÉNU

Naprostá většina svahů povodí Blazovského potoka disponuje sklonem $5,1^\circ$ - 15° a spadá tak do kategorie značně skloněných. Výraznějších sklonů $25,1^\circ$ - 35° pak dosahuje západní svah vrchu Boučí, severozápadní svah vrchu Homole a západní svah vrchu Dřevnice. Všechny se nachází při východní až jihovýchodní hranici povodí. Od vrchu Dřevnice vykazují stejné sklony pravobřežní údolní svahy Blazovského

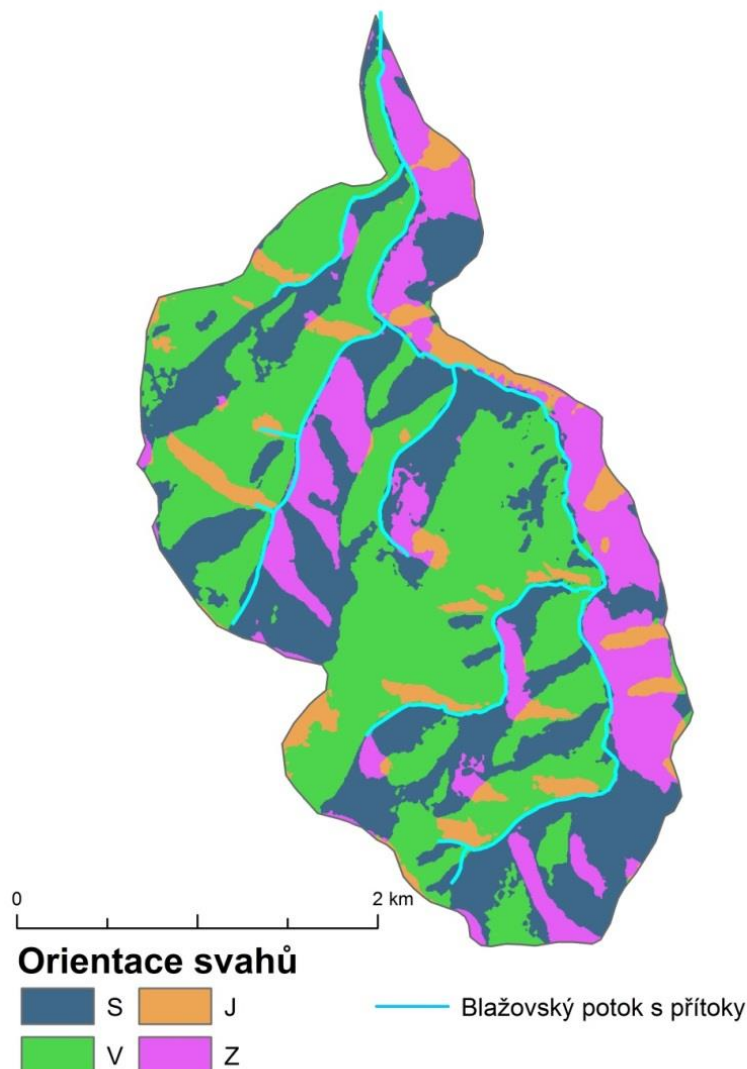
potoka až k jeho ústí a stejně skloněné jsou i levobřežní údolní svahy, od území, kde Blažovský potok přijímá zleva Jahodový potok. Stejně tak oba údolní svahy Rozsošného potoka spadají do kategorie 25,1° - 35° a jsou sklonově výrazně symetrické. Svahy dosahující těchto sklonů se označují jako velmi příkře skloněné. Naproti tomu levé údolní svahy od vrchu Boučí až po okolí přítoku Jahodového potoka dosahují sklonu maximálně 15°. V této části je celkově údolí více či méně sklonově asymetrické a z obr. č. 10 vyplývá, že vždy méně skloněny jsou svahy orientovány východním směrem. Svahy spadající do kategorie srázů se sklonem 35° a více vystupují z velmi příkře skloněných svahů ve třech malých ostrůvcích. Dva srázy vystupují z pravého údolního svahu potoka. První asi 800 metrů za Blažovem, druhý nad obcí Kozov. Třetí vystupuje z levého údolního svahu přibližně 300 m jižně od Kozova. Plochy se sklonem menším než 5°, označované jako rovinné případně mírně skloněné jsou charakteristické pro údolní dna a ploché vrcholové části vrchů.



Obr. 9.: Sklonitost svahů v povodí Blažovského potoka (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

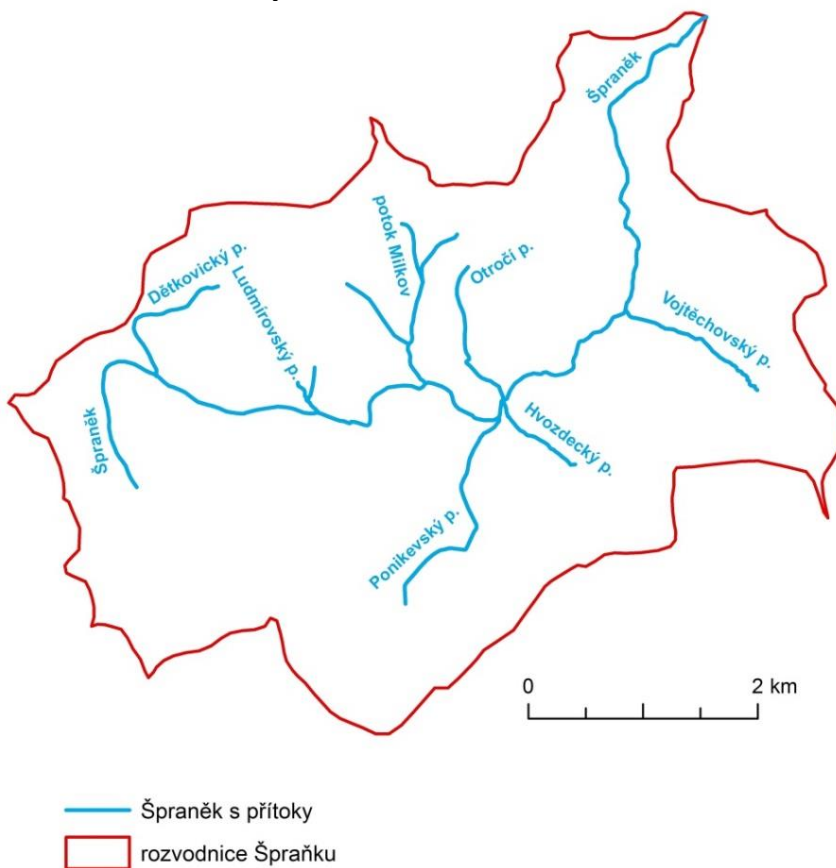
ORIENTACE SVAHŮ

Z mapového podkladu orientace svahů můžeme vidět, že v povodí Blažovského potoka zaujímají největší plochu svahy orientované na východ. Převážná část pravého údolního svahu potoka je orientovaná na západ, jen místy se orientace mění na jižní, případně severní. Levý údolní svah je orientován na východ, případně je místy přerušen svahy orientovanými na sever. Orientované na jih jsou občasné levé údolní svahy všech čtyř přítoků a pramenné části Blažovského potoka. Plošně největší svah orientovaný na jih začíná severně nad obcí Blažov a pokračuje v délce přibližně 830 metrů podél toku, při SV hranici povodí. Svahy orientované na sever jsou protáhlé ve směru JZ a nejčastěji se vyskytují při pramenných oblastech všech toků v povodí.



Obr. 10.:Orientace svahů v povodí Blažovského potoka (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

9.2 Povodí Špraňku

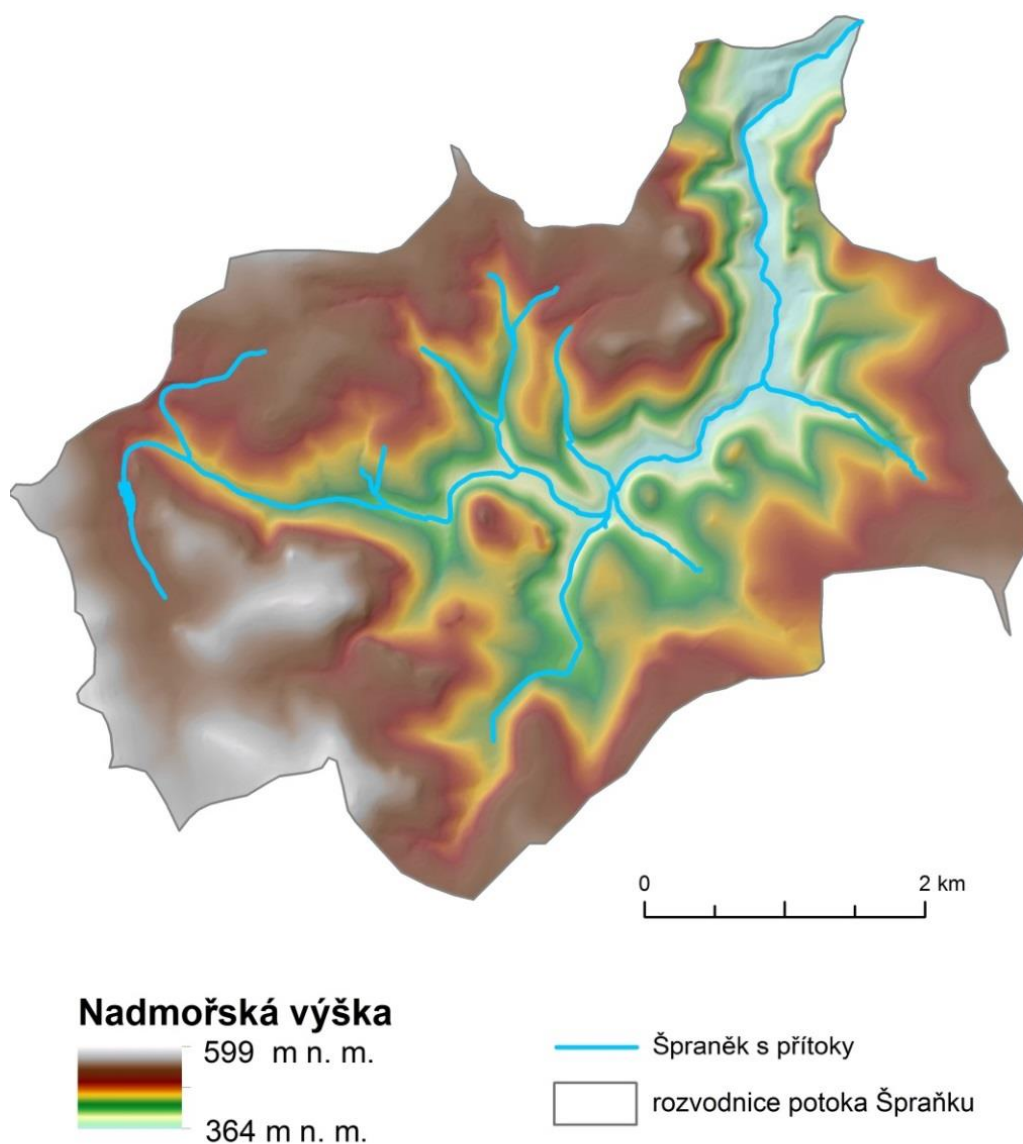


Obr. 11.: Schéma povodí Špraňku (vlastní zpracování v programu ArcMap)

VÝŠKOVÁ ČLENITOST RELIÉFU

Nejvyšších nadmořských výšek dosahuje povodí ve své Z-JZ části kolem pramenné oblasti Špraňku. Vůbec nejvýše (599 m n. m.) je položen druhý, nižší vrchol Vichoňovy hory, zasahující do povodí okrajově při jeho západní hranici. Nejnižší výška byla naměřena při ústí Špraňku do Javoříčky (364 m n. m.). Vzhledem ke směru toku se celkový povrch povodí uklání přibližně SV směrem avšak ještě v místech, kde se Špraňek dostává na vápencové území kopce Špraňek, sahá levý údolní svah až do výšky 550 m n. m. Z vápencových vrchů, jejichž svahy jsou na mnoha místech zároveň pravými údolními svahy Špraňku je nejvyšší vrch Rudka s 588 m n. m. tyčící se jižně od Ludmírova. Dále po proudu, kdy potok obtéká vápencové vrchy Průchodnice, Horka a Taramka, dosahují tyto mnohem menších výšek, než vrchy protějších údolních svahů. Lze tedy konstatovat, že levé údolní svahy dosahují větších výšek než pravé, s výjimkou právě svahů vrchu Rudka, v oblasti JZ-J od Ludmírova.

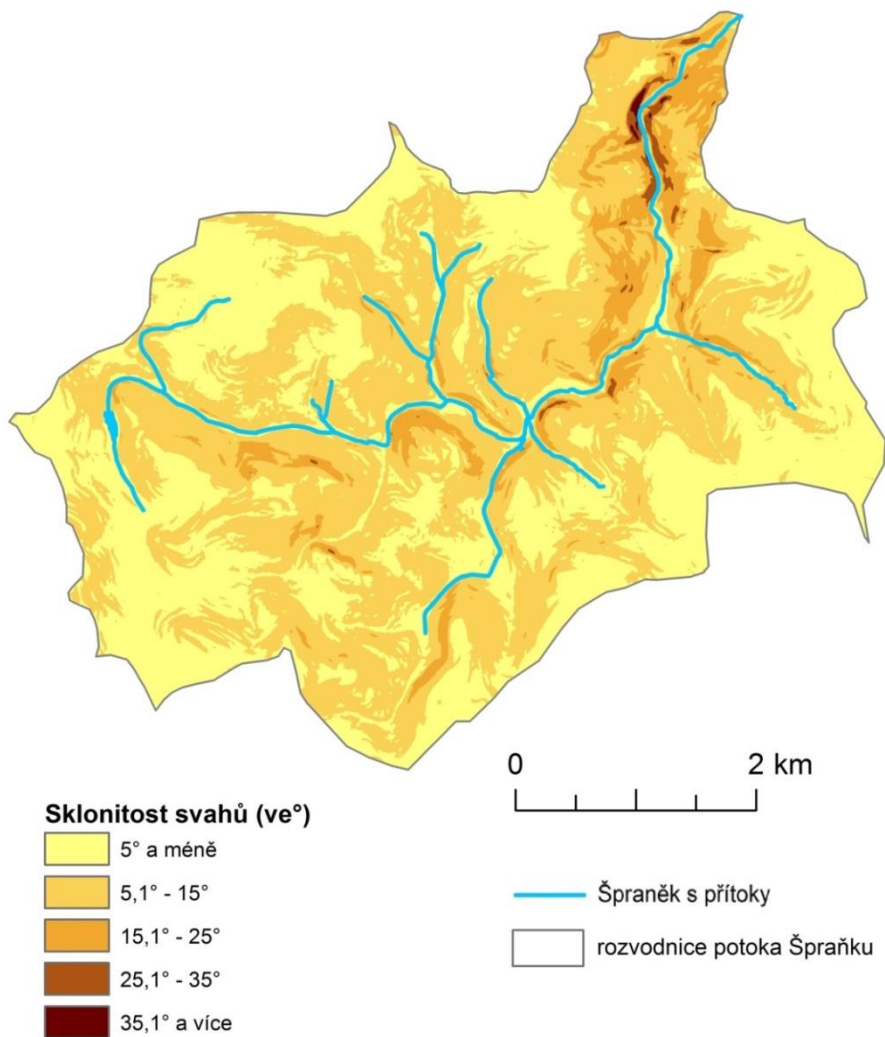
Z hlediska morfometrických typů reliéfu je povodí Špraňku tvořeno převážně reliéfem s relativní výškou od 30 do 75 m, tedy plochými pahorkatinami. Ty v podstatě lemují celé povodí. Prostor mezi plochými vrchovinami vyplňují členité vrchoviny 75 -150 m a pouze při ústí Špraňku do Javoříčky, v oblasti vápencového kopce Špraňku, má reliéf charakter ploché vrchoviny (150 - 200 m) a rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší nadmořskou výškou kde dosahuje 166 m. Nejnižší rozdíl byl zjištěn na SZ povodí, v JZ okolí vrchu Čihadlo (576 m n. m.) a na JZ území v okolí severního svahu vrchu Vršky (577 m n. m.). Zde se reliéf řadí do kategorie rovin (do 30 m).



Obr. 12.: Absolutní výšková členitost v povodí Špraňku (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

SKLONITOST SVAHŮ

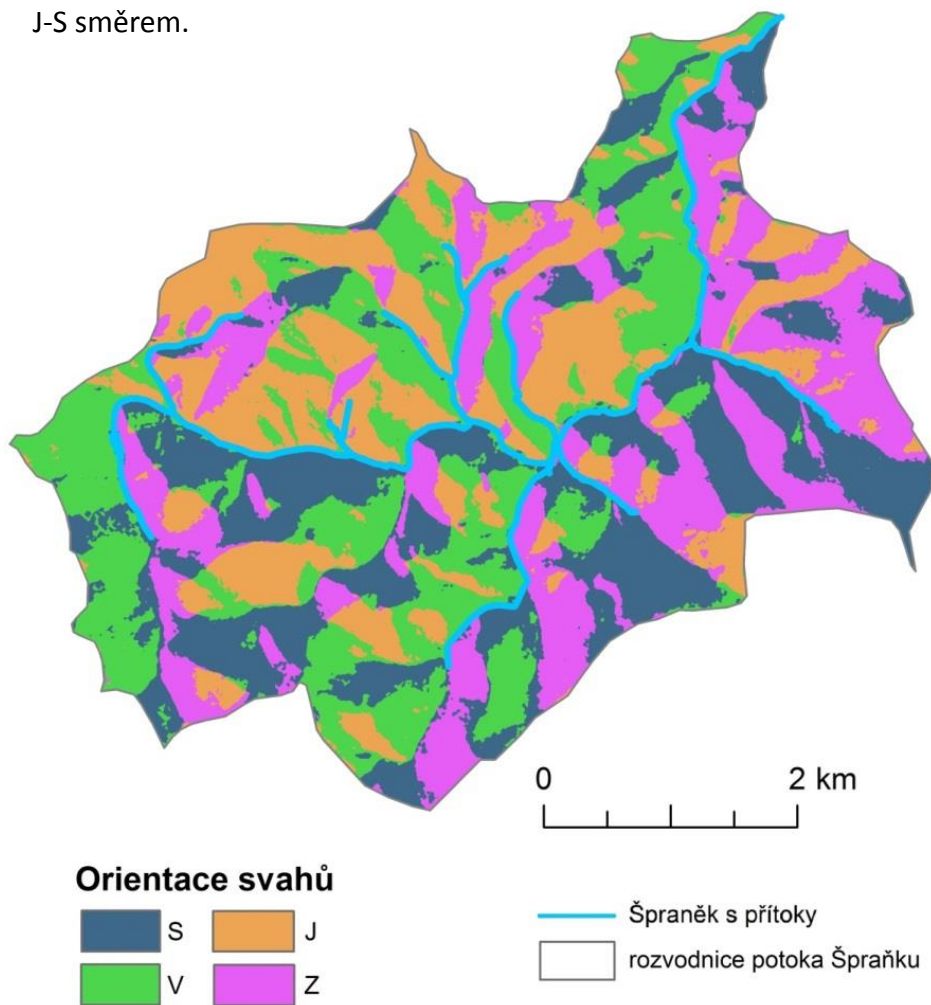
V povodí Špraňku převažují značně skloněné plochy, charakteristické sklonem od 5,1° do 15°. Nejnižších sklonů, méně jak 5° dosahují rovinné až mírně skloněné plochy převážně při okraji povodí. Z obr. 13 je patrné, že až do okolí obce Vojtěchov vykazují větší skony pravé údolní svahy, konkrétněji severní svahy vápencových vrchů Rudka, Průchodnice, Horka a Taramka, než levé vzniklé v kladeckých fylitech. Zde se sklony pohybují v rámci kategorie příkře skloněných ploch v rozmezí 15,1° - 25° a místy dosahují sklonu až 25,1°-35°. Od obce Vojtěchov se sklony obou údolních svahů přibližně vyrovnávají a vesměs symetrické jsou až po oblast ústí Špraňku do Javoříčky, SZ od obce Javoříčko. Příčně skloněné jsou oba údolní svahy v kaňonu Špraňku, v okolí Zkamenělého zámku. Místy zde dosahují sklonu 35° a více a označují se již jako srázy. Výskyt srázů se váže převážně na skalní výchozy, tvořící oba svahy kaňonu Špraňku.



Obr. 13.: Sklonitost svahů v povodí Špraňku (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

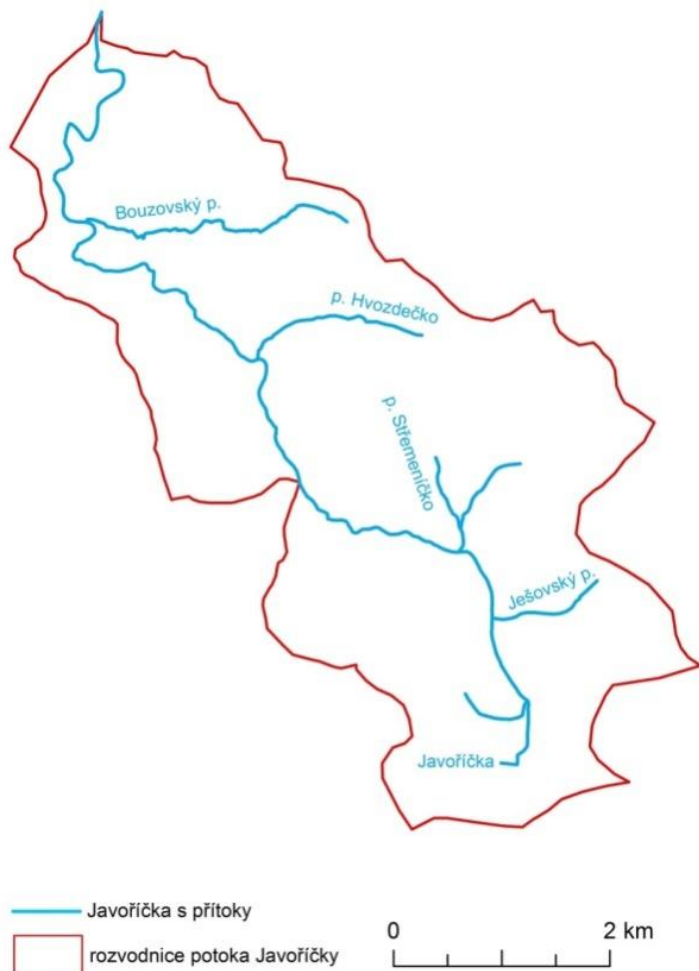
ORIENTACE SVAHŮ

Z obr. 14 není jasně rozpoznatelné, jakým směrem jsou údolní svahy nejčastěji orientovány. Podle výpočtu v programu ArcMap však vychází, že nejvíce orientovány jsou svahy na sever. Co se týče přímo údolních svahů Špraňku, tak dle směru toku (převážně Z-V) jsou pravé svahy orientovány převážně na sever, místy na západ a levé svahy na jih, místy na východ. V pramenné oblasti je pravý údolní svah orientován na východ a levý na západ a stejně je tomu tak od Vojtěchova, kdy potok mění směr a teče J-S směrem.



Obr. 14.:Orientace svahů v povodí Špraňku (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

9.3 Povodí Javoříčky

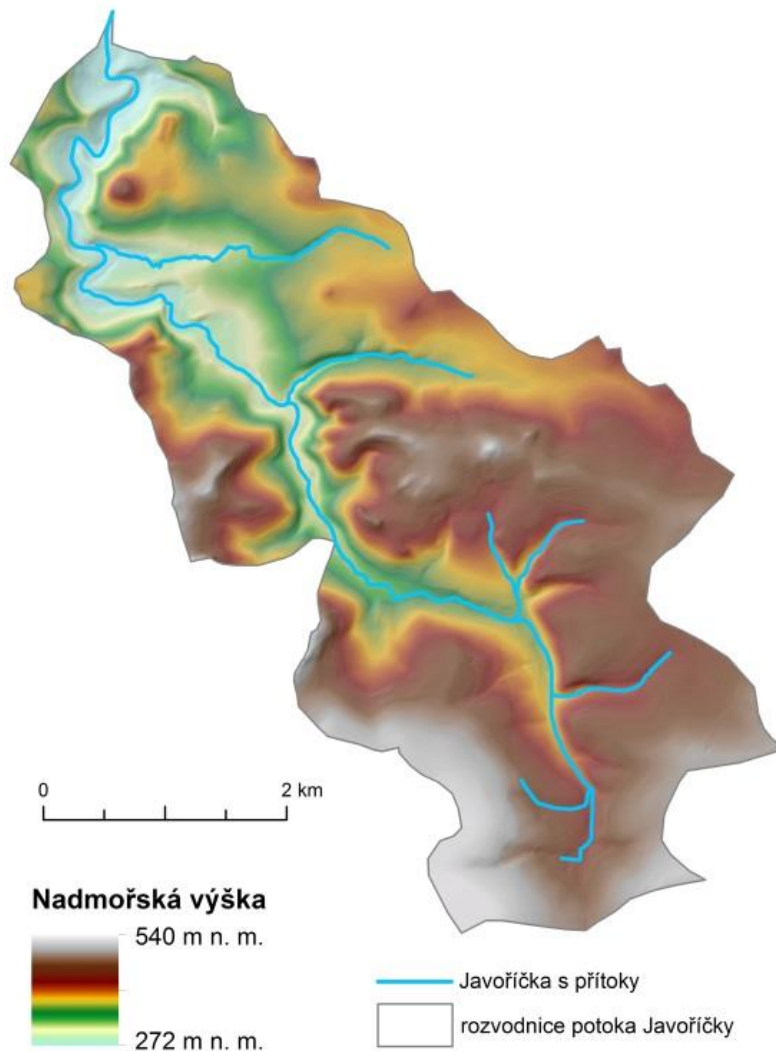


Obr. 15.: Schéma povodí Javoříčky (vlastní zpracování v programu ArcMap)

VÝŠKOVÁ ČLENITOST RELIÉFU

Nejvyšším bodem povodí Javoříčky je rozvodní vrchol s nadmořskou výškou 540 m, nacházející se asi 700 m západně od obce Luká. Směrem k SZ se reliéf povodí sklání a nejnižší je pak položené ústí Javoříčky do Třebůvky, kde nadmořská výška dosahuje 272 m. Dle absolutní výškové členitosti bychom mohli povodí Javoříčky rozdělit pomyslně linií počínající ve Hvozdečku, která pokračuje přes severní svah Paní hory na protější svah k hranici povodí na dvě části. Jižní část je mnohem kopcovitější a údolní svahy zde sahají do výrazně větších výšek, než v části severní. Nadmořská výška vrcholů zde neklesne pod 450 m. n. m. n. rozdíl od severní části, kde je na první pohled jediným výraznějším vrchem Bakule (458 m n. m.), nacházející se JZ od obce Bouzov.

