



UNIVERZITA  
PALACKÉHO  
V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta  
Katedra geografie

Lukáš COHORNA

**Výuka rizikových hydrologických jevů na  
příkladu okresu Náchod**

Diplomová práce

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

Olomouc 2016

Prohlašuji, že tuto práci jsem vypracoval samostatně za použití zdrojů citovaných v seznamu literatury.

V Olomouci dne

.....

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš COHORNA**

Osobní číslo: **R140296**

Studijní program: **N1301 Geografie**

Studijní obory: **Historie**

Název tématu: **Učitelství geografie pro střední školy  
Výuka rizikových hydrologických jevů na příkladu okresu  
Náchod**

Zadávací katedra: **Katedra geografie**

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

Cílem diplomové práce je komplexně charakterizovat vodstvo v okrese Náchod se zaměřením na problematiku rizikových hydrologických jevů a získané poznatky aplikovat do výukového procesu na středních školách. Těžištěm práce bude vlastní tvorba výukových materiálů v podobě učebního textu, pracovních listů a příručky pro učitele.

Návrh struktury práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Výzkumná část
  - a. Zaměření výzkumu a využití v praktické části
  - b. Postavení problematiky v rámci ŠVP škol v regionu
  - c. Existující didaktické materiály a jejich pojetí
  - d. Realizované vzdělávací materiály
  - e. Rešerše další literatury
4. Praktická část
  - a. Obsahové a didaktické cíle navrhovaného učebního textu

- b. Užitá metodika
- c. Vlastní učební text
- d. Metodická příručka pro učitele
5. Ověření a evaluace ve výuce
6. Závěr

Seznam literatury

Shrnutí Summary (česky a anglicky), klíčová slova key words

Rozsah grafických prací: dílčí tematické mapy, vlastní pracovní listy, fotodokumentace.

Rozsah průvodní zprávy: 20 000 až 24 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě.

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: **2. července 2015**  
Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2016**

prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.  
děkan

L.S.

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

V Olomouci dne 2. července 2015

## Příloha zadání diplomové práce

Seznam odborné literatury:

- Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A. (1985): *Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu*. Praha: SPN.
- Demek, J., Mackovčín, P. eds. a kolektiv: (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Brno: AOPAK ČR, 2. vydání, 582 s.
- Knighton, D. (1998): *Fluvial forms and processes: A new perspective*. London: Hodder Arnold, XV, 383 s.
- 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*, Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 200-207
- Lehotský, M. (2006): *Morfológia rieky - princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní*. In: Smolová, I. ed.: *Geomorfologické výskumy v roce 2006*. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, ISBN 80-244-1542-9, s. 147-153.
- Lipský, Z. (2000): *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 71 s.
- Lipský, Z.: (1994): *Změna struktury české venkovské krajiny*. *Geografie Sborník ČGS*, sv. 99, č. 4, Praha: Academia, s. 248-260.
- Lipský, Z.: (2000): *Současné změny ve využití půdy (Nové funkce venkovské krajiny?)*. *Životné Prostredie*, roč. 34, č. 3, s. 148-153.
- Měkotová J., Štěrba, O. eds. (2007): *Říční krajina V. Recenzovaný sborník příspěvků z 5. ročníku konference*, 355 s.
- Rubín J., Balatka B., Ložek V., Malkovský M., Pilous V., Vitek J. (1986): *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. Praha: Academia, 385 s.
- Schumm, S. A. (1977): *The Fluvial System*. New York: Wiley, 338 s.
- Smolová, I., Vitek, J. (2007): *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 189 s.
- Další doporučené zdroje:
- Územně plánovací dokumentace
- Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map mapových listů zahrnujících zájmové území.
- Posudky EIA.

Rád bych na tomto místě poděkoval doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph. D. za odborné vedení práce, ochotu a cenné rady, které mi pomohly k dokončení práce. Poděkování patří také Mgr. Ivaně Jankovičové za odborné kartografické rady. Dále bych rád poděkoval Mgr. Evě Cohornové ze SPŠ, SOŠ a SOU, Nové Město nad Metují za umožnění praktického ověření výsledků práce a Ing. Zlatě Šámalové ze státního podniku Povodí Labe za ochotu při poskytování materiálů pro tuto práci. V neposlední řadě bych rád poděkoval rodině a přátelům za podporu při studiu, tvorbě této práce a v mém životě.

**BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE:**

Jméno a příjmení autora: Lukáš Cohorna  
Název práce: Výuka rizikových hydrologických jevů na příkladu okresu Náchod  
Typ práce: Diplomová  
Pracoviště: Katedra geografie  
Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph. D.  
Rok obhajoby práce: 2016  
Anotace: Diplomová práce se zabývá problematikou středoškolské výuky tématu povodně v okrese Náchod. Ve výzkumné části je zjišťováno, jak je téma vyučováno na středních školách v regionu, jaké učební materiály jsou využívány nebo jaké projekty byly realizovány. Je navržena učebnice včetně pracovních listů, zabývající se danou tematikou. Učebnice je ověřena ve výuce a výsledky jsou prezentovány.  
Klíčová slova: Povodeň, výuka, okres Náchod, povodí Labe, povodí Odry, Metuje, Úpa, Stěňava, Nové Město nad Metují, Jaroměř, Náchod, Broumov, ochrana před povodněmi, regulace řeky, vzdělávání  
Počet stran: 88  
Počet příloh: 2  
Jazyk: Český

**BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION:**

Author's name: Lukáš Cohorna  
Title: Teaching hazardous hydrological phenomena on the example of the Náchod district  
Type of thesis: Master  
Department: Department of Geography.  
Supervisor: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph. D.  
The year of presentation: 2016  
Annotation: The thesis deals with high school education of the topic of floods in the Náchod region. The research part is focused on how the topic is taught on the high schools in the region, what educational materials are used or what projects were implemented. A textbook with worksheets is designed. The textbook is verified in the classes and the results are presented  
keywords: Floods, teaching, Náchod district, Labe drainage basin, Odra drainage basin, Metuje, Úpa, Stěňava, Nové Město nad Metují, Jaroměř, Náchod, Broumov, flood protection, river engineering, education  
Number of pages: 88  
Number of appendices: 2  
Language: Czech

## Obsah

1.	Úvod.....	3
2.	Cíle.....	5
3.	Výzkumná část.....	6
3.1.	Zaměření výzkumu a využití v praktické části.....	6
3.2.	Postavení problematiky v rámci ŠVP škol v regionu.....	7
3.3.	Existující didaktické materiály a jejich pojetí.....	9
3.4.	Realizované vzdělávací projekty.....	12
3.5.	Rešerše další relevantní literatury.....	13
4.	Praktická část.....	15
4.1.	Didaktické cíle navrhovaného učebního textu.....	15
4.2.	Postavení v rámci RVP.....	19
4.3.	Místní region ve výuce zeměpisu.....	23
4.4.	Zpracování učebnice – odborná příprava.....	25
4.5.	Učební text.....	27

<b>Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Náchodsko</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Voda v krajině</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Vodstvo našeho okresu</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Velká voda, povodně, záplavy</b> .....	<b>18</b>
<b>5. Povodně na Náchodsku</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Ohrožené oblasti</b> .....	<b>30</b>
<b>7. Protipovodňová opatření</b> .....	<b>34</b>
<b>8. Co mohu udělat já?</b> .....	<b>39</b>
<b>Slovo závěrem</b> .....	<b>41</b>
<b>Pracovní listy</b> .....	<b>42</b>
<b>1. Voda a lidé</b> .....	<b>42</b>
<b>2. Protipovodňová opatření</b> .....	<b>44</b>

4.6.	Ověření ve výuce a evaluace.....	76
------	----------------------------------	----



5.	Diskuze.....	81
6.	Závěr .....	82
7.	Summary .....	83
8.	Zdroje .....	84

Přílohy

# 1. Úvod

V roce 2013 se autor poprvé, ve své bakalářské práci, věnoval problematice ochrany území před rizikem povodní, a to na území části toku řeky Metuje. Z poznatků získaných při studiu dané problematiky bylo následně vyvozeno, že stav ochrany před povodněmi je neuspokojivý. Téměř při každém výraznějším rozlivu řeky (tj. alespoň „pětiletá voda“) mimo své koryto docházelo ke škodám na majetku, a to i opakovaně na stejných lokalitách během několika desítek let (příkladem může být tovární objekt v meandru Metuje v Novém Městě nad Metují v ulici Pod Výrovem). Při hledání příčiny takového stavu brzy dojdeme k poznání základního faktu, že budova je zkrátka postavena v nevhodné lokalitě. Platí-li pořekadlo, že člověk se ze svých chyb učí, potom by po první povodni neměly další stavby v takových lokalitách vznikat. O pravdivosti takového výroku lze pochybovat, pokud jej konfrontujeme s lokalizací výstavby zejména ve 20. století. Po stavebních úpravách mnoha úseků toků našich řek, oblast Náchodska nevyjímaje, kdy byly řeky významně napřímeny a svedeny do umělých koryt, je získaný prostor často zastavěn (příkladem může být výstavba v Náchodě po obou březích řeky Metuje), bez ohledu na fakt, že říční niva je přirozenou záplavovou oblastí. Doba, po kterou máme souvislé záznamy o vodních stavech a povodních, je v historickém měřítku velice krátká na to, abychom se mohli spokojit s faktem, že tyto stavby a jejich obyvatele od doby jejich vzniku nikdy nezasáhla velká voda.

Povodeň mnohdy přichází náhle. V posledních relativně teplých letech se riziko jarního tání zdá poměrně nízké, stejně tak vzhledem k „suchému“ roku 2015 může opadat bdělost při přívalových deštích. Ani jeden z těchto faktorů však nijak nevylučuje riziko vzniku povodní, zejména těch bleskových. V posledních několika letech bylo realizováno či naplánováno několik protipovodňových opatření v oblasti, například poldry v blízkosti obce Bohuslavice nad Metují, případně plán na výstavbu protipovodňové stěny v městské části Krčín v Novém Městě nad Metují. Posun správným směrem to nepochybně je, avšak tato opatření se jeví být spíše bojem s dopady povodní a nikoliv jejich předcházením. Metaforicky řečeno – jestli místo skutečného řešení neoblékáme pouze neprůstřelnou vestu, která zůstane neprůstřelná jen do té doby, než na nás bude vystřelena dostatečně velkou ráží. Neboli jestliže máme vybudovaný systém protipovodňové ochrany, který je projektovaný při

uvažování o stoleté vodě, nebude nás moci ochránit, pokud se objeví povodeň větších rozměrů. Budeme-li uvažovat, že za abnormálních meteorologických podmínek se vždy může objevit povodeň větší, než jsme očekávali, při troše absurdity by nám rozum měl velet, abychom se rovnou zabezpečovali vůči povodni biblických parametrů, protože vše ostatní je zbytečné. Vyvarujme se takového extrémního a poněkud šíleného uvažování a věnujme se problému racionálně. Jako u většiny komplikací i zde musíme předpokládat, že na vině je nízká informovanost a edukace obyvatelstva v této oblasti. Nápravě současného nevyhovujícího stavu se autor věnuje v předložené práci.

## 2. Cíle

V dnešní době máme zpracovány podrobné mapy záplavových území pro různé stupně povodní. Jejich správnost voda dříve či později ověří. Tyto mapy nám také ukazují, že množství staveb, ať jde o obydlí nebo podniky či jiné stavby, se nachází v záplavové oblasti řek. Při existenci takových podkladů je potom zarážející, že se stále objevují záměry stavět nové objekty v záplavových zónách. Autor se v této práci zaměřuje na několik faktorů dané problematiky v kontextu středoškolského vzdělávání. Vychází z předpokladu, že kvalita vzdělávání v oblasti povodňových jevů je nedostatečná. Práce tedy bude cílit na zhodnocení současného stavu výuky, výukových materiálů, zařazení tématu v ŠVP škol v daném regionu, realizovaných a případně probíhajících projektů v oblasti dané problematiky. Bude provedeno vyhodnocení a determinace oblastí vzdělávacího procesu, které je nutné zlepšit a bude předložen návrh edukačních materiálů, které by přispěly ke zkvalitnění vzdělávání dané problematiky v oblasti středoškolského vzdělávání. Autor bude věnovat pozornost i problematice vyučování zmíněného tématu na středních školách a učilištích s absencí výuky zeměpisu a možnosti začlenění tématu do jiných vyučovacích předmětů v rámci interdisciplinárních vazeb. Navržené materiály budou ověřeny ve výuce na vybraných školách a získané poznatky budou reflektovány v této práci.

### 3. Výzkumná část

#### 3.1. Zaměření výzkumu a využití v praktické části

Autor se rozhodl zpracovat učební text věnující se problematice tak, aby co nejlépe reflektoval geografický rozhled žáků. Studenti středních škol za sebou zpravidla mají základy zeměpisu i základy geografie České republiky, teoreticky jim tedy byl představen celý svět. Mluvíme-li o jevech z oblasti fyzické geografie, jde o problematiku pro žáka obtížněji uchopitelnou. Například, při probírání tématu povodně je zmiňování katastrofických dopadů povodní na Bangladéš sice určitě přínosné pro rozhled žáka, ale bude pro něj obtížné si vztáhnout získané poznatky ke svému okolí a ke svému životu. Proto se autor rozhodl práci zaměřit na jednu konkrétní lokalitu a pro ni zpracovat učební materiál, který by bral v potaz místní geografická specifika. Autor volil region, který je jeho domovinou a v kterém se pohyboval i při zpracování své bakalářské práce (Cohorna, 2014). Lokalizace zmíněné práce byla vymezena dolním tokem řeky Metuje, od Nového Města nad Metují po soutok s Labem mezi Jaroměří a Josefovem. Pro účely této práce se autor rozhodl pro vymezení regionu nikoliv povodím řeky, ale hranicí okresu Náchod. Důvody pro takové vymezení jsou různorodost reliéfu na ploše celého okresu, přítomnost dvou povodí velkých řek (většina území je odvodňována do Labe, sever okresu skrze Stěnavu a následně Kladskou Nisu do Odry) a také přítomnost dvou úmoří. Dalším důvodem je snadnější přizpůsobení výukových materiálů pro omezený počet škol v regionu (například oproti vztažení práce na plochu Královéhradeckého kraje) a naopak lokalizační záběr poněkud větší, než je plocha libovolné ORP v okrese, dovoluje například větší svobodu a variabilitu při návrzích terénních exkurzí.

Výzkumná část má za cíl přinést poznatky, jež umožní vytvoření didaktických pomůcek v praktické části práce. Autor se tedy zaměřuje na postavení problematiky povodní v současné výuce na středních školách, a to se zvláštním přihlédnutím na problematiku vzdělávání na školách s absencí výuky zeměpisu. Dalším základním předpokladem je rešerše odborné literatury, která slouží jako základ pro tvorbu informačního obsahu v praktické části práce. Autor se rozhodl pro zpracování

fyzicko-geografického popisu regionu, vysvětlení vztahů mezi vodou, krajinou a člověkem, zvláštní prostor je věnován vodstvu na území okresu. V učebním textu je podrobněji rozebrán jev povodní – definování pojmů, příčiny, průběh, důsledky. Pozornost je věnována vybraným historickým povodním a ohroženým oblastem (za využití mapových podkladů) a vybraným protipovodňovým opatřením, které byly v regionu realizovány. V závěru učebního textu autor žákům nabízí možnosti vlastní iniciativy, jak snižovat riziko povodní a jejich dopadů díky zodpovědnému přístupu ke krajině a k jejímu spravování.

### 3.2. Postavení problematiky v rámci ŠVP škol v regionu

Práce je zaměřena na středoškolské vzdělávání. V okrese Náchod působí k datu 1. března 2016 následující střední školy:

- Střední škola řemeslná, Jaroměř
- Střední škola a Základní škola, Nové Město nad Metují
- Gymnázium Jaroslava Žáka, Jaroměř
- Gymnázium Broumov
- Jiráskovo gymnázium, Náchod
- Střední škola oděvní, služeb a ekonomiky, Červený Kostelec
- Střední průmyslová škola, střední odborná škola a střední odborné učiliště, Nové Město nad Metují, Školní 1377
- Střední škola hotelnictví a společného stravování, Teplice nad Metují
- Střední odborná škola sociální – Evangelická akademie, Náchod
- Obchodní akademie, Náchod
- Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavebního arch. Jana Letzela, Náchod
- ACADEMIA MERCURII soukromá střední škola, s. r. o., Náchod
- Střední škola propagační tvorby a polygrafie, Velké Poříčí
- Střední průmyslová škola, Hronov

Z výše zmíněných škol jsou tři školy gymnázia. V nabízených studijních oborech je problematika hydrologie a povodní standardní náplní učiva předmětu zeměpis. V případě gymnázia Jaroslava Žáka v Jaroměři je to v prvním ročníku, respektive

v kvintě, v učivu Přírodní prostředí a Životní prostředí. Téma se objevuje poté ještě ve třetím ročníku, respektive v septimě, v učivu Životní prostředí. Dále je tematicky problematika začleněna do výuky průřezového tématu Environmentální výchova a je součástí mezipředmětových vazeb navíc s předmětem biologie (Gymnázium Jaroslava Žáka, 2009). Gymnázium Broumov ve svém ŠVP zařazuje téma do části Povrchové vody, podzemní vody, vyhlášení hrozby a vzniku mimořádné události a živelní pohromy, a to v prvním ročníku, respektive v kvintě. Téma má opět přesah do výuky biologie. Ve čtvrtém ročníku či oktávě, je potom v zeměpisném semináři zařazena výuka místního regionu a územního plánování (Gymnázium Broumov, 2015). Jiráskovo gymnázium v Náchodě realizuje výuku problematiky povodní zařazením do učiva prvního ročníku (kvinty) Hydrosféra a Biosféra a Životní prostředí. Místní region je zastoupen v učivu třetího ročníku (septima). Učivo je rozvíjeno v rámci zeměpisného semináře ve třetím a čtvrtém ročníku, respektive v septimě a oktávě (Jiráskovo gymnázium Náchod, 2012).

Zeměpis jako samostatný předmět je dále vyučován ve studijních programech nabízených soukromou školou ACADEMIA MERCURII. Ve vzdělávacím programu Gymnázium je v prvním ročníku do učiva Místní region zařazeno strategické a územní plánování, které se dotýká okrajově tématu map záplavových území. Ve třetím ročníku studia je věnován prostor hydrologii v učivu Fyzicko-geografická sféra. Studijní program Ekonomické lyceum má ve svém vzdělávacím plánu zařazeno učivo Místní region, opět ve stejné podobě jako vzdělávací program Gymnázium a také v první ročníku studia. Ve studijním programu Cestovní ruch je pozice stejná jako ve studijním programu Místní region (ACADEMIA MERCURII, 2012 a,b; 2014).

Obchodní akademie Náchod vyučuje předmět hospodářský zeměpis, ve kterém problematika povodní není systematicky vyučována (Obchodní akademie Náchod, 2013). Střední škola oděvní, služeb a ekonomiky, Červený Kostelec (Střední škola Střední škola oděvní, služeb a ekonomiky, 2012) vyučuje v oboru Veřejnosprávní činnost základy zeměpisu, avšak nikoliv do té míry, která by zahrnovala i danou problematiku. Střední škola a základní škola Nové Město nad Metují vyučuje v některých svých oborech základy zeměpisu, ovšem s přihlédnutím ke specializaci

školy na vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami jsou parametry výuky po obsahové stránce odlišné.

