

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Lukáš RYCHTA

Vybrané fluviální tvary reliéfu v údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře

Bakalářská práce

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

Olomouc 2013

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo): Lukáš Rychta (R10093)

Studijní obor: Regionální geografie

Název práce: Vybrané fluviální tvary reliéfu v údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře

Title of thesis: Selected fluvial landforms in the valley of Opava in the section Krnov – Kravaře

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

Rozsah práce: 40 stran

Abstrakt: Bakalářská práce podává charakteristiku vybraných fluviálních tvarů údolí řeky Opavy v úseku Krnov – Kravaře, včetně jejich morfologie. Také se věnuje antropogennímu ovlivnění údolí, zároveň byl nastíněn plán záměrů povodí Odry, zvláště ekologická a protipovodňová opatření týkající se řeky Opavy. V bakalářské práci byl kladen největší důraz na vystižení geologických a geomorfologických charakteristik, vývojově na sebe navazujících.

Klíčová slova: fluviální tvary, geomorfologie, údolí řeky Opavy

Abstract: The thesis provides selected characteristics of fluvial valley shape of the Opava River in the stretch Krnov - Kravaře, including their morphology. It also outlined anthropogenic impacts valley, the plan objectives of the Basin of Odra, in particular environmental and flood control on the Opava River. The work was placed a big emphasis on capturing geological and geomorphological characteristics, developmental consecutive.

Keywords: fluvial landforms, geomorphology, Opava River Valley

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a že jsem v seznamu literatury uvedl všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 25. dubna 2013

.....

podpis

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí mé bakalářské práce doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu a laskavý přístup při tvorbě práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš RYCHTA**
Osobní číslo: **R10093**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Vybrané fluviální tvary reliéfu v údolí Opavy v úseku Krnov - Kravaře**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

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

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou rešerši odborné literatury zabývající se problematikou morfologie údolí v rámci fluviální geomorfologie a na příkladu údolí Opavy v úseku Krnov - Kravaře charakterizovat základní morfologii údolí včetně vybraných fluviálních tvarů reliéfu v údolí. Charakteristika bude vycházet ze studia odborné literatury a vlastní inventarizace.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod, cíle práce
 2. Metodika
 3. Rešerše odborné literatury
 - 3.1 zabývající se problematikou morfonologie údolí
 - 3.2 zabývající se vývojem údolí Opavy
 4. Charakteristika inventarizovaných fluviálních tvarů reliéfu v zájmovém území
- Celkový rozsah práce: 5000-8000 slov základního textu

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

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

Datum zadání bakalářské práce: **10. června 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2013**

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

L.S.

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

V Olomouci dne 10. června 2012

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- CZUDEK, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Brno: Moravské zemské muzeum, 238 s.
- DEMEK, J. a kol. (1965): Geomorfologie Českých zemí. Praha: Nakladatelství ČSAV, 333 s.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2. vydání, 582 s.
- CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 436 s.
- IVAN, A. (1988): Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 51 - 59.
- KNIGHTON, D. (1998): Fluvial forms and processes: A new perspective. London: Hodder Arnold, XV, 383 s.
- SCHUMM, S.A. (1977): The Fluvial System. New York: Wiley, 338 s.
- KIRCHNER, K. (1988): Antropogenní reliéf a jeho hodnocení. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 43 - 50.
- LEHOTSKÝ, M. (2004): Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphologia Slovaca, IV, 1, 36-47.
- LEHOTSKÝ, M. (2005). Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěrba O. eds.: Říční krajina 3, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 200 - 207
- LEHOTSKÝ, M. (2006): Morfológia rieky - princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovani. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, s. 147-153.
- LEHOTSKÝ, M., GREŠKOVÁ. (2004): Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník. SHMÚ. Dostupný na http://www.shmu/File/Implementacia_rsv/slovník/slovfinal.pdf
- MĚKOTOVÁ J., ŠTĚRBA, O. eds. (2007): Říční krajina V. Recenzovaný sborník příspěvků z 5. ročníku konference, 355 s.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 s.
- Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci

Obsah

Úvod	9
1 Cíle práce	10
2 Metodika.....	11
2.1 Mapové podklady	11
2.2 Terénní výzkum.....	11
2.3 Rešerše literatury.....	11
3 Vymezení a základní charakteristika zájmového území.....	15
4 Charakteristika inventarizovaných fluviálních tvarů reliéfu	21
4.1 Antropogenní ovlivnění údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře.....	30
Závěr	35
Summary	36
Bibliografie	37
Použitá literatura.....	37
Internetové zdroje.....	39
Mapy.....	40

Úvod

Voda je důležitou a také významnou složkou naší krajiny. Odjakživa se podílela na tvorbě a vývoji krajinného rázu a jeho přeměně. Prostřednictvím povrchového odtoku, jehož důsledkem je erozní činnost vody, vznikají na Zemi různé, mnohdy malebné geomorfologické tvary. Pro svou krásu bývají často obdivovány turisty celého světa. Například kaňony, velké vodní toky, meandry nebo nádherné vodopády jsou často zájmem turistů. Naopak efemérní tvary, jako například erozní rýhy, se už tak moc nestávají cílem jejich pozorování, spíše nám dokazují vliv činnosti vody na reliéf. Věda, která se zabývá tvarováním zemského povrchu prostřednictvím hydrologických procesů, se nazývá fluviální geomorfologie.

Bakalářská práce pojednává o vybraných fluviálních tvarech reliéfu v údolí Opavy ve zvoleném úseku Krnov – Kravaře. Toto téma jsem si zvolil, neboť mě zajímá vývoj reliéfu krajiny a také mě baví studium geologického období čtvrtohor. Řeka Opava protéká údolím geomorfologického celku Opavská pahorkatina, který náleží provincii Středoevropské nížiny. Ty byly přímo ovlivňovány tímto kvarténním obdobím. Řeka Opava ve zvoleném úseku Opavské pahorkatiny nenabízí mnoho fluviálních tvarů ke studiu či k pozorování, protože protéká nivou údolí. Ale i říční niva dokáže být mnohdy rozmanitá a nečekaně pitoreskní.

1 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou inventarizaci a charakteristiku vybraných fluviálních tvarů reliéfu v zájmovém úseku toku Opavy od Krnova po Kravaře. Dílčím cílem práce bude provést rešerší odborné literatury, která se vztahuje k problematice morfologie údolí v rámci fluviální geomorfologie. Na příkladu údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře bude také provedena charakteristika základní morfologie údolí Opavy vycházející z inventarizace vybraných fluviálních tvarů reliéfu a studia odborné literatury.

2 Metodika

2.1 Mapové podklady

V bakalářské práci byly použity digitální mapy Data200 Českého úřadu zeměměřického a katastrálního s vrstvami Moravskoslezského kraje. Měřítko map je 1:200 000. Vrstvy Data200 byly použity pro tvorbu map třetí a čtvrté kapitoly. Všechny mapy byly získány na základě písemné objednávky. Pro znázornění kravašského meandru (obr. 5) a skrochovického meandru (obr. 6) ve čtvrté kapitole byly použity ortofotomapy z mapového serveru www.mapy.cz. Ty byly následně upraveny v programu ArcGis 10.

2.2 Terénní výzkum

V průběhu tvorby bakalářské práce byly provedeny dílčí terénní výzkumy, které se lišily různým tematickým zaměřením. Cílem výzkumů z června a července roku 2012 byla inventarizace fluvialních tvarů a jejich fotodokumentace a účelem posledního výzkumu z dubna roku 2013 bylo získávání příslušných morfometrických dat.

2.3 Rešerše literatury

Při zpracování dílčích kapitol byly použity tištěné publikace, příslušné internetové stránky a mapové tištěné sady či internetové mapové portály. Geomorfologickému členění České republiky se věnuje publikace Demka, Mackovčina a kol. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (2006). Publikace podává geomorfologickou regionalizaci České republiky a charakterizuje jednotlivé geomorfologické jednotky. K tématu o geologii byla použita publikace Iva Chlupáče a kol. *Geologická minulost České republiky* (2002). Kniha podává geologické členění České republiky a charakterizuje její geologický vývoj. K detailnějšímu zpracování geologie území posloužily vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů, konkrétně vysvětlivky k mapovým listům 15-14 Krnov, 15-32 Opava a 15-41 Hlučín. Ty podrobně charakterizují jednotlivá území od dob paleozoika do kvartéru, a to v rámci geologie, hydrogeologie, nerostných surovin a uložených sedimentů v území. Pedologické části se věnuje *Atlas půd České republiky* (2009) od Josefa Kozáka a kol. Pro účel zhodnocení půd byl také použit *Atlas krajiny České republiky* (2010) vydaný Ministerstvem životního prostředí ČR. Ten podává komplexní zhodnocení přírodních,