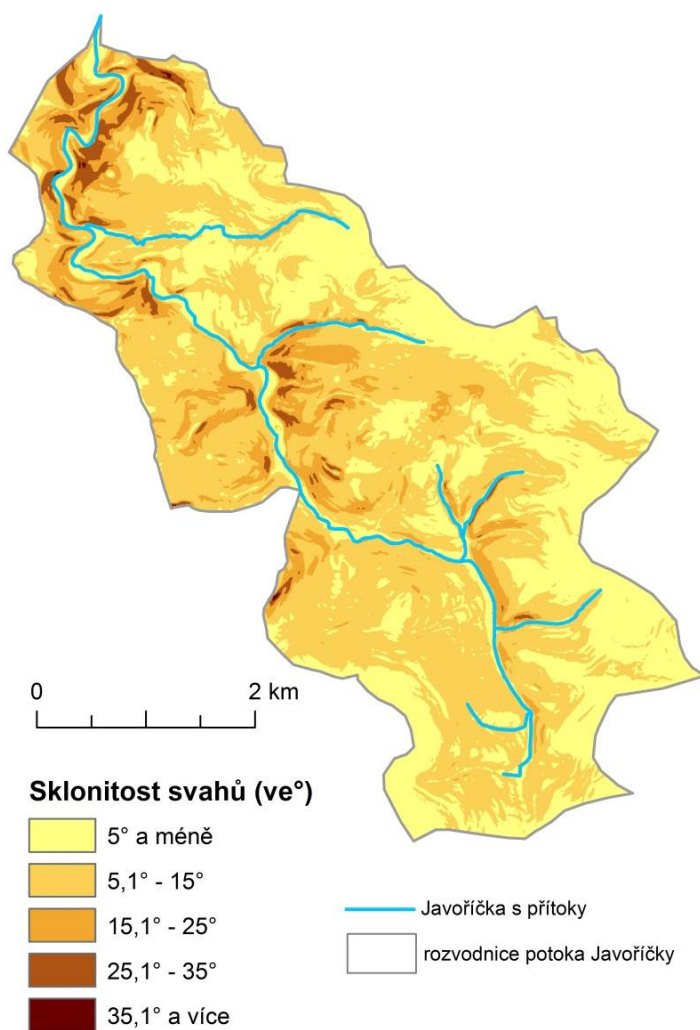
Povodí Javoříčky je relativně nejčlenitější. JV a J okraj povodí lemují ploché pahorkatiny (30 - 75 m). Ty se pak vyskytují ještě v jižním a severním okolí obce Bouzov, v oblasti ústí Javoříčky do Třebůvky a při SZ hranici povodí. Západní okraj povodí, blízké okolí obce Bouzov a pás zahrnující širší okolí obce Střemeníčko, S a Z okolí Javoříčka a S a J okolí Veselíčka vyplňují členité pahorkatiny (75 - 150 m). Reliéf jižně od Javoříčka v okolí obce Březina, SZ od Javoříčka naproti vrchu Brablenec a okolí vrhu Bakule je tvořen plochými vrchovinami (150 - 200 m). Právě v okolí tohoto vrchu byl naměřen nejvyšší rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší nadmořskou výškou, a to 170 m. Nejnižší rozdíl byl naměřen západně od Bouzova (24 m) a SZ od Hvozdečka (16 m) a oblast tak spadá do kategorie rovin (do 30 m)



Obr. 16.: Mapa absolutní výškové členitosti povodí Javoříčky (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

SKLONITOST SVAHŮ

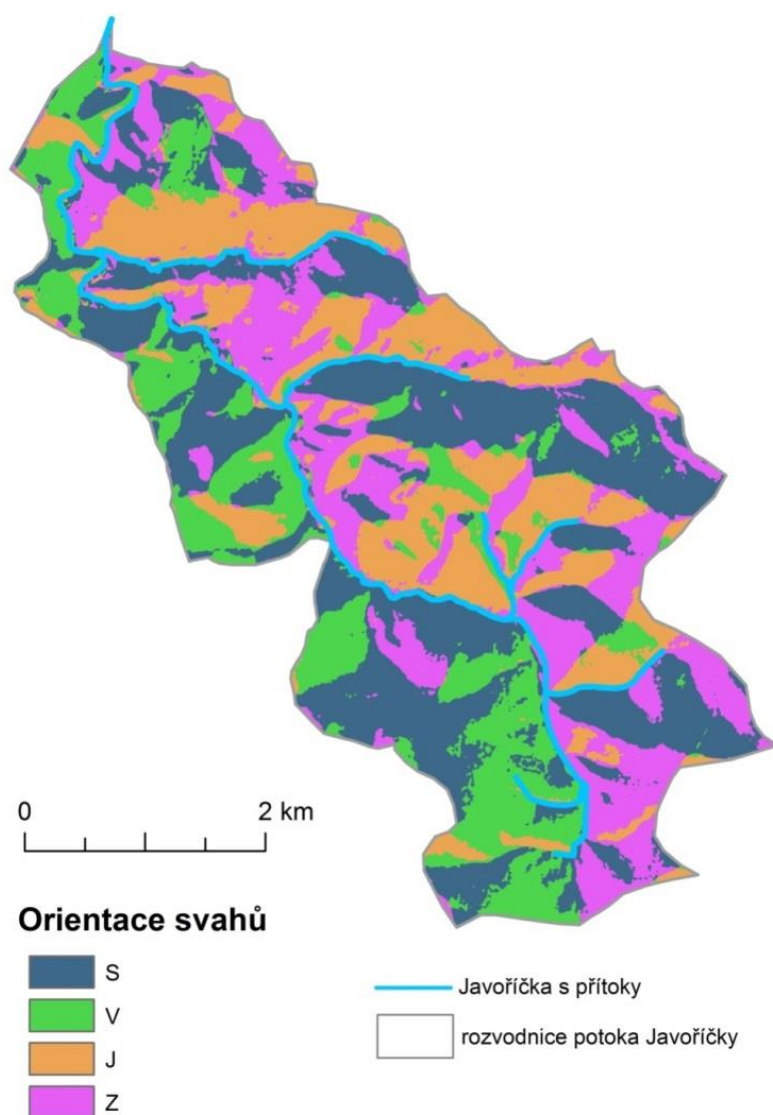
Také v povodí Javoříčky převládají značně skloněné plochy se sklonem v rozmezí 5,1° - 15°. Celkově je povodí sklonově asymetrické. Mírné až rovinné plochy převažují při východní hranici povodí a směrem na západ nabírají svahy větších sklonů, stejně tak jako směrem k severu. Samotné údolní svahu Javoříčky disponují většími sklony až v okolí obce Javoříčka, kde potok vstupuje do vápencové oblasti, kterou protéká v délce přibližně 1, 2km. Sklonově jsou zde svahy spíše asymetrické a dosahují sklonu až 35°. Poté, co vápencovou oblast opustí, se sklonitost údolních svahů snižuje a znovu narůstá po cca dalším 1 kilometru, kde tentokrát pouze levý údolní svah disponuje sklonitostí až 35° a místy i více. Pravé údolní svahy nabírají na sklonitosti po přítoku Bouzovského potoka, kde opět tvoří až srázy s více než 35° sklonem. Dále až k ústí tvoří oba údolní svahy plochy převážně střídavě příkře (15,1° - 25°) a velmi příkře skloněné (25,1° - 35°).



Obr. 17.: Mapa orientace svahů v povodí Javoříčky (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

ORIENTACE SVAHŮ

Svahy v údolí Javoříčky jsou opět nejvíce orientovány k severu. Orientace údolních svahů se střídá v závislosti na směru toku. Pravé svahy střídají orientaci směrem západním a jižním, levé pak východním a severním. Svahem orientovaným výhradně na jih disponuje pravý údolní svah Bouzovského potoka a i ostatní přítoky mají pravé údolní svahy orientovány jižním směrem (tečou ve směru V-Z), ale ty jsou místy přerušeny západně orientovanými svahy. Levé svahy přítoků směřují na sever s občasným přerušením svahy západním či východním.



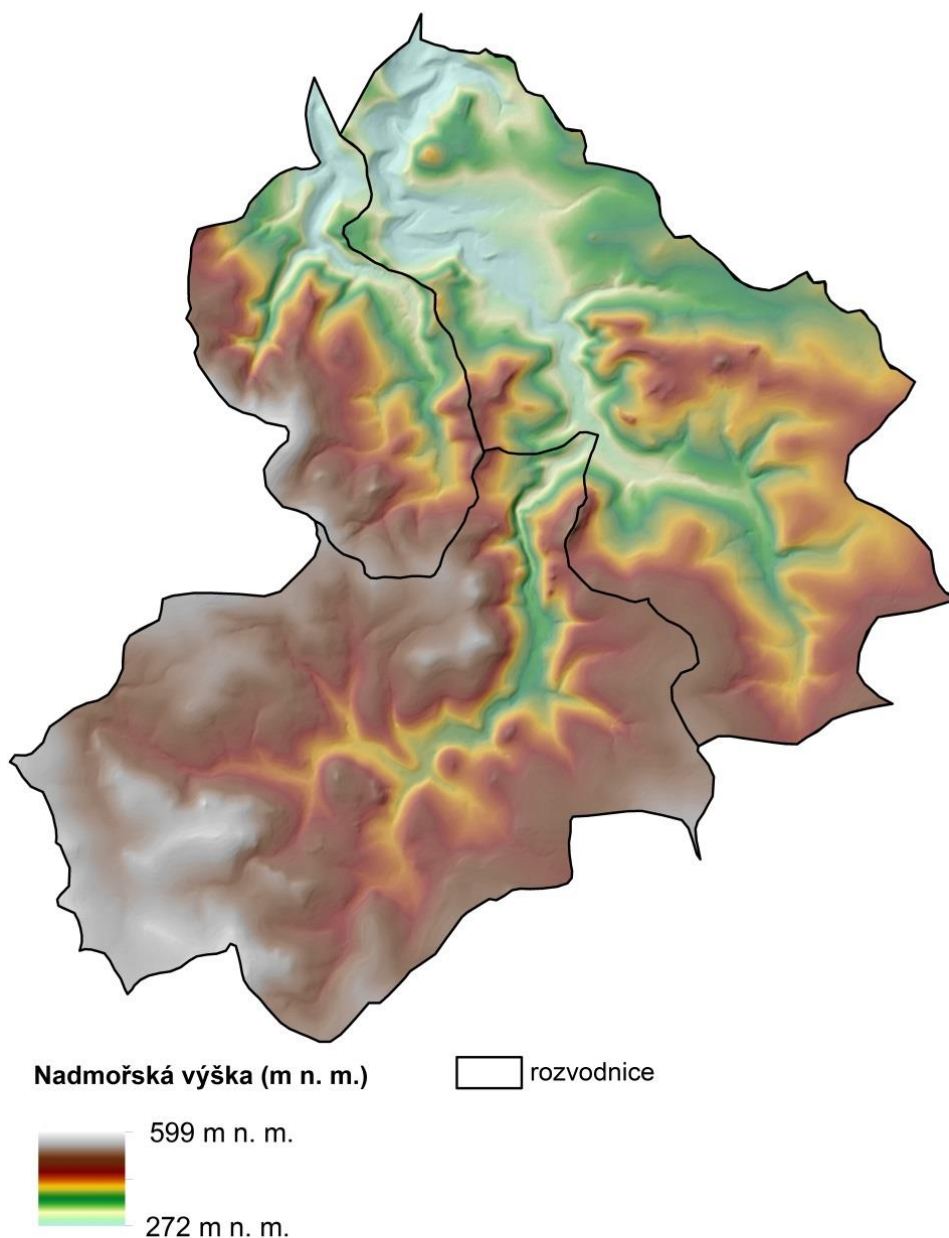
Obr. 18.: Mapa orientace svahů povodí Javoříčky (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

9.4 Srovnání morfometrických charakteristik povodí

Plošně nejmenší je povodí Blažovského potoka s rozlohou 8,4 km². Největší je povodí Špraňku s 24,5 km². Povodí Javoříčky má rozlohu 21,5 km², avšak právě bez povodí Špraňku, svého levostranného přítoku. I s tímto přítokem má povodí dohromady rozlohu 46 km².

Z hlediska tvaru určeného na základě výpočtu koeficientu protáhlosti je nejprotáhlejší povodí Javoříčky, povodí Blažovského potoka je protáhlé až mírně kruhové a relativně kruhového tvaru je pak povodí Špraňku. Dle výpočtu číselné hodnoty α , tzv. charakteristiky povodí je povodí Blažovského potoka tvaru přechodného, povodí Špraňku tvaru vějířovitého a povodí Javoříčky tvaru protáhlého, a to ve směru JV-SZ. Z výpočtu koeficientu souměrnosti vyplývá, že nejvíce nesouměrné je povodí Blažovského potoka. Ten pramení nedaleko levé hranice povodí, odkud teče směrem severovýchodním, ale poté se stáčí a dál teče již směrem přibližně poledníkovým při pravé hranici povodí. Naprostá většina plochy povodí se tedy rozkládá po levé straně potoka. Povodí Špraňku a Javoříčky jsou také poměrně dosti nesouměrná, avšak ne již tak výrazně.

Co se týče výškové členitosti povodí, tak nejvýše položené je povodí Špraňku, jehož průměrná nadmořská výška dosahuje 509,9 m. Nejnižší položené je povodí Javoříčky s průměrnou nadmořskou výškou 427,8 m a povodí Blažovského potoka leží průměrně ve výšce 460,8 m n. m. Celkově je nejvyšší západní až jihozápadní část zájmového území, tedy Z - JZ okraj povodí Blažovského potoka a S, SZ, Z a také JZ část povodí Špraňku. Nejnižší položená je pak SV oblast povodí Javoříčky. Povrch zájmového území se tedy sklání JZ – SV směrem.



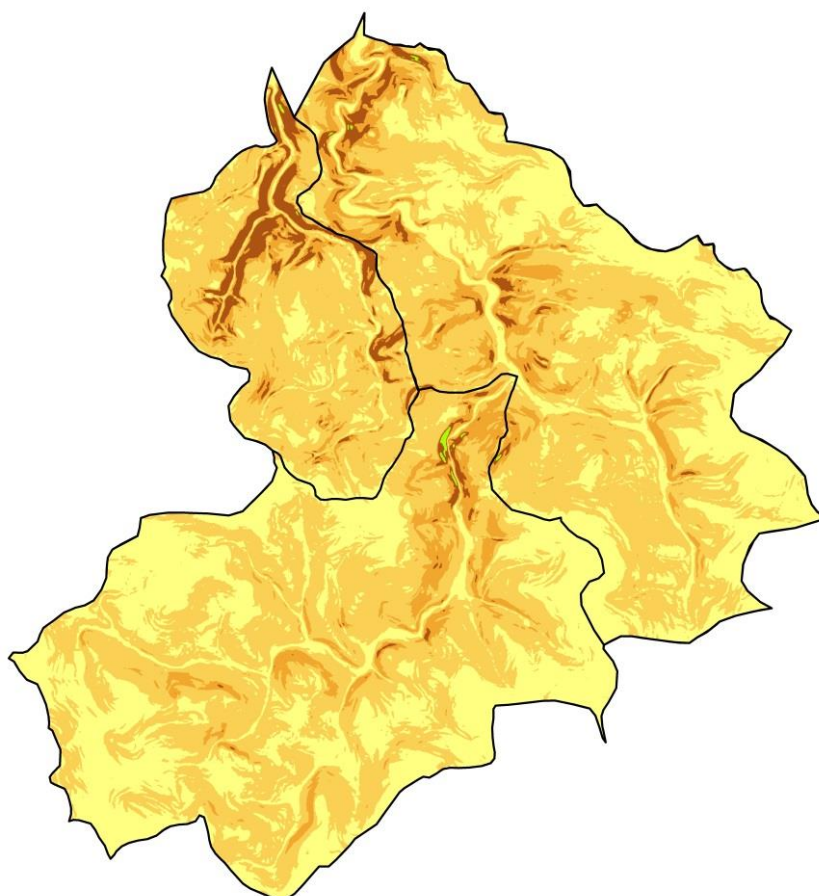
Obr. 19.: Absolutní výšková členitost ⁰zájmového území ((zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Při srovnání sklonových poměrů zájmového území bylo zjištěno, že průměrně nejvyšším sklonem 11,18° disponují svahy v povodí Blažovského potoka, ve kterém jsou plochy všech kategorií kromě rovin a srázů zastoupeny nejvíce. Průměrně nejmenší sklon vykazují svahy v povodí Špraňku, a to 6,92°. V povodí Javoříčky je pak průměrný sklon svahů 8,12°. Nízkému sklonu v povodí Špraňku odpovídá i to, že má největší podíl (43,5 %) ploch se sklonem menším jak 5°. Celkově se pak nejvíce tyto rovinné až mírně zvlněné plochy nejvíce objevují podél celého okraje povodí Špraňku a

podél SV-JV okraje povodí Javoříčky. Navzdory tomu, že je povodí Špraňku průměrně nejméně skloněné, má ze všech tří povodí největší podíl srázů (35° a více) a to 0,11 %. V rámci celého zájmového území jsou srázy vázány zejména na skalní výchozy, které v místě výskytu srázů tvoří údolní svahy. Srázy jsou pro lepší viditelnost v mapě (obr. č. 20) zvýrazněny odlišnou barvou.

Tab. 3.: Zastoupení ploch podle sklonu (v %) – červeně jsou vyznačeny nejvyšší hodnoty v rámci povodí

	5° a méně	5,1° - 15°	15,1° - 25°	25,1° - 35°	35,1° a více
Blažovský p.	14,02 %	63,91 %	10,62 %	11,40 %	0,05 %
Špraněk	43,50 %	48,75 %	7,02 %	0,62 %	0,11 %
Javoříčka	37,25 %	49,82 %	10,44 %	2,45 %	0,04 %



Sklonitost svahů (ve°)



rozvodnice

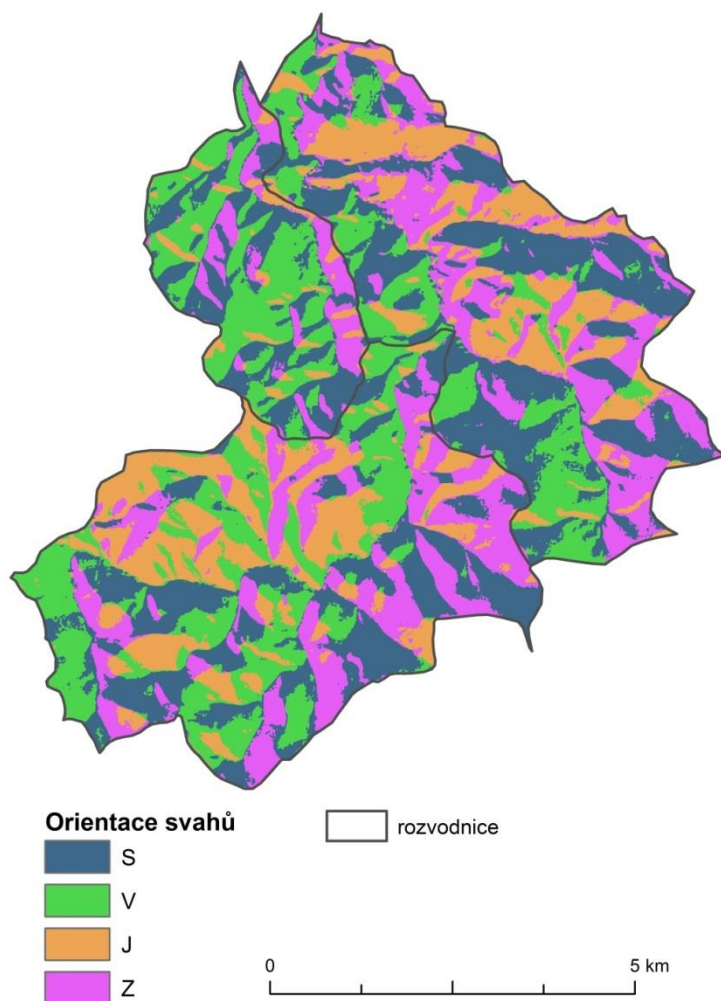


Obr. 20.: Sklonové poměry zájmového území (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Jediné povodí, které nemá svahy primárně orientované na sever, je povodí Blažovského potoka s dominantním zastoupením svahů východních (41,77 %). Toto povodí také vykazuje největší rozdíly mezi jednotlivými kategoriemi, kdy jižní svahy jsou zastoupeny pouze ze 7,91 %. Naproti tomu v povodí Špraňku jsou jednotlivé kategorie zastoupeny přibližně stejným poměrem. Je to dáno tím, že údolní síť Špraňku je spíše nepravidelná, tudíž jednotlivá údolí vykazují různý směr, z čehož ve výsledku plyne různá orientace jejich svahů.

Tab. 4.: Zastoupení ploch podle orientace (v %) – červeně jsou vyznačeny nejvyšší hodnoty v rámci povodí

	S	V	J	Z
Blažovský p.	32,56 %	41,77 %	7,91 %	17,76 %
Špraňek	26,40 %	26,20 %	23,50 %	23,82 %
Javoříčka	34,71 %	19,36 %	22,50 %	23,43 %



Obr.21.: Orientace svahů zájmového území (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

10 Geomorfologické charakteristiky údolí Javoříčského krasu a jeho nejbližšího okolí

V rámci této kapitoly budou charakterizována jednotlivá údolí zájmové oblasti, a to jak vlastní údolí tří hlavních toků, jejichž charakteristika bude pro lepší názornost tvaru a symetričnosti doplněna o několik příčných profilů, tak i údolí vedlejších, ústících do těchto údolí. Profily jsou vždy vedeny tak, aby odrážely změny v charakteru údolí a zachytily odlišnosti v jeho tvaru a případné zajímavosti údolních svahů. Jednotlivé profily vlastních údolí tří nejvýznamnějších toků, stejně jako řada vedlejších údolí, mnohdy prochází krasově velmi významnými lokalitami, a proto pak tyto budou doplněny o charakteristiku jevů, které se v jejich blízkosti nachází.

Údolí je základním fluviálním tvarem, který můžeme definovat jako protáhlou sníženinu zemského povrchu, skloněnou ve směru spádu toku, která vznikla erozní činností říčního toku. Na základě vztahu mezi vývojem údolních svahů a lineární erozí vodního toku vznikají údolí různých tvarů. Podle tvaru můžeme údolí rozdělit na několik základních typů: údolí tvaru písmene V, neckovitá údolí, úvalovitá, visutá, kaňonovitá či soutěsky. (Smolová, I., Vítek, J., 2007).

10.1 Údolí Blažovského potoka

Blažovský potok je pravostranným přítok řeky Třebůvky a náleží tedy do úmoří Černého moře. Dá se říct, že má dva prameny, oba pramení na úpatí vrchu s kótou 573 m n. m, nad obcí Kadeřín, ve výšce 525 m n. m. Dle vlastní inventarizace a terénního mapování (říjen 2016) lze samotný počátek toku Blažovského potoka předpokládat od nadmořské výšky 500 m, kde se obě tyto větve stékají. Celkové převýšení údolí je na jeho délce 6,4 km (délka údolnice) 222 m a průměrný sklon dosahuje 3,47 %. Podklad naprosté většiny údolí Blažovského potoka tvoří droby moravskoslezského paleozoika, případně se pak jemnozrnné droby střídají s prachovci a břidlicemi. Dále na území zasahují vápence, které tvoří podklad vrcholu Boučí, tyčícího se Z nad Kadeřínem. V tomto případě se jedná o vilémovické vápence macošského souvrství. Pouze pravý

údolní svah Blažovského potoka mezi pramenem a Kadeřínem a JZ úpatí vrchu Boučí tvoří horniny brunovistulika – dvojslídne fylity a fylonity, místy s výskyty granátu (Česká geologická služba, online).