Ostatní školy v regionu nezahrnují předmět zeměpis do vzdělávacích plánů nabízených oborů. Částečně je však obsahová část námi sledované problematiky zahrnuta do ŠVP předmětů ekologického zaměření (ekologie, krajinná ekologie, základy ekologie, biologie a ekologie). To platí i pro obory škol, které sice výuku zeměpisu mají, avšak v konkrétním oboru nikoliv.

Výuka rizikových hydrologických jevů je tedy v zeměpisném pojetí výuky specificky vyčleněna pouze na Gymnáziu Broumov, ostatní školy ji buď integrovaly do širších celků, nebo ji nevyučují. Tento stav však nemůže být uspokojivý v regionu, který v minulosti zasáhlo množství záplav, které způsobily škody na majetku, zdraví i životech obyvatelstva (Cohorna, 2014).

### 3.3. Existující didaktické materiály a jejich pojetí

Pro analýzu současného stavu výuky dané problematiky se autor rozhodl pro zjištění stavu současně používaných učebnic. V dnešní době se stále častěji objevuje upozadování klasických tištěných učebnic ve prospěch audiovizuálních prezentací, někdy doplněných kratším učebním textem. Tento trend je zjevně důsledkem modernizačních snah našeho školství. Už v době svého středoškolského studia se autor setkal s jevem, kdy učitel žákům nabídl portfolio učebnic, které si mohou pořídit jako podpůrný materiál pro domácí studium, avšak pro výuku ve škole nebyly nijak stěžejní vzhledem k faktu, že učitel zpracovával obsah sám, nejčastěji do formy elektronické prezentace ve formátu PowerPoint Presentation (PPT). Autor během ověřování učebního textu dotazoval žáky ohledně pořizování učebnic obecně, bez ohledu na předmět. Žáci se shodli, že pokud není pořízení učebnice striktně vyžadováno učitelem, potom často, s přihlédnutím k ekonomickým faktorům, si učebnice neopatřují. Nahlédnutí do seznamu doporučené literatury zmíněných škol i další praktické zkušenosti autora vyřčené názory žáků potvrzují.

Vzhledem k postavení problematiky v rámci ŠVP škol v regionu byly primárně analyzovány učebnice doporučované těmito školami ke studiu v daných ročnících,



ve kterých je realizována výuka fyzické geografie, konkrétně celku vodstva. Nejčastěji využívanou učebnicí je Příroda a lidé Země od docenta Ivana Bičíka a kolektivu autorů (2007). Vodstvu je v učebnici věnována kapitola Rozdělení zásob vody na Zemi (s. 24) a Voda v mořích a oceánech (s. 26). Při sledování informací, které jsou v těchto kapitolách žákům sdělovány, bylo zjištěno, že autoři učebnice problematiku povodní do učebního textu nezahrnuli. Není však opomenuta zcela. V kapitole Pozměněná tvář mírného pásu (s. 60) autoři věnují odstavec textu změnám odtokových poměrů a příčinám tohoto jevu. Ve třech větách jsou zmíněny regulace vodních toků, jejich vliv na povodně a je naznačena souvislost zvýšené četnosti povodní v posledních letech s globální změnou klimatu. Pro výuku tématu povodně je tato učebnice nedostačující, jelikož poskytuje pouze obecný základ pro studium hydrologie.

Další učebnicí, která je doporučována pro výuku v odpovídajícím úseku ŠVP místních škol je Zeměpis I. v kostce pro střední školy (Kašparovský, 2008). Samotné hydrosféře je věnována kapitola na stranách 59 – 69. V rámci této kapitoly jsou rozebírány čtyři větší podkapitoly – Oběh vody na Zemi, Oceány a moře, Vody pevnin a Hydrosféra a člověk. Učebnice podává dobrý a dostačující vědomostní základ o vzniku a vývoji vodního toku a jeho sledovaných charakteristikách. Podobně je přístupováno k jezerům, rybníkům a přehradním nádržím. Detailnost úseku s informacemi o podpovrchových vodách je na vysoké úrovni. Celkově je tento učební text velice kvalitním vědomostním základem pro maturitní zkoušku ze zeměpisu. Avšak problematice povodní není věnován žádný prostor, až na krátkou zmínku v části popisující účely přehradních nádrží, kdy je v jedné odrážce následující text: „nádrže ochranné (retenční) – slouží k zadržení vody při povodních“ (Kašparovský, 2009, s. 68). Opět je nutné konstatovat, že pro účely výuky tématu povodně není tato učebnice dostatečnou učební oporou.

Publikace Maturitní otázky – zeměpis od autorů Petra Karase a Ludvíka Hanáka (2008) nabízí velice podobnou paletu informací stejně jako výše zmiňovaná kniha. Kapitola Hydrosféra (s. 43) se opět zabývá obecně vodstvem, pozornost je věnována i například hustotě říční sítě nebo problematice mokřadů a močálů, nicméně o povodních pojednáváno není.

Výše zmíněné publikace v podstatě problematiku povodní neřeší. Možnost jejich využití pro výuku tohoto tématu je velice omezená. Další možností, jak výuku povodní realizovat, je v rámci výuky zeměpisu České republiky. V takovém případě na poli učebnic s převahou dominuje publikace Zeměpis České republiky – učebnice pro střední školy (Holeček a kol., 2003). Jde o učebnici, která již předpokládá zvládnutí obecného fyzicko-geografického a socioekonomického základu na úrovni středoškolského učiva ještě před začátkem studia, při kterém bude používána. Kapitola Přírodní rizika (s. 26) přináší celý odstavec pojednávající o povodních v naší zemi. Popisuje tři nejčastější příčiny povodně (srážky krátkodobého a intenzivního charakteru a dlouhodobější srážky, tání sněhu a ledu), zmiňuje dvě historické povodně z nedávné doby (rok 1997 na Moravě a v části Čech a rok 2002 v Čechách a na jižní Moravě) a krátce zmiňuje rozdílnou schopnost retence vody v případě kulturní a přirozené krajiny. Vše je doplněno dvěma ilustračními fotkami na straně 27. Z pohledu výuky věnované tématu povodní jde stále o nedostačující objem informací, avšak v porovnání s ostatními učebnicemi se zde již alespoň setkáváme s popisem příčin jevu a s jeho historií. Učebnice se také věnuje jednotlivým krajům České republiky, ale povodním již prostor vymezen není, stejně tak není zacházeno v popisu do menších územních celků. Je jisté, že kdyby se učebnice měla zabývat i právě popisem například okresů nebo až ORP, bylo by její zpracování náročnější, nákladnější a kniha by byla značně objemnější. Informace k vlastnímu regionu by však byly dostupnější pro výuku zeměpisu. Lze předpokládat, že by část knihy zůstala během výuky nevyužita vzhledem k přílišné podrobnosti pro středoškolské potřeby, a to jednak, bereme-li v úvahu hodinovou dotaci, která je výuce zeměpisu věnována v porovnání s jinými předměty, a také proto, posuzujeme-li náročnost učiva. Učebnice není však nutné využívat jako povinný a závazný celek, kdy by bylo vyžadováno probrat uvedené učivo přesně dle kapitol za sebou, nýbrž je vhodné je používat jako pomůcku, kdy celému procesu poslouží učitelem vybrané části knihy.

Další z pomůcek jsou zeměpisné atlasy. Jestliže byla situace mezi doporučenými učebnicemi poněkud různorodá, co se týče dostupných školních atlasů, je situace jednodušší. Pro účely výuky zeměpisu je doporučován Školní atlas světa ve svém třetím vydání (Kartografie Praha, 2013), případně pro výuku zeměpisu České republiky a místního regionu Školní atlas České republiky, opět ve třetím

vydání (Kartografie Praha, 2012). V praxi je však pracováno „s tím, co je“, tedy žáci pracují s atlasy, které mají k dispozici. Zmíněné atlasy postrádají vhodné mapy pro výuku tématu povodně, tím spíše pro geografické vymezení naší lokality. V případě Školního atlasu České republiky je jeho využitelnost o něco vyšší.

### 3.4. Realizované vzdělávací projekty

V předchozích kapitolách bylo konstatováno, že pro potřeby výuky tématu povodně jsou dostupné materiály přinejmenším neuspokojivé. Není divu, že pokud se tedy rozhodne učitel téma s žáky probírat, je odkázán na vlastní iniciativu a přípravu. To může být časově náročné a navíc místně natolik specifické, že celý proces nelze zopakovat ve škole v jiném městě se stejnými výsledky. Dalším možným postupem při výuce je zapojení metody projektové výuky. Autor prozkoumal realizované výukové projekty, které by se zabývaly tématem povodní a místním regionem ve výuce zeměpisu na školách okresu Náchod. Zjištěno bylo, že byl realizován a dostatečně popsán jediný projekt, a to projektová výuka „Kudy tekla voda“, kterou realizoval Mgr. Jan Ježek z Jiráskova gymnázia v Náchodě v letech 2005 – 2007. Projekt probíhal při výuce semináře z biologie se zaměřením na ekologii. Ačkoliv jde primárně o jiný přírodovědný předmět, silná mezipředmětová vazba na zeměpis je patrná.

Cíle tohoto projektu byly podobné, jako jsou cíle této práce, nikoli však stejné (rozsahem učiva i geografickou lokalizací). Mgr. Ježek vedl studenty k cíli, kterým mělo být s pomocí literatury, starých map a fotografií analyzovat změny v krajině vlastního bydliště (Náchod), které mohou podmiňovat častější výskyt ničivých povodní (Ježek, 2009). Jako organizační forma byla zvolena skupinová práce. Žáci při své činnosti využili služeb Archivu města Náchod pro získání historických fotografií, které by zachycovaly místní toky, dále využívali starých map dostupných na webových portálech. S využitím těchto zdrojů se pokusili o porovnání dřívější říční sítě s tou dnešní. Dalším cílem bylo zhodnocení vlivu změn v říční síti na průtokový režim (s důrazem na periody povodní) a srovnat s pomocí dobových fotografií dřívější krajinu se současnou, a to i v terénu. Teoretickým výstupem projektu jsou poznatky, jak je dnešní krajina formována lidskou činností, praktickými

výstupy projektu jsou mapa regionu, kde je porovnávána původní říční síť a dnešní, a dále naučný poster, který škola umístila ve své budově. Výhodou projektového řešení výuky dané problematiky je velký přínos pro studenty nejen z hlediska zjištěného obsahu a konečných výstupů, ale také zkušenost s procesem tvorby projektu a efektivnější rozvíjení klíčových kompetencí žáků, zejména kompetencí komunikativních, kompetencí k řešení problémů a k učení, jejichž rozvoj je podporován jinými metodami než při klasické výuce. Projekt se v průřezových tématech pohyboval zejména v Environmentální výchově (Životní prostředí regionu a České republiky, Člověk a životní prostředí) a ve Výchově k myšlení v evropských a globálních souvislostech (Globální problémy, jejich příčiny a důsledky). Studenti během projektu vyvodili následující závěry: Povodně jsou přirozeným jevem, dříve nepůsobily takové škody díky nezastavěnému záplavovému území. Očekávat lze zvýšenou četnost povodní v důsledku globální změny klimatu, k tomu negativně přispívá změna krajiny a její snížená retenční schopnost a zrychlený odtok vody z krajiny. Jedním ze závěrů bylo také, že regulace a napřimování toků mají za následek účinnou ochranu proti povodním menších rozměrů, avšak při rozsáhlejších povodních bude docházet k větším škodám, a to zejména na dolních tocích, kam je voda odváděna rychleji. Závěr a shrnutí projektu bylo publikováno na portále RVP.CZ a na osobních stránkách Mgr. Ježka<sup>1</sup>.

Zmíněný projekt je unikátní jednak svým zaměřením, kvalitou zpracování, ale i zaměřením. Jde o práci studentů gymnázia ve třetím ročníku, kdy si již sami volí semináře, díky kterým se specializují. Projekt je bezpochyby přínosný a inspirativní pro další pokusy o realizaci ve výuce, ale jeho slabinou pro širší využití ve středoškolském vzdělávání může být jeho přílišná náročnost, která neodpovídá požadavkům „negymnaziálních“ škol.

### 3.5. Rešerše další relevantní literatury

Autor práce provedl rešerši mezi další literaturou, včetně bakalářských a diplomových prací, které se danou problematikou již zabývaly. Shoda s tématem této diplomové práce nebyla nalezena. Rešerše k tématu povodní a ohrožení území

---

<sup>1</sup> Krajinou a přírodou východních Čech, dostupné na <http://www.bohemiaorientalis.cz>

povodňovým rizikem byla zpracována v autorově bakalářské práci (Cohorna, 2014). Téma povodní v gymnaziálním vzdělávání na Olomoucku zpracovávala ve své diplomové práci Vysloužilová (2015), avšak pojetí práce bylo poněkud jiné. Autorka se nezabývá návrhem učebnice, nýbrž navrhuje zařazení tématu do terénní výuky a předkládá pracovní listy využitelné ve výuce. Návrhy regionálních terénních vyučování jsou v současné době populární téma, výčet všech autorů a prací by byl v této práci zbytečný. Lokalizace do regionu Náchodska nalezena nebyla.

\ zpracovávala diplomovou práci s názvem Přírodní katastrofy ve výuce zeměpisu. V rámci tohoto širšího tématu se blíže specializuje na oblast základního vzdělávání. Povodním je věnována kapitola VI.3. V přílohách autorka nabízí sadu pracovních listů.

Aplikace environmentální výuky na SŠ se zaměřením na problematiku vod v regionálním kontextu (Cendelínová, 2015) se zabývá mj. návrhem exkurze a projektového a podpůrných didaktických pomůcek k tomuto tématu. V práci se zaměřuje spíše na využívání vodních zdrojů, jejich znečištění a vztahu člověk a voda. Povodním není věnováno příliš pozornosti.

## 4. Praktická část

### 4.1. Didaktické cíle navrhovaného učebního textu

Při tvorbě učebnic je nutné, aby splňovaly určité nároky. Jak uvádí Lepil (2010), mezi nejdůležitější patří:

- odborné (souhlas učiva s poznatky dané vědní disciplíny),
- didaktické (soulad s kurikulem, správný výběr poznatků)
- metodické (volba adekvátních prostředků výkladu učiva),
- logické (ucelená struktura poznatků a rozčlenění učiva),
- psychologické (přiměřenost učiva věkovému stupni žáků),
- lingvistické (jazyková správnost a stylistická úroveň),
- estetické (vhodné výtvarné a typografické ztvárnění učebnice),
- hygienické (přiměřený objem a hmotnost učebnice, kvalita papíru).

Odborné nároky autor splnil užitím odborné literatury, ze které byl generalizací tvořen učební text. Protože jde o rozsáhlejší téma, je podkladům pro zpracování této učebnice věnována kapitola 4.4. *Zpracování učebnice – odborná příprava*. O plnění didaktických a metodických požadavků učebnice je pojednáno níže a také v kapitolách 4.2. *Postavení v rámci RVP* a 4.3 *Místní region ve výuce zeměpisu*.

Požadavky logické a psychologické byly jednou ze základních vodících linek při tvorbě učebnice. Autor celý koncept zpracovával z pozice, že navrhovaný učební text bude sice zaměřen na úzkou část učiva, ale měl by fungovat jako pomůcka, kterou je možno využít více způsoby. Navrhovaný učební text si proto neklade pouze jediný cíl, který je zjevný již z názvu, tedy poučit středoškolské studenty o riziku povodní. To je sice cílem základním, nicméně autor stanovuje další, dílčí cíle. Bylo již konstatováno, že výuka tématu povodně je probírána primárně v rámci předmětu zeměpis, což je přinejmenším nešťastné pro studenty navštěvující školy bez výuky tohoto předmětu. Žáci těchto škol však kvůli absenci výuky zeměpisu mnohdy nemají dostatečné vědomostní předpoklady, které by byli schopni aplikovat při studiu problematiky povodní a které by jim vůbec umožnily toto téma správně pochopit.

Úvodní premisa, že vedomosti získané žáky na základní škole budou dostačující, se ukázala jako chybná (více v kapitole 5. *Ověření ve výuce a evaluace*). Jedním z dílčích cílů je tedy před samotnou výukou tématu sjednotit znalosti a dovednosti těchto studentů alespoň na úroveň, která by další výuku dovolila. Jde zejména o látku pokrývající základ středoškolského učiva hydrologie s přesahy do dalších oborů fyzické geografie, zejména geomorfologie, klimatologie a krajinné ekologie.

Dalším dílčím cílem je prohloubení znalostí studentů o místním regionu. Opět jde o téma, které bývá na školách v regionu upozadováno a řazeno na konec do posledních měsíců studia (s výjimkou ACADEMIA MERCURII, kde je místní region vyučován během začátku studia). Přitom dobrá znalost vlastního regionu je klíčová pro každého studenta, který plánuje ve svém budoucím životě dále v regionu zůstat, už jen kvůli volbě lokace pro svůj budoucí domov a lepšímu porozumění tomu, jak konkrétní přírodní podmínky ovlivňují život. V neposlední řadě je znalost regionu důležitá i z celospolečenského hlediska, uvážíme-li, že v demokratickém prostředí může do pozic, ve kterých lze spolurozhodovat o správě krajiny, být zvolen každý občan. Tyto důvody vedly autora ke stanovení cíle, který je zároveň mezipředmětovou vazbou na dějepis. Je zásadní, aby měl student jasnou představu o tom, že krajina kolem něj je do velké míry pozměňovaná činností člověka, a o tom, jak se v takové krajině jinak projevují přirozené jevy, jako jsou povodně. Student by měl studiem historie povodní dojít sám k závěru, že ne všechny zásahy do vodních toků přinesly užitek a že výstavba v oblastech niv, v přirozených záplavových zónách řek, je velkým rizikem a neuvážeností.

Logickým vyústěním dosavadního obsahu učiva prezentovaného v učebním textu jsou závěrečné kapitoly, jejichž cílem je žáky seznámit s tím, jak lépe určit, která oblast je v ohrožení povodní, jak a kým jsou tyto informace zpracovávány, kde je najít a k čemu je lze využít. Bez osvojení si těchto vědomostí by hrozilo riziko, že po absolvování výuky žák zaujme nesprávný postoj vycházející pouze z pozice strachu a mohl by vnímat přítomnost řeky v blízkém okolí pouze jako nebezpečí. Stejně tak je nutné žákům podat informace o přijímaných protipovodňových opatřeních, protože je téměř jisté, že je v budoucnu bude aplikovat a využívat i jinde. Například výstavba ochranných suchých hrází, poldrů, zažívá rozmach až v posledních letech, zejména po povodních v roce 1997 a 2002 a dá se proto očekávat, že těchto staveb bude

přibývat. Stěžejním finálním cílem je poučit žáka také o tom, jak s nově získanými informacemi zacházet ve svém dalším životě a co může pro zlepšení současné situace udělat sám.

Kromě základní složky učebnice, výkladu, se autor rozhodl použít pro doplnění další kratší texty uspořádané do tzv. infoboxů. Ty slouží k obohacení výkladu o informace, které buď přímo s výkladem nesouvisí, nebo jsou obsahově nadstavbové. Infoboxy fungují zároveň jako prostor pro návrhy drobných úkolů, které mohou žáci sami realizovat a které jim pomohou rozšířit si vědomostní i dovednostní základnu, protože při jejich zpracování budou nabádáni k aplikaci interdisciplinárních poznatků a zkušeností (orientace v terénu, práce s online mapovými portály apod.). Součástí učebnice jsou i schémata a nákresy, které žákům poskytnou vizuální pomůcku k utvoření správných představ o přírodních procesech. Autor se po úvaze rozhodl nezpracovávat tyto grafické prvky samostatně, protože, jednak je možné z internetových zdrojů získat množství kvalitních ilustrací, které nejsou zatíženy licenčními právy<sup>2</sup>, a současně by kvalitní zpracování těchto grafik vyžadovalo přispění další osoby, která disponuje dostačujícím výtvarným nadáním. Podobně jsou zařazeny i fotografie, část z nich patří do autorova archivu, některé jsou převzaté. V kapitole *Velká voda, povodně, záplavy* se autor rozhodl pro zařazení textů a autentických ukázek z historických zdrojů. Snaha poskytnout autentické výpovědi má za cíl umožnit studentům co nevěrohodnější popis událostí, aby sami byli schopni si utvořit představu o povaze problému, kterým se v textu zabývají.