kulturních a historických charakteristik Čech, Moravy a Slezska. Atlas byl použit i v kapitole o typologii krajiny podle reliéfu a v kapitole o hydrologii. Klimatologické části se věnuje *Atlas podnebí Česka* (2007) editovaný Radimem Tolaszem. Jednotlivé charakteristiky podnebí vymezeného území vycházejí z Quittovy klasifikace. Tématem chráněných území České republiky se zabývá již zmíněný *Atlas krajiny České republiky* (2010). Avšak komplexní seznam a podrobnou charakteristiku všech chráněných území podává publikace *Edice chráněných území ČR – Ostravsko* (2004), která je vydávána Agenturou ochrany přírody a krajiny. Přináší popis maloplošných i velkoplošných chráněných území. V kapitole o charakteristice inventarizovaných fluviálních tvarů reliéfu byla využita již zmíněná publikace *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (2006), a to pro charakteristiku geomorfologického okrsku Opavsko-moravická niva. Definice jednotlivých fluviálních tvarů vycházejí z knihy Ireny Smolové a Jana Vítka *Základy geomorfologie: vybrané tvary reliéfů* (2007). Ke znázornění údolí byly zpracovány dva profily. Údolí v úseku Krnov – Kravaře měří 36 kilometrů (vypočteno v ArcGis 10). Pro názornější schéma profilu bylo údolí rozděleno na dva stejně dlouhé úseky Krnov – Holasovice a Holasovice – Kravaře, měřící 18 kilometrů. Horizontální osa profilu představuje kilometráž toku vymezeného území, na ose jsou navíc vyznačeny dílčí kilometry v pravidelném intervalu čtyř kilometrů. Vertikální osa reprezentuje nadmořskou výšku území. V profilech jsou vykresleny spádové křivky a pro dílčí úseky profilu byly vypočteny hodnoty sklonu, respektive údolnice.

Problematikou morfonologie řek a údolí se zabývá mnoho českých i zahraničních geografů, respektive fluviálních geomorfologů. Byla vydána řada odborných publikací, které zhodnocují morfologický systém řek. Příkladem je publikace editovaná Irenou Smolovou *Geomorfologické výzkumy v roce 2006* (2006). Ta sestává z mnoha odborných článků, které prezentují - mimo jiné - i výzkumy fluviální geomorfologie. Význačným je článek Milana Lehotského *Morfológia rieky – princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovania* (2006). Zabývá se morfologickým systémem řek a jeho budoucím vývojem, stejně jako mechanismem jeho fungování v povodích a v dolinách. Dalším ze souboru příspěvků je článek Milana Lehotského a Jána Novotného *Metodológia konceptuálneho modelu vývoja morfológie rieky* (2006). Autoři se zaměřují na kompozici, strukturu, změny a vývoj morfologických vlastností fluviálního systému na úrovni taxonu koryto-nivní jednotky. Také podali příklady typů údolí v závislosti na probíhajících morfologických procesech.

Komplexnějšímu zmapování problematiky říčních systémů na příkladech jednotlivých řek se věnují sborníky příspěvků *Říční krajina* (2005), jejichž publikace navazuje na olomoucké konference. Jsou editované Jarmilou Měkotovou a Otakarem Štěrbou. V publikacích můžeme nalézt příspěvky týkající se také morfologie řek a údolí. Příkladem je článek Milana Lehotského *Morfológia brehu* (2005). Autor podává informace týkající se problematiky břehu koryta jako součástí morfologické báze říční krajiny. Zároveň graficky vyjádřil procesy břehové eroze a s nimi spojené typy břehů. Detailně čtenáře informuje o vlastnostech břehu v rámci jeho morfologie. Vědnímu oboru fluviální geomorfologie se věnuje anglický fyzický geograf Tim Scott. V rámci díla *Fluvial geomorphology* (2010) zhodnotil zprávy, které byly publikované ve 21 odborných časopisech během let 2006 a 2007. Zprávy se týkaly následujících témat: říční management, půdní eroze a její kontrola, říční hydraulika, transport říčních sedimentů, modelování říčního prostředí, regulace řek, její změny a lidské vlivy, pokroky v metodice fluviální geomorfologie, břehová eroze a říční holocenní chronologie.

Na území Opavska byla provedena řada výzkumů různého zaměření. Příkladem geologického výzkumu je terénní gamaspektrometrické měření přirozené radioaktivity hornin v oblasti Moravskoslezského kulmu v Nížkém Jeseníku. Geologové provedli pomocí terénního gamaspektrometru na 78 lokalitách v oblasti moravskoslezského kulmu 526 stanovení obsahu draslíku, uranu a thoria v siliciklastických kulmských sedimentech. Dalším příkladem geologického výzkumu je litostratigrafie severomoravského miocénu a jeho litostratigrafická korelace s přilehlým miocénem v Polsku. Výzkum se uskutečnil za účelem formálního označení a vymezení uloženin miocénních předhlubní na severní Moravě. Studium kamenů sousoší pegasů a múz Slezskeho muzea v Opavě je reprezentantem petrografického výzkumu z let 1993 – 1994. Odborníci tehdy zjišťovali, zda je sousoší zhotoveno z přírodního kamene, či z umělého. Na základě mikroskopického a rentgenového studia a následné chemické analýzy vyplynulo, že je sousoší vyrobeno z kamene přírodního. Výzkum brněnského Ústavu fyziky Země se zaměřil na registraci projevů recentní seismické aktivity východní části Českého masivu. V roce 2000 stanice zaregistrovaly 74 slabých tektonických otřesů. Bylo zjištěno, že velké množství těchto otřesů pocházelo z epicentrálních oblastí severně od Šternberka. Zpráva, vydána Ústavem fyziky Země, podává schematické znázornění poloh epicenter.

Středisko nakládání s odpady a sběrný dvůr Purum s.r.o. v Opavě – Komárově bylo prověřeno posudkem vlivu na životní prostředí EIA, přičemž byl vyloučen vliv na soustavu Natura 2000.

V rámci oboru fyzické geografie bylo napsáno mnoho závěrečných bakalářských a diplomových prací. Inspiraci poskytla bakalářská práce Petry Hájčkové *Komplexní geografická charakteristika Opavska* (2007). V rámci práce autorka podává geologickou charakteristiku vymezeného území. Územím Opavy se také zabývá diplomová práce Jarmily Šustkové *Opatření v protipovodňové ochraně v povodí řeky Opavy* (2008). Diplomová práce se zaměřuje na nejohroženější oblasti v povodí a pokouší se nalézt vhodná řešení pro zlepšení jejich protipovodňové ochrany (Šustková, 2008).

Důležitou úlohu při vyhledávání dílčích geografických dat plní internet. Mezi klíčové internetové zdroje patří webové stránky Geoportálu ČÚZK (<http://geoportal.cuzk.cz>), které nabízejí příslušné datové sady. Dalšími jsou webové stránky Národního geoportálu INSPIRE (<http://geoportal.gov.cz>), zahrnující mapový prohlížeč, který lze využít pro vygenerování různých tematických map z oblasti fyzické i socioekonomické geografie. Internetové stránky Informačního systému EIA (http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP230) podávají databázi posudků vlivů staveb na životní prostředí. Stránky České geologické služby (<http://www.geology.cz>) umožňují získat přístup ke geologickým mapám. Z hlediska poskytování hydrologických map jsou významné webové stránky DIBAVOD (<http://www.dibavod.cz/>), které rovněž poskytují vybrané charakteristiky vodních toků. Aktuální informace o správě příslušných vodních toků a vodních děl podávají stránky Povodí Odry (<http://www.pod.cz/>).

3 Vymezení a základní charakteristika zájmového území

Zájmovým územím je údolí řeky Opavy v úseku Krnov – Kravaře. Údolí je dva kilometry široké a třicet šest kilometrů dlouhé. Má neckovitý tvar a je vyplněno údolní nivou, širokou dva kilometry. Plocha údolí je 60,07 km². Nejvyšší bod 325 m n. m. se nachází v Krnově – Pod Bezručovým vrchem a nejnižší nadmořská výška je 227 m n. m. v Kravařích.

Údolí - ve vymezeném území - patří do čtyř geomorfologických podcelků: do Brantické vrchoviny, Jindřichovické pahorkatiny, Poopavské nížiny a Stěbořické pahorkatiny. Podcelky Brantická vrchovina a Jindřichovická pahorkatina zaujímají pouze oblast města Krnov, podcelek Stěbořická pahorkatina zahrnuje nejmenší část území - obci Holasovice. Největší část údolí leží v Poopavské nížině, v okrsku Opavsko-moravická niva. Poopavská nížina je podcelkem ve střední a jižní části Opavské pahorkatiny. Je charakterizována jako rovina o ploše 123,68 km², střední výšce 261,1 metrů a středním sklonu 1°30'. Nachází se na kvartérních, hlavně pleistocénních sedimentech. Její povrch je plochý periglaciální. Dominují široká údolí a údolní niva řeky Opavy. Niva patří do geomorfologického okrsku Opavsko-moravická niva. Ten se nachází ve střední a severozápadní části Poopavské nížiny. Je charakterizován jako protáhlá rovina na mladopleistocénních a holocénních sedimentech. Tvoří jej volné meandry řeky Opavy (Demek, Jaromír; Mackovčín, Peter, a kolektiv, 2006).