10.1.1 Charakter toku

Na horním toku Blažovského potoka nad Kadeřínem vznikly tři menší průtočné tůňe. Na konci obce Kadeřín je na toku vybudován průtočný soukromý rybníček, jehož okolí je velmi dobře udržované. Od obce Kadeřín až k obci Kozov, kde Blažovský potok ústí do Třebůvky, probíhá jeho převážně neupravené a divoké koryto na úpatí levobřežního svahu úzkého údolí, podél asfaltové komunikace. Pouze asi 650 m nad obcí Blažov od komunikace uhýbá, protéká SV okrajem Blažova a zde dochází k rozdělení potoka na dvě větve, které spolu tečou rovnoběžně až k jejich spojení 25 metrů před ústím Jahodového potoka. V této oblasti se opět vrací ke komunikaci. Koryto je v této lokalitě místy zanesené a v období sucha dochází až k tomu, že se břehové hrany vytrácejí a trasa potoka tak není zřejmá. V místě kde přijímá Rozsošný potok je Blažovský potok přemostěn. Před mostem mají oba toky mělká koryta s nevýraznými břehovými hranami. Hned za mostem však byla naopak vlivem boční eroze vytvořena velká břehová nátrž, tedy svíslá stěna vytvořená nejčastěji v nárazových březích meandrů či zákrutů (Smolová, I., Vítek, J., 2007). Ta dokazuje, kam až voda za vyšších vodních stavů sahala. Koryto je hlubší s mnohem výraznějšími břehovými hranami. Na dolním toku, blíže k obci Kozov, se již rozšiřuje niva Blažovského potoka a v některých místech dochází ke vzniku říčních teras s nižším a méně výrazným terasovým stupněm nad vodním tokem, které jsou za vyšších vodních stavů občasně zaplavovány. Dále směrem ke Kozovu se potok úplně přibližuje až k silnici a tu na několika místech podemílá a často jsou tak borceny i kamenné zídky, kterými jsou občasně břehy v této části toku zpevněny. Po obou stranách toku se z větší části rozprostírají lesy. Pouze u ústí v obci Kozov a v okolí obcí Blažov a Kadeřín jsou lesy střídány za louky a pastviny.



Obr. 22.: Pohled z mostku na soutok Blažovského a Rozsošného potoka (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 23.: Břehová nátrž (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 24.: Niva Blažovského potoka s terasovými stupni (Dominika Balatková, 2017)

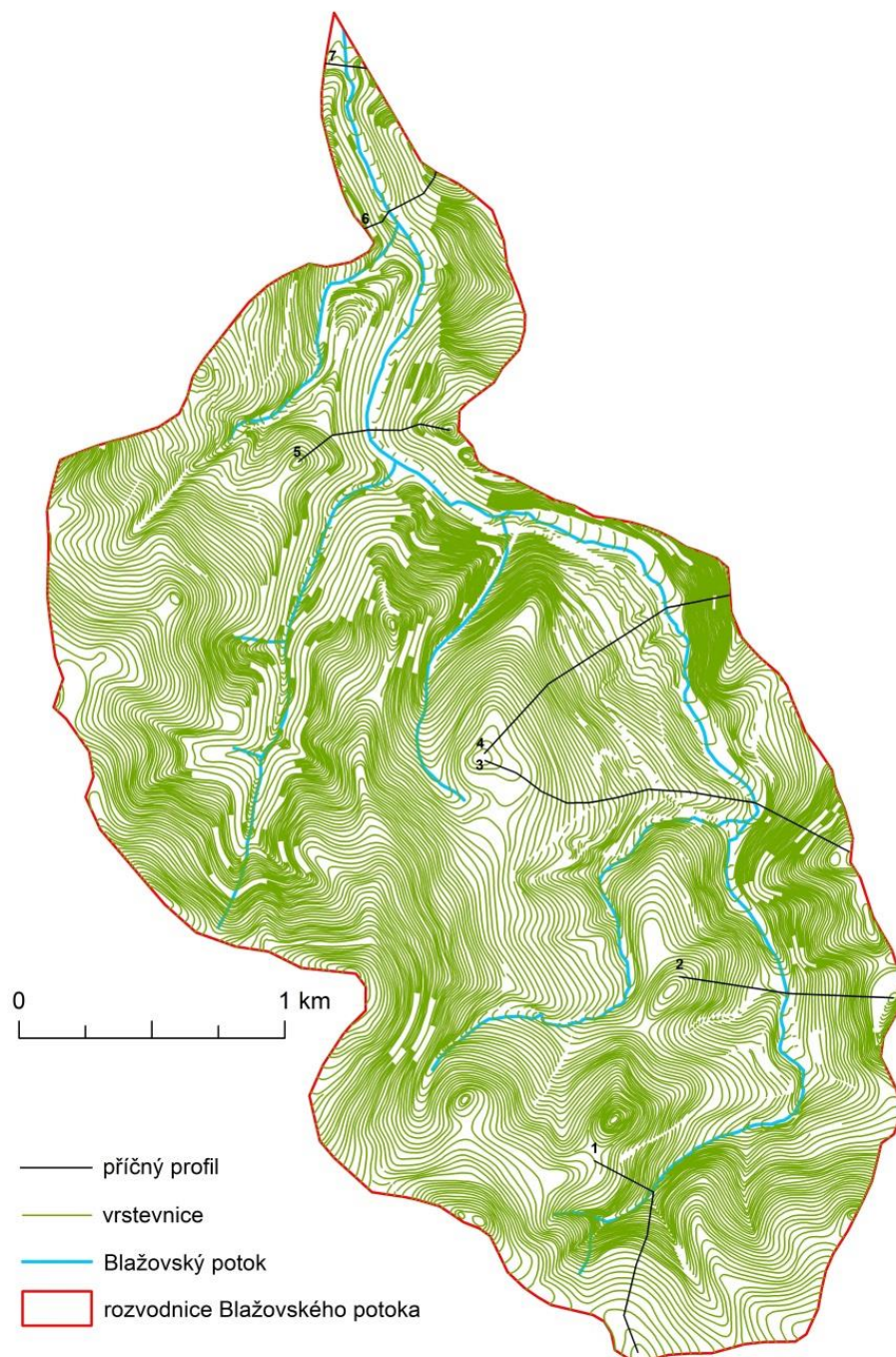


Obr. 25.: Zpevněný břeh Blažovského potoka (Dominika Balatková, 2017)

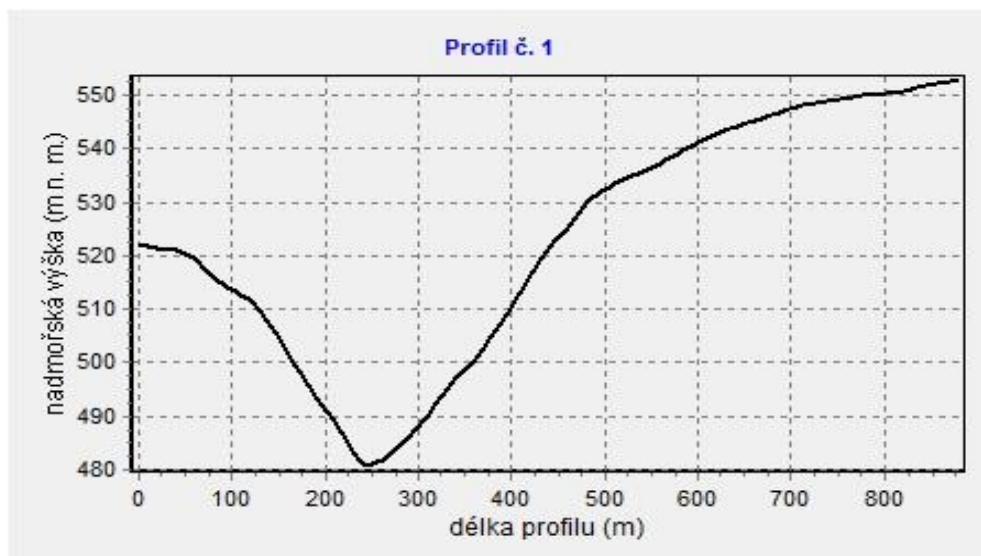


Obr. 25.: Erozí výrazně narušený levý břeh Blažovského potoka (Dominika Balatková, 2017)

10.1.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu

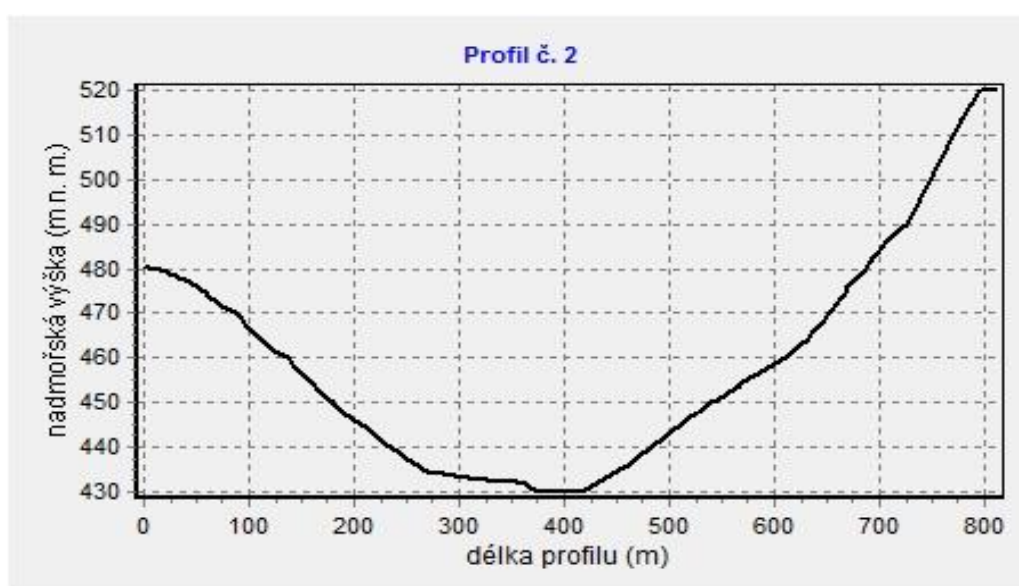


Obr. 26.: Rozložení příčných profilů v údolí Blazovského p. (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)



Obr. 27: Příčný profil 1 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

První profil byl sestaven ve směru SV-J, 240 metrů od soutoku dvou pramenných větví Blažovského potoka. Na levém údolním svahu začíná na kótě 522 m n. m. a končí v pravém svahu na vrcholu s nadmořskou výškou 552 m. V tomto místě je údolí ve tvaru zaříznutého písmene V. Oba svahy jsou do výšky 520 m n. m. příkré a sklonově poměrně symetrické. V těchto výškách dosahují sklonu nejprve 5,1°-15° a na levém svahu narůstá příkrost od 494 m n. m., kde se sklon pohybuje v rozmezí 15,°-25°. Stejných sklonů pak dosahuje i pravý svah, ale až od výšky 506 m. Směrem k vrcholovým částem se oba svahy rozšiřují a sklony se snižují.



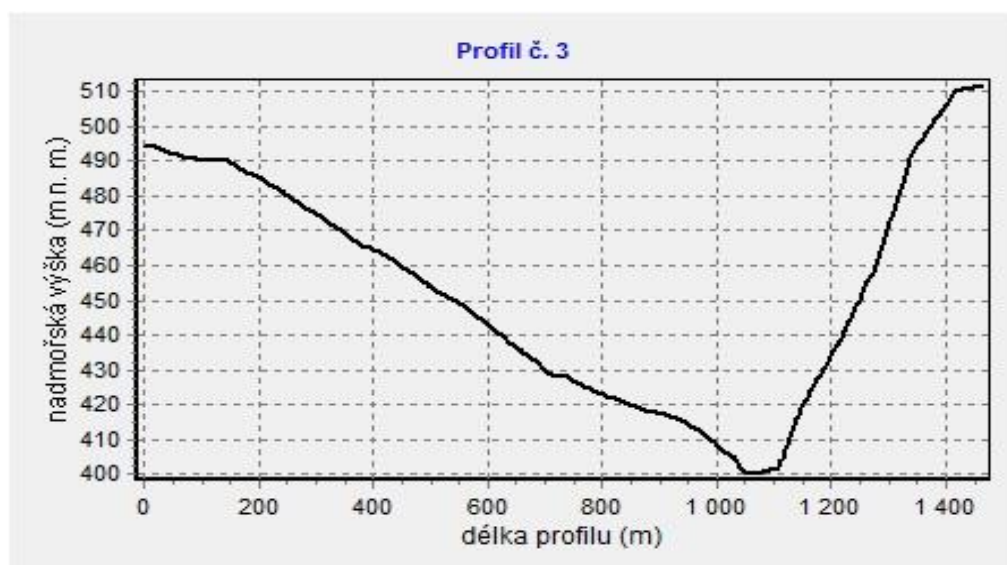
Obr. 28.: Příčný profil 2 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Tento 800 metrů dlouhý profil byl sestrojen na 1,5 km od pramene ve směru Z-V. Na západě je profil veden ze SV svahu vrchu Čechovec, z nadmořské výšky 480 m, prochází obcí Kadeřín a na východě končí na vrcholu vrchu Boučí ve výšce 521 m n. m. Výrazná je zde tedy výšková asymetrie údolí, kdy v tomto případě je pravý údolní svah o 40 m vyšší než levý. Z profilu vyplývá, že v této části je údolí oproti předchozímu úseku úvalovité, má tvar široce rozevřeného písmen U a sklony obou svahů se řadí do kategorie skloněných a značně skloněných ploch ($5,1^{\circ}$ - 15°). Pouze pod vrcholem Boučí se vyskytují až velmi příkře skloněné plochy ($25,1^{\circ}$ - 35°). Samotná vrcholová část je však zarovnaná. Vrch Boučí je tvořen středně až tmavě šedými vápenci, které zde v podobě skalních výchozů vystupují na povrch a ve kterých jsou vyvinuty krasové útvary. V rámci tohoto profilu se na Z svahu vrchu Boučí, 400 metrů SV od Kadeřína nachází stará ponorová jeskyně nazývaná Velká jezevčí díra u Kadeřína se třemi navzájem propojenými vchody. Stejně tak tři navazující a na puklinách založené chodby jsou mezi sebou navzájem propojené. V současnosti se ke vstupu a případným jeskynním pracím využívá pouze vchod prostřední, 2,5 m vysoký a 1,5 m široký. Za ním vybíhají dvě chodby. První chodba, horizontální, směřuje k JJV a uzavírá se po 15 metrech. Druhá chodba severní je pak spíše puklinového charakteru a za vchodem prudce klesá. Spolu s přílehlými odbočkami byla rozšiřována erozí prosakující vody a částečně říčením. Do této jeskyně se propadaly vody přitékající z nekrasového území, a proto je považována za vstup do většího jeskynního systému. Její ústí je 0,5 m vysoké a 1,8 m široké. V obou chodbách byly stěny ohlazeny proudící vodou, která v nich navíc vytvořila obří hrnce a škrapy. Co se týče krápníkové výzdoby, tak ta je v této jeskyni velmi chudá. Omezuje se pouze na malé stalagmity ve volných dutinách a na sintrové náteky, místy navíc silně porušené. Na základě tvrzení J. Kadlčíkové (2005) neexistuje žádná prostorová návaznost, mezi Velkou jezevčí dírou u Kadeřína a jinými říčními jeskyněmi ve stejné úrovni, avšak je zde spojitost časová. V této oblasti se totiž nevyskytuje žádná tektonická porucha, která by zapříčinila její vertikální pohyby. Na modelaci jeskyně se podílel Blažovský potok, který přitékal JZ směrem od Kadeřína a směřoval k SV-S, kde se poté vléval do Špraňku. Severně od této jeskyně se na JZ svahu vrchu Boučí vyskytuje ještě vstupní propast Kadeřínské jeskyně o rozměrech 1,2 x 0,4 m, založené na puklině. Ze dna jeskyně, z hloubky 3,5 m, vybíhají dvě chodby – jižní a severní. Jižní

chodba je šroubovitě stočená a velmi strmá. Její stěny i strop ohladila prosakující voda z povrchu případně voda, která se zde ponořuje. Dno chodby je pokryto červenohnědou hlínou. Severní chodba je zakončena 4,5 m hlubokou oválnou propastí a stejně jako vstupní propast je založena na puklině, rozšiřované korozí. S největší pravděpodobností je tato část jeskyně geologicky mladší než předchozí (Kadlíčková, J., 2005; Hromas, J., a kol., 2009).

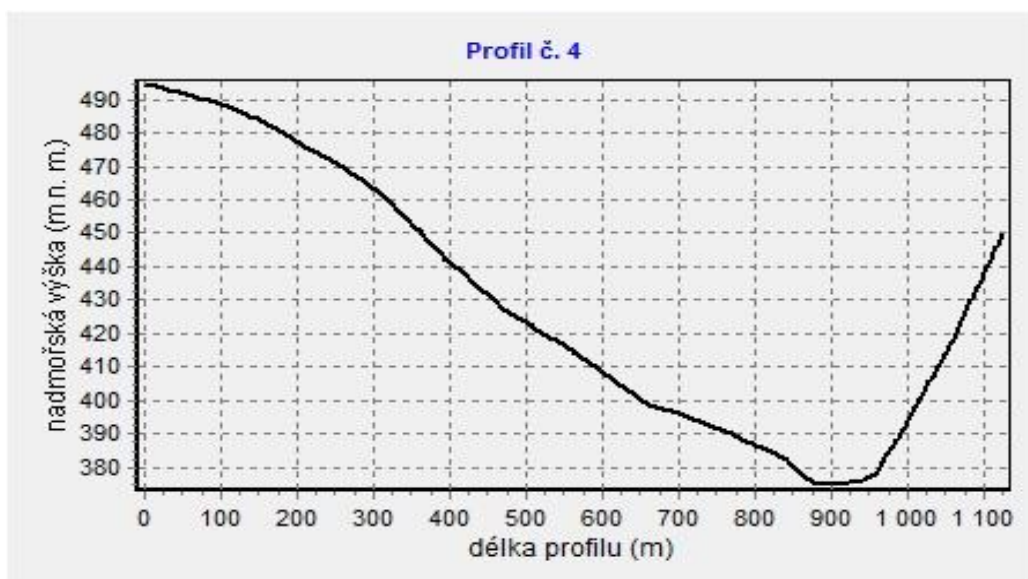


Obr. 29.: Výchozy vápenců spolu se vstupem do Kadeřínské jeskyně na SZ svahu vrchu Boučí (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 30.: Příčný profil 3 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

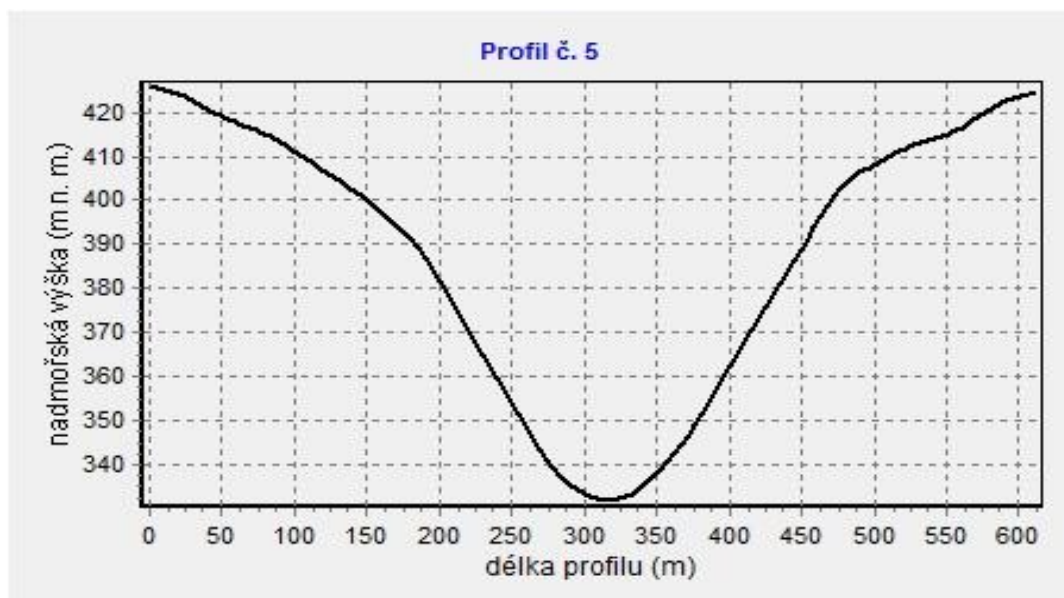
Třetí profil je veden Z-JV směrem v délce přibližně 1460 metrů. Na Z začíná na kótě 494 m n. m. na vrcholu bezejmenného vrchu JZ od Blažova. Blažovský potok protíná v nadmořské výšce 400 m. n. m. a poté prudce stoupá a končí na vrcholu vrchu Homole ve výšce 512 m n. m. Výšková asymetrie není příliš výrazná, zato ale již v této lokalitě vykazují údolní svahy jistou asymetrii sklonovou. Levý údolní svah, který tvoří louky a pastviny, vykazuje v tomto místě sklon $5,1^\circ - 15^\circ$, místy i méně jak 5° , zatímco pravý údolní svah je zalesněný a dosahuje sklonu až $15,1^\circ - 25^\circ$. Potok se v tomto místě více zařezává do okolního terénu a údolí je tedy spíše ve tvaru písmene V. Vrch Homole je tvořen drobou a skalní výchozy této horniny vystupují na povrch po celé délce jeho Z svahu. Homole tvoří s vrcholem Boučí tzv. kadeřínský hřbet. Ten spolu se španěckým hřbetem, od kterého je oddělen kaňonovitým údolím Špraňku, tvoří tzv. španěckou skupinu, na JZ omezenou vojtěčovskou poruchou. Kromě španěcké skupiny se vymezuje také skupina střemeničsko-rachavská. Do těchto skupin jsou předbadensko údolní sítě rozděleny kry devonských hornin severně od vojtěčovské poruchy. (Bosák, P., 2006)



Obr. 31.: Příčný profil 4 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

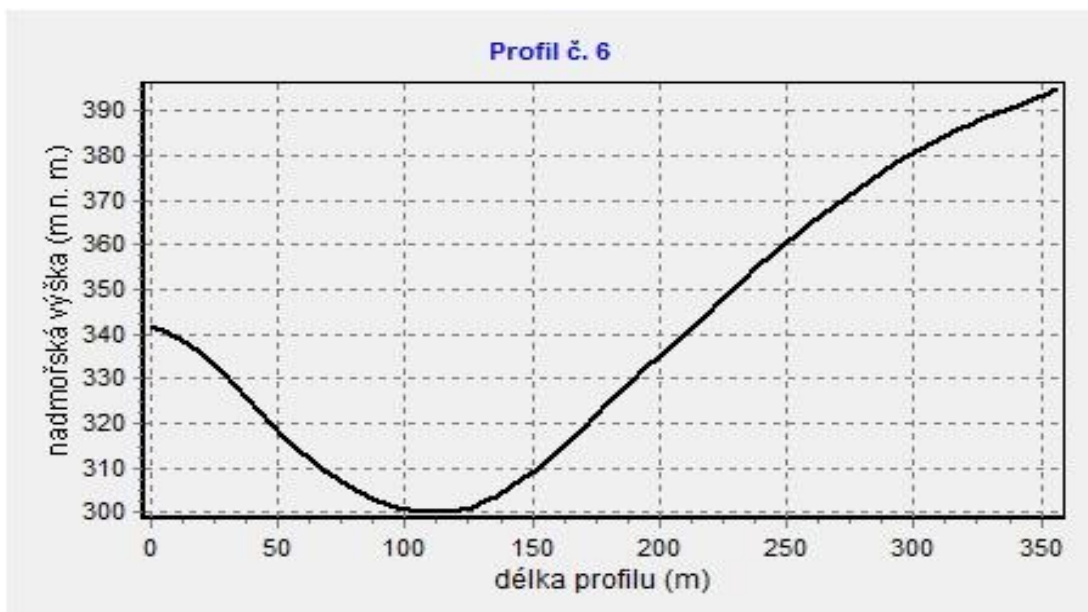
Profil č. 4 dlouhý 1125 m zachycuje tvar údolí v obci Blažov. Je veden JZ-V směrem a začíná na vrcholu s nadmořskou výškou 494 m tyčící se JZ od Blažova. Na pravém údolním svahu potoka je zakončen na kótě 452 m n. m. vrchu Dřevnice. I v tomto úseku jsou údolní svahy Blažovského potoka asymetrické. V tomto případě se jedná jak

o asymetrii sklonovou, kdy pravý údolní svah je výrazně příkřejší než levý, tak i o asymetrii výškovou, jelikož levý svah končí o 42 m výše, než levý. Od vrcholu Dřevnice tvoří pravý údolní svah Blažovského potoka protáhlý hřbet. Ten v tomto případě tvoří zároveň i hřbet rozvodní, avšak bez jakéhokoliv povrchového odtoku. Velmi podobného charakteru, pouze s postupně se více svažujícími svahy, je údolí Blažovského potoka až po konec tohoto hřbetu, který je ukončen bezejmenným vrchem s nadmořskou výškou 525 m, tyčícím se nad soutokem Blažovského potoka s Rozsošným potokem. V těchto místech má již údolí charakter poněkud odlišný, viz profil č. 5.