Mimo obsahové cíle se autor snažil učebnici koncipovat tak, aby byla pojata v moderním duchu se zapojením aktivizačních metod. K tomu mají sloužit složky, které studenty motivují k samostatné tvořivé činnosti. Proto je učebnice doplněna pracovními listy, které obsahují otázky, úkoly a cvičení, které pomohou s aplikací poznatků při řešení problémů. I v rámci textu učebnice, v zařazených infoboxech

---

<sup>2</sup> vyhovují dle Zákona č. 121/2000 Sb., § 31 - Citace, (1) Do práva autorského nezasahuje ten, kdo (...) c) užije dílo při vyučování pro ilustrační účel nebo při vědeckém výzkumu, jejichž účelem není dosažení přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu, a nepřesáhne rozsah odpovídající sledovanému účelu;



nebo na konci kapitol, najdou žáci úkoly, které si kladou za cíl komplexní rozvoj klíčových kompetencí.

Struktura učebnice je volena s ohledem na vzrůstající obtížnost učiva. V úvodních kapitolách jsou žáci seznámeni s odbornými základy oblasti bádání, ze které bude problematika posuzována. Kapitoly jsou navrženy tak, aby na sebe navazovaly, a každá následující kapitola rozšiřuje soubor poznatků, které tvoří celkový obraz, avšak zároveň jsou také navrženy způsobem umožňujícím jejich fungování jako samostatného učebního textu, který lze využít i bez zbytku učebnice. Základní filozofií této učební pomůcky je všestrannost. Její využití je možné v hodinách zeměpisu nebo i v jiných hodinách (občanská výchova, zeměpis, předměty orientované na ekologii, územní plánování apod.), během projektových dnů, je možné ji využít v terénu (není závislá na dalších pomůckách), je možné ji použít i mimo prostředí středních škol, například pro základní seznámení s problematikou u osob, které se nějakým způsobem zapojují do činností spojených s protipovodňovou ochranou. V neposlední řadě by autor rád podotkl, že cílem není vytvořit vyčerpávající učebnici, která dané téma probere do nejmenších odborných detailů, ale cílem je vytvořit komplexní učební pomůcku, kterou bude možné lehce zařadit do výuky, aniž by vyžadovala rozsáhlou přípravu a náročné plánování času určeného pro výuku. Učebnice je koncipována tak, aby bylo možné s její pomocí učivo probrat během tří vyučovacích hodin, což je taková hodinová dotace, která zpravidla tvoří časovou rezervu v rámci rozvržení učiva v průběhu školního roku.

Lingvistické požadavky se autor snažil splnit pečlivou korekturou učebnice s odbornou asistencí jazykovědce. Autor je přesvědčen, že učebnice požadavky naplňuje. Estetická stránka učebnice byla volena jednodušší, text je doplněn ikonami označujícími části učebnice. Cílem těchto ikon je urychlení orientace v textu. Dále je text doplněn fotografiemi, mapami, schémata, grafy a jinými ilustracemi. Pro učební text bylo zvoleno patkové písmo Bookman Old Style, které se autorovi zdálo jako dobře čitelné. Hygienické nároky učebnice, tedy fyzické parametry média, na kterém učebnice bude šířena (elektronická nebo tištěná forma), není možné nyní posuzovat.

## 4.2. Postavení v rámci RVP

Rámcové vzdělávací programy jsou kurikulární dokumenty, které jsou zpracovávány na státní úrovni. Vycházejí z tzv. Bílé knihy, národního programu vzdělávání v České republice a Zákona č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Rámcový vzdělávací program je stanoven pro konkrétní obory a jeho znění je dostupné na internetových stránkách MŠMT ČR. Učebnice, která je vytvářena v této práci, je realizována pro výuku na středních školách obecně, nikoliv pouze pro konkrétní obor. Jednotlivé RVP se pro jednotlivé obory liší v konkrétních odborných kompetencích a jiných specifikách pro dané obory. Zařazení učebnice je více než vhodné ve výuce průřezového tématu *Člověk a životní prostředí*. Na školách s výukou zeměpisu je možné zařadit učebnici do běžných výukových hodin, na školách, kde výuka zeměpisu není realizována, je možné učebnici využít při různých nadpředmětových aktivitách, jako jsou žákovské projekty, projektové dny, terénní výuka, školní výlety apod. Szebestová a kol. (2012) uvádí, že rámcové vzdělávací programy pro střední odborné vzdělávání uvádějí následující hlavní cíle průřezového tématu *Člověk a životní prostředí*:

- pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápání postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho život a zdraví
- porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektování principů udržitelného rozvoje;
- získání přehledu o způsobech ochrany přírody, používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatné a aktivní poznávání okolního prostředí, získávání informací v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;

- osvojení si základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- schopnost esteticky citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojení si základů zdravého životního stylu a vědomí za své zdraví.

Navrhovaná učebnice byla tvořena s ohledem právě na tyto cíle průřezového tématu Člověk a životní prostředí. Autor je přesvědčen, že vytváření učební pomůcky tohoto typu si žádá právě přizpůsobení parametrům, které jsou pro všechny typy středoškolského vzdělávání totožné.

S ohledem na Rámcový vzdělávací program pro gymnázia je možné učebnici zařadit do vzdělávacího obsahu *Přírodní prostředí a Životní prostředí* v rámci vzdělávací oblasti *Geografie* (VÚP, 2007). Možnosti zařazení pomůcky, obdobně jako u RVP pro střední odborné vzdělávání, se naskytou při výuce průřezového tématu *Environmentální výchova*. Vzhledem k zahrnutí poznatků z historie, biologie a geologie je možné využít tyto mezipředmětové vazby ve zmíněných předmětech.

Naplňování rozvoje klíčových kompetencí je primárně v roli učitele a v jeho přístupu k vyučovací hodině. Navrhovaná učebnice je zpracována tak, že podporuje rozvoj klíčových kompetencí (dle VÚP, 2007) zejména v následujících skupinách:

#### 1. kompetence k učení:

- Své učení a pracovní činnost si sám plánuje a organizuje, využívá je jako prostředku pro seberealizaci a osobní rozvoj, protože:
  - žák si osvojuje vědomě znalosti a dovednosti, které pak využívá při dalším učení a pracovních činnostech;
- Efektivně využívá různé strategie učení k získání a zpracování poznatků a informací, hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení, reflektuje proces vlastního učení a myšlení, protože:
  - žák vyhodnocuje, nakolik jeho schopnosti, vědomosti a dovednosti dostačují pro různé úkoly a jaké poznatky si musí doplnit pro jejich úspěšné plnění;
- Kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu a praxi, protože:

- třídí informace a vybírá relevantní informace pro určité téma;
  - hledá souvislosti mezi získanými informacemi, propojuje informace se svými dosavadními poznatky;
  - využívá získané informace při obhajobě nebo vysvětlení svých postojů a názorů;
- Kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci, protože:
    - získává zpětnou vazbu týkající se efektivity jeho učení či práce od vrstevníků i dospělých.

## **2. kompetence k řešení problémů:**

- Rozpozná problém, objasní jeho podstatu, rozčlení ho na části, protože:
  - žák identifikuje účastníky problémové situace a složky problému, proměnné a jejich vzájemné vztahy;
  - rozhodne, které proměnné/faktory jsou důležité;
  - rozpozná příčinu jevu a jeho důsledek a vztah mezi nimi;
  - rozpozná, zda je aktuální problém podobný dříve známým problémům, a určí, v čem se problémy liší a všem se shodují;
  - rozpozná, které informace k vymezení problému či jeho řešení chybějí a doplní je nebo uvede, jak by se daly získat;
  - schematicky vyjádří strukturu problému nebo systému, kterého se problém týká.
  
- Vytváří hypotézy, navrhuje postupné kroky, zvažuje využití různých postupů při řešení problému nebo ověřování hypotézy, protože:
  - žák formuluje hypotézy na základě dostupných informací;
  - rozpozná, zda jsou hypotézy ověřitelné;
  - navrhuje metody k ověření hypotézy nebo ke zjištění nějaké skutečnosti;
  - vyhledá partnery (popřípadě sestaví tým) podle zadání, které má řešit.

- Zvažuje možné klady a zápory jednotlivých variant řešení, včetně posouzení jejich rizik a důsledků, protože:
  - žák vysvětlí konkrétní důsledky výsledných řešení - přínosy a nežádoucí dopady a předvídá další postup;
  - navrhuje opatření vedoucí ke zmírnění či vyloučení negativních důsledků navrhovaných řešení.
- Uplatňuje při řešení problémů vhodné metody a dříve získané vědomosti a dovednosti, vedle analytického a kritického myšlení využívá i myšlení tvořivé s využitím představivosti a intuice, protože:
  - žák při řešení problému aplikuje získané vědomosti a dovednosti;
  - rozhodne, který z již známých postupů by při řešení mohl použít;
- Kriticky interpretuje získané poznatky a zjištění a ověřuje je, pro své tvrzení nachází argumenty a důkazy, formuluje a obhájí podložené závěry, protože:
  - žák vyvozuje závěry ze získaných poznatků, zobecňuje výsledná řešení;
  - aplikuje/navrhne aplikaci výsledných řešení v konkrétních situacích;
  - zdůvodňuje a obhájí srozumitelně svá řešení.

### **3. kompetence komunikativní:**

- Vyjadřuje se v mluvených i psaných projevech jasně, srozumitelně a přiměřeně tomu, komu, co a jak chce sdělit, s jakým záměrem a v jaké situaci komunikuje; je citlivý k míře zkušeností a znalostí a k možným pocitům partnerů v komunikaci, protože:
  - žák polemizuje s názory, ne s osobami jejich autorů - nezesměšňuje je, nezlehčuje; názory vyvrací pomocí věcných argumentů.

- Prezentuje vhodným způsobem svou práci i sám sebe před známým i neznámým publikem, protože:
  - žák práci svou nebo týmu prezentuje tak, že zvolí (sám navrhne, poradí se se zkušenějším) optimální formu vzhledem k zadání nebo k tomu, jakého účinku chce dosáhnout.
- Rozumí sdělením různého typu v různých komunikačních situacích, správně interpretuje přijímaná sdělení a věcně argumentuje; v nejasných nebo sporných komunikačních situacích pomáhá dosáhnout porozumění, protože:
  - žák v textu, promluvě nebo jiném záznamu identifikuje hlavní myšlenky, určí, kde jsou klíčová místa, parafrázuje podstatu sdělení, vyjádří k němu srozumitelně svůj názor.

Rozvoj jiných skupin klíčových kompetencí může učebnice podpořit také (například je možné ji využít při rozvoji kompetencí popsanych ve skupině Občanské kompetence), ale v takovém případě je již na učitelích vyučujících tuto učebnici, jakým způsobem s ní bude pracovat.

#### 4.3. Místní region ve výuce zeměpisu

Seznámení s místním regionem by mělo tvořit jeden ze základních pilířů výuky zeměpisu, a to jak na základním, tak i na středním stupni vzdělávání. Autorova praxe se bohužel spíše setkala s opomíjením tématu ve prospěch jiných kapitol. Jedním z důvodů, proč není výuka místního regionu v zeměpise vidět v ŠVP škol ve větší míře a na „prominentnějším“ místě, než je úplný závěr studia, je dle autora nedostatek regionálně orientovaných pomůcek. Daleko větší požadavky jsou proto kladeny na samotné vyučující při přípravě takových materiálů. Navrhovaná učebnice by mohla tomuto procesu pomoci. Dle metodického rozdělení, které přinesl Šupka, Hofmann, Matoušek (1994), lze určit tři základní směry:

- Analýza regionu dle jednotlivých složek krajinné sféry.
- Vyjádření dominantních rysů regionu, specifických právě pro dané území.
- Komparace jednotlivých regionů mezi sebou.

Navrhovaná učebnice je koncipována na základě prvního bodu. Soustředí se na jeden region a na relativně úzkou složku učiva. Snahou autora bylo zároveň vyvarovat se příliš úzkému zaměření bez ohledu na kontext širších vazeb. V učebnici proto není pojednáváno jen výhradně o povodních a jen výhradně o Náchodsku. V souvislosti s naplňováním průřezových témat Člověk a životní prostředí nebo Environmentální výchova je aplikace poznatků právě pro místní region a tedy nejbližší okolí žáků výhodná. Důležitost této výchovné složky výuky místního regionu zdůrazňuje i Kühnlová (2007).

#### 4.4. Zpracování učebnice – odborná příprava

Pro zpracování práce bylo nutné získat odborné zeměpisné podklady, se kterými bylo pracováno při tvorbě učebního textu. Autor se rozhodl pro využití teoretického základu zpracovaného v odborných textech, které budou přizpůsobeny pro účely středoškolského vzdělávání. V následující kapitole bude poskytnut přehled odborné literatury, která byla k tomuto účelu využita.

Z knižních zdrojů bylo užito několika publikací. Pro základní geomorfologické poznatky, které jsou součástí kapitoly 1. *Náchodsko* popisující polohu okresu a členitost reliéfu, bylo použito díla Hory a nížiny, zeměpisný lexikon ČR (Demek, Mackovčín a kol., 2006). Statistická data byla převzata z webových stránek Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2015).

Pro kapitolu 2. *Voda v krajině* bylo využíváno internetového učebního textu určeného pro výuku hydrologie na Univerzitě Palackého v Olomouci. Jedná se o portál HYDRO.upol.cz (Pavelková Chmelová, Frajer, Geletič, 2009). Čerpáno dále bylo z e-publikace Podzemní voda (Ústav geotechniky FS VUT, 2002), která posloužila pro rozšíření informací zejména v části pojednávající o pramenech a o podzemní vodě. Pro správnost terminologie stavebních prvků na řece byly využity publikace Vodohospodářské stavby (Milerski a kol., 2004) a Hydrotechnické stavby 1 a 2 (Broža, Satrapa; obojí 2007). Dále byly využity poznatky, které uvedl Lehotský v publikacích Morfológia brehu (2005) a Morfológia rieky - princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovani (2006). Pracováno bylo také s knihou Základy antropogenní geomorfologie (Kirchner, Smolová, 2010), která věnuje podkapitolu 8.6 Vodohospodářským antropogenním procesům a tvarům.

Kapitola 3. *Vodstvo našeho okresu* je popisného charakteru. Informace o vodních tocích byly čerpány z Charakteristiky toků a povodí ČR (VÚV, 2006) z databáze DIBAVOD. Ty byly doplněny o údaje získané od Povodí Labe, s. p., zejména informace o vodním díle Rozkoš, které poskytla Ing. Zlata Šámalová (elektronická korespondence s autorem).



Ke zpracování kapitoly 4. *Velká voda, povodně, záplavy* autor využil jednak informací poskytovaných na webovém portálu Českého hydrometeorologického ústavu, dále také článku Typologie povodní, extrémní povodně v Evropě a ČR (Langhammer J, 2009). Čerpáno bylo také ze Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

Kapitola 5. *Povodně na Náchodsku* je svým obsahem spíše prací historickou. Informace o povodních byly převzaty z velké části z autorovy bakalářské práce Ochrana území před povodňovým rizikem na dolním toku Metuje (Cohorna, 2014), dále také bylo užito informací poskytovaných webovým portálem města Broumov, webové stránky Krajinou a přírodou východních Čech (Ježek, 2012).

Hlavními podklady pro zpracování kapitoly 6. *Ohrožené oblasti* byly následující zdroje. Publikace Město a povodeň – strategie rozvoje měst po povodních (Konvička, 2002), která se zabývá změnami v územním plánování, zejména v kontextu dřívějších ničivých povodní v ČR. Také bylo využito již výše zmíněného Zákona č. 254/2001 Sb. Přínosným byl také článek Přírodní ohrožení a rizika (Vilímeček, 2007).

Pro vypracování kapitoly 7. *Protipovodňová opatření* autor využil několika zdrojů. Jde o články Fakta a mýty o povodních (Hladný, 2007), Současné přístupy k hodnocení a modelování povodňového rizika; Úpravy toků a údolní nivy jako faktor ovlivňující průběh povodní (obě Langhammer J., 2007); Role územního plánování v protipovodňové ochraně (Langhammer S., 2007), Retenční potenciál v pramenných oblastech toků (Janský, Kocum, 2007). Dalšími zdroji informací byly internetové stránky Ministerstva životního prostředí ČR.

Pro poslední kapitolu nebylo nutné využít žádné další zdroje. Původním záměrem autora bylo vytvoření doplňkové metodické příručky pro učitele, avšak po dalším zvážení autor usoudil, že její přínos by byl mizivý, a efektivnější bude doplnit do samotné učebnice cíle kapitol, úkoly, důležité pojmy a shrnutí.

## 4.5. Učební text

V následující kapitole bude prezentován návrh učebního textu ve formě učebnice určené žákům středních škol v daném regionu.



# ŘEKA A POVODNĚ



učebnice pro střední školy a gymnázia v okrese Náchod



Bc. Lukáš Cohorna  
Univerzita Palackého v Olomouci, 2016

Grafika obálky

Podkladová fotografie: řeka Metuje v PR Peklo u Nového Města nad Metují,  
autor Lukáš Cohorna, 2015

Logo: mapa Záplovová území v okrese Náchod, autor Lukáš Cohorna 2016;  
fotografie strženého mostu v Jaroměři při povodních 2013, autor Česká  
televize, 2013

## Obsah

Úvod	4
1. Náchodsko	6
2. Voda v krajině	8
3. Vodstvo našeho okresu	15
4. Velká voda, povodně, záplavy	18
5. Povodně na Náchodsku	23
6. Ohrožené oblasti	30
7. Protipovodňová opatření	34
8. Co mohu udělat já?	39
Slovo závěrem	41
Pracovní listy	
1. Voda a lidé	42
2. Protipovodňová opatření	44

# Úvod

Vážení studenti,

před vámi je publikace, která si klade za cíl pomoci vám, studentům středních škol, lépe porozumět přírodě a jejím zákonitostem. Nyní jste ve věku, kdy už není tak daleko čas, kdy se sami budete rozhodovat, kde si koupit či postavit svůj dům, kde se usadit, které místo nazvat svým domovem. Je možné, že již vlastníte nějakou nemovitost či pozemek. Je možné, že takovým vlastníkem je některý z členů vaší rodiny. Ať tak či onak, každý z vás by určitě dovedl jmenovat místo, které je pro něj důležité. Přemýšleli jste už nad tím, jestli je takové místo v bezpečí před velkou vodou? Dovedli byste určit, jestli dům, který uvidíte na inzerátu, není ohrožen při případné záplavě? A jak to vlastně s těmi povodněmi a záplavami je? Byly v našem městě vůbec někdy nějaké? Jestli ano, tak nepostavili jsme proti nim nějakou ochranu? Žijeme přeci v moderním světě, nejsou tyto katastrofy pouze záležitostí rozvojových zemí? Na tyto a mnohé další otázky společně nalezneme odpověď na následujících stranách.