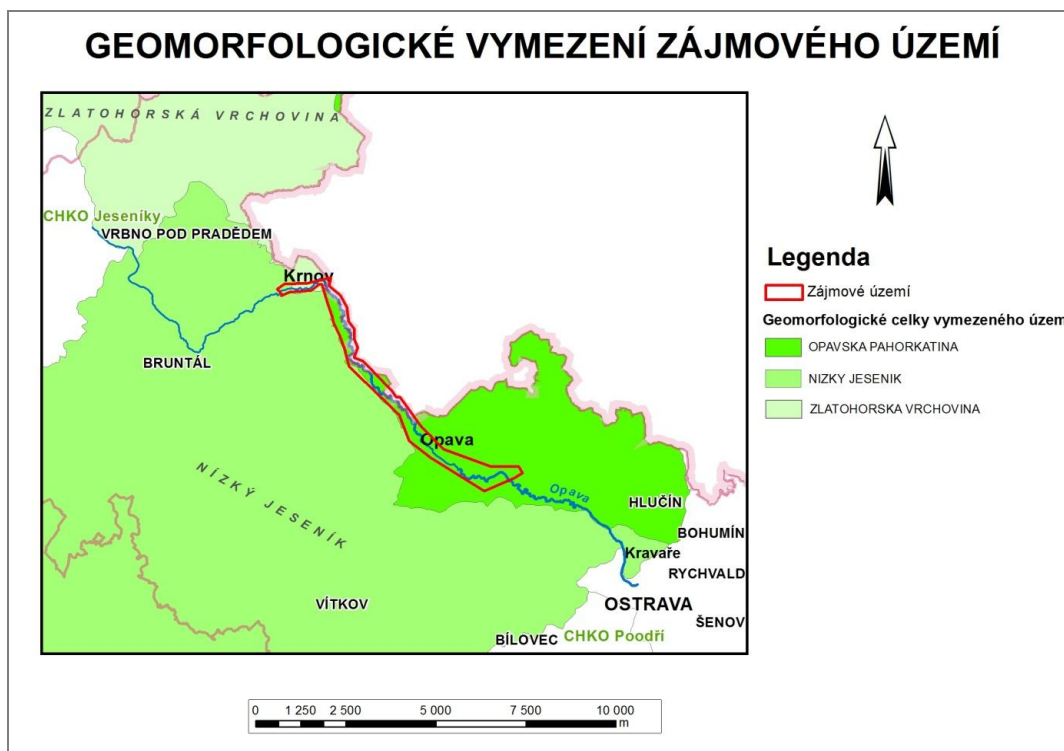
Obr. 1: Vymezení zájmového území na topografické mapě (**zdroj:** ČÚZK, 2012; vlastní úprava)

Zkoumané území – z hlediska geomorfologického členění – patří ke dvěma provinciím: k České vysočině a ke Středoevropské nížině. V České vysočině se nachází jen malá část tohoto území, a to město Krnov a údolí Opavy v obci Holasovice, ostatní oblasti patří k provincii Středoevropská nížina.

Tab. 1: Geomorfologické jednotky území

Oblast	Hercynská	Hercynská
Podoblast	Hercynská pohoří	Epihercynské nížiny
Provincie	Česká vysočina	Středoevropská nížina
Soustava	IV Krkonoško-jesenická	VII Středopolské nížiny
Podsoustava	IV C Jesenická	VII A Slezská nížina
Celky	IV C – 6 Zlatohorská vrchovina	VII A – 1 Opavská pahorkatina
	IV C – 8 Nízký Jeseník	
Podcelky	IV C – 6 D Jindřichovická pahorkatina	VII A – 1 B Poopavská nížina
	IV C – 8 A Brantická vrchovina	
	IV C – 8 B Stěbořická pahorkatina	
Okrsky	IV C – 6 D – 3 Opavická niva	VII A – 1 B – 2 Opavsko-moravická niva
	IV C – 8 A – 1 Krasovská vrchovina	
	IV C – 8 B – 2 Zlatnická pahorkatina	

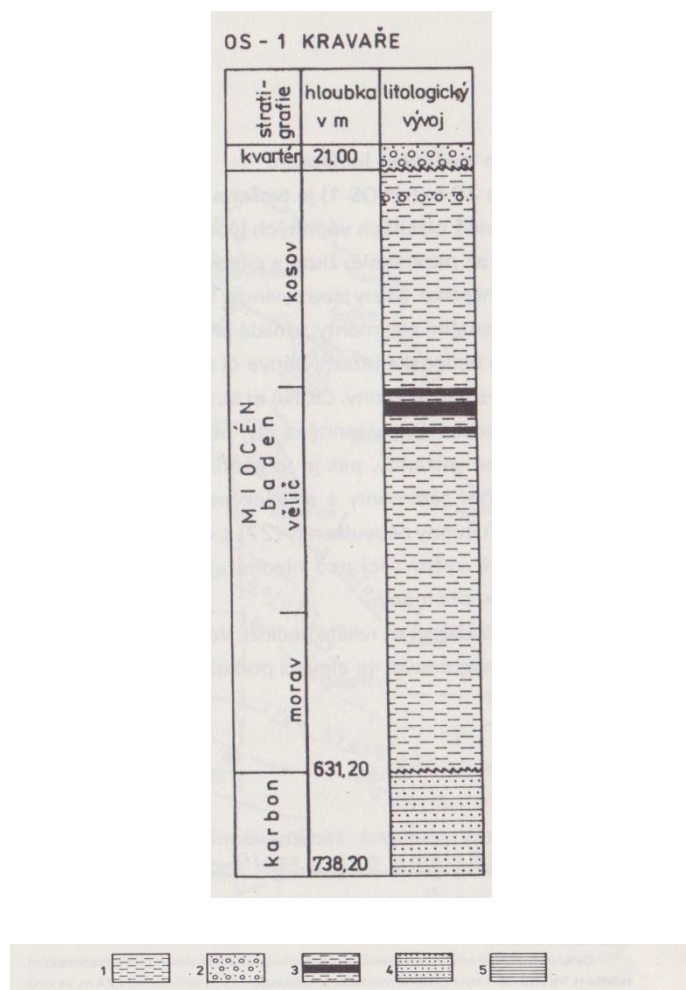
Zdroj: DEMEK, Jaromír. MACKOVČIN PETER, a kolektiv. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. 2. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006, 582 s. ISBN 80-86064-99-9.



Obr. 2: Geomorfologické vymezení zájmového území (**zdroj:** ČÚZK, 2012; vlastní úprava)

Geologicky náleží studované území údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře k dvěma základním geologickým jednotkám na území ČR, kterými jsou: Český masiv, který tvoří území Čech a většinu území Moravy a Slezska a vnější okrajové části Západních Karpat, ke kterým náleží východní část Moravy a Slezska (Chlupáč a kolektiv, 2002, s. 13). Město Krnov odpovídá Českému masivu, konkrétně oblasti Moravskoslezské, zatímco území táhnoucí se jihovýchodně od Krnova až do Kravaře náleží ke Karpatské soustavě, konkrétně ke Karpatské předhlubni. Základ geologické stavby zájmového území tvoří horniny brunovistulika formované v období proterozoika. Pod mladšími uloženinami jsou z období paleozoika rozšířeny devonské sedimenty a spodnokarbonské sedimenty v kulmském vývoji, ty jsou uloženy v části od Krnova až po Opavu, město Opavu vyjímaje. Karpatská předhlubeň, která je součástí periferních alpsko-karpatských pánví v předpolí flyšových jednotek, zahrnuje soustavu miocénních pánví. Severozápadní část vněkarpatské předhlubně je nazývána opavskou pánví. Stratigraficky náleží badenu. V období maximální záplavy sem proniklo spodnobadenské moře, které vytvořilo okrajový záliv a rozšířilo plochu opavské pánve přes kulmské podloží. Střední baden – welič – transgreduje v opavské pánvi na kulmské elevace. Svrchní baden – kosov – nevychází nikde na povrch. Skládá se z písčitých, místy

laminovaných jílu a jílovců o mocnosti až 250 metrů (CICHA, 1959). Uložení tohoto souvrství pravděpodobně skončila v opavské části vněkarpatské předhlubně mořská sedimentace (Vlastimil Müller a kolektiv (1992). Na území Krnova jsou neogenní sedimenty v údolí Opavy zastoupeny šedými písčitými jíly. Pro poznání vývoje neogénu v oblasti Kravař byly provedeny strukturní vrty. Oba vrty byly ukončeny v sedimentech karbonu. Geologickou stavbu Kravař ilustruje následující obrázek.



1 – jíly, převážně písčité a vápnité; 2 – štěrkopísky, slepence; 3 – polohy sádrovce; 4 – droby (karbon); 5 – jílovice, jílovité břidlice (karbon).

Obr. 3: Schematický profil strukturního vrtu OS – 1 Kravaře. Upraveno dle CICHY et al. (1985).