Obr. 32.: Příčný profil 5 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

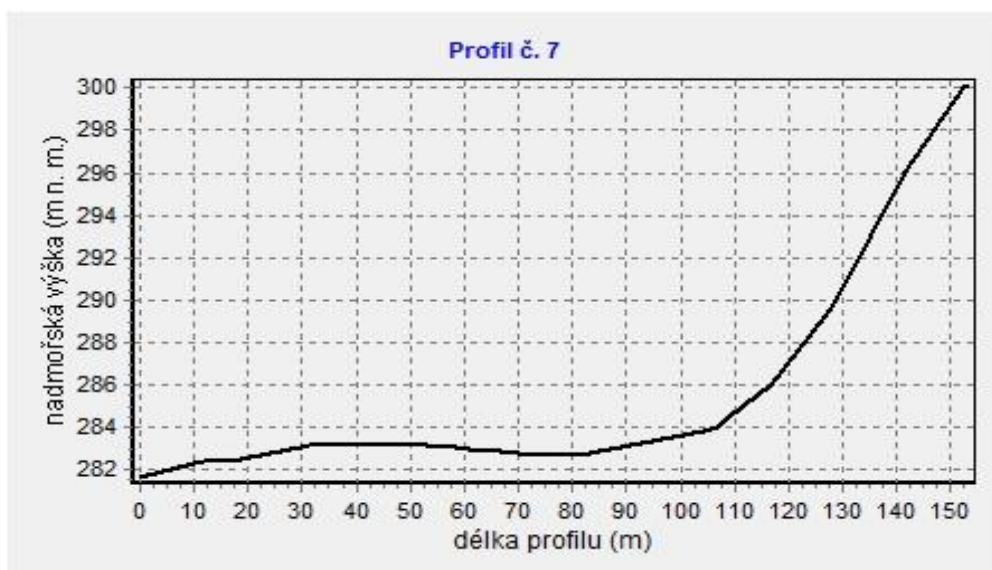
Pátý profil byl sestaven 160 m za soutokem Rozsošného potoka s Blažovským potokem ve směru JZ-V. Potok je hluboce zařezán do údolí, které má v tomto místě tvar písmene V a má velmi úzkou a nevýraznou nivu. Z profilu je patrná symetrie jak výšková, kdy levý svah v tomto místě sahá do výšky 426 m a pravý pak do výšky 424 m n. m, tak i sklonová. Oba svahy jsou přibližně do nadmořské výšky 390 m velmi příkře skloněné (dosahují sklonů od 25,1° do 35°). Poté se začínají rozšiřovat a vykazují již sklony mírnější, pouze 5,1°-15°. Postupně se směrem k soutoku Blažovského potoka se Svojanovským potokem charakter údolí mění. Začíná se rozšiřovat niva potoku a údolí se mění na typově neckovitě.



Obr. 33.: Příčný profil 6 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Profil č. 6 byl sestaven ve směru JZ-SV pouze 60 metrů za výše zmiňovaným soutokem. Je dlouhý necelých 360 m a na obou stranách je veden až k hranici povodí. Údolí postupně ztrácí na hloubce, oba svahy se symetricky rozšiřují do tvaru širokého písmene U, a nabývají výškové asymetrie, kdy levý údolní svah se postupně snižuje.

Na levé straně profil začíná na kótě 342 m n. m. a na pravé na 395 m n. m. Z hlediska sklonu jsou oba svahy symetrické a disponují sklonem od 25,1° do 35°. Stále se tedy jedná o svahy velmi příkře skloněné. Sklon pravého svahu se začíná snižovat až v jeho vrcholové části, od nadmořské výšky 386 m.



Obr. 34.: Příčný profil 7 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Poslední profil byl vytvořený ve směru ZSZ-VJV ve vzdálenosti 200 m od ústí Blažovského potoka do Třebůvky. Dlouhý je necelých 160 m a na obou stranách dosahuje až k hranici povodí. Jelikož se jedná o oblast ústí, je pro tuto oblast typická již velmi široká niva, která však postupně přechází do okolního terénu pouze na levé straně. Pravý údolní svah je stále tvořen velmi příkrým údolním svahem, dosahujícím sklonu 25,1°-35° a sahajícím v těchto místech do výšky až 300 m n. m. Teprve po dalších cca 30 metrech potok úplně opouští své velmi příkře skloněné údolní svahy.

10.1.3 Údolí přítoků Blažovského potoka

První údolí, pouze 500 m dlouhé, ústí do údolí Blažovského potoka v obci Kadeřín přibližně 1,4 km od pramene. Konec údolíčka je zatrubněný a ústí do uměle vytvořené průtočné tůně. Během terénních šetření žádná voda z trubky do tůně nevytékala, ale vzhledem k zatrubněnému ústí a velmi udržovanému okolí údolí lze předpokládat, že při vyšších vydatných srážkách je zaplavováno vodou a ta je odváděna právě do již zmíněné tůně. Typově lze toto údolí spíše označit za suchou liniovou depresi.

Druhé údolí, dlouhé přibližně 2 km je protékáno lehce meandrujícím Čechoveckým potokem (vlastní pojmenování podle vrchu Čechovec), který ústí do Blažovského potoka po cca 2,3 říčních kilometrech od jeho pramene, 90 metrů od asfaltové komunikace, na JZ úpatí vrchu Homole. Údolí Čechoveckého potoka je převážně sklonově asymetrické. Na levém břehu postupně přechází do mírného svahu, na pravém břehu je přechod výraznější a svahy dosahují větších sklonů. Je to dáno i tím, že pravý údolní svah je tvořen v řadě třemi vrchy. Dva jsou nadmořské výšky 542 m a třetí, Čechovec měří 483 m n. m. Na levé straně výraznější vrcholy chybí. Před ústím, byly vedle asfaltové komunikace na potoce vytvořeny 3 kamenné stupně a ihned za nimi ústí potok do jedné ze dvou průtočných tůní, které byly před ústím do Blažovského potoka na Čechoveckém potoce vytvořeny. Koryto potoka je zde poměrně mělké s nezpevněnými břehy a viditelným výrazným erozním zářezem. Přibližně po 600 metrech od pramene ústí do údolí Čechoveckého potoka nepříliš výrazné údolíčko nazývané Dolce. Údolí má spíše charakter protáhlé strže, dlouhé asi 300 m o průměru 4 m. Jedná se o suché údolí, které není protékáno vodním tokem. Strž se ke konci

rozšiřuje na šířku cca 10 metrů a tato koncová část je vyplněna stojatou vodou. Vznik tůně lze patrně vysvětlit tak, že za účelem vytvoření cesty zde byl navezen materiál, který strž v její spodní části přehradil. Naproti této tůni přes onu cestu je vytvořeno malé suché koryto, které ústí přímo do Čechoveckého potoka. Díky přítomnosti skruže v tomto korytě, a také ve stržové tůni, se dá předpokládat, že by pomocí jí voda z tůně (zřejmě pouze za přívalových dešťů) měla přetékat do Čechoveckého potoka. Avšak během stavby cesty zřejmě došlo k zamezení případného odtoku ucpáním skruže, případně jejím posunutím a voda se tak drží v tůni a Čechoveckého potoka nedosahuje. Koryto Čechoveckého potoka je v této lokalitě nezpevněné a postižené intenzivní erozí. S největší pravděpodobností se jedná o nově se vytvářející koryto vodního toku, což dokazují také stromy podél toku, které se do něj propadají, jelikož původně zde koryto nebylo. Vznik koryta by mohl souviset s masivními přívalovými srážkami případně s nějakými antropogenními změnami odtokových poměrů.



Obr. 35.: Přehrazená strž s tůní (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 36.: Koryto Čechoveckého potoka postižené erozí (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 37.: Kamenné stupně před ústím do průtočné tůně (Dominika Balatková, 2017)

V pořadí třetím údolím dlouhým 1,2 km protéká potok nazvaný jako Jahodový, podle vrchu Jahodová hora (496 m n. m.), jejíž JV svah tvoří převážnou část levého

údolního svahu tohoto potoka. Jahodový potok pramení ve výšce 480 m n. m. a do Blažovského potoka se vlévá přibližně po jeho 3,7 říčních kilometrech. Údolí Jahodového potoka již typově více připomíná písmeno V a údolní svahy vykazují celkově větší sklony. V první části (přibližně do poloviny délky toku) vykazují svahy údolí sklonovou asymetrii. Druhou část lze označit za sklonově symetrickou. Koryto má již méně se vlnící trasu a není na první pohled dobře viditelné, jelikož není výrazně zakleslé do okolního terénu a dno je zaneseno štěrkem, valouny a popadanými větvemi. Koryto Jahodového potoka skruží vyústí přímo na silnici a druhá skruží vyústí na druhé straně silnice, kde je opět velmi špatně rozeznatelné koryto, jehož břehy jsou poměrně hodně sesunuté. Jahodový potok by tedy měl nějakým způsobem podtékat komunikaci a na druhé odtékat výše zmíněným korytem do Blažovského. Avšak žádná voda zde neteče. Již asi 50 metrů před vyústěním na asfaltovou silnici totiž břehy koryta přechází pozvolna do okolního terénu a to, že se jedná o pokračování „koryta“ Jahodového potoka poznáme pouze podle toho, že se na štěrku a kamenech leskne voda. Při prvním terénním průzkumu (listopad 2016), ze skruže tekla voda poměrně velkým proudem. Při druhém terénním šetření (březen 2017) však voda na první pohled vidět nebyla. Bylo zjištěno, že voda sice údolím protéká, ale z ničeho nic přibližně v místech, kde koryto přechází do okolního terénu, mizí a vsakuje se do suťového materiálu. Okolí vsaku je velmi podmáčené. Ze skruže pak vytékala voda pouze tenkým pramínkem. V obou obdobích ale voda na druhé straně silnice korytem neprotékala. Je tedy zřejmé, že se nejspíš vsakuje v okolí skruže do země a Blažovského potoku dosahuje jako voda podzemní. Jelikož je ale konec údolí (v okolí skruže) výrazně erodován a má opět tvar vodního koryta, můžeme předpokládat, že při vysokých vodních stavech voda, která se nevsákne, nezřízeně odtéká nejspíše podél asfaltové komunikace, případně přímo po ní.



Obr. 38.: Pohled do údolí Jahodového potoka (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 39.: Koryto pozvolna přecházející do okolního terénu (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 40.: Ústí koryta na asfaltovou komunikaci (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 41.: Pokračování koryta na druhé straně silnice (Dominika Balatková, 2017)

Čtvrté levostranné údolí se nazývá Rozsošný důl a do Blažovského potoka ústí 470 říčních metrů za ústím Jahodového potoka, asi 500 m JV od obce Svojanov. Je dlouhé cca 2 km a protéká jím potok pojmenovaný (pro potřeby práce) jako Rozsošný potok, pramenící pouze 50 m od JZ hranice povodí v lokalitě zvané V Díře. Tentokrát se jedná o jednosměrný vodní tok s přímou trasou koryta bez výrazného meandrování. Údolí je úzké a po celé délce má tvar poměrně hluboce zařezaného písmene V. Sklonově je výrazně symetrické, kdy oba údolí svahy dosahují sklonu 25,1 – 35° a jedná se tedy o svahy velmi příkře skloněné. Přibližně 670 metrů od pramene, v místě kde do Rozsošného dolu ústí zleva krátké údolí, je při pohledu proti proudu do údolí Rozsošného potoka jeho koryto na jedné straně mostu suché a ne příliš hluboké. Na druhé straně se charakter koryta mění. Je poměrně hluboce zařezané, jeho svahy vykazují větší sklony a především již zde lze na dně koryta rozeznat vodní tok. Co se týče údolí, které zde do Rozsošného dolu zleva ústí, tak to by dle zaznačení v mapě mělo být protékáno vodním tokem, avšak vzhledem k nepřístupnému terénu to nemohlo být ověřeno. Druhé údolí ústící do Rozsošného dolu po dalších 450 metrech dostalo název Kotlina a je protékáno vodním tokem. Celkově je koryto Rozsošného potoka zahloubeno místy více, místy méně a jeho svahy jsou po většině délky postiženy erozí.



Obr. 42.: Pohled do suchého koryta Rozsošného potoka (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 43.: Pohled do již protékaného koryta Rozsošnéhopotka (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 44.: Pohled do údolí Kotlina, ústího do Rozsošného dolu a soutok bezejmenného potokas Rozsošným potokem (Dominika Balatková, 2017)

Pátým a posledním levostranným údolím je údolí Svojanovského potoka. Celkově je údolí dlouhé asi 1,7 km, ale prvních 600 m je suché a poté jej protéká Svojanovský potok, který pramení v jižní části obci Svojanov. Do Blažovského potoka se vlévá 430 metrů jižně od obce Kozov. Údolí není příliš hluboké a sklonově jsou jeho svahy asymetrické. Výrazné symetrie dosahují oba údolní svahy až posledních cca 100 m před ústím do Blažovského potoka. Údolí se dá považovat za dvousměrné.



Obr. 45.: Pramenná oblast Svojanovského potoka v obci Svojanov (Dominika Balatková, 2017)

Co se týče pravostranných přítoků ať už stálých nebo případně občasných, tak ty zde jak již bylo zmíněno, úplně chybí. Jediná dvě pravostranná údolí ústí do údolí Blažovského p. v jeho pramenné části nad obcí Kadeřín. První asi 230 metrů od pramene a je směru JJV – SSZ a druhé, o dalších 460 metrů níže, směru JJV-S. Jedná se o suchá zalesněná údolí, dlouhá přibližně 650 m a sklonově poměrně symetrická. Podklad prvního údolí spadá do geologického regionu brunovistulika a tvoří jej dvojslídlné fylity a fylonity, místy s granátem. Druhé údolí je tvořeno pleistocenními – holocenními deluviálními sedimenty, především kamenitým až hlinito-kamenitým sedimentem (Česká geologická služba, online).

10.2 Údolí Špraňku

Špraněk je levostranným přítokem potoka Javoříčky. Pramení v PP U nádrže ve výšce 538 m n. m. a délka jeho údolí činí 9,9 km. Na této délce je celkové převýšení údolí 174 m, z čehož plyne hodnota sklonu 1,75 %. Podklad údolí lze vymezit podle jeho údolních svahů, kdy naprostá většina levých údolních svahů je vyvinuta v horninách brunovistulinika, dvojslídlných fylitech a fylonitech a od kadeřínsko-vojtěchovské struktury jsou pak střídány s vilémovickými vápenci. Pravé svahy jsou lemovány pruhem vilémovických vápenců vystupujících především z jemnozrnných drob, prachovců a břidlic protivanovského souvrství. Dna údolí jsou pak ve většině případů vyplněna kvartérními deluviálními sedimenty (Česká geologická služba, online)

Samotné údolí Špraňku je specifickým typem údolí, jelikož se jedná o údolí typicky krasové. Pro tato údolí jsou charakteristické alochtonní přítoky, tedy přítékající z nekrasových oblastí nebo autochtonní, vznikající v krasu vývěrem podzemních vod. Většina řek se pak poté co vstoupí na krasové horniny, propadá do podzemí a pokračují jako ponorné až než opět narazí na nekrasové území (Smolová, I., Vítek, J., 2007).

10.2.1 Charakter toku

Na horním toku (v okolí Ludmírova) má koryto Špraňku tvar široce rozevřeného úvalovitého údolí s mírnými svahy a loukami a západně od Ludmírova vstupuje na vápence. U obce Ludmírov přijímá Ludmírovský potok a poté své staré údolí opouští, prudce se stáčí k SV do hlubokého kaňonovitého údolí, které se zařezává do pruhu vápenců ve směru vrstev. Obtéká tři vápencové vrchy – Průchodnici, Horku a Taramku a pokračuje SV směrem k obci Vojtěchov, kde se do něj vlévá Vojtěchovský potok, který pramení poblíž kóty 532 m u obce Luká. V okolí Vojtěchova se na plochem údolním dně vyskytují terasové stupně, které se zachovaly v jádrech opuštěných meandrů jako zbytky starší nivy. V těchto místech (na konci Vojtěchova) pak dochází ke kolísání hladiny. Během terénního výzkumu bylo poprvé (březen 2017) koryto prakticky vyschlé, pouze v něm místy stála voda. Při návštěvě tohoto místa v dubnu (2017) pak zde voda již tekla mnohem větším proudem. Odtud pokračuje Špraněk severním směrem. Údolí se postupně zužuje a tok Špraňku se zařezává do svých náplavů až do hloubky 3m. Aluvium potoka v této části tvoří jen úzký pruh ve výši 75-100 cm nad hladinou. Při protékání krasovou oblastí prořezává vápencovou kru a tvoří zde nejprve úzké hluboce zaříznuté údolí tvaru V a dále po proudu má pak údolí charakter skalnatého kaňonu s několika velkými skalisky, např. Zkamenělý zámek. Právě v této části je údolí Špraňku nejužší a jsou zde také zachovány zbytky původní slepé stěny, která údolí Špraňku zahrazovala. Od tohoto místa se údolí až po soutok s Javoříčkou postupně rozšiřuje a potok v tomto úseku také slabě meandruje ve štěrkovitých nánosech usazených na dně. Od Vojtěchova po Zkamenělý zámek je údolí Špraňku zalesněné a je zde častý výskyt aktivních ponorů jak ve dně, tak i v blízkosti koryta. Od ponoru pod Zkamenělým zámek až po místo, kde Špraněk opouští vápencové území je po většinu roku suchý úsek, dlouhý asi 1,5 km. Poté co potok obteče vrchol Špraněk se uklání severovýchodním směrem k obci Javoříčko, kde se na úpatí vápencového bradla Brablence (v nadmořské výšce 362 m) spojuje s říčkou Javoříčkou a mění směr na SSZ. (Hromas, J. a kol., 2009; Kadlčíková, J., 2003; Jirka, Z., 2001)

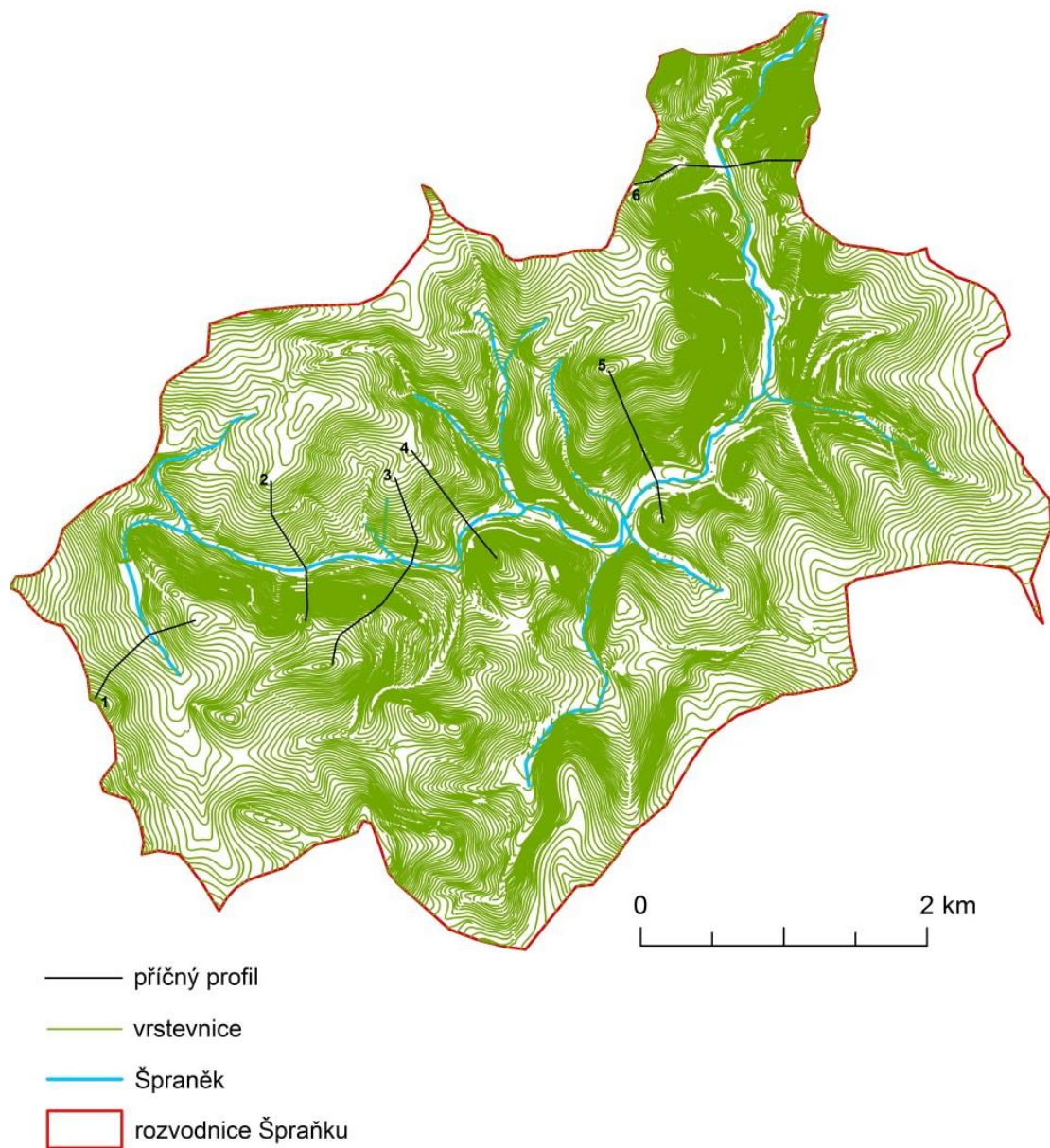


Obr. 46.: Pohled do úvalovitého údolí Špraňku západně od Ludmírova (Dominika Balatková, 2017)

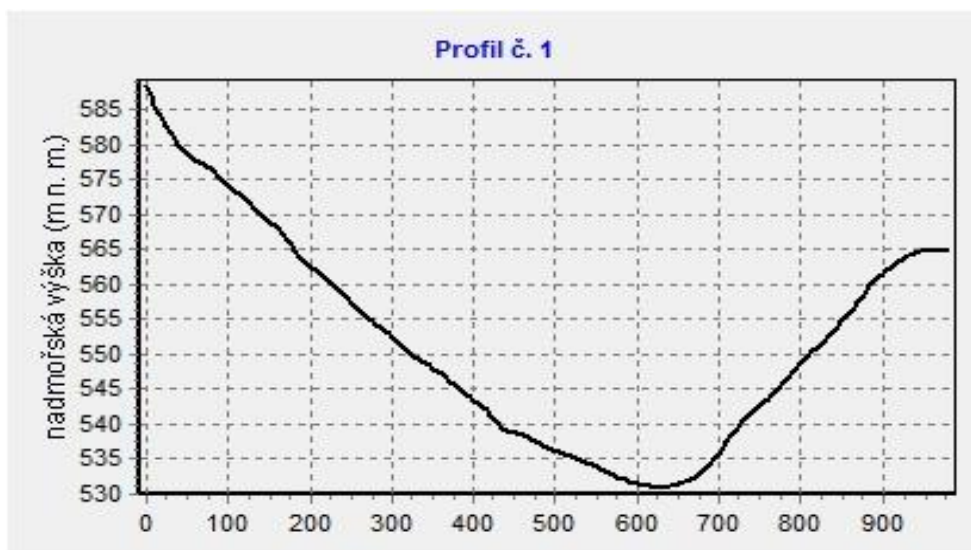


Obr. 47.: Suchá koryta v místě soutoku Javoříčky a Špraňku (Dominika Balatková, 2017)

10.2.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu

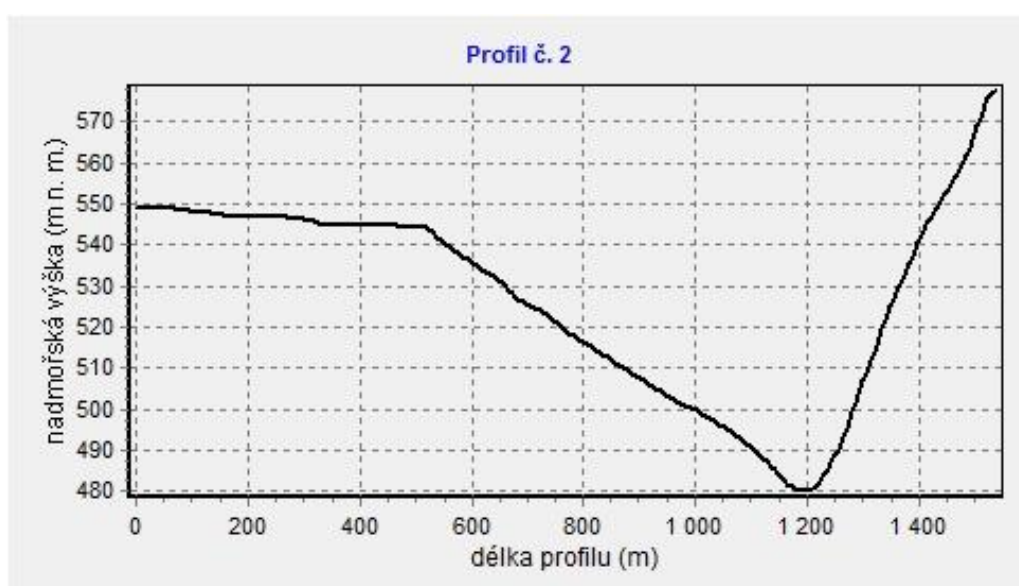


Obr. 48.: Rozložení příčných profilů v údolí Špraňku (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)



Obr. 49.: Příčný profil 1 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

První, 980 m dlouhý profil, který zachycuje charakter údolí pramenného úseku potoka Špraňku byl vytvořen ve směru JZ- VSV asi 380 m od pramene. Nalevo je veden z kóty 588 m n. m. SV svahu bezejmenného vrcholu a končí na vrcholu opět bezejmenného vrchu s nadmořskou výškou 564 m. Údolí má tvar spíše písmene U, je široce rozevřené a výškově asymetrické s rozdílem výšek 24 m. Údolní svahy na první pohled sklonově asymetrické nejsou, avšak pravý je přece jen příkřejší a již od úpatí dosahuje sklonu $5,1^\circ - 15^\circ$, naproti tomu levý svah nabírá těchto sklonů až od výšky 542 m. Profil prochází přírodní památkou U nádrže, a tato vodní nádrž se nachází cca 260 m za tímto profilem.