Pro snadnější navigaci v učebnici jsou využívány symboly:



Cíle kapitoly



Učební text



Úkoly

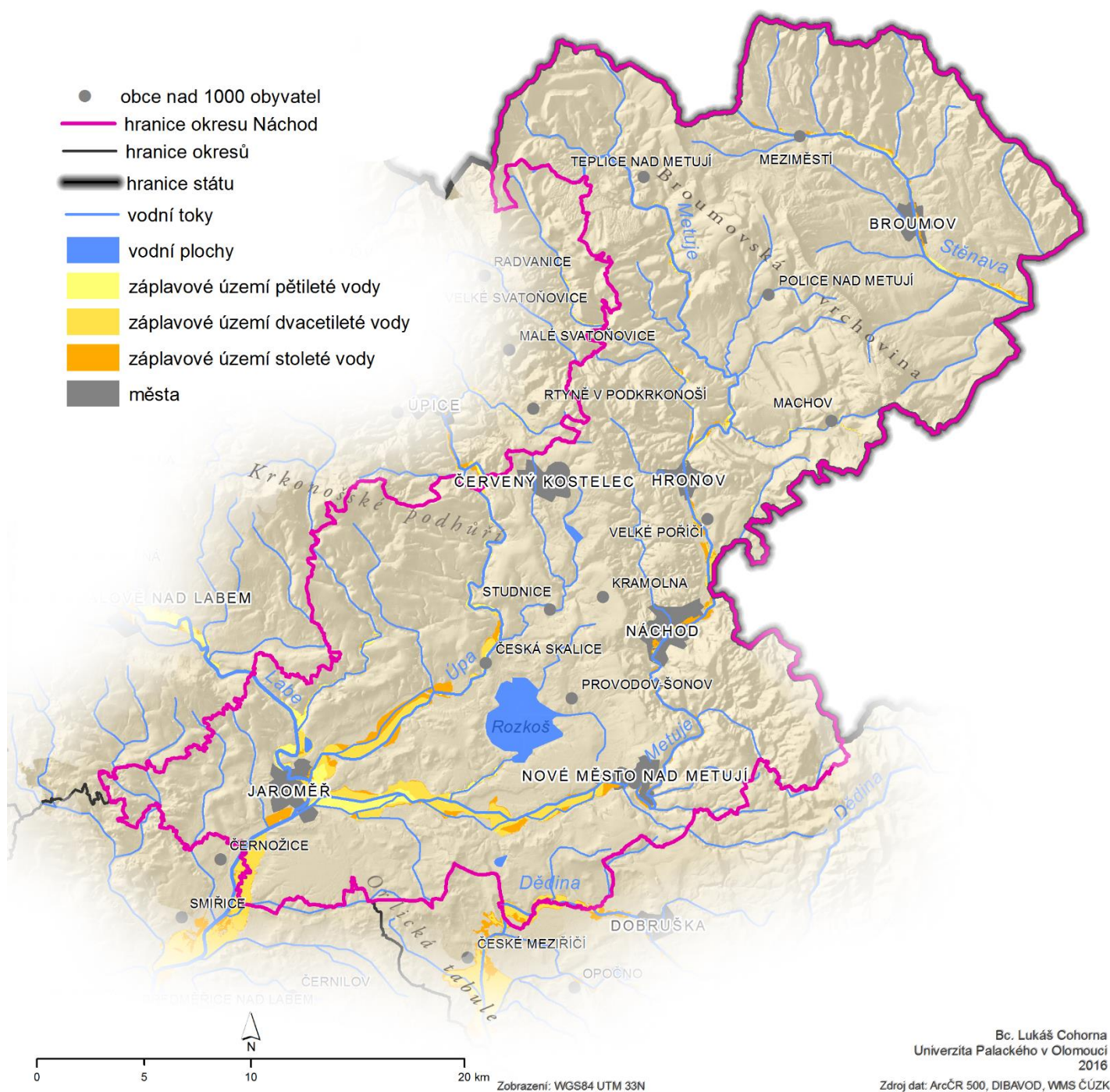


Důležité pojmy



Shrnutí

# ZÁPLOVOVÁ ÚZEMÍ V OKRESE NÁCHOD



# 1. Náchodsko

## Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

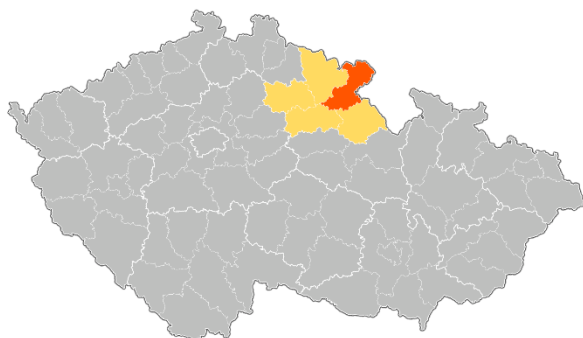
- vymezit prostorově okres Náchod.
- charakterizovat členitost povrchu v regionu.
- pojmenovat geomorfologické celky v regionu.
- určit populační centra vybraného území.

## Učební text



V této učebnici se blíže seznámíme s naší domovinou. Podíváme se, jak problematika povodní zasahuje náš region - Náchodsko. Nejprve si tedy vymezíme území, na kterém se budeme pohybovat. Okres Náchod najdeme na severovýchodě Královéhradeckého kraje. Okres dříve sloužil jako samosprávná administrativní jednotka, v roce 2003 přešly tyto pravomoce na krajské úřady a obecní úřady obcí s rozšířenou působností. Okresy dnes slouží jako územní jednotka pro statistické účely a pro účely organizace soudů, policie nebo archivů.

Povrch okresu je různorodý. Zatímco v jižní části se rozkládá část nížinaté **Orlické tabule**, na jihovýchodě se povrch zvedá a částečně sem zasahuje **Podorlická pahorkatina**. V západní části se nachází zvlněná krajina



Obrázek 1. Okres Náchod v rámci České republiky. Zdroj obrázku: Archiv autora

### Okres Náchod

- rozloha: 852 km<sup>2</sup> (nejmenší v kraji)
- počet obyvatel: 111 130
- sever a východ – hranice s Polskem
- západ – okres Trutnov
- jihozápad – okres Hradec Králové
- jihovýchod – okres Rychnov nad Kněžnou
- nejvyšší bod: Ruprechtický špičák - 880 m n. m. (Javoří hory)
- největší města počtem obyvatel:
  - Náchod 20 408
  - Jaroměř 12 475
  - Nové Město nad Metují 9 623
  - Červený Kostelec 8 454
  - Broumov 7 695

(data k 1. 1. 2015 dle ČSÚ)



**Krkonošského podhůří**, která pokračuje dále na západ. V severní části okresu se nachází **Broumovská vrchovina**. Na území okresu se nachází **CHKO Broumovsko** a turistický region **Kladské pomezí**.



Obrázek 2. Vlevo: Pohled na Ruprechtický špičák od Vížňova. Vpravo: Pohled na krajinu Broumovské vrchoviny ze skalní vyhlídky Supí koš. Zdroj obrázků: Wikimedia Commons, 2007; 2006

## Úkoly



1. Určete dominantní geomorfologické celky okresu Náchod.
2. Vyjmenujte sousední okresy okresu Náchod.

## Důležité pojmy



Okres Náchod, Královéhradecký kraj, Orlická tabule, Podorlická pahorkatina, Krkonošské podhůří, Broumovská vrchovina.

## Shrnutí



V kapitole je vymezen region administrativními hranicemi. Je vysvětlen pojem okres. Je charakterizován povrch vybraného území a jmenovány významné geomorfologické celky.

## 2. Voda v krajině

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Popsat proces koloběhu vody v krajině.
- Rozeznávat základní typy oblačnosti.
- Charakterizovat říční krajinu.
- Určit základní parametry vodního toku.
- Rozlišit význam povrchové a podpovrchové vody.
- Zhodnotit roli vodních ploch.
- Posoudit vliv lidské činnosti na odtokové poměry.

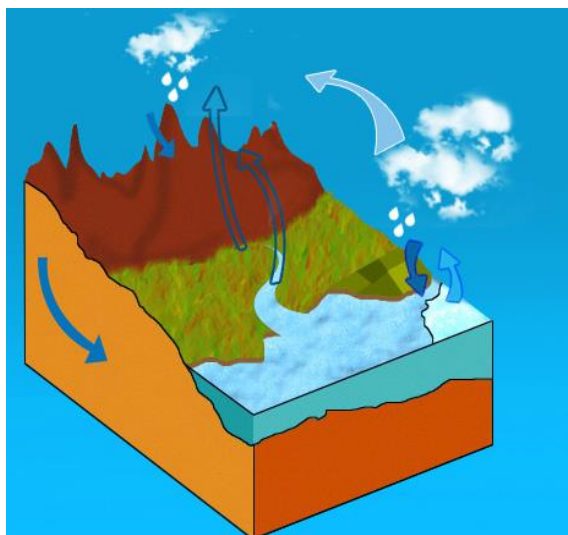
### Učební text



Přítomnost vody je základním předpokladem pro možnost života na určitém území. Zopakujme si tedy základní poznatky o vodě v krajině.

#### Koloběh vody

Základním procesem je takzvaný **koloběh vody**. Voda, která dopadá na povrch, stéká působením gravitace a postupně se přitom soustřeďuje do drah a rýh, až vznikají první **stružky**. Voda se dále koncentruje do hlubších rýh - **strží** a postupně se tvoří koryto a údolí toku. Území, ze kterého voda odtéká do jednoho toku, nazýváme **povodím** daného toku. Takovým

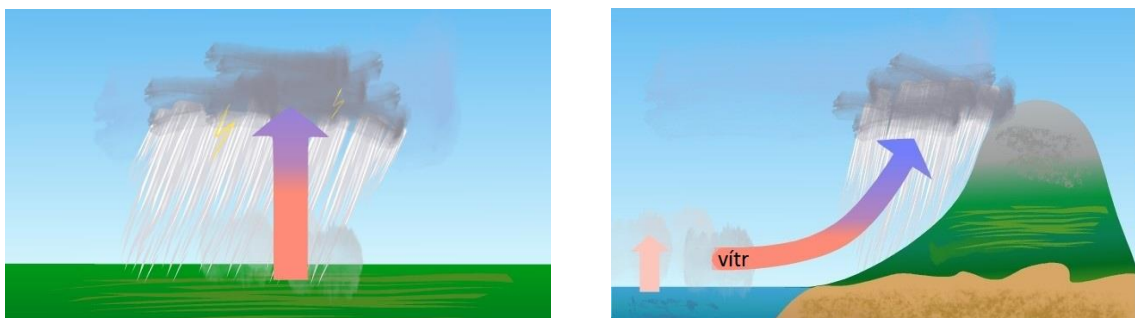


Obrázek 3 Koloběh vody. Tmavě modré šipky značí srážky a odtok, světle modré výpar a bílé přesun v podobě oblak. Zdroj obrázku Zappys Technology Solutions, 2013

způsobem je voda odváděna do stále větších toků, až **ústí** do moře, oceánu či jezera.

Zahříváním povrchu planety dochází k **výparu**, kterým se voda dostává zpět do ovzduší. Výpar neboli **evapotranspirace** probíhá nad pevninou i vodními plochami. Dělíme jej na dvě složky – fyzikální výpar, takzvaná **evaporace**, a výpar fyziologický (dýchání rostlin), takzvaná **transpirace**. Proces stoupání teplého vzduchu a vodní páry se nazývá **konvekce**. Vodní pára se v určité výšce začíná srážet, neboli **kondenzovat**, na drobných aerosolových částicích ve vzduchu, takzvaných **kondenzačních jádrech**. Tato výška závisí zejména na teplotě vzduchu a dalších podmínkách a označuje se jako **kondenzační hladina**.

Postupně se tvoří různé typy oblačnosti, zjednodušeně řečeno od vysoko se nacházejících **řas (cirrus)**, přes oblaka střední výšky – **slohy (stratus)**, až po nízká oblaka - **kupy (cumulus)**. Objem vysrážené vody v oblacích se zvyšuje, čím nižší oblačnost je. Přesuny oblak jsou ovlivňovány prouděním vzduchu v atmosféře. Nachází-li se v krajině překážka v podobě hor, může dojít k takzvanému **orografickému zesílení srážek**, kdy hory nutí stoupat proudící vzduch vzhůru. Při optimálních podmínkách voda začne padat v podobě srážek zpět na zemský povrch.



Obrázek 4. Vlevo: schéma konvektivní příčiny srážek. Vpravo: Schéma orografické příčiny srážek. Zdroj obrázků: Wikimedia Commons, 2004

## Řeky

Kromě významné role v koloběhu vody jsou řeky důležitým **krajinotvorným prvkem**. Voda, která je působením gravitace hnána dolů, přenáší energii, která se projevuje schopností unášet půdní částice a rozrušováním terénu. Mluvíme o takzvané **vodní erozi**. Nejviditelnějším příkladem jsou údolí řek. Na začátku toku, tzv. **horním toku**, řeka většinou překonává výrazné výškové rozdíly, nabírá rychlost a má vysokou energii. Vytváří tedy zpravidla ostře zařízlá údolí ve tvaru písmena V a odnáší vymletý materiál. Na **středním toku** se řeka zpomaluje a proces eroze probíhá více po březích toku – **boční eroze**. Jedním z důsledků boční eroze je vznik říčních zákrutů, **meandrů**. Zároveň se začínají usazovat i části neseného materiálu – probíhá **sedimentace**. Údolí a koryto řeky se zaoblují přibližně do tvaru písmene U. Na **dolním toku** převažuje sedimentace, dále se údolí více zplošťuje a rozšiřuje a tvoří se **říční nivy**, tedy oblasti přirozeně zaplavované, kde se ukládají sedimenty neboli říční nánosy. Pod pojmem **inundační území** rozumíme území kolem vodního toku, které je zaplavováno při průtocích vyšších, než je kapacita koryta. Koryto řeky v říční nivě není stálé – řeka zde přirozeně meandruje a dlouhodobou erozí nebo například při povodni si tok může najít jiné koryto a zahrazením meandru může vzniknout **slepé rameno** (částečně zahrazené), nebo **mrtvé rameno** (zcela zahrazené).

### Meandry - zajímavosti

- Na internetu vyhledejte mapový portál nabízející letecké snímky a podívejte se na úsek řeky Metuje mezi Novým Městem nad Metují a Josefovem. Porovnejte současný tok Metuje a jejích jižních ramen Mlýnský náhon a Stará řeka.
- Meandry, zejména obtékající vyvýšené skalní útvary, bývaly v minulosti vyhledávány jako dobře bránitelné lokality pro stavbu sídel. Příkladem může být hrad Rýzmburk u obce Žernov nebo historické centrum Nového Města nad Metují.
- V místech, kde dnes v Náchodě prochází ulice Pražská, ještě na začátku 20. století přirozeně meandrovala řeka Metuje.

Řeky je možné charakterizovat několika vlastnostmi, mezi základní patří **délka toku**, **plocha povodí** (tedy území, ze kterého odvádí vodu, pomyslná čára tvořící hranici dvou povodí se nazývá **rozvodnice**) a takzvaný **vodní stav**, což je měřená hodnota **výšky vodní hladiny** (značíme  $h$ , udáváno zpravidla v centimetrech) a **průtok** (značíme  $Q$ , udáváno zpravidla v metrech



Obrázek 5. Příklad hlásného profilu. Na obrázku je stanice Krčín v Novém Městě nad Metují. Zdroj obrázku: archiv autora, 2014

krychlových za sekundu), které jsou dlouhodobě sledovány **Českým hydrometeorologickým ústavem** v měřících stanicích, takzvaných **hlásných profilech**.

### Regulace řek

Od nepaměti lidé s vodou v krajině hospodaří. Využívají ji pro závlahu nebo kvůli její energii. V případě řek bývají často budována nová koryta nebo upravována stávající, aby lépe vyhovovala lidské činnosti. Pokud je koryto řeky vybudováno nebo upraveno člověkem, nazýváme jej **umělé koryto**. Najdeme je nejčastěji ve městech, jejich břehy i dno bývají stavebně zpevněné a napřimené. Odstraněním meandrů a napřimením se tok řeky zrychluje, zároveň řeka zabírá menší plochu.



Obrázek 6. Jeden z jezů na řece Metují v polovině 20. století. Zdroj obrázku: Povodí Labe, státní podnik, 2015.

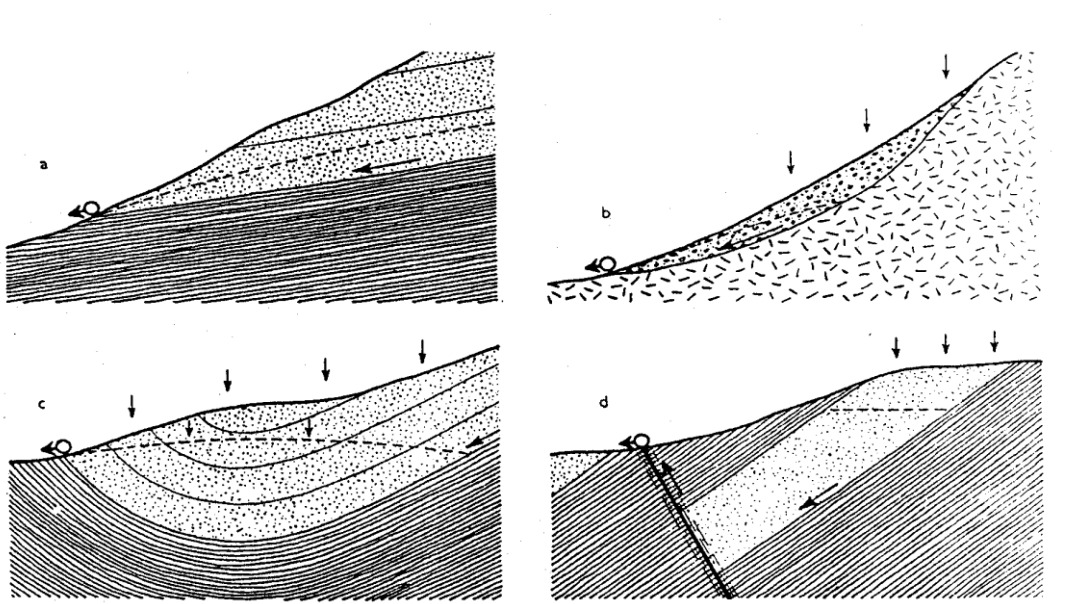
Dalším ze základních stavebních prvků na řece je **jez**. Jez zpravidla přehradí řeku kolmo vůči korytu, takové hrázi se říká **stavidlo** a může být buď pevné, nebo pohyblivé (to umožňuje



regulovat množství vody). Před takovou překážkou se **vzdouvá** vodní hladina a vytváří se **zdrž**. U mnoha jezů je část řeky nepřehrazená, aby bylo umožněno proplutí lodí či ryb. Vzednutí hladiny se využívá, pokud chceme tok rozdělit, například kvůli posílání vody do koryta, takzvaného **náhonu**, vedoucího k mlýnu, pile nebo malé vodní elektrárně. To se často odráží v názvech ramen řek, jako je například Mlýnský náhon u obce Černčice. Dalším důvodem může být rozdělení toku do sítě zavlažovacích kanálů pro zemědělské účely. Příkladem mohou být pole mezi Novým Městem nad Metují a Jaroměří. Jezy mohou být využívány i jako protipovodňová ochrana nebo pro zlepšení splavnosti řek.