Opavsko patří se svými čtvrtohorními sedimenty ke klasickým kvartérním oblastem. Vymezená oblast Krnov až Kravaře bývá zařazována do kvartéru akumulární oblasti kontinentálního zalednění. Sedimenty pleistocénního stáří, neboli preglaciálu, byly pozorovány v Opavě – Palhanci. Tamní fluvialní sedimenty tvoří hrubé písčité štěrky a

valouny hornin jesenického devonu a kulmu. Ty jsou překryty mladšími sedimenty. Středopleistocénní sedimenty jsou zastoupeny na územích Krnovska, Opavska i Kravařska. Na západním okraji města Krnov se nachází středopleistocénní ledovcové sedimenty z období svrchního elsteru. Ty jsou zastoupeny fluviálními písčitymi štěrky, které tvoří hlavní terasu řeky Opavy. Jsou tvořeny středními až hrubými valouny křemene, kulmskými horninami a horninami severské provenience (Vlastimil Müller a kolektiv, 2000). Středopleistocénní sedimenty sálského zalednění (starého rissu) jsou reprezentovány tilly, písky a štěrkopísky o mocnosti kolem dvaceti metrů. Lze je nalézt v Opavě – Palhanci. V Opavě je také zastoupena nejmladší fáze sálského zalednění (wartské až viselské). Jedná se o sedimenty periglaciální zóny, z nichž mohu uvést hlinité štěrky, které jsou složeny z nedokonale opracovaných valounů kulmských hornin s příměsí severských hornin. Po ústupu nejmladšího zalednění nastalo období postglaciálu – holocénu. V tomto období žijeme dodnes. Holocénní sedimenty se nachází na celém vymezeném území. Sedimenty jsou vázány jednak na údolí, jednak na okraje svahů. Litologicky se jedná o hlinitopísčité sedimenty, mocné od dvou do pěti metrů. Charakteristické jsou fluviální písčité štěrky, vyplňující nivu řeky Opavy, fluviální sedimenty, deloviofluviální sedimenty, organické sedimenty a antropogenní uloženiny. Fluviální sedimenty se nachází v úzkém pruhu kolem řeky Opavy a skládají se, stejně jako deluviofluvia, z povodňových písčitých hlín. Organické sedimenty vyplňují mrtvá ramena, či tůně řeky Opavy. Antropogenní uloženiny jsou zde zastoupeny díky těžbě nerostných surovin.

Z hydrologického hlediska je údolí protékáno řekou Opavou, patřící do povodí Odry. Řeka je 110,66 kilometrů dlouhá (DIBAVOD, 2012). Délka toku v zájmovém území je vyjádřena hodnotou 47,84 kilometrů. Do řeky Opavy ve stejnojmenném městě ústí řeka Moravice, ve městě Krnov do ní ústí řeka Opavice. V zájmovém území se nachází jedna vodní plocha – Petřův rybník. Ten je situován jihovýchodně od města Krnov. Povodí Odry provozuje hydrologické stanice na území měst Krnov a Opava.

Z pedologického hlediska je podstatná část vytýčeného území pokryta půdami fluvizeměmi, konkrétně fluvizeměmi glejovými. To je podmíněno nivním charakterem prostředí. Tyto půdy vyplňují plochá dna říčních údolí. Glejový proces se projevuje již

od 60 cm hloubky. Minerální síla půd je průměrná. V okolí obce Úvalno se nachází organozemě, tedy rašelinové půdy mající organický horizont.

Z klimatologického hlediska území patří do dvou oblastí (dle Quittovy klasifikace): území města Krnov do mírně teplé oblasti a zbylá část území - počínaje za hranicemi města Krnov a konče v Kravařích – patří do teplé klimatické oblasti. Tab. 2 charakterizuje obě oblasti. Český hydrometeorologický ústav provozuje v Opavě - Kateřinkách jednu automatizovanou stanici měřící kvalitu ovzduší a rovněž v Opavě poskytuje jednu meteorologickou stanici.

Tab. 2: Klimatologická charakteristika oblasti Krnov – Kravaře dle Quitta

	Město Krnov	Krnov – Kravaře
Počet letních dní	30 – 40	50 – 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160	160 – 170
Počet dní s mrazem	110 – 130	100 – 110
Počet ledových dní	40 – 50	30 – 40
Průměrná lednová teplota	-2 – -3	-2 – -3
Průměrná červencová teplota	16 – 17	18 – 19
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100 – 120	90 – 100
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60 – 80	40 – 50
Počet zatažených dní	120 – 150	120 – 140
Počet jasných dní	40 – 50	40 – 50

Zdroj: Tolasz, R. (editor) (2007): **Atlas podnebí Česka**. Praha a Olomouc, 1. vydání, 256 s., ISBN 978-80-86690-26-1.

Z hlediska **typologie krajiny podle reliéfu** se dané území na Krnovsku charakterizuje jako krajina vrchovin Hercynia a podél toku řeky Opavy jako krajina širokých říčních niv.

Z chráněných území mohu uvést PP Úvalenské louky. Jedná se o maloplošné chráněné území. Důvodem ochrany jsou přirozené vlhké louky s řadou ostřic. Původní vegetace tvořily slatinné pcháčové louky, ty ale byly dlouhodobě nekoseny a následně částečně odvodňovány, proto zanikly. Později zarostly rákosem a dřevinami. Dalším chráněným územím je samotná řeka Opava, protože tvoří biokoridor nadregionálního významu. Na území města Krnov a Kravaře jsou chráněny památné stromy.

4 Charakteristika inventarizovaných fluviálních tvarů reliéfu

Voda je důležitou složkou krajiny, a proto i fluviální pochody zaujímají význačné místo mezi reliéfortvornými pochody. Vývoj krajiny je přímo závislý na intenzitě fluviálních pochodů a na vývoji říční sítě (Smolová, Vítek, 2007).

Základním fluviálním erozním tvarem je **údolí**. Je definováno jako protáhlá sníženina zemského povrchu, vzniklá činností říčního toku a skloněná ve směru spádu toku. Tvar je výsledkem vztahu mezi lineární erozí vodního toku a vývojem svahů (Smolová, Vítek, 2007). Řeka Opava protéká neckovitým údolím. Neckovité údolí má v profilu „neckovitý“ tvar s poměrně širokým dnem (vyplněným akumulací nivou), ve kterém meandruje vodní tok. Svahy neckovitých údolí jsou strmé, mnohde skalnaté, od dna oddělené výrazným lomem spádu. Tvoří se často na horních tocích při převaze boční eroze (meandrujícího toku) nad hloubkovou erozí nebo vyplněním dna původně erozního údolí fluviálními sedimenty na středním a dolním toku (Smolová, Vítek, 2007).

Údolí Opavy vyplňuje údolní niva. **Údolní niva** je definována jako akumulací rovina podél vodního toku, která vyplňuje ploché údolní dno. Akumulací rovina je tvořena naplaveninami, v menší míře i sedimenty přemístěnými z okolních svahů (šterkovité, písčité nebo jílovité naplaveniny). Úložné poměry akumulací roviny často vykazují nepravidelnosti způsobené větvením toků, vznikem ostrovů, meandrů, náplavových kuželů a deltových odboček, sutě či svahových sesuvů. Údolní niva vzniká jednak sedimentací uvnitř zákrutů a meandrů vodních toků, jednak sedimentací na povrchu za povodní (Smolová, Vítek, 2007). Niva v údolí Opavy patří do geomorfologického okrsku Opavsko-moravická niva. Ten je situován ve střední a severozápadní části Poopavské nížiny. Je dva kilometry široká. Formují ji příznačné volné meandry řeky Opavy. Část nivy je nepatrně zalesněná a břeh formují nepatrně porosty olše a vrby (Demek, Jaromír; Mackovčín, Peter, a kolektiv, 2006). Niva je tvořena sedimenty, které byly akumulovány v nejmladších obdobích pleistocénu a holocénu. Z uloženin mladopleistocenního stáří jsou zastoupeny fluviální písčité šterky, jejichž mocnost kolísá mezi 3 – 5 metry. Holocenní akumulace nivy je reprezentována fluviálními sedimenty, organickými a antropogenními uloženinami. Fluviální sedimenty jsou zastoupeny povodňovými písčitými hlínami, které v nivě řeky Opavy přecházejí do fluviálních písků. Průměrná mocnost povodňových hlín je dva metry. Organické sedimenty vyplňují mrtvá

ramena a tůně v nivě řeky. Antropogenní uložení tvoří odvaly z těžby nerostných surovin. Údolní nivy bývají často zaplavovány vodními toky (Macoun, 1992). Podle Atlasu záplavového území, který byl vydán Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním jako účelový náklad pro Ministerstvo životního prostředí ČR, se v území Krnov – Kravaře nachází záplavová území stoleté vody v délce celé zájmové oblasti. Největší škody napáchaly povodně v červenci roku 1997. Povodňová situace byla způsobena dvěma epizodami vydatných dlouhotrvajících srážek (Strachota, 1998). Niva údolí Opavy se využívá nejen pro hospodářské účely, rovněž plní funkci obytnou a rekreační. V minulosti byly na území nivy těženy stavební písky, a to na lokalitách v Brumovicích, Holasovicích a v Opavě – Palhanci. Těžba kulminovala v 60. – 70. letech 20. století. Zdrojem těchto surovin byly pleistocénní glacialakustrinní až glaci-fluviální písčité sedimenty sálského zalednění. Vytěžené prostory ložisek byly převážně rekultivovány a vráceny k zemědělskému využívání (L. Kratochvíl, L. Staňková, 1992).