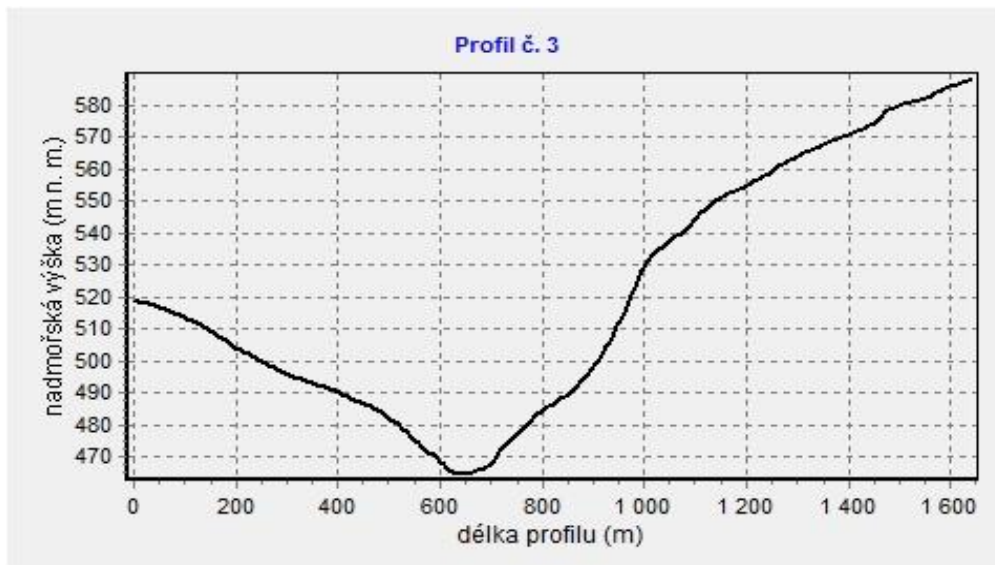
Obr. 50.: Příčný profil 2 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Profil č. 2 je dlouhý 1540 m a byl sestaven tak, aby směřoval na vrchol vrchu Bradla (578 m n. m.), tyčícího se JZ asi 400 m od Ludmírova. Zde již pravý údolní svah dosahuje výraznějšího sklonu, spadajícího do kategorie $15,1^\circ - 25^\circ$ a údolí tvarem připomíná písmeno V. I z profilu tedy vyplývá, že je pravý svah příkřejší než levý a údolí je v této části sklonově asymetrické. Levý svah tvoří bezejmenný vrch (549 m n. m.), jehož svahy jsou zároveň údolními svahy Špraňku až po místo, kde obtéka vrch Průchodnici a vycházejí z něj i následující dva profily (č. 3 a č. 4). Svahy tohoto vrchu jsou převážně řazené do kategorie se sklonem $5,1^\circ - 15^\circ$, ve vrcholové části našeho profilu však nedosahují ani 5° sklonu. Jistá asymetrie se projevuje také ve výšce údolních svahů, jejichž rozdíl je 29 m.

Na SV úpatí vrchu Bradlo, západně od Ludmírova, se v mělké sníženině, v trávou zarostlé úzké rýze nachází epizodický vývěr vody z ústí staré drenážky o průměru 15 cm, průtokem 0,05 l/s při aktivitě pramene. V SV svahu Bradla se dále nachází skupina puklinových dutin, kde největší z nich největší tvoří 3 m hlubokou propast, s dnes již zaskružovaným ústím. (Smolová, I., a kol., 2003; Kadlčíková, J., 2003)



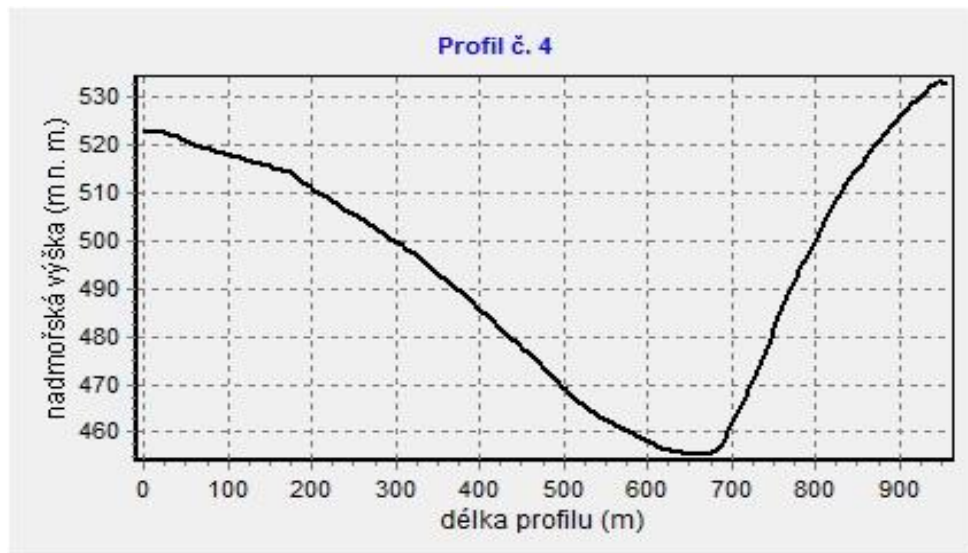
Obr. 51.: Vápencové výchozy v SV svahu Bradla s viditelnou puklinou (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 52.: Příčný profil 3 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Třetí profil odráží charakter údolí v obci Ludmírov. Je dlouhý 1 640 m a vede S-JZ směrem z kóty 518 m n. m. JV svahu bezejmenného vrchu zmiňovaného výše až na vrchol vrchu Rudka (588 m n. m.). Stále zde přetrvává výšková asymetrie údolí, kdy výškový rozdíl svahů je 70 m. Sklonově jsou oba svahy symetrické pouze přibližně do výšky 480 m n. m. Levý svah poté pokračuje sklonem kolem 5° a směrem k vrcholové části se stále snižuje. Pravý svah od 480 m n. m. nabývá na příkrosti a až do výšky 530 m dosahuje sklonu 25,1° - 35°. Poté je až na vrchol sklon mírnější (od 5,1° do 15°). V tomto místě je údolí široce rozevřeno, špraněk se více zařezává do svého pravého svahu a díky tomu údolí v těchto místech nabývá charakteru neckovitého údolí. I v oblasti tohoto vápencového vrchu se nachází krasové tvary. Jedním z nich je závrtové pole, nacházející se v lesní trati Roudná, jihozápadně od Ludmírova. Závrtové pole je tvořené především mělkými zahliněnými závrti, z nichž největší je závrt nazývaný jako Propadlý důl. Závrt je okrouhlého tvaru s rozměry 34 x 39 m a hluboký je 1,9 m, přičemž dle Loučkové (1964) má průměr 5 m a hluboký je 2,5 m. Severním směrem od tohoto závrtu, se při okraji lesa nachází dva další závrti tvaru mísovitého, jeden o průměru 13,5 x 14,5 m a hloubce 1,5 m a druhý s průměrem 7 x 8,5 m a hloubkou 1,5 m. Dále také směrem na západ lze v lese nalézt další menší deprese okrouhlých tvarů s průměrnou šířkou 2-5 m a hloubkou kolem 0,5 m. Mezi některými lze rozeznat odtokové rýhy a svahy pokryté hlinitými nánosy po celé délce

závrtového pole svědčí o tom, že po silných deštích nebo během tání sněhu zde dochází k zaplavení. (Smolová, I., a kol., 2003)

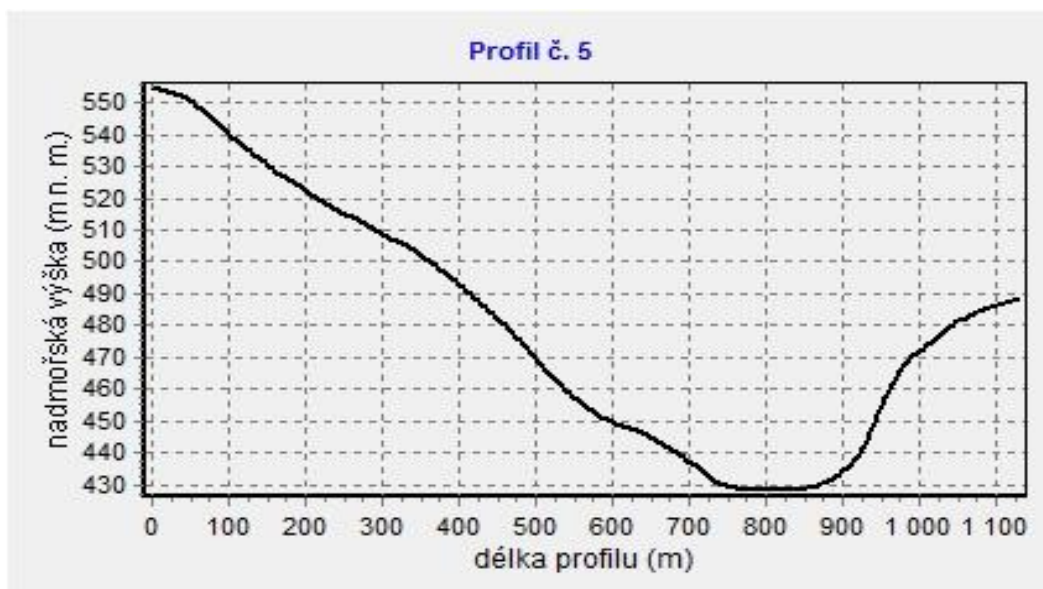


Obr. 53.: Příčný profil 4 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Čtvrtý profil prochází místem, kde Španěk obtéká vápencový vrch Průchodnici, 200 m SV od Ludmírova. Je veden SZ-JV směrem z kóty 522 m n. m. JZ svahu již zmiňovaného bezejmenného vrcholu, po SZ svahu vrchu Průchodnice, až na jeho vrchol do výšky 534 m. Španěk se v této oblasti již hluboce zařezává do okolních svahů a údolí má tak tvar písmene V. Výškově je poměrně symetrické, s rozdílem pouze 12 m. Sklonově je však velmi asymetrické. Zatímco levé svahy zde dosahují sklonu pouze od 5,1° do 15°, tak S, SZ i Z svah Průchodnice zde dosahuje sklonu 15,1° - 25°, místy i 25,1° - 35°. Vápencové bradlo Průchodnice je z hlediska výskytu krasových jevů velmi významné. Vyskytují se zde jak tvary exokrasové, tak i endokrasové. Z exokrasových tvarů se na návrší při SZ okraji Průchodnice rozkládá velký mísovitý závrť, který je na své ploše 23 x 25 m přehluběn několika menšími závrty nálevkovitého tvaru o průměrech 2,9 m, 3 m, 4 m a 4,4 m a hloubce od 0,6 m do 1,8 m.

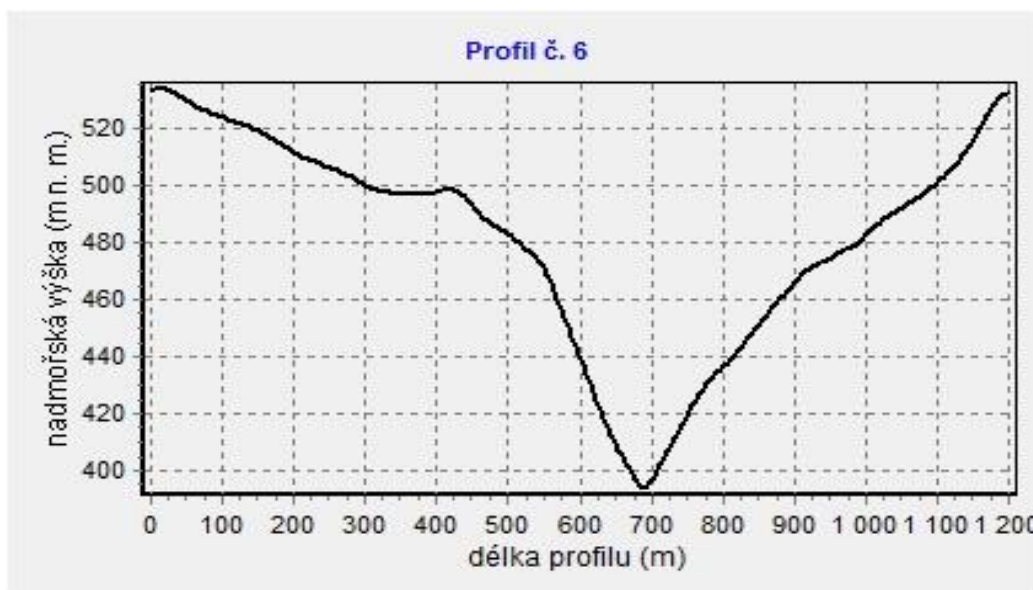
Co se týče endokrasových tvarů, tak v severozápadním svahu Průchodnice, pouze 80 m JZ od místa vedení profilu, se nachází Ludmírovský kamenolom, ve kterém vzniklo několik chodeb zdejších jeskyní, z nichž některé byly bohužel vlivem těžby zničeny. Odkryto zůstalo ve zdejších hrubě tříštinatých šedých vápencích pouze pár

nejčastěji úzkých puklin. Největší z nich má vchod u paty stěny orientované na jih. Ten byl uměle rozšiřován a poté v roce 1982 pronikli pracovníci speleologické skupiny Javoříčko do 6 m hluboké propasti. V těchto komínovitých prostorách dále docházelo k hloubení šachtice, kterým speleologové narazili na trhlinu, ústící do další, větší pukliny. Ta byla na dně zaplavená vodou. Celková délka chodeb navazujících na tuto puklinu je 35 m a chodby sahají do hloubky až 11 m. Jiná puklina byla objevena v patě stěny východní (čelní). Zde bylo dosaženo hloubky 7,5 m. V jedné ze štěrbin s průvanem byla ražena šachtice, na jejímž konci se tato štěrbina rozšiřuje na 10 – 15 cm. Ve východní stěně se dále kromě těchto prostor nachází ventarola, která na povrch ústí 3,5 m vysokou a 0,6 m širokou puklinou. V severní stěně se nachází 2,5 m vysoká a 1,1 m široká krasová kapsa. Naproti lomu se vyskytuje nízký vápencový výchoz, v jehož svahu je menší puklinová dutina s 2 m širokým a 0,95 m vysokým ústím. Ve druhém, nižším, vrchu Průchodnice (508 m n. m.) je vyvinut skalní hřeben protáhlý v SZ-JV směru. Na severovýchodě jej tvoří svislé stěny o výšce až 12 m. Stejně tak na severozápadě a jihovýchodě je tento hřeben ukončen stěnami sahajícími až do výšky 7 metrů. Naproti tomu na jihovýchodě přechází hřbet plynule do svahu okolního terénu. Skalním hřebenem, který je tvořen převážně lavicovitě až deskovitě zvrstvenými a nepravidelně rozpukanými vápenci, prochází napříč (od Z k V) tři jeskynní chodby, označovány jako Průchodnice 1, 2 a 3. Krajiní chodby protínají skálu až na protější stranu, podle čehož dostal vrch název Průchodnice. Střední je neprůchodná, 13 m dlouhá a zužuje se do puklinové chodby. Všechny tři chodby leží pouze 5 – 6 m pod povrchem a jedná se o typické puklinové jeskyně, které jsou zároveň významných archeologickým a paleontologickým nalezištěm. Východním směrem od J okraje skalního hřebenu se nachází přibližně oválná vyvýšenina, jejíž Z, S a V svahy tvoří skalní stěny o výškách až 15 m. Širší okolí je pak tvořeno několika mohutnými skalními výchozy, ve kterých jsou patrné projevy krasovění. (Kadlčíková, J., 2003; Smolová, I., a kol., 2003)



Obr. 54.: Příčný profil 5 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Profil č. 5 byl sestaven tak, aby vystihoval tvar údolí v úseku, kde Špraněk obtéká vápencový vrch Horka. Profil je v délce 1030 m veden JJV směrem z vrcholu bezejmenného vrchu (554 m n. m.), jehož J a JV svahy tvoří levý údolní svah Špraňku, na vrchol Horka (488 m n. m.), jejíž SV, S, SZ a Z svahy zde tvoří pravý údolní svah Špraňku. V těchto místech je viditelná výrazná výšková asymetrie údolí, avšak opačně než tou bylo v okolí Ludmírova (profil č. 3). Vyšší je tentokrát svah levý a výškový rozdíl mezi pravým a levým údolním svahem činí 66 m. Sklonově je příkřejší svah pravý. Svahy Horky dosahují v místě vedení příčného profilu v rozmezí nadmořské výšky 440 – 466 m sklonu až 25,1° - 35°, zatímco levý svah disponuje převážně sklonem od 5,1° do 15°. Příkřejší je pouze od nadmořské výšky 460 m do 480 m, kde sklon dosahuje 15,1°- 25°. V těchto místech se již rozšiřuje údolní dno a údolí má čím dál více charakter neckovitého údolí. Velice podobného charakteru je údolí až do míst, kde Špraněk opouští obci Vojtěchov (viz profil č. 6).



Obr. 55.: Příčný profil 6 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Profi č. 6 zachycuje tvar údolí v oblasti, kde Špraněk začíná obtékat protáhlý vápencový kopec Špláz s vrcholem Špláz (538 m n. m.). Poté co opouští Vojtěchov, opouští také své meandry a začíná se velmi výrazně prohlubovat. V těchto místech má tvar hluboce zaříznutého údolí tvaru V s příkrými svahy a dále po proudu má místy charakter až skalnatého kaňonu. Poslední profil byl sestrojen v Z-V směru, z výšky 534 m n. m. až na vrchol Špláz, do výšky 538 m n. m. Výškově je tedy údolí v této části velmi symetrické. Sklon je v tomto úseku velmi proměnlivý. Celkově je příkřejší svah levý, který přímo ode dna údolí dosahuje sklonu $25,1^{\circ}$ - 35° , od nadmořské výšky 430 m pak ještě nabírá na příkrostiti a dosahuje sklonu $35,1^{\circ}$ a více. Směrem k vrcholové části se sklon zmírňuje. Pravý svah dosahuje do nadmořské výšky 420 m stejného sklonu jako levý ($25,1^{\circ}$ - 35°), ale poté postupně ztrácí na příkrostiti a dosahuje sklonu $15,1^{\circ}$ - 25° a směrem k vrcholu Šplázu sklon klesá až na $5,1^{\circ}$ - 15° .

Jedním z nejvýraznějších krasových útvarů celého zájmového území je propast typu light hole, nazývaná Zátvořice. Nachází se u terasy turistické chaty Jeskyňka a vznikla zřícením okrajové části stropu Javoříčských jeskyní. V této části docházelo k výtoku mohutného jeskynního potoka a i přes řízení se v pravidelně modelované skalní bráně, která se otevírá do údolí Špraňku, zachovaly stopy po vodní činnosti. Skalní brána, kterou podzemní tok opouštěl Javoříčské jeskyně je 3 m vysoký a 14 m široký. K řízení v Zátvořici došlo podél puklin ve směru $7,5^{\circ}$, 90° a 135° asi před

30 000 – 35 000 lety. Přičemž poruchy ve směru 90° nejvíce ovlivnily výsledný tvar propasti. V současné době však dál dochází k odlamování a řízení menších bloků ze stěn a díky tomu se obvod propasti stále zvětšuje. V době měření propasti J. Kadlčíkovou (březen 2003) měla propast v průměru 15 m a hluboká byla 14 m. Dno propasti je pokryto suťovým kuželem, opírajícím se svým vrcholem o jihozápadní skalní stěnu. Při jižním úpatí skalní stěny vede nízká chodbička do zříceného skalního výklenku v uměle ražené vstupní chodbě Javoříčských jeskyní. V minulosti byla spojena se Suťovým dómem (přední část zpřístupněných jeskyní), avšak toto propojení bylo přerušeno závalem obrovských kvádrotvých vápencových balvanů a drobnější suti. Zátvořice je vedle Zkamenělého zámku největší a nejdéle známou exokrasovou formou. (Smolová, I., a kol., 2003)



Obr. 56.: Pohled do Zátvořice (Dominika Balatková, 2017)

Dalším velmi výrazným útvarem této lokality je skalisko Zkamenělý zámek, které se tyčí západně od vrchu Špraněk v pravé stráni údolí stejnojmenného potoka do výšky 54 m nad údolní dno. Je tvořeno především světle šedými, drobnými tříštnatými vápenci. Ve strmé stěně asi 25 m nad hladinou potoka se v tomto skalním ostrohu nachází přirozená skalní brána 10 m široká a 8 m vysoká, která vznikla řícením podél výrazných puklin. Nosný pilíř brány prostupuje dvojité skalní okno elipsovitého tvaru o rozměrech 1 x 1,3 m, které bylo vytvořeno vodním tokem. Naproti ve stěně se nachází okrouhlý evorzní výklenek cca 1,2 m hluboký. Celkově je vývoj Zkamenělého zámku podle Panoše (1955) příkladem postupného krasovění jakési skalní přehrady či stěny, která dříve slepě uzavírala údolí Špraňku. Rozlehlé jeskynní chodby a velké ponory vznikaly v tomto vápencovém masivu činností vody v dobách, kdy Špraněk tekla asi 50 – 70 m nad svou současnou úrovní. Jeskyně a ponory pak odváděly veškerou vodu podzemními koryty k Zátvořici, kde opět vytékala na povrch. Postupně tak díky činnosti tekoucí vody vzniklo v této skalní přehradě několik jeskynních úrovní. Avšak vlivem tektonických otřesů došlo k destrukci jednotlivých přepážek mezi jeskynními úrovněmi, což vedlo ke vzniku kaňonovitěho údolí potoka Špraňku v této lokalitě. Existenci skalní přehrady dokládají troskovitá skaliska po obou stranách údolí.

Do skalní brány ústí v nadmořské výšce 403 m (18 m nad hladinou potoka Špraňku) ponorová Jeskyně ve Zkamenělém zámku. Za jejím vstupním portálem pekárnovitého tvaru, který je 4 m široký a 3 m vysoký následuje 15 m dlouhá chodba. Na ni navazuje úzký esovitě zahnutý kanál pokračující do hlavní části jeskyně, tvořenou několika řícenými dómy, síněmi, chodbami, menšími propastmi a několika sifony uzavřenými hlinitými sedimenty. Jeskyně jsou morfologicky velmi podobné Javoříčským jeskyním a z jejich bohaté krápníkové výzdoby vynikají především sintrové povlaky v Dómu se zkamenělým jezírkem. Většina jeskyní je ukončena právě hlinitými sifony, případně komíny nebo puklinovými štěrbinami. Prostory jeskyně jsou řícenými bloky rozděleny na tři části, přičemž dvě z nich leží přibližně ve stejné nadmořské výšce a třetí vyšší část leží nad těmito řícenými bloky. První - vstupní část - je postižena mladším řícením. Ve druhé části jsou chodby pokračující za suťovými závaly příkře svažité a mají výraznější erozní a evorzní modelaci. Chodba pak končí hlinitými sifony 8m nad hladinou potoka Špraňku. Část jeskyně nad suťovým závalem vznikla ve směru 150° a její dno je tvořeno řícenými a zaklíněnými bloky, mezi kterými zejí svislé komíny.

Na levé straně cesty vedoucí k vyhlídce na Zkamenělém zámku se nachází 7,3 m vysoká svíslá stěna, pod kterou se otvírá 0,3 m úzká a 5 m hluboká propast jakožto vchod do Jeskyně na Zkamenělém zámku. Propast se dále rozšiřuje v nízkou širokou kavernu s téměř horizontálním dnem, pokrytým hlínami a sintrovými povlaky. Vznik jeskyně byl kombinací koroze podél puklin ve směru 15°-45° a mladším řícením podél poruch ve směru 150°, čímž došlo ke spojení jeskyně s povrchem. Předpokládá se, že se jedná o nejstarší a nejvyšší patro celého jeskynního systému Zkamenělého zámku.