### Podpovrchová voda

Voda se nevyskytuje pouze v atmosféře nebo na povrchu, ale také pod ním. Takovou vodu můžeme dále rozdělit do dvou skupin – půdní voda a podzemní voda. **Půdní voda** je taková voda, která je bez ohledu na své skupenství obsažena v půdě a nevytváří souvislou vodní hladinu. Radíme sem půdní vlhkost nebo kapilární vodu. Jde o vodu, která je nejbližší



Obrázek 7. Schéma důležitých typů pramenů. Zdroj obrázku: Ústav geotechniky fakulty stavební VUT Brno, 2002

kořenům rostlin, a je tedy důležitá pro zemědělství nebo lesnictví. **Podzemní voda** je taková voda, která se pod povrchem nachází v kapalném skupenství a vyplňuje všechny dutiny. Pro výskyt takové vody jsou důležité různě propustné horniny. Chemické složení těchto hornin ovlivňuje i přítomnost minerálních a chemických látek ve vodě. Podzemní voda je důležitá i z hlediska našeho zásobení pitnou a užitkovou vodou. Vývěry podzemní vody na zemský povrch nazýváme **prameny**.

### Vodní plochy

Mezi vodní plochy můžeme řadit veškerá souvislá vodní tělesa pokrývající povrch Země. Tedy od drobné kaluže až po světový oceán. Všechny kategorie jsou něčím specifické, i drobná kaluž může být důležitá pro životní cyklus některých druhů hmyzu. Nás však v tuto chvíli zajímají zejména člověkem vytvořené vodní plochy – **rybníky a přehradní nádrže**.

Budování rybníků v české krajině má **dlouhou tradici** sahající hluboko do středověku. Jde o umělé vodní nádrže, které bývají stavěny zejména kvůli **chovu ryb**; což se odráží



*Obrázek 8. Vodní plochy v krajině jsou nesmírně důležité pro řadu živočichů a rostlin.*

v pojmenování rybník. Funkcí má však daleko více – jde o významný krajinný prvek z hlediska **udržování vody v krajině**, poskytování vhodných přírodních podmínek pro **živočišné a rostlinné druhy** svým způsobem života **vázané na vodu**, jsou důležité i pro vodní ptactvo a v neposlední řadě

právě z hlediska **protipovodňové ochrany**. K běžnému udržování rybníků patří jejich podzimní vypouštění a výlov, na jaře následuje jejich napouštění. Právě během jara rybníky slouží k zachytávání nadprůměrných průtoků způsobených táním sněhové pokrývky. Kapacita rybníků pomáhá i při zvýšených srážkových úhrnech a celkově mají pozitivní vliv v ochraně před povodněmi.

Přehradní nádrže jsou vodní nádrže, které jsou budovány primárně kvůli **vodohospodářským účelům**, tj. jako **zásobárny vody, součást protipovodňové ochrany, regulace toku** nebo kvůli funkcím **energetickým** či **zavlažovacím**. Bývají většinou větších rozměrů než rybník (avšak není to absolutním pravidlem). Hlavním rozdílem je primární funkce stavby.

### Úkoly



1. Je-li to možné, určete, jaký typ oblačnosti se právě nachází nad vámi.
2. Zhodnoťte možné výhody a nevýhody stavby jezu.
3. Pro které živočišné druhy je přítomnost vodních ploch v krajině žádoucí?
4. Jak nám pomáhají přehradní nádrže se vypořádat s povodněmi?
5. Jmenujte příklady pramenů minerální vody v okrese Náchod.

### Důležité pojmy



Koloběh vody, oblačnost, řeka, pramen, eroze, říční niva, sedimentace, meandr, regulace řeky, jez, hráz, podzemní voda, půdní voda, rybník, přehradní nádrž.

### Shrnutí



Tato kapitola přináší shrnutí základních poznatků z hydrologie, se kterými budeme v učebnici dále pracovat. Je popsán koloběh vody v krajině, vznik a vývoj oblaků a srážek, geneze řeky a vybrané říční tvary. Význam a dělení podpovrchové vody je vysvětleno. Představeny jsou umělé zásahy do vodních toků a tvorba umělých vodních ploch.



### 3. Vodstvo našeho okresu

#### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Vymezit jednotlivá povodí v okrese Náchod.
- Charakterizovat významné vodní toky v regionu.
- Určit důležité vodní plochy na Náchodsku.
- Zakreslit rozvodnici pro daná úmoří.
- Jmenovat které řeky protékají městy v regionu.

#### Učební text



Představte si – dva kamarádi z Náchoda a Broumova se domluví, že vypustí vzkaz v láhvi do řeky v jejich městě. Obě nádoby cestu zvládnou a po nějaké době doplují až do moře. V ústí je od sebe bude dělit přibližně stejná vzdálenost, jaká od sebe dělí nejsevernější a nejjižnější místo České republiky! Co víc, oba vzkazy budou plout v jiném moři! **Broumovskou vrchovinou totiž prochází rozvodnice mezi úmořími Severního a Baltského moře.**



Do Severního moře odvádí z území České republiky vodu řeka **Labe**. Ta protíná jihozápadní část území okresu Náchod. V **Jaroměři** se do Labe vlévají dva levostranné přítoky, řeky významné pro náš okres – **Úpa** a **Metuje**.



Obrázek 9. Pohled na město Náchod na začátku 20. století (vlevo) a pohled na Náchod v nedávné době (vpravo), po regulaci řeky a zastavění nivy. Zdroj obrázku: krajinou a přírodou východních Čech, bohemiaorientalis.cz

Řeka **Úpa** pramení v **Krkonoších** nedaleko Sněžky. Do našeho okresu přitéká západně od Červeného Kostelce. Řeka má celkovou délku 78,14 km a odvodňuje plochu o rozměrech 490 km<sup>2</sup>, průměrný



Obrázek 10. Modře úmoří Severního moře, zeleně úmoří Baltského moře, růžově úmoří Černého moře. Zdroj obrázku: Eurostat, 2004

průtok v jejím ústí činí 6,68 m<sup>3</sup>/s. Jejím největším přítokem je **Olešnice** připojující se zleva v obci Zlič. Úpa je uměle vybudovaným přivaděčem spojena s **vodní nádrží Rozkoš**. Řeka protéká městem **Česká Skalice** a také známým **Babiččiným údolím**, které je národní kulturní památkou.

Řeka **Metuje** pramení v **Broumovské vrchovině**. Tok po celé délce neopouští území okresu Náchod. Metuje je svou délkou 78,18 km podobná Úpě. Odvodňuje však o něco větší území, a to 511,37 km<sup>2</sup>. Průměrný průtok v ústí činí 7,05 m<sup>3</sup>/s. Nejvýznamnější přítoky jsou pravostranný **Dřevíč** (ústí u Hronova) a levostranná **Olešenka** (ústí u osady Peklo). Řeka protéká městy Teplice nad Metují, Hronov, Náchod a Nové Město nad Metují, za kterým se větví mezi staré a nové (umělé) koryto, které se spojuje v jednu řeku opět před ústím. Potok Rozkoš přivádí vodu ze stejnojmenné vodní nádrže do Metuje.

Do Baltského moře odvádí vodu řeka **Stěna**. Řeka pramení na území Polska v pohoří Góry Wałbrzyskie. Na naše území vtéká u obce Meziměstí a opět jej opouští u obce Otovice, východně od Broumova. Řeka ústí do Kladské Nisy (severně od polského města Klodzko) a ta ústí do Odry. Na našem území má tok délku 20,75 km, celkově potom 62 km. Na obou stranách hranice odvodňuje území o rozloze 594 km<sup>2</sup>. Průměrný

průtok v Otovicích je 1,99 m<sup>3</sup>/s. Téměř po celé délce toku na našem území řeku doprovází železnice. Řeka protéká městem **Broumov**.

### Vodní nádrž Rozkoš

- Rozloha: 1001 ha  
(8. největší v ČR)
  - Objem: 76 mil. m<sup>3</sup>
  - Délka hráze: 412 m
  - Výška hráze: 26,4 m
  - Výstavba: 1965 - 1972
  - Uvedena do provozu: 1976
  - Funkce:
    - protipovodňová ochrana
    - Nadlepšení průtoků Labe
    - Rekreace
- (zdroj: Povodí Labe, s.p.)

Nejvýznamnější vodní plochou okresu je přehradní nádrž **Rozkoš**, která se nachází mezi Českou Skalicí a Novým Městem nad Metují. Další významné vodní plochy, avšak daleko menších rozměrů, jsou rybníky **Špinka** a **Brodský rybník** u Červeného Kostelce, které doplňuje menší rybník Čermák. V severní části Náchoda najdeme Velký rybník. Na sever od Jaroměře se nachází **Jaroměřský rybník**, východním směrem

potom rybník Starý Ples. Západně od Bohuslavic je Tuří rybník. U města Broumov potom Šlégrův rybník, Katovna, na západ Cihelný rybník a na sever u Olivětína rybník Břídlo.

## Úkoly



1. S pomocí mapy co nejpřesněji určete rozvodnici mezi povodím Labe a povodím Odry na území Náchodska.
2. Zjistěte, který vodní tok se nachází nejbliže vaší škole.
3. Zjistěte, kde se na Náchodsku nacházejí hlásné profily ČHMÚ na místních řekách.
4. Určete, z jaké řeky je napájena přehradní nádrž Rozkoš a kam vodu odvádí. Co to znamená pro město Jaroměř?

## Důležité pojmy



Povodí Labe, povodí Odry, Labe, Metuje, Úpa, Stěnava, Rozkoš, Špinka, Brodský rybník, Jaroměřský rybník.

## Shrnutí



Kapitola se věnuje popisu vodstva okresu Náchod. Jsou jmenovány nejvýznamnější toky a jejich důležité přítoky. Je stanovena hranice povodí Labe a Odry na území regionu. Jsou představeny důležité vodní plochy v regionu.

## 4. Velká voda, povodně, záplavy

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Rozlišit mezi různými druhy povodní.
- Posoudit vliv meteorologických jevů na povodně.
- Popsat průběh povodně na základě měření.
- Určit hlavní a vedlejší rizika povodní.

### Učební text



Jednou z nejzávažnějších přírodních katastrof, kterým dnes lidé čelí, jsou povodně. Odborně je **povodeň** definována jako přechodné stoupnutí hladiny vody ve vodním toku nad úroveň břehu. Děje se tak v důsledku zvýšení průtoku vody nebo zmenšení průtočnosti (propustnosti) koryta. **Záplava** je zatopení území v důsledku vystoupení vody z břehu během povodně, ale i například vystoupením podzemní vody na povrch. Pojem **velká voda či potopa** se spíše objevuje jako lidový, archaický termín, kterým se myslí totéž. Pro naše účely bohatě postačí, budeme-li se zabývat **říčními povodněmi** v našich zeměpisných podmínkách, ale vězte, že povodní existuje více druhů. Například katastrofické povodně v důsledku cunami na pobřeží Indického oceánu (2004) a na pobřeží Japonska (2011).

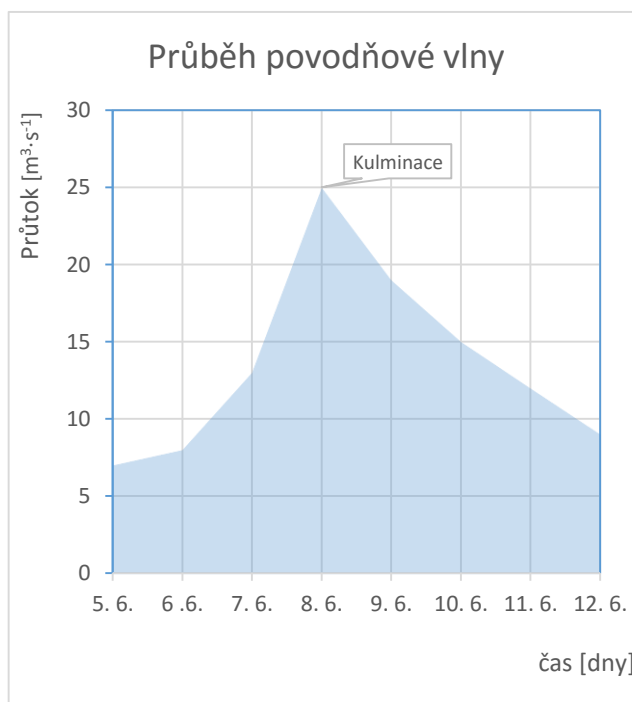
Povodně v našich zeměpisných podmínkách mohou mít různé příčiny. Jednou z nich jsou **deště**. Riziko vzniká jednak při **dlouhotrvajících vydatných deštích**, kdy je krajina vodou již přesycena a není schopna pojmout další. Paradoxně i období **sucha** zvyšuje riziko, protože vyschlá, ztvrdlá půda při prudkých deštích podporuje spíše **rychlý odtok** vody z povrchu než vsakování. Dalším jevem, který může být příčinou povodně, jsou **přívalové deště**, kdy za krátký čas spadne na daném území velké množství srážek a vznikají takzvané **přívalové nebo bleskové povodně**. Povodně tohoto typu se objevují nejčastěji v průběhu léta.

**Tání sněhu a ledu** je další příčinou povodní, a to zvláště na jaře. Mimo jara k nim dochází i při náhlých **oblevách** v průběhu zimy. Takové oteplení může být doprovázeno i dalšími srážkami, které v teplejším počasí dopadají ve formě deště a umocňují tak výsledný efekt. Velké nebezpečí představuje tání a **rozpraskání ledu** v řekách, který je unášen proudem a hromadí se v místech, kde je koryto řeky nějakým způsobem omezeno – pod mosty nebo u jezů. **Ledové kry mohou řeku přehradit** do té míry, že dojde k rozlití mimo koryto.

Méně častou příčinou povodně je **protržení hráze** vodní nádrže (či rybníku). I když ke katastrofě za takových podmínek dochází zřídka, její náhlost ponechává jen málo času na reakci. Všechny zmíněné příčiny se dají rozdělit do dvou skupin. Jsou to **přírozené povodně**, jejichž vznik je podmíněn souhrou přírodních podmínek v daný čas na území povodí (srážky a tání), a **zvláštní povodně**, které vznikly v důsledku havárie nebo závady na vodním díle (protržení hráze).

### Měření povodně

Při sledování povodní se měří několik údajů. Základním charakteristickým rysem je takzvaná **povodňová vlna**. Jde o vyjádření průběhu povodně **v čase** od jejího začátku, kdy dochází ke zvýšení **vodního stavu**, přes dobu jejího vrcholení, označovanou jako **kulminace**, až po uklidnění situace. Z měřených hodnot se dá určit **rychlost průběhu povodně**, a to určením doby,



Obrázek 11. Graf obecně znázorňující možný průběh povodně

kdy povodňová vlna projde mezi alespoň dvěma měrnými stanicemi. Tyto údaje jsou klíčové pro předvídaní dalšího průběhu povodňové vlny a s tím spojenými opatřeními. Dlouhodobým sledováním kulminačních průtoků povodní je možné stanovit hodnotu, které je dosahováno v průměru jednou za  $N$  let. Pro takovou hodnotu užíváme pojem **N-letý průtok** nebo  $N$ -letá voda.  $N$ -letý průtok značíme  $Q_N$ , kde písmeno  $N$  označuje časové období. Tradičně se pracuje s periodou 5, 20 a 100 let, je možné se setkat i s jinými. Pokud bychom uvažovali, že teoreticky na hlásném profilu je stanovena hodnota  $Q_{20} = 100 \text{ m}^3/\text{s}$ , potom je možné prohlásit, že na daném místě se průtok rovný  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  nebo vyšší objevuje v průměru jednou za 20 let. Čteme-li v novinách, že oblast postihla **stoletá voda**, znamená to tedy, že **takový průtok se objevuje v průměru jednou za sto let**. Tyto hodnoty jsou odvozeny zpětně ze zaznamenaných dat, nejsou to pravidla, kterými by se příroda řídila. Daný průtok se nemusí v určené periodě vyskytnout vůbec, anebo jeho četnost může být i vyšší, než pouze jednou za vymezený časový úsek.

Další charakteristikou je takzvaný **stupeň povodňové aktivity (SPA)**. Tyto stupně jsou celkem tři, **první** je označen jako **stav bdělosti**, **druhý** jako **stav pohotovosti** a **třetí** jako **stav ohrožení**. Tyto stupně definují zákony a vyhlášují je úřady v momentě, kdy na některém z hlásných profilů řeka dosáhne určité hranice vodního stavu nebo průtoku. Tyto stavy určují další postupy v boji proti povodni. Zatímco stav bdělosti je signálem ke zvýšené pozornosti a zahájení soustavného hlídkování, stav pohotovosti již značí, že probíhá povodeň a dle protipovodňových plánů jsou realizována konkrétní opatření. Stav ohrožení je vyhlášen, pokud dojde k ohrožení životů občanů, ohrožení majetku nebo k rozsáhlým škodám v území, a je impulsem k záchrannářským činnostem (evakuace, zabezpečování objektů apod.).

## Bezpečnost v zaplavené oblasti

Netřeba připomínat, že riziko povodní představuje **nebezpečí pro naše životy a pro náš majetek**. Avšak je dobré si uvědomit či připomenout i některé další důsledky, které nejsou na první pohled zřejmé. Je nutné zdůraznit, že rozvodněná řeka má větší sílu, než je obvyklé, **i zkušeným plavcům hrozí utonutí!** Překonávat tok je nebezpečné. Řeka s sebou při povodni unáší půdu a různý materiál, který byl buď již usazen v korytě, nebo jej spláchla z okolí koryta. Voda proto bývá kalná a znečištěná a objekty, které v ní plují, nemusí být vidět. **Hrozí poranění a infekce**. Zejména v městských oblastech může docházet k další **kontaminaci** rozvodněné řeky **z kanalizace či z chemikálií**. Zdrojem mohou být například pohonné hmoty a maziva v zaplavených dopravních prostředcích, mimo městské oblasti například hnojiva užívaná v zemědělství.

**Budovy** zasažené povodní **by měly být zkontrolovány statikem**, protože jejich stabilita mohla být povodní narušena. Nezbytné je vysušení a desinfekce zasažených objektů. **Potraviny, léky a jiné produkty** určené ke konzumaci, které se ocitly pod vodou, by měly být považovány za **závadné**. V oblastech zasažených povodní **pijte balenou vodu** a užívejte ji k vaření, dokud nebudete ujištěni, že váš zdroj pitné vody je v pořádku.

### Úkoly



1. Jmenujte příčiny povodní v našich zeměpisných podmínkách. Jaké jiné příčiny jsou možné i jinde ve světě?
2. Proč mohou být mosty problémovou stavbou při povodni? Načrtněte příčný průřez korytem řeky. Zamyslete se a pokuste se načrtnout mostní konstrukci tak, aby byly problémy eliminovány.
3. Které instituce pomáhají při povodni?
4. Kde najdete informace o součástech evakuačního zavazadla? Máte takové zavazadlo připravené?

## **Důležité pojmy**



Povodeň, zátopa, blesková povodeň, přirozené povodně, zvláštní povodně, povodňová vlna, kulminace, n-letá voda, n-letý průtok, stupeň povodňové aktivity.

## **Shrnutí**



Kapitola seznamuje s typy povodní dle vzniku, síly, jejich měřením a sledováním. Popisuje průběh povodně a upozorňuje na nebezpečí hrozící při povodni.