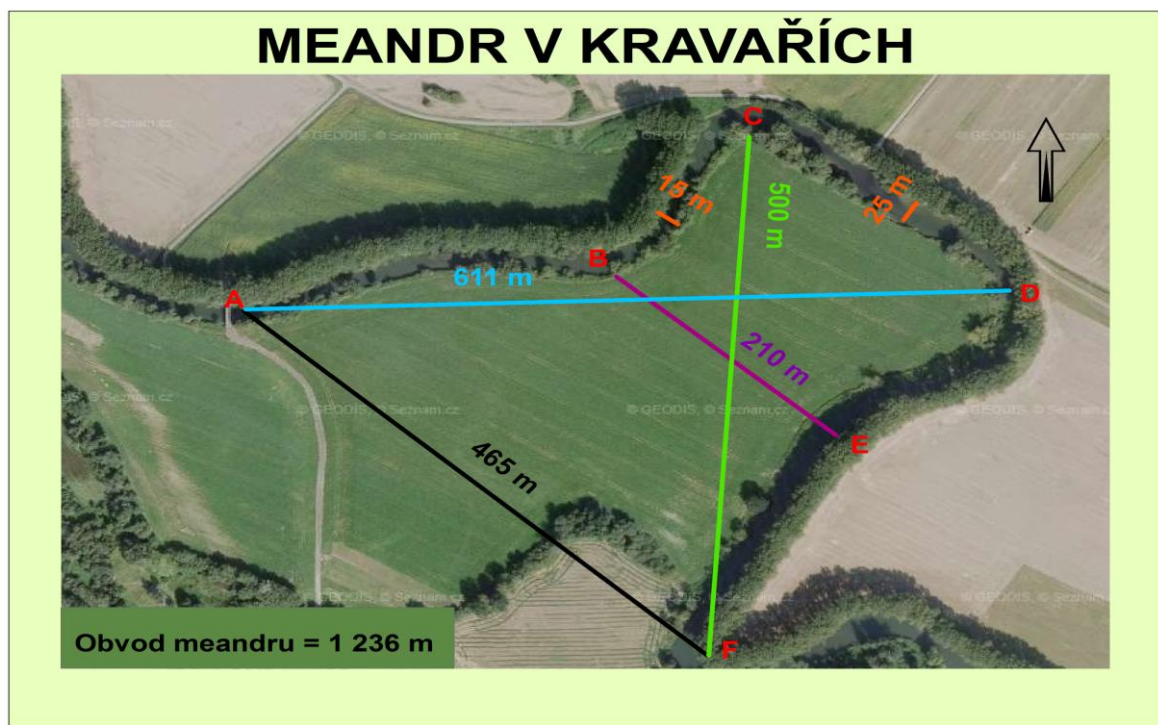


Obr. 4: Údolní niva podél Ostravské ulice v Opavě
Foto: Lukáš Rychta, 9. 4. 2012

Zájmové území se vyznačovalo vysokou **erozí** vodního toku, jednalo se konkrétně o boční erozi. Protože řeka tekoucí z hor měla v údolí přebytek energie, došlo k vytvoření meandrů, tím se dostala do profilu rovnováhy. Boční erozí vodního toku vznikají například břehové nátrže, zákruty a meandry. Následné meandrování vodního toku vede ke vzniku

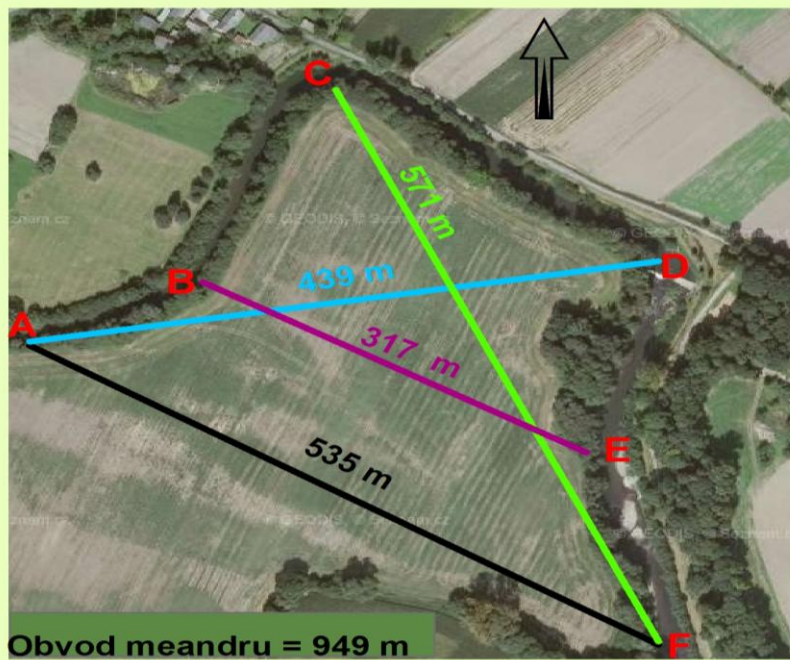
zaškrčených (mrtvých ramen) a okrouhlíků (Smolová, Vítek, 2007). Všechny tyto tvary reliéfu lze ve zkoumané lokalitě pozorovat.

Meandr je definován jako oblouk (zákrut) vodního toku nebo údolí, jehož délka je větší než polovina obvodu kružnice opsané nad jeho tětivou. Středový úhel oblouku je větší než 180° (Smolová, Vítek, 2007). Řeka Opava tvoří meandry volné, které se vyskytují v nivě řeky. Meandr má vypouklý (nánosový neboli jesešní) břeh a vydutý (nárazový neboli výsešní) břeh. Nárazový břeh (výsep) je podemílán a vlivem boční eroze se v něm tvoří výmoly a břehové nátrže. Uvnitř meandru je ostruha (nebo jádro) a její nejužší část je šíje meandru. Postupným zužováním šíje dojde k protržení (zaškrčení) meandru. Vývojem volných meandrů vznikají mrtvá ramena, „proříznutím“ šíje údolního (zakleslého) meandru se oddělí ostruha, čímž vznikne vyvýšenina okrouhlík (Smolová, Vítek, 2007).



Obr. 5: Meandr v Kravařích (zdroj: mapy.cz, upraveno v ArcGis 10)

MEANDR VE SKROCHOVICÍCH



Obr. 6: Meandr ve Skrochovicích (zdroj: mapy.cz, upraveno v ArcGis 10)



Obr. 7: Násep meandru
Foto: Lukáš Rychta, 16. 6. 2012

Dalším typickým tvarem vážícím se k meandru je okrouhlík. Termínem **okrouhlík** se označuje konvexní fluviální tvar, který tvoří osamocené návrší v jádru údolního (zakleslého) meandru. Okrouhlík vzniká vývojem říčního meandru, postupným zužováním a nakonec proříznutím šíje meandru.

Dolní tok řeky Opavy provází mnoho zákrutů nebo meandrů. Podemílání břehů vlivem boční eroze způsobuje vznik břehových nátrží. Termínem **břehová nátrž** se označuje svislá stěna v zeminách nebo v málo zpevněných horninách vytvořená obvykle v nárazových březích meandrů a zákrutů vodních toků (Smolová, Vítek, 2007). Vybrané měřené břehové nátrže dosahují výšky 1,2 – 2 metry.



Obr. 8: Břehová nátrž v blízkosti obce Úvalno
Foto: Lukáš Rychta, 16. 6. 2012

Ve sledovaném území - na dolním toku řeky Opavy - lze nalézt mnoho zákrutů po celé jeho délce. To dokazuje intenzivní boční erozi. Definice termínu **zákrut** je podobná definici meandru. Zákrut je oblouk vodního toku, jehož středový úhel je menší než 180°.