Pod Zkamenělým zámkem, v pravém svahu údolí Špraňku se vyskytuje řada vápencových skalních stupňů nazývaných „bradka.“ V jednom z těchto výstupů jsou tři výklenky, přičemž prostřední, 0,6 m široký a 1,5 vysoký, tvoří vstupní portál 8 m dlouhé jeskyně nazývané Liščí díra. Ta vznikla rozšiřováním pukliny koroze ve směru 7,5°. Na konci této chodby je kobkovitá prostora bohatě zdobená krápníky a brčky. Přibližně 320 m dál po proudu od místa vedení profilu se v levém svahu potoka Špraňku asi 40 m nad jeho hladinou naproti Zkamenělému zámku nachází jeskyně Velká jezevčí díra s 3 m vysokým a 2,5 m širokým vstupním portálem. Tato téměř horizontální jeskyně má strop a stěny ohlazené vodním tokem a porušené puklinami, které jsou podmíněné uložením vápencových vrstev. Dno jeskyně pokrývají rezavě hnědé hlíny. Z důvodu porušení jeskynních náplavů nelze s jistotou konstatovat, zda se jednalo o ponorovou nebo výtokovou jeskyni špraněckých vod. Dle Loučkové (1964) se na základě polohy a modelace jeskyně jednalo spíše o jeskyni vývěrovou. Od Zkamenělého zámku se směrem k propasti Zátvořice stáčejí skalnaté srázy, které prostupuje množství jeskyněk a puklinových otvorů. Jeden z těchto otvorů, který představuje vstup do Hlinitých jeskyní, se nachází asi 180 m Z od chaty Jeskyňka. Tyto jeskyně spojuje propastovitý komín se Svěcenou dírou a jedná se o typická podzemní koryta s hlinitými nánosy na dně. V místech křížení tektonických linií se občasně rozšiřují ve vysoké dómy s bohatou krápníkovou výzdobou. Švecova díra má vchod v hranolovitém skalním útvaru nedaleko Liščí díry na západním svahu Špraňku. Na vchod navazuje šikmá puklinová chodba, která dále přechází v hlubokou propast, jejíž součástí je komplikované jeskynní bludiště. Celkově je jeskyně vertikálně orientovaná a postupně se rozšiřuje v dóm vysoký až 36 m. Z jeho dna vybíhají dvě chodby, každá jiným směrem. První z chodeb je velmi příkrá a klesá ke komínovitým dutinám okrouhlého tvaru s vrstvou knoflíčkovitého sintru. Dno dutin se nachází o dalších 18 m hlouběji, pod úrovní dómu,

proto se celková hloubka jeskyně odhaduje na 54 m. Druhá chodba odbočuje JZ směrem a po 10 metrech ji zahrazuje hlinitý zával. (Jirka, Z., 2001; Kadlčíková, J., 2003)

10.2.3 Údolí přítoků potoka Špraňku

Prvním levostranným údolím, ústícím do údolí Špraňku přibližně 500 JZ od Dětkovic, je údolí Dětkovického potoka. Ten pramení v nadmořské výšce 536 m, severně od stejnojmenné obce. Údolí je dlouhé 1,3 km a je trvale protékáno vodním tokem, tedy Dětkovickým potokem. Údolí je po celé délce sklonově poměrně symetrické. Od pramene do okolí Dětkovic jsou svahy pouze mírně skloněné, případně rovinné a od Dětkovic až k ústí se řadí již mezi značně skloněné. Z hlediska orientace je údolí dvojsměrné a lze rozdělit tedy na dvě části. Prvních přibližně 800 m je údolí směru SV-JZ a poté až k ústí pokračuje směrem S-JJV.

Na začátku obce Ludmírov ústí do Špraňku Ludmírovský potok. Celkově je údolíčko Ludmírovského potoka dlouhé 620 m, ale vodní tok se v něm objevuje až po necelých 400 metrech. Do tohoto potoku by dle mapy měl ústít periodický potok, který spíše než klasickým údolím, protéká liniovou depresí. V době terénního výzkumu (jaro 2017) byla tato deprese suchá. Deprese je v místě kde se dostává do Ludmírova zaskružovaná a další skruž do ní ústí z pozemku, kterým periodický potůček obtéká. Pravděpodobně je tedy hlavní funkcí této liniové deprese odvádět za větších srážek dešťovou vodu z polí a okolních pozemků právě do Ludmírovského potoka. Jelikož ale v depresi není výrazně viditelné vodní koryto případně odtoková rýha (kromě okolí ústí druhé skruže), je nejspíš údolí po většinu roku suché. Okolí soutoku Ludmírovského potoka se Špraňkem a celkově koryto Špraňku v Ludmírově udržované.



Obr. 57.: Pohled do liniové deprese ústící do údolí Ludmírovského potoka (Dominika Balatková, 2017)

Při severním úpatí Průchodnice vbíhá do údolí Špraňku údolí Milkovského potoka. Dlouhé je 1,5 km. je přímého S-J směru a protéká jej potok Milkov, pramenící ve středu stejnojmenné obce. Do údolí Milkovského potoka ústí dvě poměrně výrazně zaklenuté liniové deprese zaznačené v mapě (jeso.nature.cz) jako periodicky protékané vodním tokem. První se napojuje zleva na konci obce a v průběhu terénního šetření (jaro 2017) byla protékána vodou. Koryto potůčku je vzhledem k tomu, že protéká soukromými pozemky, zpevněno betonovou zídkou. Druhá deprese se napojuje zprava asi 400 m před ústím potoka Milkov do Špraňku. Celkově je údolí potoka Milkov spíše mělké, se značně se svažujícími svahy rozvodních hřbetů dvou sousedních údolí, se sklonem $5,1^{\circ}$ - 15° . Sklonově je údolí symetrické až po soutok s pravostranným periodickým přítokem. Od soutoku se sklon levého údolního svahu zvyšuje a dosahuje sklonu v rozmezí $15,1^{\circ}$ - 25° .



Obr. 58.: Přítok Milkovského potoka (Dominika Balatková, 2017)

Paralelně s p. Milkov protíná levý údolní svah Špraňku údolí Otročího potoka. Dno údolí, dlouhého 2km, je od JZ trvale protékáno Otročím potokem, který se do Špraňku vlévá u Ondráškova mlýna na úpatí západního svahu vrchu Horka, necelý kilometr SZ od Hvozdu. Potok sice teče v celku přímým, přibližně S-J směrem, ale vyskytuje se na něm velké množství zákrut a malých meandrů, v jejichž nárazových svazích jsou na několika místech vytvořeny břehové nátrže. Údolní svahy jsou výškově asymetrické. Pravý je tvořen V a JV svahem hřebenu a sahá maximálně do výšky 512 m n. m. Levý tvoří svahy Z, JZ a J svahy bezejmenného vrchu, sahajícího do výšky 554 m n. m. Z pohledu sklonitosti je levý údolní svah v celku vyrovnaný a dosahuje sklonu $5,1^{\circ}$ - 15° . Prudší úsek se vyskytuje asi 500 m od soutoku, kde se sklon pohybuje od $15,1^{\circ}$ - 25° . Pravý svah je na horním toku mírnější, se sklonem menším jak 5° . Postupně se zvyšuje a ve stejných místech jako svah pravý, také dosahuje sklonu $15,1^{\circ}$ - 25° a v jednom místě i $25,1^{\circ}$ - 35° . V těchto místech je údolí hluboké až 90 m. Údolí je na rozdíl od údolí Milkovského potoka prakticky celé zalesněné. Přibližně 300 m od ústí do Špraňku, u myslivny Jalovčí v nadmořské výšce 589,1 m (Hromas, J., a kol., 2009), vystupuje z pravého údolního svahu z hornin brunovistulinika morfologicky nápadný

skalní výchoz, tvořený šedými tříštnatými vápenci. Pod ním se nachází 9,5 m dlouhá svahová jeskyně, tzv. Liščí díra. Strop i stěny u vchodu nesou stopy po vodní činnosti, ale jinak je jeskyně zcela suchá. Zadní část je pak poznamenána mladším řícením. Jelikož jeskyně leží o 13 m výše nad vývěrem Andělčička a její stěny byly ohlazeny vodním tokem, dá se předpokládat, že by mohlo jít o paleo-vývěr Ponikevského potoka. (Kadlčíková, J., 2003)

Dále po proudu až k ústí Špraňku do Javoříčky brázdí jeho pravý svah tři výraznější vhloubené tvary. Vzhledem k hůře dostupnému terénu bylo nahlédnuto pouze do jednoho z nich a tento lze označit za strž. Na základě toho lze další dva vhloubené tvary označit jako rokle, a to podle stejného značení v mapě, avšak větších rozměrů (jeso.nature.cz). Strž se nachází na samém konci obce Vojtěchov v areálu ozdravovny se speleoterapií. Je dlouhá 300 m, výškově asymetrická, kdy levý svah je vyšší a celkově je hluboká 20 metrů. Vyvinuta je ve svahu o sklonu 5,1°-15° a její údolní svahy mají tvar písmene V, což jen potvrzuje, že by se opravdu mohlo jednat o strž, jelikož ty jsou nejčastější pro povrch se sklonem kolem 8° a tvar písmene V je pro ně typický. Dalším faktem, že se jedná o strž - jakožto jeden ze základních fluvialních tvarů - je ten, že je na jejím dně vyvinuto úzké říční koryto charakteru spíše erozní rýhy, periodicky protékané vodou. Na konci je strž zaskružovaná, voda tedy asi 50 m teče pod zemí a poté vtéká přímo do Špraňku z trubky z jeho levého břehu. Během prvního šetření (listopad 2016) sice erozní rýha zadržovala vodu, ne však tolik, aby ta později dosáhla Špraňku. I v samotném potoku Špraňku nebylo přílišné množství vody a ta navíc v této lokalitě pro svoji nízkou hladinu v podstatě netekla. V dubnu (2017) již byla výrazněji protékána jak strž, jejíž voda tentokrát dosahovala Špraňku, tak i Špraněk v této oblasti.



Obr. 59.: Strž protékaná vodním tokem, ústící do Špraňku (Dominika Balatková, 2017)

Prvním vhloubeným tvarem postupujícím pravý údolní svah Špraňku 2,3 km od jeho pramene, je údolí velmi pravděpodobně typu úpad. Jako úpad je charakterizován menší, mělký a suchý vhloubený tvar reliéfu úvalovitého či neckovitého tvaru, s plochým dnem, které postupně přechází v mírné svahy. Úpady vznikají kombinací působení tekoucí vody a svahové modelace v periglaciálním prostředí. Úpady jsou mimo jiné oblasti ČR typické také právě pro Zábřežskou vrchovinu (Smolová, I., Víttek, J., 2007). Tento úpad je dlouhý asi 500 m a má široké dno, které není protékáno vodním tokem, a které se ke konci postupně otevírá do okolního terénu. Úpad je vyvinut v horninách brunovistulika - fylitytech a fylonitech a jeho dno vyplňují kvartérní deluviální sedimenty (Česká geologická služba, online).



Obr. 60.: Pohled do velmi pravděpodobného úpadu v pramenné oblasti Špraňku (Dominika Balatková, 2017)

Druhé údolí, tentokrát již vyvinuté ve vápencové oblasti, ústí zprava do údolí Špraňku na V konci obce Ludmírov. Jedná se suché údolí, neprotékané vodním tokem. Je přes 2 km dlouhé, úzké a přibližně 100 m hluboké. Levý údolní svah je tvořen SV, V i JV svahem vápencového vrchu Rudka, SZ, Z a JZ svahem vápencového vrchu s vápencovým návrším nazývaným Skalky a SZ a Z svahem dalšího vápencového bezejmenného vrchu. Údolí je asymetrické výškově, ale vykazuje symetrii sklonovou. Oba svahy jsou převážně sklonu $5,1^{\circ}$ - 15° a pouze v oblasti PR Rudka, asi 700 m od začátku údolí vykazují oba svahy pravidelně sklon $15,1^{\circ}$ - 25° , místy $25,1^{\circ}$ - 35° . V tomto místě je údolí spíše neckovitého tvaru, se širším dnem a je 75 m hluboké. V obou svazích jsou v místech největšího sklonu východně od vrcholu Rudka, v lesní trase U Zmol vyvinuty ve vilémovských vápencích jeskyně. Dohromady se jich zde nachází 5. Jedná se především o menší dutiny mající ústí převážně charakteru puklin širokých většinou 0,5 m. Největší jeskyní je jeskyně Burianova, o celkové délce chodeb 39 m, ležící v nadmořské výšce 527 m. Její vchod orientovaný k SV je 3,2 m vysoký a 2,25 m široký. Dále následuje vstupní chodba, která končí u propasti hluboké 4,4 m. Krápníková výzdoba v Burianově jeskyni je velmi chudá a omezuje se pouze na sintrové náteky, vyplňující dutiny. (Kadlčíková., J., 2003)

Další pravostranné údolí je 3 km dlouhé údolí Ponikevského potoka, ústící do údolí Špraňku necelý kilometr SZ od Hvozdu, mezi vrchy Průchodnice a Horka. Údolí probíhá směrem JJZ-SSV a po necelém kilometru se na severním okraji obce sbírá z louky, která vznikla po zrušení rybníka, Ponikevský potok (Kadlčíková, J., 2003). Ten poté teče SV směrem a po vstupu na vápencové území, u mostu, v polovině cesty z Hvozdu do Ludmírova dochází k jeho úplnému propadání do podzemí. V tomto úseku má potok charakter nepatrné stružky a na první pohled je snadno přehlédnutelný. V této lokalitě se nachází celkem 4 ponory, popsané v kapitole 8.1.

V místě nejsevernějšího ponoru vznikl závrť zvaný U koní. Ten dále pokračuje i v podzemí, kde na něj navazuje jeskynní systém. Do tohoto systému poprvé pronikl dle Klostroně (1949) hvozdecký občan Kvapil, ale teprve až o 46 let později, v roce 1988, byly členy skupiny speleologů z Javoříčka provedeny otvírací práce u vchodu, který byl zavalen hrubou sutí. Tím se dostali dál do štěrkovité chodby dlouhé asi 14,5 m. Konec chodby však byl do té doby zavalen a odstřelen byl až při dalších zpřístupňovacích pracích po povodni v roce 1992, kdy také došlo k zaskružování ústí jeskyně. Další práce pak pokračovaly v roce 2007, kdy lokalitu převzala speleologická společnost ZO ČSS 7 – 14 Ludmírov-Štýberk. Do systému se skupině podařilo proniknout na jaře roku 2008, kdy v zadních partiích zaměřili pomocí radiomajáku komín a v těchto místech došlo k prokopání šachty pro jednodušší přístup. Do dnešní doby je známo kolem 80 m chodeb, které často tvoří velmi úzké pukliny, opracované protékajícím ponorným tokem Ponikve. Ponikevský potok poté protéká tzv. Hvozdeckou strání a po 400 metrech od závrtu U koní se jeho vody na několika místech opět vynořují, spojují se a vlévají se do Špraňku. Vzhledem k blízkosti vývěru Andělička se předpokládá souvislost mezi ponorem v závrtu U koní a právě tímto vývěrem. Tyto podzemní prostory však zatím nebyly zcela prozkoumány. (Smolová, I., a kol., 2003; Kadlčíková, J., 2003)

Údolí Ponikevského potoka je celkově výškově symetrické, ale naopak vykazuje výraznou asymetrii sklonovou. Nejvýrazněji zahloubený je asi 400 metrový úsek údolí před ústím do údolí Špraňku. V tomto úseku je údolí hluboké 62 m. Zleva omezeno východním svahem Průchodnice a zprava pak západním svahem Hvozdecké stráně. Díky charakteru Ponikevského potoka lze toto údolí označit za občasně protékané.



Obr. 61.: Koryto Ponikevského potoka, jako nepatrná stružka (Dominika Balatková, 2017)

Jen asi 200 m SV od Ponikevského údolí ústí do údolí Špraňku také údolí Hvozdeckého potoka. Celkem je dlouhé 2,5 km a probíhá SZ směrem. Vymezit pramennou oblast Hvozdeckého potoka je poněkud problematické. Viditelně potok pramení na SZ okraji obce, avšak dle značení v mapě je jeho pramen skryt až na samém JV okraji obce. Celým Hvozdem tedy pravděpodobně protéká pod povrchem. Na základě terénních šetření, které v této lokalitě proběhlo 3x lze konstatovat, že se jedná o údolí protékané pouze občasně. Při první návštěvě (listopad 2016) bylo koryto potoka do vzdálenosti asi 250 m od ústí suché. Na konci března (2017) bylo údolí celé protékané a v dubnu (2017) již bylo opět do stejné vzdálenosti suché. Přibližně do stejné vzdálenosti jsou oba údolní svahy vyvinuty ve vápencích. Je proto možné, že se někde v těchto místech potok propadá do podzemí. Toto však nebylo zatím prokázáno. Dále je pravděpodobné, že je spíše spodní část údolí suchá než protékaná, jelikož je koryto na dolním toku před ústím pouze charakteru menší stružky a voda jej nestačila více přemodelovat.



Obr. 62.: Hvozdecký potok v březnu a dubnu 2017 (Dominika Balatková, 2017)

Mezi vrchy Horka a Taramka se vyskytují dvě suchá údolí. První je ploché, se široce rozevřenými svahy, dlouhé 305 m, jehož dno při ústí přechází ve 150m dlouhou liniovou depresi charakteru menší nepříliš hluboké strže. Na jejím dně lze vidět erozní rýhu, kterou při vydatnějších srážkách odtéká voda stékající ze svahů údolí. Údolí bylo pojmenováno jako Údolí pod Horkou, je vytvořeno v J-S směru a jeho svahy jsou souměrně skloněné. V pravém údolním svahu tohoto údolí, v severovýchodním svahu Horky, v nadmořské výšce přibližně 460 m, asi 65 m od místa vedení profilu se nachází na okraji lesa malý zarostlý lom. V jeho jižní stěně se otevírá 3,5 m vysoký a 2,2 m široký vchod do Jezevčí jeskyně ve Hvozdecké hoře. Kromě vody, která modelovala chodby prosakováním podél puklin, mělo vliv na vzhled jeskyně také řícení. Dohromady mají zdejší chodby délku 16 m.



Obr. 63.: Pohled na vchod Jezevčí jeskyně (Dominika Balatková, 2017)

Druhá deprese je poněkud větší, dlouhá 300 m a hluboká asi 15 m. V tomto případě se již jedná o plně vyvinutou, suchou strž.



Obr. 64.: Pohled do strže (Dominika Balatková, 2017)

Posledním pravostranným údolím je údolí Vojtěchovského potoka, vedoucího podél dislokace SZ-JV, nazývané vojtěchovská porucha. Údolí je dlouhé 2 km a je vytvořeno ve směru VVJ-SSZ. Prakticky celé je stále protékáno Vojtěchovským potokem. Údolí je výškově symetrické a sklonově přibližně do poloviny údolí poněkud asymetrické. Pravý svah nabírá 450 m od pramene potoka sklonitosti 25,1°-25° zatímco levý dosahuje pouze 5,1°-15° a vyšší sklonitosti pak dosahují až se začátkem obce Vojtěchov.

10.3 Údolí Javoříčky

Javoříčka pramení v nadmořské výšce 458 m n. m. na Z svahu vrchu Široká (531 m n. m.), na louce SZ od obce Luká. Na délku měří 11,3 km a celkové její převýšení činí 186 m z čehož vyplývá sklon 1,65 %. Oba údolní břehy jsou až po obec Veselčko vyvinuty v jemnozrnných drobách, břidlicích a prachovcích karbonského rozstáňského souvrství. To je poté v oblasti mezi Veselíčkem a Střemeníčkem vystřídáno drobnými souvrství protivanovského. Na některých místech je údolí Javoříčky vyplněno deluviálními sedimenty. Stejně jako Špraněk tvoří i údolí Javoříčky v jednom místě krasové údolí, když protéká Javoříčkem a oba jeho svahy jsou vyvinuty ve vápencích. (Česká geologická služba, online)

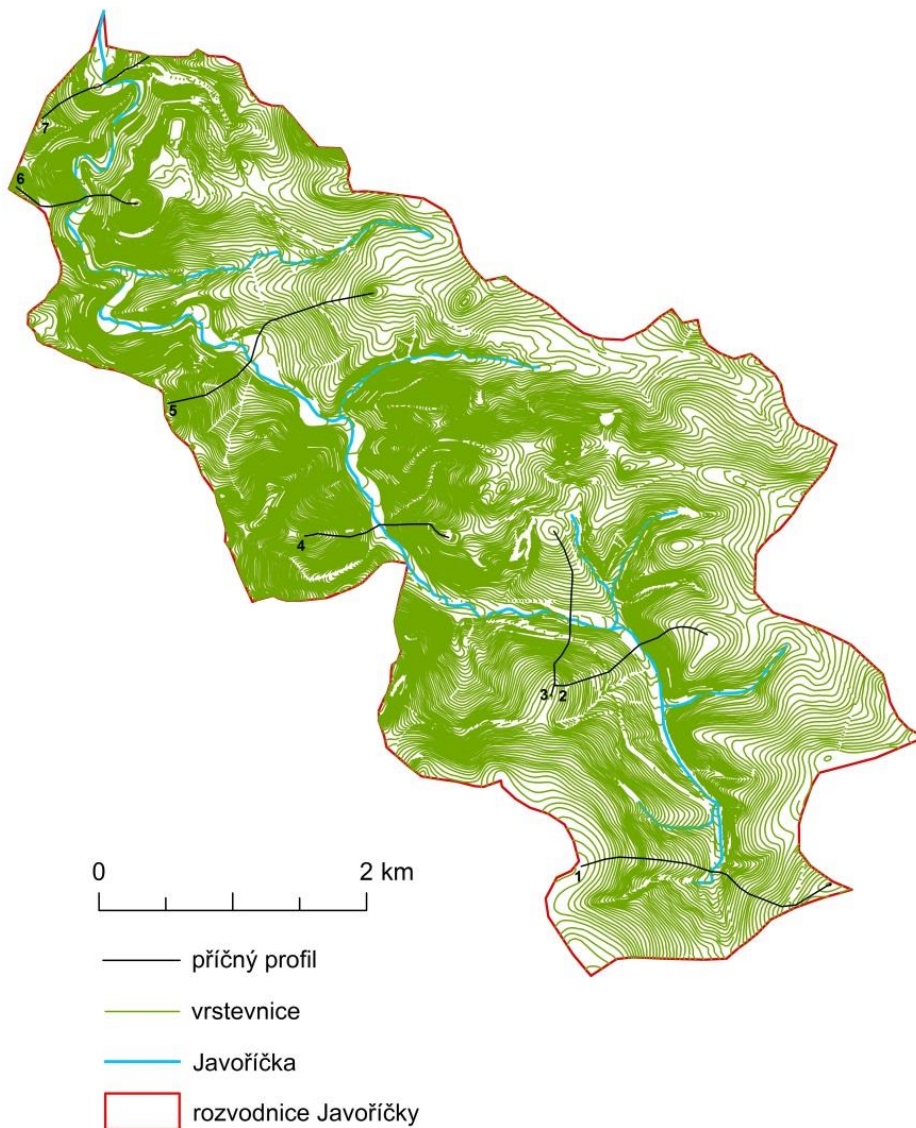


Obr.65.: Pohled do údolí Javoříčky (pramenná část) (Dominika Balatková, 2017)

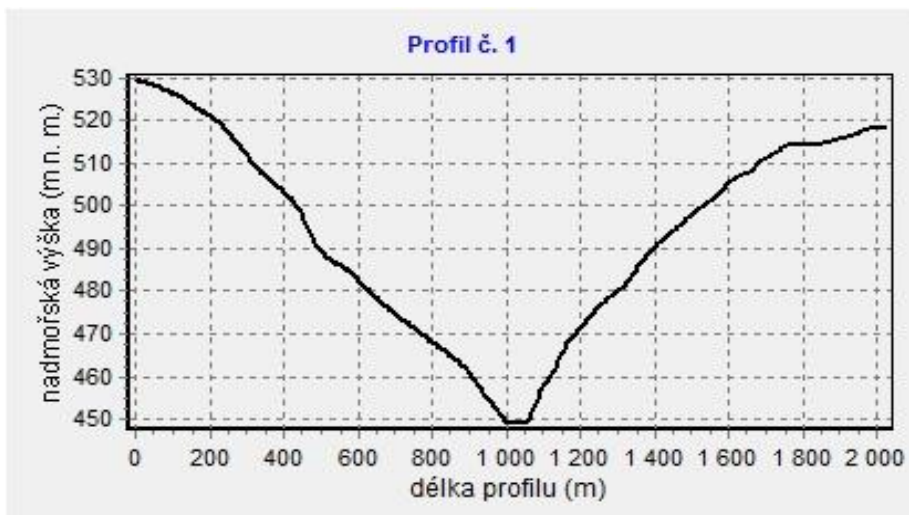
10.3.1 Charakter toku

Javoříčka od pramene teče SSZ směrem k Veselíčku, u kterého se stáčí více k západu. U obce Javoříčko přibírá výše zmíněný potok Šraněk a v tomto úseku protéká krasovým údolím. Od tohoto soutoku pokračuje opět spíše severním směrem. Pod západním svahem Paní hory (485 m) přijímá ve svém hlubokém údolí Hvozdecký potok a postupně napájí tři tzv. panské rybníky. Poté se stáčí na SZ, pod Bouzovem obtéká vrch Bakule (458,7 m) a mezi obcemi Bouzov a Bezděkov se zprava vlevá do Třebůvky.