## 5. Povodně na Náchodsku

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Určit opakovaně zaplavovaná místa
- Popsat historické povodňové události
- Posoudit vliv klimatických změn na povodně
- Rozlišit mezi přirozenými povodněmi a extrémny

### Učební text



Náš region již několikrát zažil živelné pohromy, o kterých tato učebnice pojednává. Sledování těchto jevů odborníky je však záležitostí relativně novou, její počátky na našem území můžeme sledovat v období rakouské monarchie v 19. století. Ale teprve od druhé poloviny sedmdesátých let 20. století je sledování a zpracovávání dat o povodních systematické, v našem regionu je má na starosti **Povodí Labe, státní podnik**.

Údaje o dřívějších povodních nejsou vždy dostupné a nemusí být kvalitně zpracované, protože se musíme spoléhat na archivní vydání novin nebo kroniky. Je nutné mít na paměti, že v období **před regulací řek byly povodně téměř každoroční záležitostí**. Bylo přirozené, že **po jarním tání se řeka rozlila do své nivy**, která měla výrazně jiný



Obrázek 12. Řiční niva Metuje v Náchodě počátkem 20. století před regulačními pracemi. Dnes je toto území zhusta zastavěné. Zdroj obrázku: krajinou a přírodou východních Čech, bohemiaorientalis.cz

charakter, než je tomu dnes. I tak ale došlo několikrát k povodním, které byly svým rozsahem natolik nevídané, že si vysloužily zvláštní pozornost kronikářů. Dobře dochovaná svědectví máme převážně až od poloviny 19. století, budeme se tedy věnovat časovému úseku od této doby.

## 19. století

Závěr 19. století byl na povodně bohatý. Z roku 1872 máme zachované svědectví náchodského rodáka a místní významné osobnosti Jana Karla Hrašeho. Následuje citace převzatá z knihy *Náchodsko od minulosti k dnešku*, svazek 5 (převzato z: *krajinou a přírodou východních Čech, bohemiaorientalis.cz*):

### **Vlastní bádání - miniprojekt**

- Zjistěte, kde se můžete dostat ke kronikám vašich obcí a nahlédněte do nich.
- Požádejte místní noviny, knihovnu nebo oblastní archiv o možnost nahlédnutí do tisku ze dnů, kdy probíhala povodeň.
- Pokuste se najít záznamy z doby, kdy region zasáhly povodně a zjistěte, co o nich psali vaši předci.
- Ptejte se rodiny i přátel na jejich zkušenost s povodní.
- Prolistujte své rodinné kroniky nebo deníky předků a zjistěte, jak tyto události prožívali oni. Třeba najdete i nějaké fotky!
- Pokuste se najít ve vašem okolí povodňové značky, které označují, do jaké výšky dosáhla povodeň při některé z katastrof.
- Sepište krátký článek o výsledcích vašeho bádání a nabídněte jej místnímu tisku nebo jej umístěte na předem určenou nástěnku ve škole.

*„V sobotu dne 25. t. m. (toho měsíce – myšleno května) po druhé hodině odpůldne zatáhla se obloha a nad celou severovýchodní krajinou zdejší silný liják spustil se a trval až do osmi hodin ráno. Již s večerem v sobotu počala stoupati naše Metuj a to velmi rychle a o jedenácté hodině v noci vystoupila již z řečiště a rozvodňovala se velmi rychle, tak že v poledne celé údolí Hronovsko-Náchodsko-Novo-Městské v pravém slova smyslu bylo zatopeno. V půl třetí dosáhla povodeň největších rozměrů: Od Hronova k Náchodu – vše jedno jezero, všudy divé proudy živlu, nikde ani stopy o včerejší krásné, bohaté úrodě zemské, vše pod vodou!“*

J. K. Hraše ve svých pamětech píše o dalších dvou povodních, které zasáhly město Náchod téhož roku ještě začátkem června a v polovině července. Zmíněny jsou později i povodně v letech 1891 a 1893. Z jiných pramenů se můžeme dozvědět o velké povodni, která region postihla v roce 1897, kdy během přivalové povodně došlo k zaplavení rozsáhlého území zejména v okolí Jaroměře a Josefova. Sled těchto několika povodní v krátkých časových intervalech po sobě byl velkým impulzem k regulaci vodních toků. Stavební úpravy na většině řek probíhaly zejména na konci 19. a začátku 20. století.

## 20. století

Nové století přineslo několik dalších povodní. Z těch větších jmenujme povodeň, která v lednu roku 1920 způsobila vylití řek z koryt vinou náhlého oteplení, tání sněhu a sérii vydatných dešťů. K velké povodni došlo na přelomu let 1925 a 1926, kdy se z podobných příčin rozvodnily řeky v našem regionu. Zajímavý citát najdeme v zápisu návrhu předloženému Senátu Československé republiky v lednu 1926, který žádá rychlejší provedení regulačních prací na horním a středním toku Labe:

*„V povodí řek českého severovýchodu utrpěly zemědělské kraje velikými povodněmi v posledním dnu roku minulého a prvních dnech roku letošního tak značných škod, že podepsaní konajíce svoji povinnost upozorňují vládu Československé republiky na tyto události:*

*Jak úžasné množství vod svedlo Labe s přítoky Úpou a Metují vysvitne z toho, že na Josefovském jezu byl zjištěn průtok vteřinový 390 m<sup>3</sup>. Podobně bylo i na řece Orlicí a její přítocích.“* (zdroj citátu: Senát Parlamentu České republiky, 2012).

V červnu téhož roku region zasáhly bleskové povodně, které rozvodnily zejména řeku Metuji v Náchodě a Novém Městě nad Metují a povodňová vlna se spojila na řekách v Jaroměři a způsobovala problémy dále na toku. Broumovsko bylo postiženo také, když se Stěnava v obou případech vylila z koryta prakticky v celé délce toku na našem území.



Obrázek 14. Povodně v Náchodě - Plhově v roce 1938. Rozvodněná Radechovka se vylila do ulic města. Zdroj: krajinou a přírodou východních Čech, bohemiaorientalis.cz

Několik dnů trvající povodeň zasáhla území Čech v roce 1938. Byl to důsledek vydatných dešťů mezi 24. srpnem a 3. zářím. Řeka Metuje napáchala velké škody zejména v okolí Náchoda a Police nad Metují. Oblast na dolním toku Metuje před Jaroměří byla neméně postižena. V Novém Městě nad Metují došlo ke škodám i kvůli pokáceným stromům neseným vodou z Pekelského údolí. Katastrofální byl dopad na zemědělskou produkci, kdy voda odplavila pícniny na čerstvě pokosených loukách. Situace byla špatná na celém Náchodsku, povodeň zasáhla Babiččino údolí i Českou Skalici, na severovýchodě jsou v pamětech zaznamenány zatopené části Broumova, Meziměstí a okolí. Když už se zdálo, že je po všem a vše se uklidňuje, přišla o týden později, 10. září, blesková povodeň, která vylila vodu Metuje z břehů v Hronově, Malém Poříčí a Náchodě. Následující léta byla povodňová situace relativně klidná, až na několik případů jarních rozlivů řeky na nivní louky nebo občasnou ledovou povodeň malého rozsahu.



Obrázek 13. Povodně v Broumově v roce 1979. Zdroj obrázku: Město Broumov

Toto období klidu bylo na Náchodsku narušeno až ke konci 70. let. Konkrétně v roce 1979, po několika dnech vydatných dešťů v polovině





Obrázek 15. Povodeň 1979 v Náchodě - Bražci. Zdroj obrázku: krajinou a přírodou východních Čech, bohemiaorientalis.cz

června zasáhla povodeň celý region. Oblast Adršpašsko-teplických skal, pramenná oblast Metuje, zaznamenala abnormálně vysoké srážky a na jejím horním toku bylo zaznamenáno zvýšení hladiny až o dva metry. Metuje byla rozvodněná po celé délce svého toku, stejně tak došlo k rozvodnění Úpy a zatopení části Jaroměře. Škody však nebyly tak velké, protože nedávno dokončená přehradní nádrž Rozkoš pomohla zmírnit povodňovou vlnu na Úpě. Na severovýchodě se rozlila Stěnova a zatopila části Broumova a území v okolí řeky.

Ke konci 20. století se odehrála jedna z největších povodní, které zasáhly území naší země. Došlo k ní v roce 1997. Během července došlo nad naším územím k nepříznivé meteorologické situaci, která vyústila ve výrazně větší srážkové úhrny. Povodně katastroficky postihly zejména území Moravy, avšak v Čechách byly nejsilnější právě na severovýchodě.



Obrázek 16. Rozvodněná Metuje v pod náměstím v Novém Městě nad Metují při povodních v roce 1997. Zdroj obrázkuj: Wikimedia, Pajast at cs.wikipedia

Řeka Metuje dosáhla 50leté vody a opět se vylévala z břehů na celém toku. Nezůstala ušetřena ani ostatní města v regionu, i když v porovnání s dopady dále na východě země byly škody relativně nízké. K opakování velké povodně došlo o rok později zejména v sousedním okrese Rychnov nad Kněžnou, náš okres zasáhla rozvodněná Dědina. Série těchto dvou povodní, zejména katastrofické dopady té první, byly jedním z důvodů, proč se v následujících letech začala výrazněji řešit protipovodňová opatření. Na samém sklonku 20. století, v roce 2000, rozvodněné Labe ohrožoval město Jaroměř.

## 21. století

Počátek nového století přinesl katastrofu nevídaných rozměrů. V roce 2002 velká voda výrazně postihla území Čech včetně hlavního města Prahy. Náchodsku se tato povodeň z velké části vyhnula. Byl pouze krátkodobě vyhlášen 3. stupeň povodňové aktivity na některých úsecích toků. O poznání větší problém přinesla povodeň v roce 2006, kdy řeka Metuje dosahovala 3. stupně povodňové aktivity po celé délce toku a na hlásném profilu Krčín byl naměřen vůbec nejvyšší průtok a nejvyšší hladina ve sledované historii. Úpa a Labe naopak k povodni příliš nepřispěly, protože s předstihem byly připraveny přehradní nádrže k zadržení velkých objemů vody. Naopak, byla to právě Metuje, která napáchala největší škody. Poslední z větších povodní zasáhla region v roce 2013, kdy povodeň přišla zejména po Labi a způsobila škody v Jaroměři.



Obrázek 17. Pohled přes Labe v ulici Komenského v Jaroměři v roce 2013 poté, co zde povodeň strhla most. Zdroj obrázku: Archiv autora

## Úkoly



1. Pamatujete si nějakou povodeň? Znáte někoho, kdo povodeň zažil? Diskutujte.
2. Kde byste hledali záznamy o povodních?
3. Proč je Jaroměř jednou z lokalit nejvíce ohrožených povodněmi?
4. Co můžete říct o četnosti velkých povodních v průběhu posledních dvou století? Jaké mohou být příčiny?
5. Pokud území zasáhne stoletá voda, znamená to, že bude dalších sto let klid? Svoji odpověď odůvodněte.

## Důležité pojmy



Letopočty 1872, 1897, 1925 a 1926, 1938, 1979, 1997, 2002, 2006, 2013.

## Shrnutí



Kapitola přináší základní přehled větších povodňových událostí, které se udály v povodí Stěnavy, Metuje, Úpy, Labe a Dědiny na území okresu Náchod od poloviny 19. století. Vybrané povodňové události jsou datovány, je nastíněn základní průběh povodně a postižené oblasti. Události jsou doplněny fotkami, jsou-li k dispozici.

## 6. Ohrožené oblasti

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Lokalizovat riziková místa v povodí řek.
- Zvolit místa nevhodná pro výstavbu domovů a podniků.
- Pracovat s mapou záplavových území.
- Posoudit nevhodně zastavěné lokality.

### Učební text



Během studia povodní záhy zjistíte, že se řeka rozlévá přirozeně do stále stejných míst. Podle intenzity povodně mohou být tyto plochy větší či menší, ale budete-li studovat historii těchto jevů (a zohledníte-li lidské stavební zásahy do vodstva), zaplavované oblasti budou vždy podobné. Před regulací řek byly často zaplavovány oblasti nivy řeky. Po regulaci toků došlo k přerušení těchto přírodních procesů – drobné každoroční rozlivy při tání sněhu nebo při vyšších srážkách ustaly. Vznikl tedy dojem, že niva je tímto zabezpečena proti povodni. A začala se využívat pro zemědělské účely nebo zástavbu. Přejde-li však povodeň větších rozměrů, řeka se v daném území opět rozlije a zatopí stavby zde postavené. Existují tedy oblasti, které můžeme označit jako **záplavové území**. Vymezením takových území můžeme předcházet škodám způsobeným povodněmi a snižovat je. Ze zákona je povinen tato území stanovit vodoprávní úřad ve spolupráci se správcem toku. Takové území je nutné zohledňovat při tvorbě **územního plánu** obce.

#### Citát

- „Řeka si pamatuje, kudy kdysi tekla. Ví, jaké povodí mají její boční údolí, ví, jak se jednotlivé přítoky mohou kombinovat.

*Bude se vracet do starých koryt bez ohledu na přání lidí a jejich stavby.“*

- RNDR. Václav Cílek, CSc.,

- český geolog, klimatolog,  
spisovatel a popularizátor vědy

K záplavovému území se vztahují jistá omezení. Nejdůležitějším z nich je, že část území je definována jako takzvaná **aktivní zóna záplavového území**. Dle zákona (č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých



zákonů § 67) jde o území v zastavěných územích obcí a v územích určených k zástavbě podle územních plánů, jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí. Zákon doslova říká, že v aktivní zóně záplavových území se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok, převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi, nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, staveb pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a dále nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury, zřizování konstrukcí chmelnic, (...) za podmínky, že současně budou provedena taková opatření, že bude minimalizován vliv na povodňové průtoky; to neplatí pro údržbu staveb a stavební úpravy, pokud nedojde ke zhoršení odtokových poměrů.

V aktivní zóně je dále zakázáno

- a) těžit nerosty a zeminu způsobem zhoršujícím odtok povrchových vod a provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod,
- b) skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty,
- c) zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky,
- d) zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení.

Mimo aktivní zónu může být příslušnými úřady stanoveno opatření, které může mít podobně omezující charakter. Záplavová území jsou také zohledňována při sjednávání pojištění nemovitostí. Je třeba věnovat pozornost mapám záplavových území, jelikož v záplavové zóně mimo aktivní zónu je možné stavět nebo zde již objekty existují, ale jejich pojištění právě pro případ živelné pohromy může být značně problematické.

Zásahy do toku a změny v povodí mohou změnit průběh povodně tak, že se voda bude rozlévat mimo území vyznačené v mapách. Navíc mějte na paměti i to, že k záplavě může dojít i mimo tato území. Budete-li chtít

zjistit polohy záplavových území ve svém okolí, nahlédněte do územního plánu vaší obce, který je k dispozici na příslušném obecním úřadě obce s rozšířenou působností. Další možností je návštěva některého z internetových portálů, například portálu DIBAVOD provozovaného Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka.

The screenshot shows the DIBAVOD web application. At the top, there is a header with the logo 'VÚV TGM' and the text 'Oddělení geografických informačních systémů a kartografie'. Below this is a navigation menu with buttons for 'o nás', 'aktuality', 'projekty', and 'IC'. The date 'pátek 6. května 2016' is displayed on the right. The main content area is titled 'Prohlížečka záplavových území' and features a map of Broumov with various flood zones highlighted in yellow and orange. The map includes labels for 'BROUMOV', 'VELKÁ VES', and 'NOVÉ MĚSTO'. To the left of the map is a sidebar with several sections: 'o projektu' (project information), 'přihlášení uživatele' (user login), 'výběr z aktualit' (selection of updates), 'download' (download options), and 'zajímavé odkazy' (interesting links). Below the map is a control panel with a legend for flood zones and navigation instructions. The legend includes options for 'záplavová území' (flood zones) with checkboxes for 'aktivní zóna záplavového území pro Q100', 'záplavové území 5-leté vody', 'záplavové území 20-leté vody', 'záplavové území 100-leté vody', and 'záplavové území největší zaznamenané přirozené povodně'. The navigation instructions include 'posun mapy' (map movement) and 'přiblížení, oddálení' (zoom in, zoom out).

Obrázek 18. Příklad mapy záplavových území v mapě poskytované VÚV. Kvůli chybě jsou zaškrtnutá políčka neaktivní a naopak. Mapa tedy zobrazuje aktivní zónu záplavového území pro stoletou vodu a zónu rozlivu největší zaznamenané přirozené povodně ve městě Broumov. Za pozornost stojí také funkce železničního náspu, který funguje i jako ochranný val pro východní část města. Zdroj obrázku: [www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz)

## Úkoly



1. S pomocí mapy na začátku učebnice najdete místa, kde žijete a studujete a posuďte, jak daleko jsou od záplavových území.
2. Dovedete jmenovat konkrétní stavby, které jsou na Náchodsku lokalizované v záplavové zóně?

## **Důležité pojmy**



Záplavové území, územní plán, aktivní zóna záplavového území.

## **Shrnutí**



Tato kapitola se zabývá vymezením oblastí, které jsou ohrožené povodněmi. Seznamuje s tím, jak jsou tyto oblasti definovány zákonem, k čemu jsou využívány a kde se o nich můžeme dozvědět.

## 7. Protipovodňová opatření

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Poznat v krajině prvky protipovodňové ochrany.
- Určit vhodná opatření, která pomáhají proti povodním.
- Porovnat účinnost různých druhů protipovodňových opatření.
- Vyhledat důležité oficiální dokumenty.

### Učební text



Už jsme se dozvěděli, jak povodně vznikají a probíhají. Seznámili jsme se s tím, kdy a kde v našem regionu povodně páchaly škody a braly životy. O možnostech, jak se s povodněmi vypořádat, se dozvíme nyní.

Přístupů, jak tento problém řešit, je více. Můžeme je rozdělit do dvou směrů – 1. odvést **povodeň od obyvatelstva** a 2. **odvést obyvatelstvo od povodně**. Do první skupiny můžeme zařadit všechny technické a stavební práce, jejichž cílem má být zabránit povodni a zmírnit její dopady. Do druhé skupiny patří preventivní plánování, vzdělávání a osvěta obyvatelstva, varovné systémy a záchranné složky. Dále je možné všechna opatření dělit podle toho, jak se k povodni vztahují časově. To znamená, že některé složky ochrany se aplikují před povodní, abychom na ni byli co nejlépe připraveni. Další se využijí během povodně, aby zmírnily škody a dopady, případně pomohly ochránit obyvatele. Poslední se využívají po povodni, aby byla obnova postiženého území co nejrychlejší.

#### 1. Povodeň od obyvatelstva

Tato opatření můžeme rozdělit dle přístupu do dvou podskupin – opatření **technická**, mezi které patří:

- Stavební úpravy koryta – prohloubení, zpevnění břehů.
- Ochranné valy podél řek.

- Jezy, včetně variant s odvodem nadměrných průtoků do vedlejšího či umělého koryta (tzv. bypass).
- Rybníky a přehradní nádrže – tedy takzvané retenční prostory.
- Poldry – suché nádrže, které se naplňují v případě povodní a zachytávají povodňové vlny.
- Údržba vodohospodářských staveb a čištění koryt řek.
- Protierozní opatření.



Obrázek 19. Poldr na Bohuslavickém potoku, který zároveň slouží jako hnízdiště ptactva. Zdroj obrázku: Archiv autora

A opatření **přírodě blízká**, která tvoří:

- Revitalizace koryt řek do přirozených tvarů.
- Obnovy niv do přírodě blízkých stavů (nivní louky, vhodná vegetace, odstranění umělých překážek).
- Obnova přírodě blízkých společenstev v lesích (zvýšení biodiverzity, obnovení všech pater lesa, zvýšení schopnosti lesů vsáknout vodu).
- Obnova mokřadů a lužních lesů.
- Znovuzavedení zemědělských postupů, které podporují udržení vody v krajině a zpomalují povrchový odtok.