Obr. 9: Zákrut řeky Opavy mezi obcemi Úvalno a Krnov

Foto: Lukáš Rychta, 16. 6. 2012

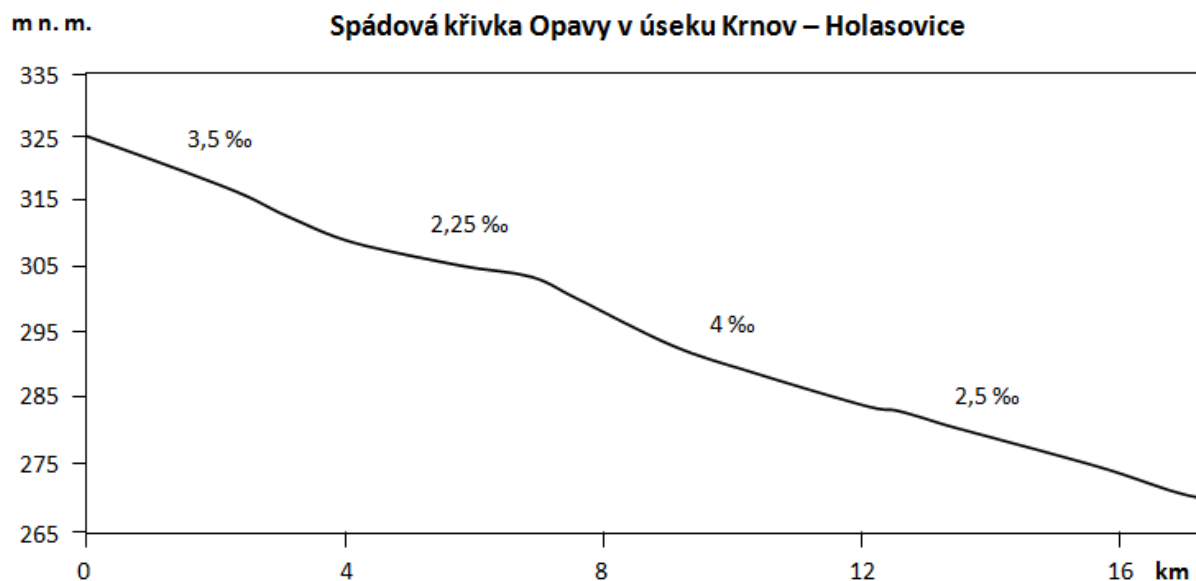
Dalším fluviálním tvarem reliéfu je **koryto**. Je definováno jako část údolního dna (obvykle žlab), kterým protéká voda. Koryto tvoří dno a břehy (pravý a levý dle směru toku). Součástí dna může být práh nebo skalní stupeň z odolnější polohy horniny, tvořící překážku v korytě, případně vodopád (Smolová, Vítek, 2007). Koryto řeky Opavy je 110,66 km dlouhé (DIBAVOD, 2012), jeho délka v zájmovém území je 47,84 km. První regulační zásahy, nejdříve spíše sporadické a lokalizované pomístně, lze na řece Opavě zaznamenat již od 1. poloviny 19. století. Z těch větších to byly úpravy přes tehdejší zástavbu města Opavy, která se začala přisouvat k řece poté, co byly zbourány jeho městské hradby (po roce 1800). Těžiště prací na úpravě odtokových poměrů řeky bylo soustředěno až po proběhlých povodních, které se na ní vyskytly v roce 1800 a pak v roce 1902 a 1903, když v zastavěných územích největších sídel oblasti – v Krnově a v Opavě – nadělaly nejvíce škod. Z té doby pochází délkově nejrozsáhlejší regulace toku, které v obou městech byly vykonány. Po postupném prodloužení úprav z center měst směrem vně tyto délky činí k současné době v Krnově přibližně osm kilometrů a v Opavě devět kilometrů. Úpravy dodnes tvoří základ zabezpečení obou měst před povodněmi (Povodí Odry, 2012).



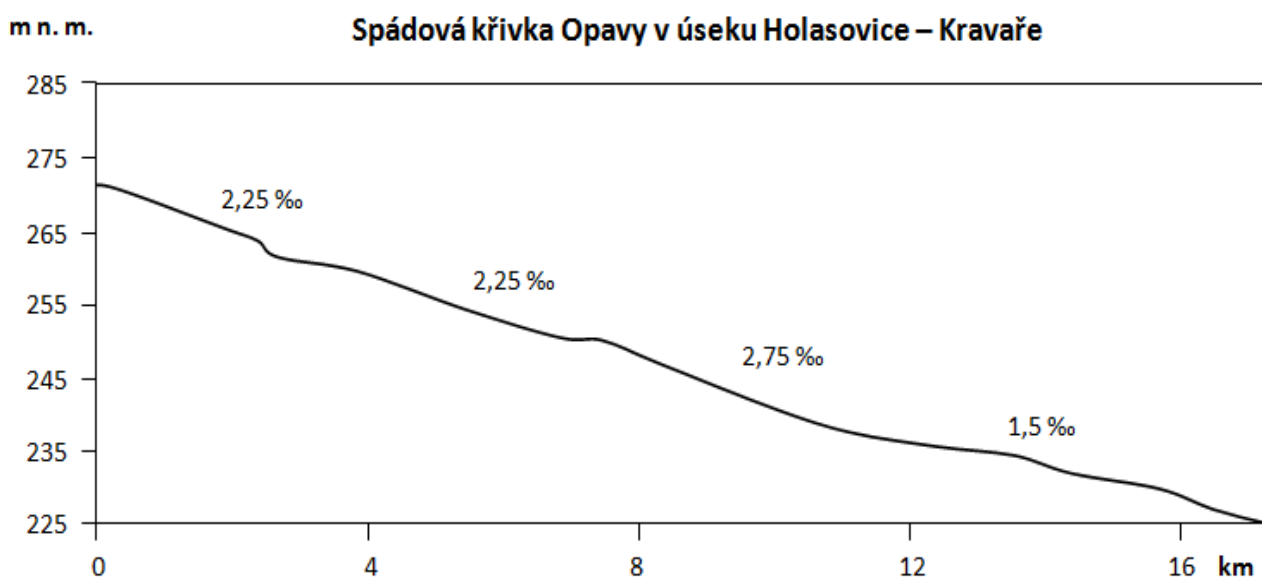
Obr. 10: Koryto řeky Opavy v Opavě – Kateřinkách

Foto: Lukáš Rychta, 23. 7. 2012

Pro grafické vyjádření výškového a sklonového průběhu toku byly vykresleny dvě spádové křivky (viz obr. 10 a obr. 11), každá představující polovinu zkoumaného území. Nad křivkami jsou vyznačeny hodnoty údolnic, tj. sklonu údolí. Vzhledem k nivní povaze území jsou hodnoty údolnic nízké. Území Krnov – Holasovice je charakteristické vyššími sklony údolí. To je jednak podmíněno horskou povahou území Krnov, které patří do geomorfologického celku Nízký Jeseník, jednak přechodem horského prostředí s vyšším spádem toku na prostředí nivní s nižším spádem toku. Nejvyšší hodnota sklonu údolí je 4 ‰ v 8. – 12. kilometru prvního vymezeného úseku, protože se jedná o oblast se silným meandrováním. Nejnižší hodnota sklonu údolí je 1,5 ‰ v oblasti města Kravař, kde převládá boční erozí před erozí hloubkovou.



Obr. 11: Spádová křivka Opavy v úseku Krnov – Holasovice (vlastní tvorba)



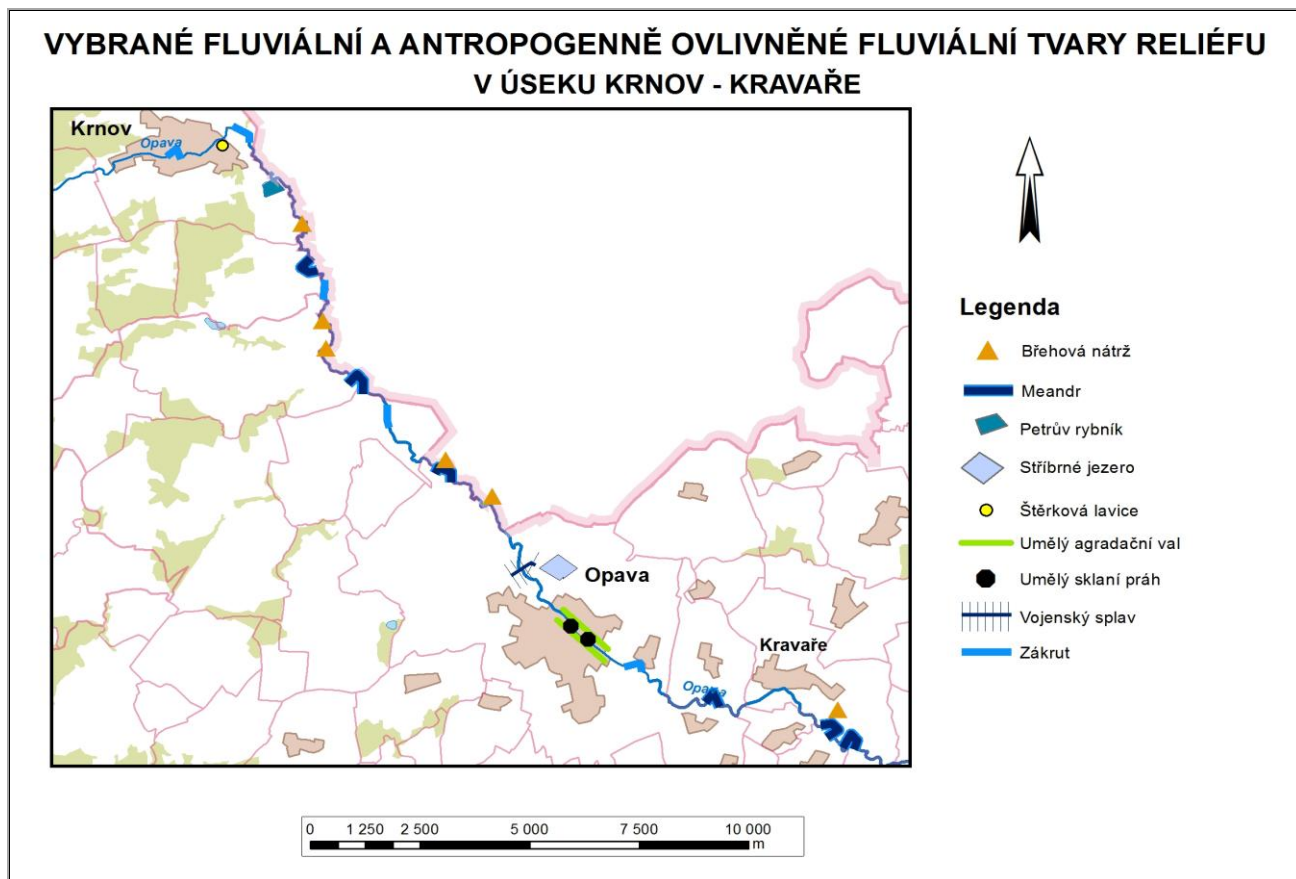
Obr. 12: Spádová křivka Opavy v úseku Holasovice – Kravaře (vlastní tvorba)

V korytě vodního toku řeky Opavy můžeme nalézt nánosy hrubších písčitých či kamenitých usazenin. Mnoho jich je především v části studovaného úseku Krnov – Opava. Jedná se o štěrkové lavice. Termínem **štěrková lavice** (synonymum je písková lavice) se rozumí nános hrubších říčních usazenin (obvykle štěrků a písků) při břehu říčního toku.