10.3.2 Příčné profily a krasové tvary reliéfu

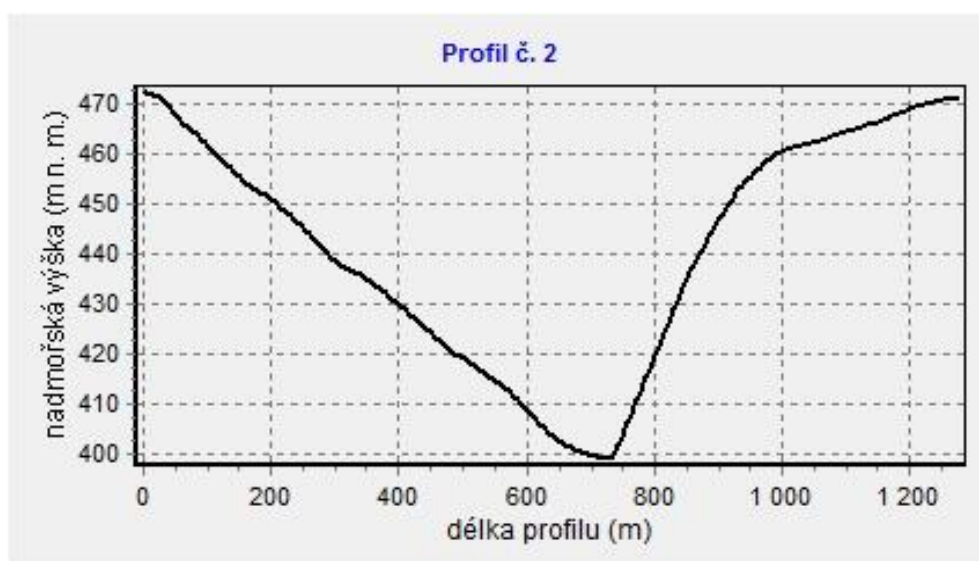


Obr. 67.: Rozložení příčných profilů v údolí Javoříčky (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)



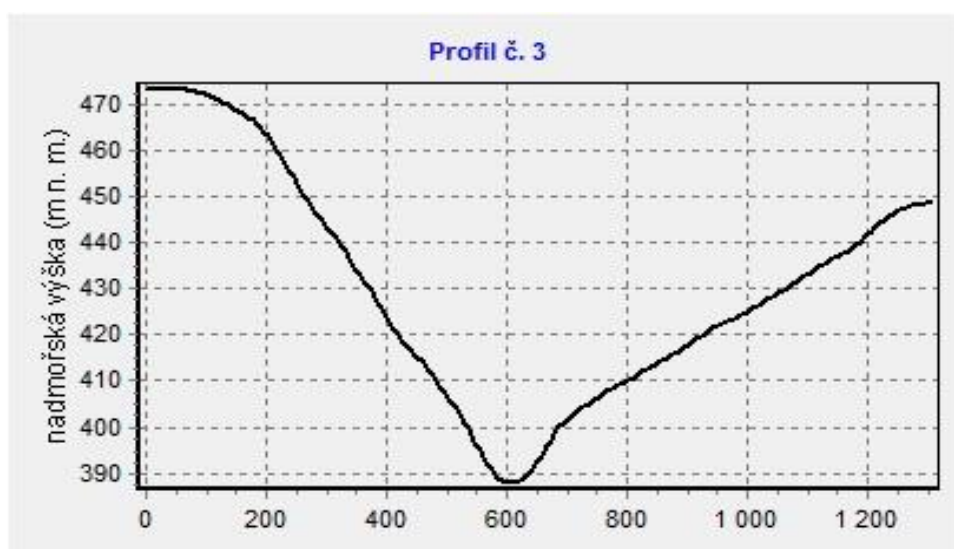
Obr. 68.: Příčný profil 1 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

První profil zachycuje tvar údolí v pramenné oblasti Javoříčky. Je dlouhý přes 2 km a veden je ve směru Z-V z nadmořské výšky 529 m z východního svahu vrchu Široká na vrchol Ploštiny do nadmořské výšky 518 m. Údolí v pramenné oblasti Javoříčky je výškově přibližně symetrické a svažuje se do hloubky 80 m. Jelikož tohoto převýšení ale dosahuje údolí na délce více než 2 km, disponují jeho svahy v této oblasti pouze mírným sklonem menším jak 5° a jen místy se vyskytují plochy se sklonem 5° - 15° . To pak především na pravém údolním svahu, který je nepatrně příkřejší a postupně se až do okolí obce Veselíčku jeho sklon zvyšuje (viz profil č. 2). Údolí má tvar široce rozevřeného, mírného písmene V.



Obr. 69.: Příčný profil 2 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Tento profil dlouhý 1 200 m a začíná na kótě 472 m n. m. JV od obce Veselíčko a vede Z-SV směrem na bezejmenný vrchol do výšky 471 m n. m. Údolí výškově symetrické a méně hluboké než v profilu č. 1 se svažuje do hloubky 70 m, ale té dosahuje na menší délce, tudíž jsou zde údolní svahy příkřejší. Levý je mírnější a dosahuje stabilně až do vrcholové části sklonu v rozmezí 5,1° - 15°. Pravý svah má již od údolního dna sklon 15,1°-25°, který se od nadmořské výšky 438 m snižuje a vrcholová část údolního svahu je téměř rovinná se sklonem menším jak 5°. Údolí má stále tvar písmene V, ale již více zahloubeného.

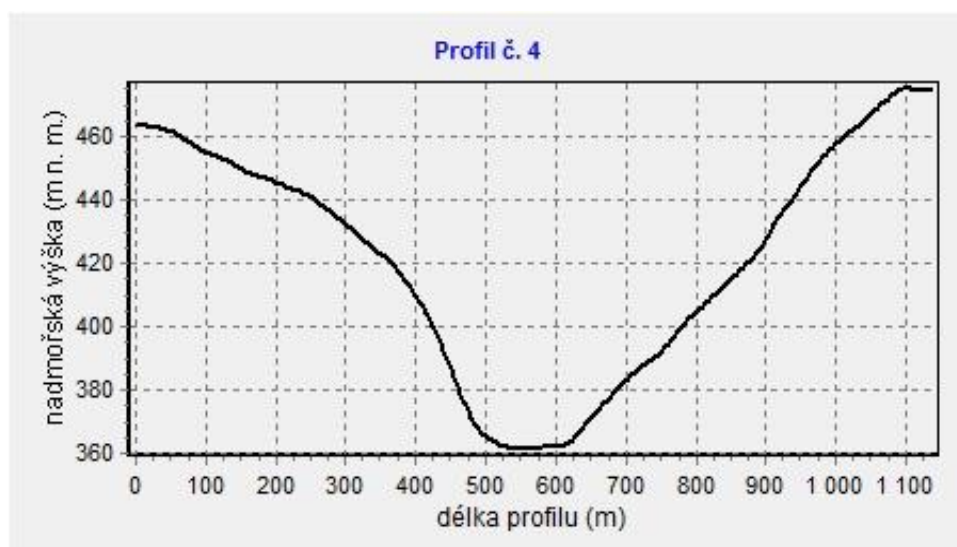


Obr. 70.: Příčný profil 3 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Přibližně opačného charakteru jsou údolní svahy v místě třetího profilu. Ten je vedený J-S směrem z nadmořské výšky 472 m na levém svahu do výšky 448 m na svah protější a končí na jižním konci Střemeníčka. Údolí dosahuje hloubky 80 m a je výrazněji výškově symetrické, tentokrát s příkřejším levým svahem. Ten se řadí do kategorie značně skloněných ploch (5°-15°), zatímco pravý svah tvoří plochy převážně rovinné nebo mírně skloněné. Javoříčka je stále výrazně zaklesnutá do okolního terénu a údolí má i v této části tvar široce rozevřeného písmene V. Od těchto míst se však postupně údolní dno rozšiřuje.

Na severním okraji vápencového bradla (492 m n. m.) západně od obce Střemeníčko se na okraji lesa nachází dva otevřené reliktní komíny vysoké cca 6,8 m. Skalní stěnu, ve které komíny vznikly, tvoří velmi jemnozrné, šedé až tmavě šedé

vápence, místy s nepravidelnou sítí kalcitových žilek. Tyto vápence jsou rozpuštěné nepravidelně a poměrně nevýrazně. Komíny pak pokračují pod povrch, kde mají průměr okolo 70 cm, ale zde jsou již ucpány hlinitými sedimenty a drobnou sutí.



Obr. 71.: Příčný profil 4 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

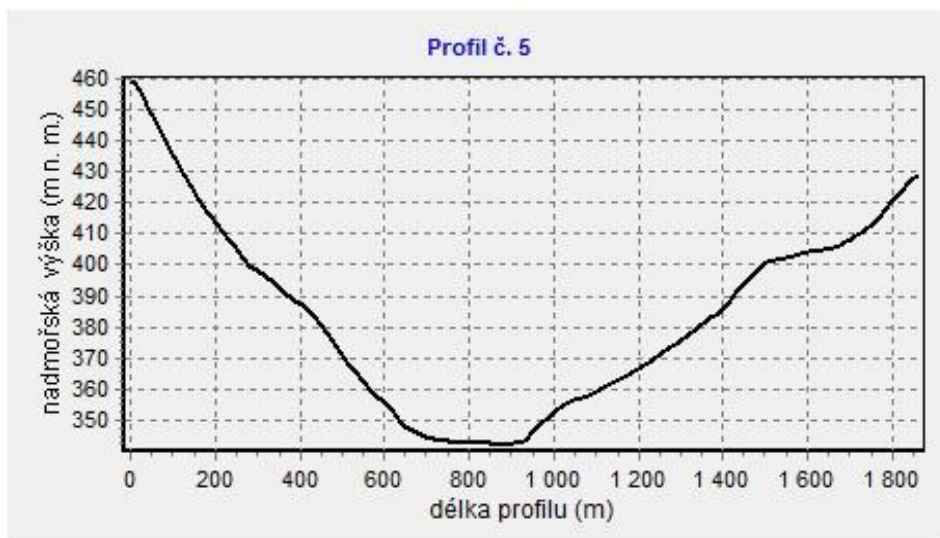
Čtvrtý profil znázorňuje charakter údolí v krasové oblasti. Profil je dlouhý cca 1 150 m a je veden z vrcholu bezejmenného vápencového vrchu a nadmořskou výškou 463 m Z-V směrem na vrchol Brablence do výšky 476 m n. m. Údolí je výškově v celku symetrické a dosahuje hloubky 100 m. Oba údolní svahy již vykazují větší sklon než v předchozích lokalitách. Levý je příkřejší, z počátku asi do výšky 370 m n. m. dosahuje sklonu 25,1° - 35°, ale poté se zmírňuje a od nadmořské výšky 420 m je skloněn v rozmezí 5,1°-15°. Pravý svah je sklonově vyrovnanější, převažují na něm značně skloněné plochy se sklonem 5,1°-15° a pouze asi 30 výškových metrů pod vrcholem je skloněno více (25,1° - 35°). Vzhledem k již širšímu údolnímu dnu nabývá údolí tvarově podoby spíše písmene U. Levý svah je sklonově přibližně pravidelný až do oblasti soutoku Javoříčky s potokem Hvozdečko. Sklon pravého svahu se postupně zvětšuje, údolí se prohlubuje a sklání se do hloubky až 140 m. Výškově zůstává symetrické.

Na jižním svahu Brablence v lesní trati Habří severně od Javoříčka se nachází v místech peloponoru (viz kap. 8.1) svahová jeskyně. Její ústí leží v nadmořské výšce 377 m a dosahuje výšky 1,1 m a široké je 3,5 m. Poté následuje vstupní chodba,

modelovaná činností tekoucí vody, která vede až k říčené síni, kde se chodba rozdvouje a pokračují z ní dvě odbočky. Celkem má jeskynní systém Habří délku 63 m.

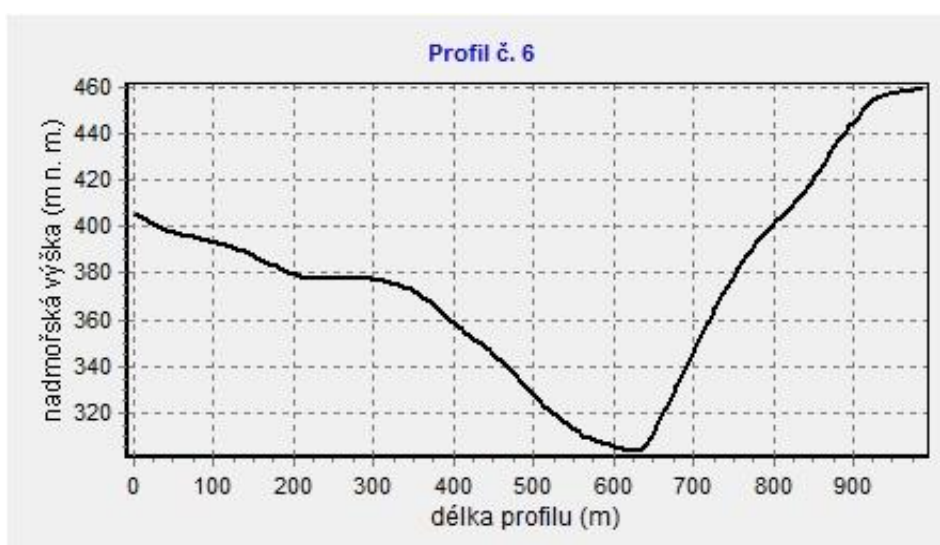
VJV od jeskynního systému Habří se vyskytuje několik dalších jeskyní, z nichž nejvýznamnější je ponorová jeskyně Za hájovnou. Její vchod 1,1 m vysoký a 1,6 m široký leží na J svahu vrchu Paní Hora, asi 20 metrů nad hladinou potoka Javoříčky. Za vchodem následuje 11 m dlouhá tzv. Vařekova vstupní chodba, která na konci tvoří písmeno „T“ a rozdvouje se na pravou a levou část. Pravá chodba příkře klesá až do hloubky 5 m, poté dále pokračuje horizontálním směrem a po dalších 5 metrech se úzkým komínem napojuje na vertikální tektonickou puklinu 40 m dlouhou o průměru 3m. Asi v polovině chodby vznikla 18 m hluboká propast, skrz kterou se lze dostat do spodních pater jeskyně. Tato část systému byla objevena na Velikonoce roku 1997, a proto je nazývána jako Velikonoční jeskyně. Jedná se také o nejmladší část tohoto systému. Levou část tvoří dvě, paralelní vodorovně probíhající chodby. Jako první navazuje na vstupní Vařekovu chodbu chodba Vykopaná, naopak nejstarší chodba. Souběžně s ní probíhá druhá větev levé části systému, tzv. chodba Narozeninová. Obě se poté v zadní části spojují spojnicí širokou 2 – 3 m. Celkově měří jeskynní systém 200 m a převýšení zde dosahuje až 65 m.

Východně od jeskyně Za hájovnou, na jižním úpatí Brablence, leží hluboko pod povrchem ještě menší svahová, zcela suchá jeskyně, jejíž vstup je 2 m vysoký a 0,5 m široký. Jeskyně je to puklinová, modelovaná korozi prosakujících vod. Další zcela suchá jeskyně se vyskytuje v okolí severně kóty 481,2 m a má 2,3 vysoký a 2 m široký vchod. V této oblasti se pak ještě vyskytují tři další jeskyně. Nejvýznamnější z nich je na puklině JZ směru založená jeskyně Májka, v nadmořské výšce 436 m, ve střední části svahu. Tato jeskyně je asi 9 m dlouhá, zcela suchá a leží těsně pod povrchem, na který ústí 2,6 m širokým a 1 m vysokým vchodem. Dále se pak při úpatí jižního svahu vrchu Brablenec, SZ směrem od Javoříčka na okraji lesa nachází tři závrtky v řadě. Krajiní závrtky jsou okrouhlého tvaru s rozměry 7 x 8,4 m a 12,6 x 14,8 m, prostřední závrt má spíše oválný půdorys a rozměry 7,7 x 12 m. Ve dvou lépe přístupných závrtkách může při infiltraci srážkových vod docházet vlivem černých skládek, které tu vznikly, ke znečištění podzemních vod (Kadlčíková, J., 2003; Vodehnal 2011).



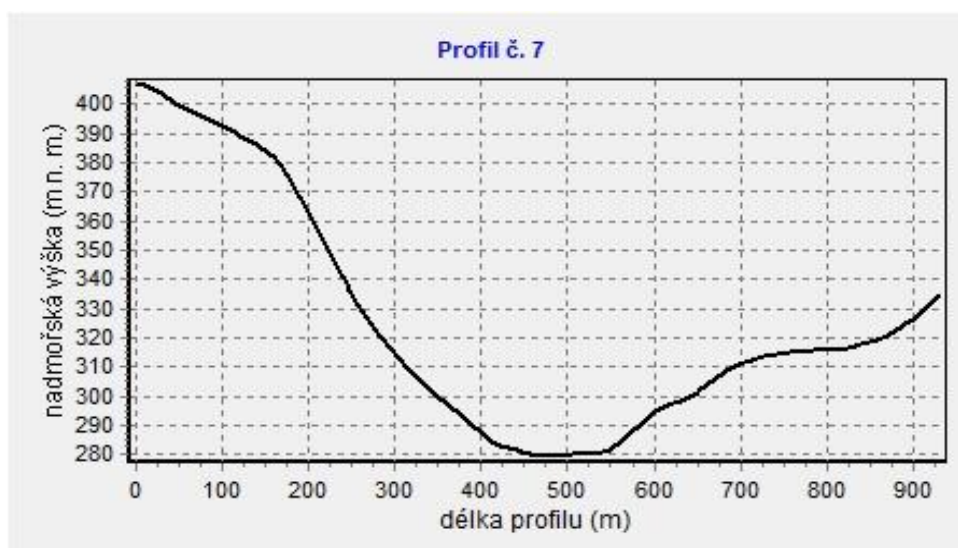
Obr. 72.: Příčný profil 5 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Pátý profil je veden z rozvodního vrcholu Dřevnice 458 m n. m., v délce 1 850 m SV směrem až na vrchol s kótou 428 m n. m. Údolní svahy jsou tentokrát asymetrické jak sklonově, tak i výškově. Levý svah je vyšší a dosahuje přibližně vyrovnaného sklonu 5,1°-15°. Pravý svah také disponuje plochami o skloněch této kategorie, ale ty jsou zde několikrát vystřídány za plochy rovinné či mírně skloněné se sklonem menším jak 5°. Tvarově je údolí čím dál více podobné široce rozevřenému písmenu U a je hluboké 120 m. Levý údolní svah od tohoto místa postupně nabírá na sklonitosti, pravý pak až od soutoku Javoříčky s Bouzovským potokem.



Obr. 73.: Příčný profil 6 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Tento profil vystihuje charakter údolí necelý kilometr za přítokem Bouzovského potoka. Profil v délce cca 1 000 m byl sestrojen z rozvodního vrchu ve výšce 404 m n. m. a Z-V směrem je veden až na vrchol Bakule do výšky 458 m n. m. Údolí je stále výškově asymetrické, ale tentokrát je vyšší pravý údolní svah a ten je také výrazně příkřejší. Jeho převážnou část tvoří plochy o sklonu 25,1°-35° a místy dokonce dosahují sklonu srázů, tedy více jak 35°. Levý svah disponuje do nadmořské výšky 370 m sklonem 15,1°-25° a poté se až na vrchol střídají značně skloněné plochy (5,1°-15°) s plochami mírně skloněnými, případně rovinnými (méně jak 5°). Díky výšce vrchu Bakule dosahuje hloubka údolí v tomto místě až 160 m. Šířka údolního dna se poněkud zmenšila a údolí je opět typově podobné písmenu V. Tak je tomu ještě asi 1 říční km před ústím a poté se údolní dno rozšiřuje. Celkově je až do oblasti ústí pravý údolní svah vyšší a také příkřejší než levý, kdy na pravém převládají plochy skloněné v rozmezí 25,1°-35°, zatímco na levém 15,1°-25°. Mění se to až v samém závěru údolí (viz profil č. 7).



Obr. 74.: Příčný profil 7 (zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap)

Poslední profil byl sestrojen JZ-SV směrem asi 500 m před ústím Javoříčky do Třebůvky a je dlouhý přibližně 930 m. Je zde výrazná výšková i sklonová asymetrie, kdy levý svah je tvořen SV svahem Balatkova vrchu a sahá tak do výšky 406 m n. m., zatímco pravý údolní svah končí na kótě 334 m n. JZ svahu vrchu Žďár (406 m n. m.). Hloubka údolí je

i poměrně blízko ústí 120 m. Ale díky již opět širokému údolnímu dnu a méně skloněnému pravému svahu zde údolí připomíná tvarem písmeno U

10.3.3 Údolí přítoků potoka Javoříčky

Údolí Javoříčky má stejně jako Blažovského potoku velmi nesouměrnou říční síť. V tomto případě zleva přijímá Javoříčka, kromě potoka Špraňku, který je popsán zvlášť, stabilně pouze jeden přítok. Jedná se o krátký přítok bezejmenného potoka, ústící do Javoříčky 800 m od jejího pramene, SZ od obce Luká. Potok na své cestě v podstatě vystřídá tři směry toku. Pramení v levém svahu a teče JV směrem. Poté co se dostává do vlastního údolí, mění směr na Z-V a nakonec za silnicí až k ústí teče směrem SSV. Údolí je 800 m dlouhé a velmi mělké. Na šířce 400 m je hluboké pouze necelých 20 m. Jeho svahy jsou výškově lehce asymetrické, kdy pravý svah je vyšší a navíc se prudčeji svažuje, tudíž dosahuje vyššího sklonu. Zatím co levý svah jsou plochy rovinné či mírně o sklonu menším než 5° , levý vykazuje stabilní sklon $5,1^\circ$ - 15° . Při vyústění údolí potok podtéká silnici a za ní se na krátkém úseku koryto na první pohled vytrácí, avšak jen kvůli jeho neudržovanému okolí. Poté se v lesíku, 150 m před ústím do Javoříčky jeho koryto výrazně prohlubuje, je postižené erozí a na několika místech podemíláno.



Obr. 75.: Údolí bezejmenného potoka (Dominika Balatková, 2017)



Obr. 76.: Koryto bezejmenného potoka porušené erozí (Dominika Balatková, 2017)

Druhé levostranné údolí protíná údolí Javoříčky ve směru JZ-SV jižně od Veselíčka. Jedná se o suché údolí bez vodního koryta s lehce rozrušeným dnem. Přibližně v polovině délky je údolí přehrazeno silnicí a prostor pod silnicí je zaskružován pro případný soustředěný odtok srážkové vody či vody při tání sněhu. Ihned za skruží je na druhé straně silnice vytvořena malá odtoková rýha, která se ale postupně vytrácí. Celkově je údolí dlouhé stejně jako předchozí, okolo 800 m a jeho svahy tvoří poměrně symetricky ukloněné plochy se sklonem převážně 5,1°-15°.



Obr. 77.: Údolí typu úpad J od Veselíčka (Dominika Balatková, 2017)

Třetí údolí, napojující se zleva na údolí Javoříčky v jižní části obce Javoříčko, je v podstatě poloslepé údolí periodického Březinského potoka, v době terénního výzkumu (jaro 2017) suché. Je dlouhé 1 200 m a vytvořené ve směru J-S. Údolní svahy jsou výškově i sklonově asymetrické. Pravý je tvořen SZ a Z svahem vrchu 473 m n. m., zatímco levý je tvořen SV, V a JV svahem vápencového kopce Špraněk a dosahuje tedy až do výšky 538 m n. m. na vrchol Špláz. Levý svah je také více skloněný, kdy jeho plochy na mnoha místech dosahují sklonu $15,1^{\circ}$ - 25° a směrem k vrcholu Špláz také místy $25,1^{\circ}$ - 35° a i více jak $35,1^{\circ}$. V samém závěru údolí, 500 metrů před jeho vyústěním do údolí Javoříčky, je v něm vytvořena liniová deprese ve formě strže, na jejímž dně lze pozorovat menší koryto právě periodického Březinského potoka, který do něj, pokud jím právě protéká, vyústuje skruží ihned pod silnicí vedoucí z Březiny do Javoříčka. Svahy strže přechází postupně po pár metrech v okolní terén a údolím vede až do jeho závěru pouhá erozní rýha, kterou Březinský potok periodicky protéká. V tomto úseku je údolí ukončeno aktivním ponorem tohoto potoka, zvaným U transformátoru, který je popsán v kapitole 8.1. Levé svahy údolí jsou v okolí vrcholu Šplázu tvořeny vilémovickými vápenci a do nižších poloh jsou postupně překryté břidlicemi ponikevského souvrství. Údolní dno je pak vyplněno kvarténními diluviálními sedimenty. V levém údolním svahu údolí Březinského potoka (v jihovýchodním svahu Špraňku) se vyskytují skalní výchozy dobře tříštnatých, světle šedých masivních

vápenců, ve kterých se na mohutné příkře svažující puklině vytvořila jeskyně zvaná Paničtí díra. Vchod leží 469 m n. m. a je 2 m vysoký a 0,9 m široký. V puklině docházelo ke sledování silného proudění vzduchu pomocí vhánění kouře za účelem hledání souvislostí s puklinami na opačné straně Špraňku. Ve směru působení průvanu pak byla ražena svislá šachtice, která naráží v hloubce cca 30 m na neuspořádané říčené dutiny vyplněné balvanovitou sutí. Tento výzkum prováděla speleologická skupina Kabinetu pro geomorfologii ČSAV v dubnu roku 1958, pod vedením V. Panoše. Výzkum nakonec prokázal souvislost této puklinové jeskyně s propastovitou jeskyní Švecova díra, nacházející se na západním svahu Špraňku. Obě jeskyně leží ve skoro stejné nadmořské výšce, ale každá v jiném povodí. Paničtí díra spadá do povodí Březinského potoka a Švecova díra do povodí Špraňku. Dále se ve východním svahu Špraňku, v bývalém lomu, nachází jeskyně Na Šplázu. Její vchod leží v nadmořské výšce 508 m a má rozměry 1,5 x 1,5 m. Za vchodem následuje 4 m hluboká vstupní propast, z jejíhož dna (odkrytého při těžbě) pokračuje mírně zprohýbaná úzká chodbička. Stěny chodby jsou hladké a suché, pouze po stropě vede vodní korýtko. 8 m od vchodu se pak chodbička zužuje na pouhých 20 cm. (Jirka, Z., 2001; Kadlčíková, J., 2003; ochrana přírody, online).