Obě kategorie jsou mnohdy realizovány v návaznosti jedna na druhou (například suchá nádrž může zároveň fungovat jako mokřadní ekosystém). Nelze prohlásit, že jeden přístup je lepší a druhý horší,

protože ke zvýšení účinnosti protipovodňové ochrany jsou potřeba oba. Společným cílem je odstranění lidských chyb v hospodaření s krajinou z minulosti a její přeměna na pro člověka bezpečnější, ale stále fungující prostředí.

## 2. Obyvatelstvo od povodně

Druhým směrem, který tvoří celek, jsou snahy o to, aby se obyvatelé vědomě nedostávali do situace, kdy je jejich zdraví, život nebo majetek ohrožen povodní. Nepředstavujeme si pod tím však snahu o to, aby se lidé drželi co nejdále od řek, protože řeky jsou špatné. Nejsou a takový pohled by byl také chybný. Určitě je dobré nepřibližovat se zástavbou do území, která patří k řece, ale nesmíme podléhat dojmu, že to je oblast, kde nám pouze hrozí nebezpečí. O jaká opatření tedy jde?

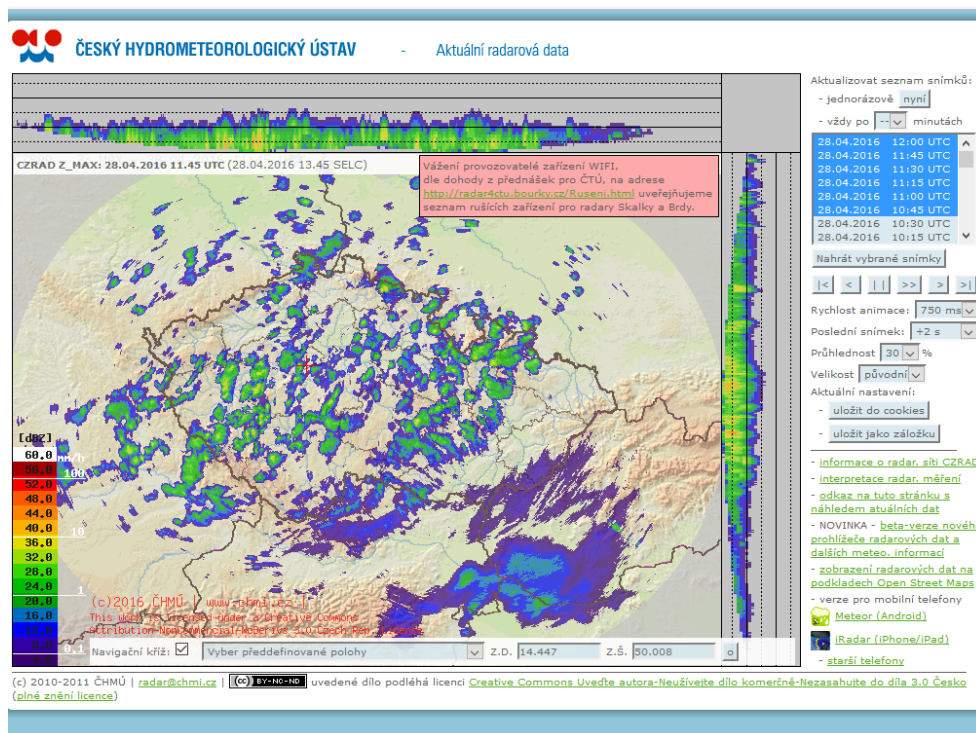
V první řadě jsou to **povodňové plány**. Ty jsou zpracovávány na všech úrovních, tedy státu, kraje, ORP a obce. Jsou to dokumenty, které poskytují souhrnný zdroj informací, jak postupovat při prevenci povodní i při jejím průběhu. Plány jsou dnes zpracovávány jako webové stránky, kde najdete kontakty na předpovědní službu, Český hydrometeorologický ústav, povodňové orgány a úřady, správce povodí a toků nebo záchranné sbory. Plány poskytují informace o konkrétním současném stavu atmosféry a stavu na vodních tocích. Mimo těchto informací je v povodňovém plánu stanovena komise zodpovědná za plánování, krizové řízení, evakuační a ochranné práce. Dalším opatřením je stanovení záplavových zón. S jejich funkcí a významem jsme se seznámili v minulé kapitole.

**Povodňový plán Královéhradeckého kraje**

- <http://dpp.kr-kralovehradecky.cz/>

Další důležitou součástí jsou funkční předpovědní a varovné systémy. Ty jsou zajišťovány v podobě **Hlásné a předpovědní služby**, kterou

provozuje **Český hydrometeorologický ústav**. Její činnost spočívá v dlouhodobém sledování vodních toků a meteorologických podmínek, na



Obrázek 20. Jako součást odpovědi na ničivé povodně na přelomu tisíciletí byly zkvalitněny služby poskytované obyvatelům. Dnes je otázkou několika sekund, než se dostanete k radarovým datům informujícím o poloze srážkových systémů. Zdroj obrázku: portál ČHMÚ

základě kterých vydává varování a výstrahy. Ty jsou zároveň zařazeny i do **Systému integrované výstražné služby** (SIVS), který vydává i další varování (například před požáry, větrem apod). Patří sem i vyhledávání jednotlivých stupňů povodňové aktivity.

Součástí opatření jsou také řádně proškolené a fungující **záchranné složky**, které mají za cíl zabezpečovat obyvatelstvo a majetek během povodně. Patří sem všechny složky **integrovaného záchranného systému**. Zejména hasičský záchranný sbor, který bývá vybaven i těžkou technikou, je zpravidla povoláván na pomoc při povodních. Při katastrofě většího rozsahu jej může doplnit i vojsko.

V neposlední řadě je nutné také zajistit **informovanost obyvatelstva**. Proto je důležité, aby téma povodní bylo vnímáno jako celospolečenský problém a vedla se o něm diskuze nejen mezi odborníky.





Obrázek 21. Bariéra z pytlů s pískem je jednou z posledních linií obrany před povodní. Ilustrační foto z povodní na Labi v Německu v roce 2013

Zvláštní důraz by měl být kladen právě na výuku o povodních ve školách. Když budeme vědět, čemu jsme čelili a čemu můžeme čelit v budoucnu, máme šanci se lépe připravit na budoucí povodně. I přesto nás může velká voda zaskočit svým rozsahem nebo silou. Ovšem nečinnost a ignorace nepomáhá.

## Úkoly



1. Do jakých kategorií protipovodňových opatření byste zařadili tuto učebnici?
2. Která protipovodňová opatření byla preferována v minulosti? Diskutujte o důvodech, které k tomu naše předky mohly vést.

## Důležité pojmy



Technická protipovodňová opatření, přírodě blízká protipovodňová opatření, hlásná a předpovědní služba, systém integrované výstražné služby, integrovaný záchranný systém.

## Shrnutí



Kapitola shrnuje a kategorizuje přijímaná protipovodňová opatření. Jsou představeny stavební i nestavební přístupy k ochraně před záplavou. Nastíněny jsou dva směry realizace protipovodňových opatření.



## 8. Co mohu udělat já?

### Cíle



Po dokončení studia této kapitoly dovedete:

- Vyhodnotit, jak přistupovat k povodňovému riziku.
- Aplikovat získané znalosti při pomoci ostatním.
- Využít to, co jste se dozvěděli, ve svém životě.

### Učební text



Již v minulé kapitole bylo řečeno, že jednou z důležitých složek ochrany proti povodním je dobře informované obyvatelstvo. To se ale neobejde bez zodpovědného osobního přístupu každého z nás. Je to koneckonců zodpovědnost náš všech, nejenom úřadů nebo státu. Na závěr je zde nabídka několika námětů k vaší osobní iniciativě:

- Věnujte pozornost zprávám o počasí.
- Zjistěte, jak je vaše bydliště zabezpečeno před povodní, prohlédněte si podrobně mapy záplavových oblastí.
- Pokud je váš dům či pozemek ohrožen, informujte se, jak jej zabezpečit.
- Zjistěte, jaký má vaše obec povodňový plán a jak k ochraně přistupuje. Buďte aktivní a v případě nejasností se informujte na úřadech.
- Ověřte stav svého pojištění proti povodni a ověřte si předem pozici vůči záplavovému území a pojistitelnost pozemků či staveb, které se chystáte koupit či postavit.
- Seznamte se s legislativou a sledujte její změny. Respektujte platné vyhlášky a zákony, zejména jste-li majiteli pozemků a objektů v aktivní záplavové zóně.
- Zkontrolujte svou připravenost. Kdyby vás zasáhla povodeň, či jiná náhlá katastrofa, jste připraveni na evakuaci? Máte doma stále zásoby jídla a pitné vody alespoň na tři dny? Nenachází se

v přízemí a sklepení vašeho domu nic cenného, co by mohlo být poničeno vodou?

- Ptejte se pamětníků, jak povodně probíhaly, jakou s nimi mají zkušenost a jaká sami přijali opatření.
- Diskutujte o problému se svou rodinou, přáteli a sousedy a sledujte novinky v této oblasti.
- Čtěte literaturu vztahující se k problematice povodní.

A pokud chcete udělat ještě něco navíc, jako běžný občan, můžete zvážit vstoupení do řad dobrovolných hasičů nebo aktivních záloh Armády České republiky.

## Úkoly



- Jak konkrétně pomáhá hasičský záchranný sbor během povodně?
- Které skupiny obyvatel potřebují vaši pomoc nejvíce?
- Jak můžete jako dobrovolník pomoci lidem postiženým povodněmi?

## Důležité pojmy



Sbor dobrovolných hasičů, aktivní zálohy Armády ČR.

## Shrnutí

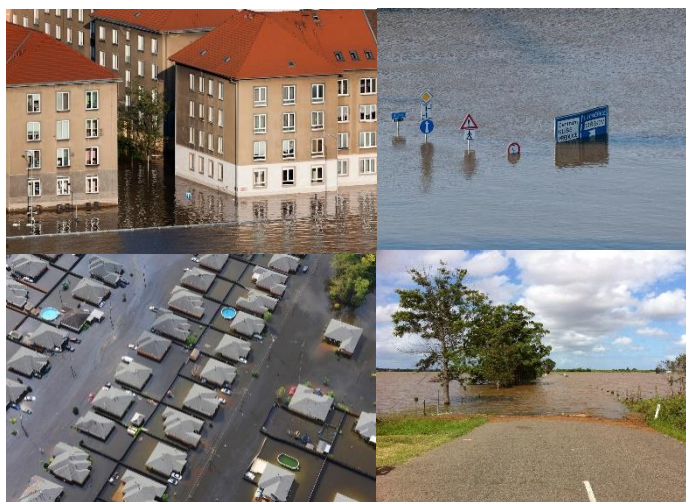


Kapitola předkládá způsoby vlastní činnosti, kterými je možné přispět k bezpečnějšímu životu ve vztahu k povodním.

## Slovo závěrem

Dostali jste se na konec učebnice, která si kladla za hlavní cíl vás seznámit s problematikou povodní na Náchodsku. Povodně a ochrana proti nim jsou téma mnohem širší a složitější. Mezi odborníky je často diskutované, mezi širokou veřejností většinou jen tehdy, když povodeň proběhla nebo akutně hrozí. Pokud vám tato publikace pomohla problematiku lépe pochopit a zjistit, co se dá proti povodni dělat, je to první krok pro to, abychom nemuseli opět přijímat různá opatření ve spěchu až potom, co se kvůli jejich absenci udála tragédie. Nemusíte být odborník s mnohaletou praxí, abyste sami mohli přispět k obecnému prospěchu a k prospěchu vlastnímu.

Řeky a povodní není nutné se přespříliš bát. Dnes už víme, že povodně jsou jevem přirozeným a že naše technická opatření vždy nedovedou spoutat přírodní síly. Také víme, že naše snaha odvést vodu co nejrychleji z krajiny není rozumná, protože zároveň zesiluje povodeň dále po



Obrázek 22. Rostoucí extremita počasí může v budoucnu zvýšit četnost velkých povodní. Již dnes je možné sledovat takový trend, nejen v Evropě

toku a snižuje schopnost naší krajiny přirozeně vodu zadržovat. Možná, že jednou přijde opravdu velká voda, která překoná naše vystavěné bariéry. I tak můžeme být připraveni a není nutné, aby nám rozbouřený živel vzal naše majetky nebo životy, protože jsme dlouhodobě ignorovali přírodní zákonitosti. Můžeme se snažit, aby se řeka rozlila do území, která jsme na to připravili. To může znamenat i vrátit řece území, o které jsme ji v průběhu uplynulých 100 let připravili. Zkrátka, když o problému víme, můžeme s ním něco dělat.

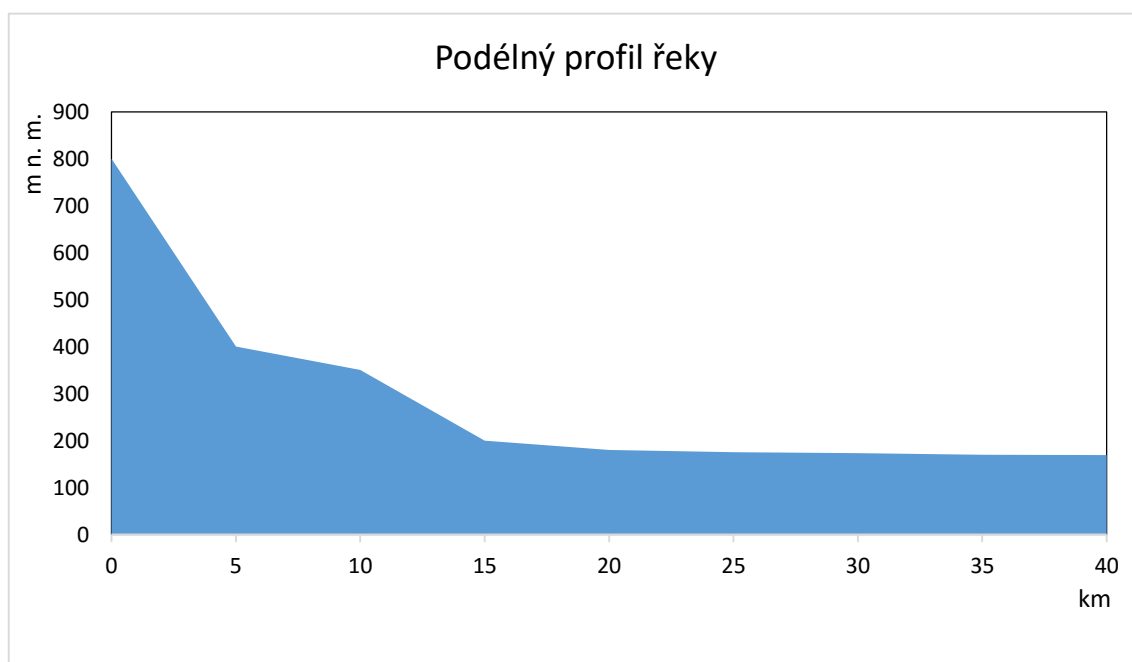
# Pracovní listy

## 1. Voda a lidé

- I. Zařaďte následující obce do příslušného sloupce podle toho, která řeka jimi protéká: Hronov, Česká Skalice, Meziměstí, Náchod, Velké Poříčí, Rychnovek, Broumov, Velké Petrovice

Úpa	Metuje	Stěnova

- II. Zobrazený graf ukazuje podélný výškový profil řeky ústící na 40 km.
- Rozdělte tok na horní, střední a dolní.
  - Popište, jaké erozní procesy probíhají v které části.
  - V které části bude mít tok nejvyšší energii?



III. Přečtěte následující text a odpovězte na otázky:

*„Revitalizace odvodněných ploch má dvojí cíl. Zamezením nevhodnému odvodňování území se podporuje zadržování vody v krajině. Vytvářením vlhkých, mokřadních a vodních stanovišť se obnovují společenstva rostlin a živočichů, která jsou na tato stanoviště vázána. Revitalizace nevhodně odvodněných ploch může spočívat v narušení funkčnosti technických odvodňovacích zařízení (zaslepení odvodňovacích struktur). Tůň se vytváří hloubením; obecným požadavkem je vytváření mírných sklonů svahů kvůli stabilitě břehů, rozvinutí příbřežní zóny a bezpečnosti. Břehy tůní zpravidla není třeba opevňovat. Mokřady lze vytvářet či obnovovat různými způsoby – plošným zahloubením terénu, nízkým hrázováním nebo zahrazením dosud zahloubeného odtoku z území (především při revitalizaci rašelinišť). Významnou předností mokřadů a tůní proti malým vodním nádržím jsou malé pořizovací a provozní náklady.“ (zdroj: AOPK ČR)*

- a. Z jakých důvodů mohly být v minulosti mokřady a tůně odvodňovány?
- b. Proč jsou mokřady důležité v krajině a snažíme se o jejich obnovu?
- c. Jakou kartografickou značku byste zvolili pro zakreslení mokřadů do mapy? Načrtněte a odůvodněte.

## 2. Protipovodňová opatření

I. Prohlédněte si obrázek a odpovězte na otázky.



- a. Jaká vodohospodářská stavba se nachází za bagrem a jaká je její funkce?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Co pracovník Povodí Labe, s.p. v bagru provádí za činnost? Co je jejím cílem?

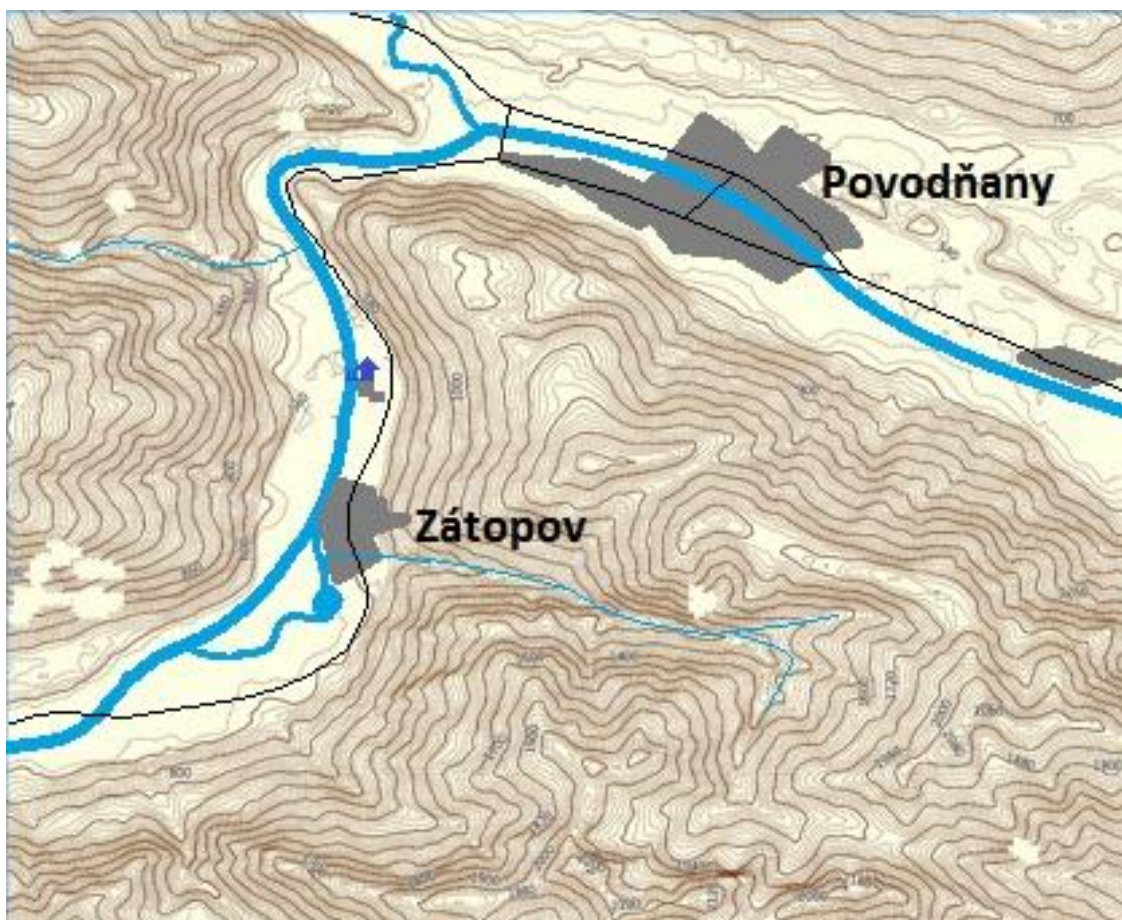


II. Jste pracovníkem územního odboru na obecním úřadě ORP Povodňany. Obec a její okolí bývají často takřka celé zatopeny během jarních dešťů a tání sněhu. Váš nadřízený vás pověřil analýzou mapy a vytvořením návrhů protipovodňových opatření.