Vzniká ukládáním sypkého materiálu při větších průtocích, tj. po dešťovém přívalu nebo během jarního tání sněhu. Obvykle vzniká na tocích s velkou rychlostí proudu, ale v místech, kde dochází ke ztrátě transportační energie (Smolová, Vítek, 2007). Dolní tok řeky Opavy se vyznačuje ztrátou transportační energie, řeka tekoucí z horského prostředí Jeseníků do údolí se vyrovnává a ztrácí tak na síle, a tím dochází k vytvoření štěrkových lavic.



Obr. 13: Štěrková lavice při břehu řeky Opavy v Krnově
Foto: Lukáš Rychta, 16. 6. 2012



Obr. 14: Vybrané fluviální a antropogenně ovlivněné fluviální tvary reliéfu (zdroj: ČÚZK, 2012; vlastní úprava)

4.1 Antropogenní ovlivnění údolí Opavy v úseku Krnov – Kravaře

Povodí Odry sestavilo **plán záměrů** pro období do roku 2015, který obsahuje návrh opatření, jehož cílem je zlepšit celkový ekologický stav řeky a zvýšit ochranu řeky před extrémními vodními stavů. Z ekologických opatření se jedná především o doplnění kanalizační sítě v Opavě a výstavbu nové v Krnově v lokalitě pod Cvilínem a v Kravařích. Tímto se sníží rozsah bodových zdrojů znečištění. Dalším příkladem je sanace starých ekologických zátěží v městské části Opava – Komárov. V oblasti protipovodňové ochrany se jedná o soubor plánů, které se zaměřují na zlepšení situace v oblasti Horní Opavy. Připravuje se výstavba přehradní nádrže Nové Heřminovy na řece Opavě. Výstavba nádrže by měla být realizována v dalším plánovacím období po roce 2015. Před projekčními pracemi a zahájením výstavby bude provedena řada průzkumů (geologický, majetkoprávní, atd.), včetně posudku vlivu na životní prostředí (EIA). Na základě usnesení vlády ČR č. 444 ze dne 21. dubna 2008

bylo rozhodnuto o variantě výstavby vodní nádrže. Počítá se s menší údolní nádrží Nové Heřminovy. Hlavním účelem návrhu varianty menší nádrže bylo zachování obecní zástavby. Je však nutné nalézt dodatečná opatření, která nahradí doplňkový objem, o který se zmenší původní varianta nádrže. Ta postihovala celou obec Nové Heřminovy. V úseku mezi nádrží a městem Krnovem se počítá s revitalizací koryta toku a údolní nivy. V obci Holasovice by měly být postaveny protipovodňové hráze. Tímto krokem by byla završena ochrana před povodněmi v úseku Krnov – Opava.

V zájmovém úseku dochází také k intenzivnímu **antropogennímu ovlivnění fluvialních procesů a tvarů**. Především kvůli hospodářské činnosti a rekreačním účelům byl pozměněn charakter Opavsko-moravické nivy. Nastaly změny ve využívání půdy nivy tím, že se postavily nové průmyslové závody, rekreační či obytné plochy. Mezi nejvýznamnější **firmy** dané oblasti patří SKOL Krnov, s. r. o., který se zaměřuje na strojírenskou výrobu, především na obráběcí technologie. Průmyslová zóna Červený dvůr se rovněž nachází v Krnově. Rozléhá se na ploše 48 hektarů. Zahrnuje například firmy Maso V + W, s. r. o. vyrábějící masné produkty, italské podniky S. T. I. CZ s. r. o. a RAME CZ s. r. o., zabývající se strojírenstvím. Město Krnov se zaměřilo na rozšíření průmyslové zóny o plochu 170 838 m². V Opavě se nachází průmysl především v její městské části Vávrovice. Nejznámějšími firmami jsou Opavia – LU, s. r. o., Ferram a. s. nebo FEMONT OPAVA s. r. o. V této oblasti bylo nutné vystavět odkaliště pro uložení odpadů z průmyslové výroby. **Ze zemědělské činnosti** převládá pěstování pšenice, ječmene a cukrovky. Tradičním je zde chov skotu a prasat. **Rekreační funkce** nivy spočívá v cykloturistice, ve sportu a v poznávání krajiny. Nedaleko Krnova se nachází největší akumulární oblast Petrův rybník, který převážně slouží k rybaření. Jeho obvod měří 1 979 kilometrů a plocha rybníka dosahuje hodnoty 23,66 hektarů. K rekreačním účelům v Opavě také slouží Stříbrné jezero. Na místě dnešního jezera se těžil od roku 1849 sádrovec. V 60. letech 20. století byl důl zatopen vodou. Plocha jezera je 6,6 hektarů, na délku měří téměř 600 metrů a dosahuje maximální šířky 200 metrů. Pro sportovce je významné golfové hřiště v Kravařích a cyklostezka s názvem Slezská magistrála. Cyklotrasa vede z Krnova přes Opavu až do Kravař. Podoba koryta řeky Opavy pozměněna kvůli tvorbě **umělých skalních prahů a jezů**. Těch je nejvíce ve městě Opava. Výstavba jezů pro odběr vody a využití vodní síly byla prováděna mnohem dříve před souvislejšími úpravami koryta. Jejich výstavbu lze sledovat v souvislosti se zřízením městského náhonu přes Opavu v roce 1811. Jezů byla i jinde na řece

vybudována celá řada pro pohon mlýnů, pil a pro zásobování rybníků, které byly v údolní nivě od Krnova směrem po toku velmi četné. Podstatná část lokalit, kam byly jezy umístěny, se zachovala dodnes a lze říci, že i po četných přestavbách a rekonstrukcích nadále slouží na svých původních místech ke vzdouvání vody. Jen poměrně malá část z nich poté, co vzdouvací účel zanikl, byla přeměněna na spadové stupně a plní dnes jen stabilizační funkci. V současné době je na řece Opavě funkčních 22 jezů, žádný z nich nemá vyhraditelný pohyblivý uzávěr (jedná se tedy o jezy pevné), dva z nich jsou na hraničním úseku řeky v majetku polských uživatelů. Z těch českých jsou nejvýznamnějšími městské jezy v Opavě či v Krnově. Podstatná část jezů slouží k energetickému využití prostřednictvím malých vodních elektráren (MWE). Od jezu tzv. Papírenského mlýna je zásobován i Petrův rybník, snad dnes funkčně nejvýznamnější akumulace vod, která je situována přímo v nivě řeky Opavy (Povodí Odry, 2012). Na březích podél koryta byly vybudovány **umělé agradační valy**. Ty slouží jako ochrana před povodněmi. V Opavě dosahují výšky 1,5 – 3 metrů.



Obr. 15: Umělý skalní práh koryta řeky Opavy v Opavě – Kateřinkách
Foto: Lukáš Rychta, 23. 7. 2012



Obr. 16: Vojenský splav v Opavě – Kateřinkách
Foto: Lukáš Rychta, 7. 4. 2013



Obr. 17: Umělý agradační val v Opavě – Kateřinkách
Foto: Lukáš Rychta, 23. 7. 2012



Obr. 18: Petrův rybník
Foto: Lukáš Rychta, 16. 6. 2012

Závěr

Bakalářská práce podává charakteristiku vybraných fluviálních tvarů údolí řeky Opavy v úseku Krnov – Kravaře, včetně jejich morfologie. Inventarizovanými fluviálními tvary jsou údolí, údolní niva, meandr, okrouhlík, břehová nátrž, zákrut, koryto a štěrková lavice. Dílčí část kapitoly o charakteristice fluviálních tvarů se věnuje antropogennímu ovlivnění údolí, zároveň byl nastíněn plán záměrů povodí Odry, zvláště ekologická a protipovodňová opatření týkající se řeky Opavy. Dílčím cílem bylo provést podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se k problematice morfologie údolí v rámci fluviální morfologie.

Korektní vypracování bakalářské práce bylo podmíněno nastudováním odborné literatury, především geologické a geomorfologické, studiem geologických map a realizací terénních výzkumů. Klíčovou geomorfologickou literaturou byla publikace Ireny Smolové a Jana Vítka *Základy geomorfologie*, zásadní geologickou literaturou byly *vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů*, jejichž studium navazovalo na studii samotných map.

Vývoj údolí Krnov – Kravaře byl v minulosti významně ovlivněn dlouhodobou glaciální a fluviální činností. Vymezené území bylo v dobách kvartéru významnou akumulací kontinentálního zalednění. Z pozůstatků se zde nacházejí jak pleistocenní sedimenty, například písčité štěrky, tak i sedimenty holocenního původu, především hlinitopísčité akumulace. Fluviální činnost se projevila na nivním rázu krajiny, modelované četnými meandry.