Obr. 78.: Erozní rýha periodicky protékaná Březinským potokem (Dominika Balatková, 2017)

Posledními výraznějšími vhloubenými tvary jsou dle zaznačení v mapě rokly. První se vyskytuje 300 m za soutokem Špraňku s Javoříčkou, SZ od Javoříčka a jako jediná je zdokumentovaná. Další, tentokrát rozvětvené a delší rokly, se v levém svahu vyskytují 1 700 m po proudu. Odtud pak až k ústí do Třebůvky nejsou v levých svazích nejspíš vzhledem k jejich vysokému sklonu vyvinuta údolí, případně jiné výraznější vhloubené tvary. Rokle je úzká, dlouhá 1 200 m a prochází nejprve směrem SZ-JV. V tomto úseku je vyvinuta ve svazích o sklonu $5,1^{\circ}$ - 15° . Poté se stáčí směrem k SV, její údolní dno se zahlubuje a svahy již dosahují sklonu $15,1^{\circ}$ - 25° . Při ústí v levém svahu se svahy ještě více zpříkřují a dosahují sklonu $25,1^{\circ}$ - 35° . Výškově jsou velmi asymetrická s rozdílem svahů 48 m a překonává převýšení 112m. Oba svahy jsou vyvinuty ve vilémovických vápencích a dno údolí je vyplněno kvartérními deluviálními sedimenty. Rokle je suchá a ve spodní části je její levý svah rozbrázděn dlouhými mělkými erozními rýhami. Tyto již nebyly dokumentovány.



Obr. 79.: Erozní rýhy ve svazích rokly (Dominika Balatková, 2017)

Prvním údolím protínajícím údolí Javoříčky z prava je údolí Ješovského potoka, které je tímto potokem trvale protékáno. Údolí vybíhá od severního konce obce Ješov a postupuje směrem SV-ZJZ. Je dlouhé 1,5 km a na celkovou šířku 1 300 m je 65 m hluboké. Výškově jsou údolní svahy symetrické, levý dosahuje výšky 470 m n. m. a pravý 498 m n. m. Převážnou část obou svahů tvoří plochy skloněné 5°-15°. Pravý svah se pak od nadmořské výšky 456 m zpříkřuje a dosahuje sklonu 15,1°-25° místy i 25,1°-35°. Tvarově připomíná písmeno V.

Druhé pravostranné údolí je vyvinuto podél V okraje obce Střemeníčko a do údolí Javoříčky ústí severně od obce Veselíčko. Je dlouhé 1,5 km a orientované nejprve směrem SV-JZ a u jihovýchodního okraje obce se otáčí směrem SSZ-JJV. Od tohoto místa jej protéká potok Střemeníčko. Údolí je sklonově asymetrické se značně skloněným pravým svahem a příkře skloněným svahem levým. Celkově se jedná o údolí ploché, tvarem připomínající písmeno U a na šířce 250 m hluboké 20 m. Údolí by mělo být protékáno potokem Střemeníčko, avšak ten se dle Bosáka (2006) po 2-3 výškových metrech od pramene z údolí vytrácí a pravděpodobně pokračuje jeho sedimentární výplní. Což potvrzuje i terénní výjezd (jaro 2017), kdy jeho koryto bylo suché. V korytě potoka byly asi 400 m JZ od Střemeníčka vytvořeny terasové stupně. Asi 230 m od ústí do údolí Javoříčky vbíhá do údolí p. Střemeníčko údolí bezejmenného potoka. Ten pramení ve stejné nadmořské výšce jako p. Střemeníčko. Jeho údolí je dlouhé 900 m s více zařezaným údolním dnem a má tvar spíše písmena V. Výškově je spíše asymetrické, ne však jako údolí p. Střemeníčka. Za to je velmi výrazně asymetrické sklonově. Pravý údolní svah dosahuje převážně sklonu 5,1°-15° zatím co celý levý svah až po oblast soutoku je tvořen velmi příkře skloněnými plochami se sklonem 25,1°-35°. Také údolí tohoto potoka bylo v době terénního šetření úplně suché. Až přibližně asi 150 m za soutokem těchto v podstatě suchých údolí se v korytě objevil potok, následně ústící do Javoříčky. Údolí p. Střemeníčko tedy můžeme označit za občasně protékáno a údolí bezejmenného potoka za periodické. Avšak podle vzhledu koryta údolím již nějakou dobu voda netekla. Zleva poté ještě do údolí p. Střemeníčko v okolí soutoku s bezejmenným potokem ústí také 500 m dlouhá a 30 m hluboká rokle tvaru písmene V (hloubka měřena pouze po hrany samotné rokle). Pravý svah je nižší (452 m n. m.) se sklonem 15,1°-25°. Levý dosahuje stejných sklonů do výšky 434 m n. m. a poté se

zmírňuje a směrem ke své vrcholové části (471 m n. m.) výrazně na sklonu ztrácí.



Obr. 80.: terasové stupně v levém svahu potoka Střemeníčko (Dominika Balatková, 2017)

Další liniová deprese ústí do údolí Javoříčky na kraji obce Javoříčko. Dle Bosáka (2006) se jedná o hluboce zaříznutou strž. Ta vybíhá od JZ okraje Střemeníčka v délce 0,6 km. První polovina strže je hluboká 17 m a její levý svah, celkově položený výše než pravý, je sklonu $15,1^{\circ}$ - 25° . Ve své druhé polovině se charakter strže prakticky stírá a jedná se spíše o nepatrnou liniovou sníženinu. Tvar strže, tentokrát již menší, údolí úpět nabývá posledních asi 100 m před vyústěním do údolí Javoříčky. Na konci strže je patrná skruž, kterou údolí v podstatě končí. Voda která případně strží protéká, pak teče pod zemí a vytéká druhou skruží, ústící z pravého břehu Javoříčky, o 70 m níže.

Dále po proudu ústí zprava do údolí Javoříčky ještě dvě údolí. První na SZ úpatí Paní hory a je trvale protékáno potokem Hvidečko. Pramení na Z okraji stejnojmenné obce, je dlouhé 1,6 km a údolí Javoříčky protíná ve směru V-JZ. Levý údolní svah je vyšší a celkově také vykazuje větší sklony. Typově je údolí tvaru písmene V. Až o necelé další 3 km po proudu protíná údolí Javoříčky údolí Bouzovského potoku o délce 2,6 km. Údolí je vyvinuto ve směru V-Z a je trvale protékáno vodním tokem. U tohoto údolí je

problematické vymezit přesný počátek toku. Bouzovský potok by měl pramenit ve výšce 408 m n. m. (jeso.nature.cz). Avšak během terénního šetření byla pramenná oblast suchá do délky až 200 m a teprve od nadmořské výšky 400 m se v korytě objevila voda. Údolí je mělké a výškově i sklonově symetrické.



Obr. 81.: Údolí Bouzovského potoka v těchto místech stále se suchým korytem (Dominika Balatková, 2017)

11 Srovnání a typologie údolí

V této kapitole budou srovnána jednotlivá údolí přítoků Blažovského p., p. Špraňku a Javoříčky a menší údolíčka ústící do těchto přítoků, a to na základě několika kritérií. Nejprve budou rozřazena podle délky na údolí kratší než 1 km a delší než 1 km. Dále budou typově rozlišeny na údolí trvale protékající vodním tokem, občasně protékaná, případně periodicky a na údolí suchá. Pro lepší orientaci budou rozřazeny do dvou tabulek právě podle délky.

Všechny vodní toky protékající jednotlivá dílčí údolí Javoříčského krasu spadají dle Vyhlášky č. 178/2012 Sb., která stanoví seznam významných vodních toků, spadají do kategorie ostatní. Nejsou tedy významnými vodními toky (Portál veřejné správy, online).

Tab. 5.: Srovnání údolí kratších jak 1 km

Údolí do 1 km délky	DÉLKA	TYP	SKLON SVAHŮ		ORIENTACE	HORNINOVÉ PODLOŽÍ	KRASOVÉ TVARY	TEKTONICKÉ OVLIVNĚNÍ
			SYMETRIE	ASYMETRIE				
I. Levostranné údolí ústící do údolí Rozsošného dolu	112 m	protékané trvale	ano	x	přímé	jemnozrné droby, břidlice a prachovce	ne	ne
Údolí Kotlina	223 m	protékané trvale	x	ano	přímé	jemnozrné droby, břidlice a prachovce	ne	ne
Údolí Pod Horkou	305 m	suché	ano	x	přímé	droby, vilémovické vápence	ano - jeskyně	ne
Údolí ústící do údolí Ludmírovského potoka	310 m	suché	ano	x	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
I. Levostranné údolí ústící do údolí Blažovského p.	550 m	suché	ano	x	přímé	droby	ne	ne
Levostranné údolí ústící do údolí p. Milkov	568 m	protékané trvale	ano	x	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
Údolí Ludmírovského potoka	620 m	protékané trvale	x	ano	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
Pravostranné údolí ústící do údolí p. Milkov	754 m	protékané trvale	ano	x	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
I. Levostranné údolí ústící do údolí Javoříčky	783 m	protékané trvale	x	ano	dvojsměrné	jemnozrné droby, břidlice a prachovce	ne	ne
Údolí Hvozdeckého potoka	896 m	protékané občasně	x	ano	třisměrný	jemnozrné droby, břidlice a prachovce, vilémovické vápence, křemité bř	ne	ano
Levostranné údolí ústící do údolí p. Střemeničko	897 m	suché	x	ano	přímé	jemnozrné droby, břidlice a prachovce, droby	ne	ne
Údolí potoka Střemeničko	963 m	protékané občasně	x	ano	přímé	P-jemnozrné droby, břidlice a prachovce/L-droby	ne	ne

Tab. 6.: Srovnání údolí delších jak 1 km

Údolí délky 1 km a více	DÉLKA	TYP	SKLON SVAHŮ		ORIENTACE	HORNINOVÉ PODLOŽÍ	KRASOVÉ TVARY	TEKTONICKÉ OVLIVNĚNÍ
			SYMETRIE	ASYMETRIE				
Údolí Ješovského potoka	1 112 m	protékané trvale	ano	x	dvojsměrné	jemnozrné droby, břidlice a prachovce	ne	ne
Údolí Svojanovského potoka	1 144 m	protékané trvale	x	ano	přímé	L-droby/P-jemnozrné droby, břidlice a prachovce	ne	ne
Údolí Březinského potoka	1 200 m	protékané periodicky	x	ano	přímé	L-vilémovické vápence/P-jemnozrné droby, břidlice, prachovce	ano - závrtý, ponor	ne
Údolí Jahodového potoka	1 261 m	protékané občasně	1/2 ano	1/2 ano	přímé	droby	ne	ne
Údolí Dětkovického potoka	1 366 m	protékané trvale	ano	x	dvojsměrné	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
Údolí Otročího potoka	1 400 m	protékané trvale	x	ano	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ano - jeskyně	ano
Údolí Vojtěchovského potoka	1 443 m	protékané trvale	ano	x	přímé	P,L-jemnozrné droby, břidlice a prachovce/L-vilémovické vápence	ne	ano
Údolí potoka Milkov	1 551 m	protékané trvale	x	ano	přímé	dvojslídne fylity a fylonity, místy s granátem	ne	ne
Údolí potoka Hvozdečko	1 755 m	protékané trvale	x	ano	dvojsměrné	droby	ne	ne
Údolí U Zmol	1 950 m	suché	x	ano	přímé	vulkanity, metabazity a jejich tufy, vilémovické vápence	ano - puklinové jeskyně	ne
Údolí Rozsošný důl	1 970 m	protékané občasně	ano	x	jednosměrné	L-jemnozrné droby, břidlice a prachovce/P-droby	ne	ne
Údolí Čechoveckého potoka	2 021 m	protékané trvale	1/2 ano	1/2 ano	třisměrné	droby	ne	ne
Údolí Ponikevského potoka	2 140 m	protékané občasně	1/2 ano	1/2 ano	přímé	L-křemité břidlice se silicity, vilémovické vápence/P-jemnozrné droby, břidlice a prachovce, vilémovické a lažánecké vápence	ano - závrtý, ponory	ne
Údolí Bouzovského potoka	2 809 m	protékané	x	ano	přímé	droby	ne	ne

12 Závěr

Diplomová práce se zaměřuje především na geomorfologickou charakteristiku údolí širšího okolí Javoříčského krasu. V první fázi práce byla provedena podrobná rešerše pramenů, které se zabývají zájmovým územím či jeho dílčími částmi a jejichž nedílnou součástí bylo shrnutí geologických a hydrogeologických výzkumů, které v zájmovém území proběhly. Území bylo dále zasazeno do nejrůznějších témat fyzicko-geografického odvětví a nechybí ani geologická stavba území a její tektonické ovlivnění. Velmi důležitý byl terénní výzkum oblasti, na základě kterého pak probíhala samotná typologie údolí a jejich morfologické charakteristiky. Aby byl vystižen ráz údolí, ať už tří hlavních toků nebo údolí bočních, byly jejich charakteristiky, případně příčné profily doplněny o krasové tvary reliéfu, které se v dané lokalitě nachází.

Celkově bylo v zájmovém území zdokumentováno 34 vhloubených liniových tvarů. Ty bychom dle jejich charakteru mohli rozdělit do tří skupin: ÚDOLÍ, která se dále dělila na trvale protékaná, občasně protékaná (tedy místy), periodicky protékaná (v určitých intervalech) a údolí suchá. Do kategorie suchých spadaly jak liniové deprese bez přítomnosti vodního koryta, tak s korytem, které ale bylo v době výzkumu suché. Druhou kategorií byly STRŽE případně ROKLE, které brázdily především levé údolní svahy Špraňku v okolí kopce Špraněk nebo levé svahy Javoříčky na dolním toku. Poslední kategorií byly deprese typu ÚPAD. Ten byl v zájmovém území vymezen pouze jeden, v pravém svahu Špraňku JZ od Ludmírova. Z hlediska přítomnosti vody v korytě bylo nejtěžší vymezit typ údolí Hvozdeckého potoka, jelikož ten byl dle terénního šetření protékán občasně (pouze do první poloviny) ale pouze periodicky, tedy vždy po nějaké době. Nejvíce se v zájmovém území vyskytovaly deprese typu údolí, trvale protékané. Na základě toho vznikla tabulka (viz. kapitola 11) srovnávající právě jednotlivá údolí mezi sebou. Jedním z kritérií, které bylo u jednotlivých údolí pozorováno, je jejich tektonické ovlivnění. To bylo zaznamenáno pouze u tří údolí: údolí Vojtěchovského potoka, to je ovlivněno po celé délce poruchou Kadeřín-Vojtěchov a dále jednou poruchou byla ovlivněna ústí Hvozdeckého a Otročího potoka. Zbytkem údolí prochází zlomové linie různými směry a tak tato nebyla tektonicky

ovlivněna. Z hlediska symetrie či asymetrie bylo jediné údolí, o které se dalo s jistotou tvrdit, že je velmi výrazně symetrické, a to údolí Rozsošný důl v povodí Blažovského potoka.

Pro větší rozlohu povodí Špraňku a Javoříčky nebyly podrobně zkoumána všechna drobná údolí. Nejpodrobněji bylo zdokumentováno povodí Blažovského potoka. Do budoucna by bylo vhodné zjistit charakter vhloubených tvarů i dále po toku mezi Vojtěchovem a Javoříčkem v údolních svazích Špraňku a také v levém údolním svahu Javoříčky dále po proudu od místa, kde přijímá z prava potok Hvozdečko.

Summary

This diploma thesis is mostly focused on geomorphological characteristics of the valleys of Javoříčský karst and its surroundings. In the first phase of the thesis, the research of the resources was realized about the area of interest or its parts and about the resources, whose part was summary of the geological and hydrogeological studies, which were performed in the area of interest. The area was also described according to its physical – geographical characteristics, including its geological construction and the influence of the tectonic elements to the area. Very important was my own research of the terrain, on which results the typology and morphological characteristics were based. To describe completely and correctly the character of the valleys of the three main watercourses as well as the character of the smaller sidevalleys, the karst's landforms, which are situated here were added to their profiles and characteristics.

Totally, 34 excavated landforms were described and documented. According to their character, we can divide them to 3 groups: VALLEYS, whose are then divided to those, in which there is water during whole year, those in which there is water whole year but only on some places of the waterflow, those in which there is water periodically (during some season of the year), and valleys without water – which are dry. Linear depressions without presence of water bed or with the water bed, but dry, were in this last category. After valleys, the second category were GORGES, situated

mostly on the left side of valleys of Špraněk river in the surroundings of the Špraněk hill or on the left side of valleys of the Javoříčka river in front of its estuary. The last category were depressions described as DELLEN. In the whole area of interest, there was the only one dellen, situated on the right side of Špraněk river SW from Ludmírov. According to the presence of the water in the water bed, the most difficult to characterise was the type of the valley of Hvozdecký potok because during the research, the water was there only in its upper half and only periodically (in some seasons of the year). The valleys with the constant presence of the waterflow were the most typical type of depressions. Based on these facts, the tables were created (chapter 11), to compare these valleys to each other. One of the attributes, which were studied is its tectonic impact. It was noticed only in 3 valleys: Vojtěchov river valley, which is affected through the whole length by Kadeřín – Vojtěchov dislocation and then, by the one dislocation, the valleys of Hvozdecký and Otrocný potok were affected. The rest of the valleys was not affected tectonically, because of the course of the different way of fault lines. According to the symmetry or asymmetry, there were the only one valley which we can establish as a symmetrical and it is the valley Rozsošný důl, which is part of Blažovský potok catchment area.

Because of the larger area of the Špraněk and Javoříčka watershed, all small valleys were not documented thoroughly. The basin of Blažovský potok was documented in the most detailed way. To the future, it would be advisable to find out the character of the excavated landforms even after the flow between Vojtěchov and Javoříčko in the slopes of Špraněk and also in the slopes of Javoříčka between confluence with potok Hvozdečko and Bouzov village.

Seznam použitých zdrojů

- BÁBEK, O. Konodontová biostratigrafie vápenců přechodního vývoje na území konicko-mladečského prihu, Dražanská vrchovina. Prostějov, 2001. ISBN 80-86276-07-04
- BLEKTA, J. Kras mezi Konicí a Litovlí. Prostějov: Věstník Klubu přírodovědeckého, 1930-1931, 48 s.
- BOSÁK, P. Kras střemeničko-rachavské skupiny ker konicko-mladečského devonu (Javoříčský kras): vyhodnocení vrtných prací. Přírodovědné studie Muzea Prostějovska. 2006, s. 7-37.
- CULEK, Martin. Biogeografické regiony České republiky. Brno, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006, 582 s. ISBN 8086064999.
- DEMEK, J. a kol. Geomorfologie Českých zemí. Praha: Nakladatelství ČSAV, 1965
- Herber, V., Suda, J. (1996) Cvičení z fyzické geografie I. Hydrologie. Plzeň: Fakulta
- HROMAS, J. Jeskyně. Brno: AOPK, 2009. ISBN 978-80-87051-17-7. pedagogická
- CHLUPÁČ, I., ŠTORCH, P. (eds.) Regionálně geologické dělení Českého masívu na území České republiky. Čas. Mineral. Geol., 37, 4, 258-275. Praha, 1992
- CHLUPÁČ, I., a kol. Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 2002 Západočeská Univerzita.
- CHLUPÁČ, I. – SVOBODA, J. (1963): Geologické poměry konicko-mladečského devonu na Dražanské vrchovině. – Sborník ÚÚG, 28, 347-386. Praha.
- CHLUPÁČ. I. (1959): Stratigrafický výzkum moravského devonu v severní části Dražanské vysočiny - Věstník ÚÚG, Praha
- JIRKA, Zdeněk. Speleoterapie principy a zkušenosti. Olomouc: Vydala Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0346-3.
- KETTNER, R., SVOBODA, J., (1932): Geologie území na severozápad od Konice - Sbor. přírodov. spol., roč. 7, Ostrava
- MÍSAŘ, Z., a kol. Geologie ČSSR I. Český masív. Brno, 1983. ISBN 978-80-210-6693-9.
- PANOŠ, V. a kol., (1998): Výskyt mořského spodního badenu jižně od Bouzova - Zprávy o geologických výzkumech v roce 1997, 69-70 ČGÚ, Praha

PANOŠ, V. (1962b): Výsledky koloračních experimentů a pozorování krasových vod v Severomoravském kraji. - Sborník Vlastivědného muzea v Olomouci, přírodní vědy, 5, 13-59. Krajské nakladatelství v Ostravě, Ostrava.

PANOŠ, V. Posouzení krasově hydrologických poměrů devonských vápenců Třesínského prahu. Olomouc: 1987, 30 s.

PANOŠ, V. Krasová hydrografie malých vápencových oblastí na severní Moravě a ve Slezsku. Československý kras. 1960-1961, roč. 13, s. 67-87.

PAVELKOVÁ CHMELOVÁ, Renata a Jindřich FRAJER. ZÁKLADY HYDROLOGIE. Olomouc.

QUITT, E. Klimatické oblasti Česka: Klasifikace podle Quitta za období 1961 - 2000. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 9788024428130.

SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. Základy geomorfologie: Vybrané tvary reliéfů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1749-3.

SMOLOVÁ, I., KADLČÍKOVÁ, J., PTÁČEK, P., BOHANES, T. Exokrasový reliéf střední části konicko-mladečského pruhu. Přírodovědné studie muzea Prostějovska. 2003, roč. 5, s. 115-122.

SVOBODA, J., PRANTL, F., (1954): Stratigraficko-tektonický výzkum devonských bradel na Dražanské vysočině - Zpr. geol.výzk. v r. 1953. Praha

ŠAFÁŘ, J. Olomoucko. Editor. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003, 454 s. ISBN 8086064468.

TIETZE, E., Die geognostischenVerhältnisse der Gegend von Olmütz, 1893– Jb. geol. Reichsanst., Bd. 43, str. 399-566

ZAPLETAL, K., Devon sudetský zvláště na s. plošiny Dražanské, j. N. Jeseníka a v Podkrkonoší, Čas. Morav. mus. zem. 1932

Akademické práce

KADLČÍKOVÁ, J. Geomorfologická charakteristika a korelace endokrasu a exokrasu v okolí Javoříčka s využitím metodiky GIS, javoříčský kras, konicko – mladečský pruh. Olomouc: 2005. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

KADLČÍKOVÁ, J. Inventarizace vybraných tvarů krasového reliéfu v jižní části konicko-mladečského devonu. Olomouc: 2003. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

PŘECECHTĚLOVÁ, G. Projevy mladé tektoniky na jeskyních výplních javoříčského krasu. Olomouc: 2014. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie

ŠENKÝŘOVÁ, G. Přirozená radioaktivita hornin konicko-mladečského pruhu. Olomouc: 2010. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie

VODEHNAL, O. Mělký geofyzikální průzkum podpovrchových krasových jevů v okolí Javoříčka. Olomouc: 2011. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie

Internetové zdroje

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Jednotná evidence speleologických objektů (JESO) [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://jeso.nature.cz/>

Bouzovská vrchovina: Krasové oblasti a jeskyně [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.bouzovskavrchovina.cz/krasove-oblasti/>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA [online]. 2009 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV [online]. [cit. 2016-10-14]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/>

ČSOP ZO Hořepník [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.csophorepnik.estranky.cz/clanky/predstavujeme-vam-chranena-i-nechranena-uzemi-a-rostliny-cr/zvlaste-chranena-uzemi---lesni-a-ostatni/pr-pruchodnice.html>

ČÚZK [online]. Praha [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(jljbvj35k0jcbrc1tn5z533\)\)/Default.aspx?head_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod_uvod&menu=01&news=yes&UvodniStrana=yes](http://geoportal.cuzk.cz/(S(jljbvj35k0jcbrc1tn5z533))/Default.aspx?head_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod_uvod&menu=01&news=yes&UvodniStrana=yes)

(DIBAVOD) Digitální báze vodohospodářských dat [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: www.dibavod.cz

Elektronický taxonomický klasifikační systém půd [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://klasifikace.pedologie.cz> Geoportal. Národní geoportál INSPIRE [online]. 2010 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms/>

INSTITUT GEOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ: Moravoslezikum - moravskoslezská oblast [online]. 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/6_kapitola.htm

Mapy.cz. Seznam.cz [online]. Praha [cit. 2016-04-05+]. Dostupné z: www.mapy.cz

Ochrana přírody: Javoříčské jeskyně [online]. 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/javorickske-jeskyne/>

PORTÁL VEŘEJNÉ SPRÁVY [online]. 2017 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=178~2F2012&rpp=15#seznam>

Správa jeskyní České republiky [online]. 2017 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <http://www.jeskyne.cz/?lang=cz>