Kolonizace Opavska a Krnovska a následné formování trvalých osad bylo podmíněno nížinným charakterem tohoto území a blízkostí řeky Opavy. První etapa osídlování se uskutečnila už v době bronzové. Tehdy docházelo k obydlování území podél řeky Opavy. Pozůstatky sídliště rovněž pocházejí z doby železné. V době stěhování národů byla osídlena pouze malá část Opavska, území shodující se s dnešní polohou města Opavy. Největší kolonizace studovaného území probíhala ve třináctém a čtrnáctém století (Národní památkový ústav, Praha).

V bakalářské práci byl kladen největší důraz na vystižení geologických a geomorfologických charakteristik, vývojově na sebe navazujících.

Summary

The thesis provides selected characteristics of fluvial valley shape of the Opava River in the stretch Krnov - Kravaře, including their morphology. Another part of the chapter on the characteristics of fluvial forms is dedicated to anthropogenic impacts valley, also outlined the plan objectives of the Basin of Odra, in particular environmental and flood control on the Opava River. The operational objective was to conduct a thorough literature search regarding the issue of morphology in the valley fluvial morphology.

Proper preparation of this thesis was conditional productions of literature, in particular geological and geomorphological, geological maps of the study and implementation of field research. The key geomorphological literature was the publication of Irena Smolová and Jan Vitek *The Foundations of Geomorphology*, a major geological literature were explanations for a set of geological and environmental thematic maps of natural resources, the study followed the trial itself map.

The development of the valley of Krnov - Kravaře was in the past significantly affected by long-term glacial and fluvial activity. The restricted area was important in times of Quaternary continental glaciation storage areas. The remains found there to Pleistocene sediments such as sand gravel, and Holocene sediments of origin, mainly loamy accumulation. Fluvial activity affected the alluvial landscapes, modeled numerous meanders.

The colonization of Opava and Krnov area and the subsequent formation of permanent settlements were subject lowland character of the area and the Opava River. The first stage of colonization took place already in the Bronze Age. During these times the area along The Opava River was populated. Remains of settlements also come from the Iron Age. At the time of migration of peoples was inhabited only a small part of the Opava region, consistent with the current position of Opava. The largest colonization of the study area took place in the thirteenth and fourteenth centuries (the National Heritage Institute, Prague).

The work was placed a big emphasis on capturing geological and geomorphological characteristics, developmental consecutive.

Bibliografie

Použitá literatura

CICHA, Ivan a Vlastimil MÜLLER. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů: Listy 15-12 Osoblaha, 15-14 Krnov*. Český geologický ústav. Praha: 1., 2000, 38 s. ISBN 80-7075-405-2.

CICHA, Ivan a Vlastimil MÜLLER. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů: List 15-32 Opava*. Český geologický ústav. Praha: 1., 1992, 38 s. ISBN 80-7075-122-3.

CICHA, Ivan a Vlastimil MÜLLER. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů: List 15-23, 15-41 Hlučín*. Český geologický ústav. Praha: 1., 1992, 38 s. ISBN 80-7075-124-X.

DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Brno: AOPK ČR, 2. vydání, 582 s.

ELIÁŠ, Mojmír, Peter PÁLENSKÝ a Miloš RŮŽIČKA. *LITOSTRATIGRAFIE SEVEROMORAVSKÉHO MIOCÉNU A JEHO LITOSTRATIGRAFICKÁ KORELACE S PŘÍLEHLÝM MIOCÉNEM V POLSKU (KARPATSKÁ PŘEDHLUBEŇ)*. In: *Česká geologická služba: Zprávy o geologických průzkumech* [online]. 2001 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/zpravy/obsah/2001/zpravy-o-vyzkumech-2001-str-022-024.pdf>

HÁJČÍKOVÁ, Petra. *KOMPLEXNÍ GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA OPAVSKA*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.

HAVÍŘ, Josef, Jana PAZDÍRKOVÁ, Zuzana SKÁCELOVÁ a Zdeňka SÝKOROVÁ. *TEKTONICKÁ MIKROZEMĚTŘESENÍ REGISTROVANÁ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU V ROCE 2000*. In: *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku, ...* [online]. Brno: Ústav fyziky Země, 2001 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.sci.muni.cz/gap/casop/>

HRNČIAROVÁ, Tatiana - Mackovčín, Peter - Zvara, Ivan et. al. *Atlas krajiny České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice : Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., 2009, 332 s. ISBN 975-50-851-16-59-5.

CHLUPÁČ, Ivo, Rostislav BRZOBOHATÝ, Jiří KOVANDA a Zdeněk STRÁNÍK. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia Praha, 2002. 436 s. Ediční číslo 2483. ISBN 80-200-0914-0.

KOZÁK, J. – A KOLEKTIV, a. *Atlas půd České republiky*. Praha: Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s ČZU, 2009. 149s. ISBN 978-80-213-2008-6.

LEHOTSKÝ, M. (2005). Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěřba O. eds.: Říční krajina 3, Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 200 – 207

LEHOTSKÝ, M. (2006). Morfológia rieky – princípy a nástroje výskumu jej prisposobôvani. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, ISBN 80-244-1542-9, s. 147 – 153.

LEHOTSKÝ, M., NOVOTNÝ, J. (2006). Metodológia konceptuálneho modelu vývoja morfológie rieky. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, ISBN 80-244-1542-9, s. 154 – 159

MĚKOTOVÁ, J., ŠTĚRBA, O. eds. (2007): Říční krajina V. Recenzovaný sborník příspěvků z 5. ročníku konference, 355 s.

PETER MACKOVČIN A KOLEKTIV. *Chráněná území ČR X. - Ostravsko*. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny, 2004, 456 s. ISBN 80-86064-67-0.

SCOTT, Tim. *Fluvial geomorphology*. Liverpool, 2010. Liverpool John Moores University, UK.

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

SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 s.

STRACHOTA, J. et al. *Meteorologické příčiny povodňové situace*. Praha: ČHMÚ, 1998.

ŠRÁMEK, Jan. KÁMEN SOUSOŠÍ PEGASŮ A MÚZ, SLEZSKÉ MUZEUM V OPAVĚ. In: *Česká geologická služba: Zprávy o geologických průzkumech* [online]. 2005 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/zpravy/obsah/2005/zpravy-o-vyzkumech-2005-str-164-167.pdf>

ŠUSTKOVÁ, Jarmila. *OPATŘENÍ V PROTIPOVODŇOVÉ OCHRANĚ V POVODÍ ŘEKY OPAVY*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

TOLASZ, Radim et al. *Atlas podnebí Česka [kartografický dokument]*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. ISBN 9788086690261.

ZIMÁK, Jiří a Jindřich ŠTELCL. Terénní gamaspektrometrické měření přirozené radioaktivity hornin v oblasti Moravskoslezského kulmu v Nížkém Jeseníku. In: *Česká geologická služba: Zprávy o geologických průzkumech* [online]. 2002 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/zpravy/obsah/2002/zpravy-o-vyzkumech-2002-str-203-204.pdf>

Internetové zdroje

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. *Mapový server ČGS* [online]. © 2009 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapserver>

Český hydrometeorologický ústav. *Úsek hydrologie: Hydrologický server Českého hydrometeorologického ústavu* [online]. 8.3.2000, 25.03.2013 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/pov97/obsah.html>

Geoportál ČÚZK: přístup k mapovým produktům a službám resortu. *Datové sady* [online]. Praha, © 2010 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(cmourw3hlwdzy555jv1ccn45\)\)/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes](http://geoportal.cuzk.cz/(S(cmourw3hlwdzy555jv1ccn45))/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes)

Informační systém EIA [online]. CENIA, česká informační agentura životního prostředí, © 2004 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr

Národní geoportál INSPIRE. *MAPY* [online]. Copyright CENIA, 2010-2013 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV [online]. Praha, © 2003-13 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.npu.cz/>

Oddělení geografických informačních systémů a kartografie. *Atlasy záplavových území 1:10 000* [online]. Praha, © 2011 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=13>

OFICIÁLNÍ STRÁNKY MĚSTA KRNOVA. *Podnikání: průmyslová zóna* [online]. Copyright (c) 2011 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: http://www.krnov.cz/_programs/Article.asp?aid=8916&mid=7&sid=36

Povodí Odry: státní podnik. *Atlas hlavních vodních toků povodí Odry* [online]. © 2012 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: http://www.pod.cz/atlas_toku/opava.html

Povodí Odry: státní podnik. *Plán oblasti povodí Odry* [online]. © 2007 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.pod.cz/plan-oblasti-povodi-Odry/kestazeni.html>

SKOL s.r.o.: *KRNOV - CZECH REPUBLIC* [online]. © Skol s.r.o. [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.skol.cz/>

Statutární město Opava. *Životní prostředí: Přírodní zajímavosti* [online]. Copyright © Statutární město Opava [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=19695/>

Mapy

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Topografická databáze České republiky (Data200): všechny vrstvy. 1:200 000*. Praha: ČÚZK, 2012.