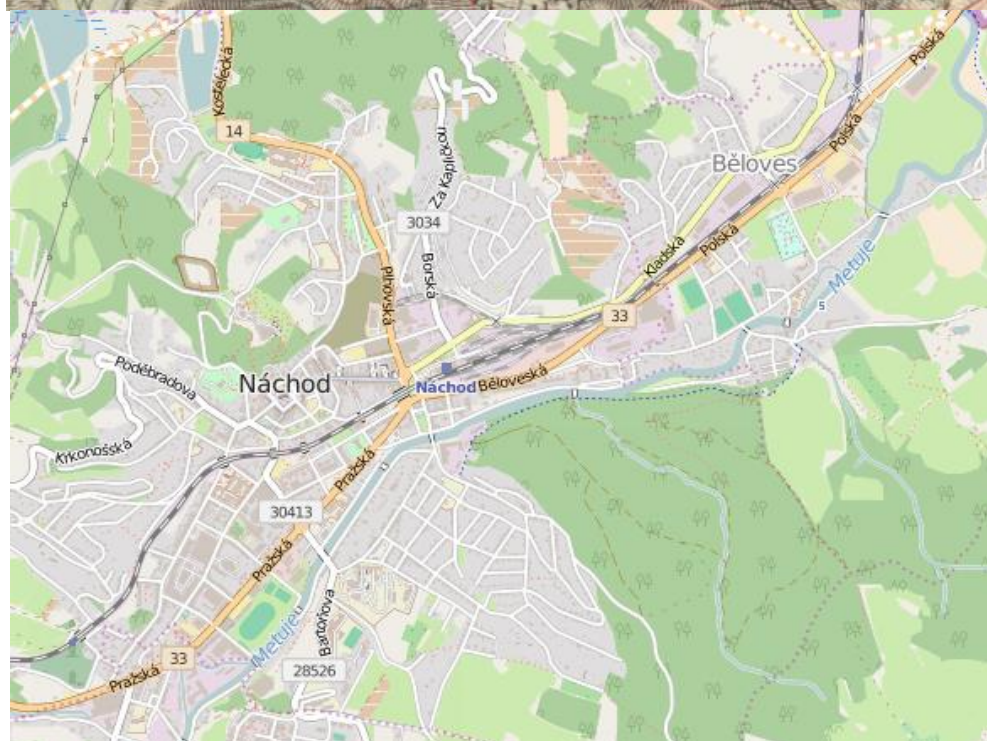
Zakreslete do mapy:

- a. Pravděpodobnou zátopovou oblast při větší povodni
- b. Stavební protipovodňová opatření, dle vašeho uvážení. Pokuste se vybrat vhodné lokality
- c. Plochy, kde by bylo vhodné realizovat přírodě blízká protipovodňová opatření. Vyberte konkrétní, dle vašeho uvážení

Se spolužáky porovnejte své obrázky a navrhovaná opatření a diskutujte o výhodách a nevýhodách konkrétních opatření.



- III. Porovnejte mapy níže. Odpovědi napište na zadní stranu listu
- Jaké jsou rozdíly v krajině a zástavbě?
  - Jaké z toho mohou plynout důsledky pro průběh povodní?



Zdroje: Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP (horní), OpenStreetMap



## 4.6. Ověření ve výuce a evaluace

Během vytváření učebního textu a pracovních listů bylo provedeno ověření prvních konceptů ve výuce. Cílem bylo získat zpětnou vazbu během skutečné výuky, ověřit vhodnost a přiměřenost materiálů a ze získaných informací vyvodit nutné úpravy. Během přípravné, výzkumné, části se autor rozhodl pro vyzkoušení výuky s užitím navrhovaných pomůcek na škole, která ve svém školním vzdělávacím programu nemá předmět zeměpis. Důvodem pro toto rozhodnutí bylo to, že bude možné prakticky vyzkoušet materiály jako celek, protože žáci nebudou s velkou pravděpodobností mít dostatečné vstupní znalosti a dovednosti, které by měli žáci, kteří již absolvovali výuku zeměpisu na střední škole alespoň v rozsahu učiva obecné fyzické geografie. Autor se obrátil na Střední průmyslovou školu, střední odbornou školu a střední odborné učiliště Nové Město nad Metují, Školní 1377. Tato vzdělávací instituce byla vybrána zejména proto, že nabízí středoškolské vzdělání v širokém spektru učebních a studijních oborů, a to včetně oborů umožňujících získání výučního listu, maturitní zkoušky nebo získání maturitní zkoušky v nástavbovém denním studiu v případě absolventů učebních oborů. V rámci jedné školy je tedy zajištěna dostatečná různorodost vybraného vzorku studentů, kteří se budou výuky účastnit. Škola svolila k realizaci výuky v termínu 4. – 8. dubna 2016 (vizte Příloha 1), kdy byly vyčleněny speciální vyučovací hodiny pro tři třídy. Výuka byla realizována v dotaci tří vyučovacích hodin na třídu, během kterých byla provedena výuka za užití navrhovaných didaktických pomůcek. Pracovně byly třídy označeny jako A, B a C. Počty žáků ve třídách byly následující. Třída A – 14 žáků druhého ročníku tříletých učebních oborů karosář a elektrikář, třída B – 15 žáků (během druhé a třetí hodiny 12 žáků) druhého ročníku tříletých učebních oborů cukrář a truhlář, třída C – 16 žáků druhého ročníku dvouletého nástavbového studia oboru podnikání. Celkem se tedy výuky účastnilo 45 žáků, všechny hodiny absolvovalo 43 žáků.

V prvotním návrhu nebyly učební texty seskupeny do ucelené učebnice s vyčleněnými pracovními listy pro praktickou aplikaci poznatků, jak je tomu ve finálním návrhu. Žákům byly předány na samostatných listech po jednotlivých kapitolách, stejně tak byly pracovní listy poskytnuty až dle potřeby. Celý vyučovací celek Povodně byl rozdělen do tří částí tak, aby odpovídal počtu vyučovacích hodin.

Dle plánu by byli v první hodině žáci seznámeni s náplní následujících hodin, byla zjištěna úroveň jejich znalostí dané problematiky a bylo probráno vymezení regionu Náchodska (územím okresu Náchod) a dále učivo Vodstvo našeho okresu (nyní kapitoly učebnice 1 a 3). Druhá hodina by byla věnována vysvětlení fenoménu povodní (kapitola 4) a s žáky by byla probrána problematika povodní v zájmovém území (kapitola 5). Poslední hodina by byla věnována protipovodňové ochraně, územnímu plánování s důrazem na oblasti ohrožené rizikem povodní a v rámci shrnutí by bylo se studenty diskutováno, jak přistupovat k problematice vzhledem k jejich rozhodování v budoucím životě (nyní kapitoly 6, 7 a 9).


Během první vyučovací hodiny bylo zjištěno, že úroveň znalostí žáků ve zkušebních třídách na poli hydrologie je nízká. Již během přípravy materiálů autor počítal s faktem, že úroveň znalostí bude u studentů na úrovni znalostí základní školy, protože zeměpis na škole vyučován není, avšak bylo překvapivé, že alespoň část žáků nebyla schopná odpovědět na otázky týkající se elementárních poznatků z daného oboru (například rozlišení horního a dolního toku řeky, vysvětlení pojmů povodí a rozlišení od pojmu rozvodnice apod.). Autor přisuzuje vinu za tento stav faktu, že žáky od doby studia této problematiky na základní škole a současného studia na střední škole dělí poměrně dlouhá doba a že učivo nebylo pravděpodobně od okamžiku ukončení základní školy opakováno či aplikováno. Oproti plánu tedy byl s žáky zopakován základ hydrologie, alespoň v míře nutné pro správné porozumění zbytku obsahu učiva. Tato situace byla téměř totožná v případě tříd A i B, v případě třídy C byla úspěšnost odpovědí vyšší. Na základě tohoto zjištění se autor rozhodl rozšířit učební text o další kapitolu nazvanou Voda v krajině (nyní kapitola 2), která by poskytla základní rámec vědomostí pro případ, že by k takovému stavu došlo při budoucím použití výukových materiálů znovu. V závěru první hodiny byl ve všech třídách ponechán prostor pro připomínky k hodině a dotazy. Ve třídě B byl vznesen dotaz, jak častým jevem jsou povodně v regionu Náchodsko. Dotaz žáka byl zodpovězen až v další vyučovací hodině, protože o něm pojednávala jedna z částí hodiny, nicméně bylo zjevné, že úvodní hodina podpořila motivaci žáků při učení dané problematiky.

Ve druhé hodině, která se konala následující den, byl během úvodu třídám představen cíl vyučovací hodiny. Při úvodní fázi hodiny učitel provedl zopakování

učiva předchozí hodiny za využití pracovního listu 1. Voda a lidé. Stav vědomostí byl odpovídající pro práci v další hodině. Ukázkou řešení jedné z úloh ilustruje obrázek č. 23. Žáci dovedli dobře aplikovat vše, co se dozvěděli v předchozích hodinách při řešení úloh. Pokud si žáci nevěděli rady, jak splnit daný úkol, učitel je nejdříve nabádal, aby se poradili se spolužáky. K vyřešení úloh nebylo potřeba prozrazení odpovědí učitelem, což autor považuje za přínosné. Cílem bylo procvičit vědomosti a aplikovat poznatky, nikoliv vědomostní soutěž. Největší problém ve všech třídách činil úkol III. a: „Z jakých důvodů mohly být v minulosti mokřady a tůňe odvodňovány?“, zejména proto, že žáci hledali odpověď v textu. Ovšem po správném pochopení otázky již sami tvořili odpovědi. Po této fázi následovala výuka s využitím dalších kapitol učebnice. Tématem byly povodně v rovině obecné a poté v konkrétních případech v zájmovém regionu. Žáci byli vyzváni, aby utvořili dvojice, ve kterých společně četli učební text kapitoly 4 a po jeho dočtení diskutovali s partnerem ve dvojici a upřesňovali poznatky. Zároveň žáci plnili úkoly na konci kapitoly, které na učitelovu výzvu vybrané skupiny zodpověděly. Zajímavým poznatkem bylo, že ze všech tříd pouze jediný žák odpověděl, že doma mají řádně připravená evakuační zavazadla, která každý rok kontrolují. Zbytek hodiny byli žáci organizováni do třech skupin, ve kterých si měli rozdělit učební text kapitoly 5, nastudovat a poté se podělit mezi sebou o zjištěné informace. Společně s učitelem

*nádržím jsou malé pořizovací a provozní náklady.\* (zdroj: AOPK ČR)*

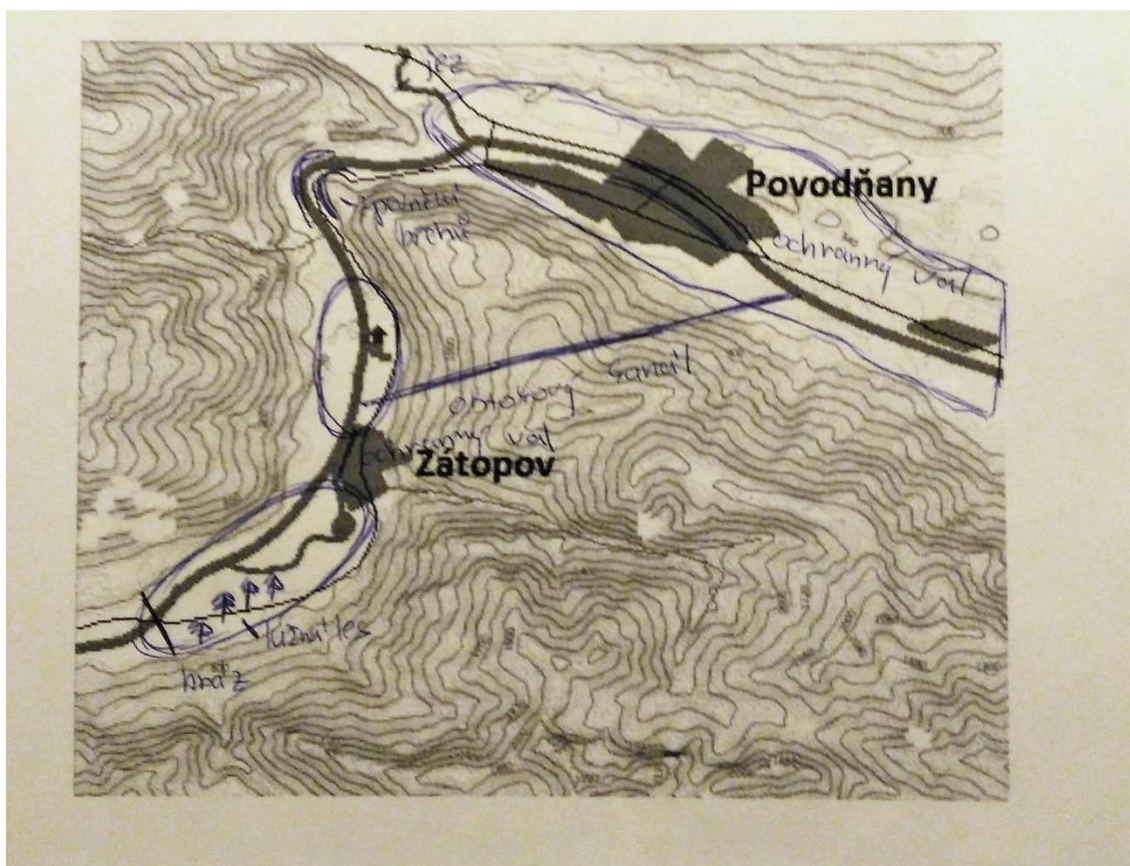
- Z jakých důvodů mohly být v minulosti mokřady a tůňe odvodňovány?
- Proč jsou mokřady důležité v krajině a snažíme se o jejich obnovu?
- Jakou kartografickou značku byste zvolili pro zakreslení mokřadů do mapy? Načrtněte a odůvodněte.

- a) VZNIK VELKÝCH A SNADNO OBDEĽÁVATELNÝCH LÁNŮ PŮLÍ.
- b) UDRŽUJÍ VODU V KRAJINĚ A JSOU PŘÍROZENOU OCHRANOU PROTI POVODNĚM.
- c)  ZNAČKA REPREZENTUJE VODU A ROSTLINSTVO.

Obrázek 23. Ukázka vyplněné úlohy studentem, která je součástí pracovního listu č. 1

poté řešili předložené otázky. Druhá hodina proběhla ve všech třech třídách bez problémů a dle plánu.

Třetí hodina byla provedena o den později ve třídě B a C, ve třídě A o dva dny později. Na začátku proběhlo krátké opakování formou učitelových otázek žákům. Během úvodní fáze ve třídě C se přihlásil jeden žák, který se, dle infoboxu z kapitoly 5. Povodně na Náchodsku, pustil do samostatného bádání v rodinných archiváliích a přinesl žákům ukázat fotky rozvodněné Metuje v Náchodě z roku 1997. Dále byly probrány kapitoly 6. a 7. Učitel ponechal většinu práce na žácích, opět organizovaných do malých skupinek, a sloužil jako poradce, moderátor diskuzí a průběžně kladl otázky. K práci byla hojně využívána mapa, která je umístěna v úvodní části učebnice. Po této části hodiny dostali žáci pracovní list 2. Protipovodňová opatření. Zejména při plnění úkolu číslo II. projeví žáci velký zápal a kreativitu a plně zužitkovali vědomosti z předešlé výuky. Ukázkou řešení úlohy číslo II z pracovního listu 2. Protipovodňová opatření poskytuje obrázek č. 24.



Obrázek 24. Ukázkou žákovského řešení úlohy z pracovního listu č. 2

Na závěr byl žákům rozdán jednoduchý dotazník, kterým měli zhodnotit přínos výuky a poskytnout zpětnou vazbu autorovi. Žákům byly položeny následující otázky, na které měli odpovědět ano či ne:

- Získal jsem nové informace
  - Všech 43 žáků odpovědělo ANO
- Předložené materiály byly srozumitelné
  - 39 žáků odpovědělo ANO, 3 žáci NE, 1 žák neodpověděl
- Výklad jsem pochopil
  - 41 žáků odpovědělo ANO, 1 žák NE
  - 1 žák škrtl odpovědi a dopsal: „Většinu ano“
- Sdělené informace mi budou užitečné
  - 40 žáků odpovědělo ANO, 3 žáci NE

Prostor pro vlastní sdělení využilo 7 žáků, z toho 2 napsali „Nic“ a 1 napsal „Díky!“. Zbylí žáci napsali tato hodnocení (gramatika autorem neopravována):

- „Připomělo mi to, že tento problém existuje“
- „Jako malá jsem to viděla v TV, ale nikdy jsem nepřemýšlela nad tím, jestli něco takového postihlo naši vesnici. Začala jsem se o povodně sama zajímat.“
- „Hustý hodiny, byla to sranda učit se o našem městě. Mohlo by jich být víc.“

Poslední příspěvek a zároveň ukázka dotazníku jsou připojeny k práci jako Příloha 2.

Zpětná vazba autorovi nepřinesla příliš nových podnětů ke zlepšení učebního materiálu, avšak ty, které se objevily již při zkušební výuce, byly zapracovány do finálního návrhu učebnice, která je součástí této práce. Jako přínos autor hodnotí výsledky hodnocení, ze kterých lze vysledovat, že učební text i úlohy v učebnici byly na přiměřené úrovni obtížnosti.

## 5. Diskuze

Během úvodní části práce byla provedena analýza stavu akademických prací zabývajících se podobným tématem. Autoři prací, které se zabývají podobným tématem, dospěli většinou k podobným závěrům. Vysloužilová (2015) přichází se závěrem, že téma povodní je v procesu vzdělávání (zdůrazňuje, že pro region Olomoucka je to zvláště překvapivé). V předložené práci autor dospěl k podobným závěrům v regionu Náchodska. Vysloužilová dále uvádí:

*„Je nutné však změnit pohled českého školství na vzdělávání. Nesmíme klást takový důraz na encyklopedickou znalost, ale přizpůsobit látku psychologickému vývoji každého žáka a zaměřit se na dovednosti, kritické hodnocení a samostatnou činnost. Skrze pochopení fungování místa, ve kterém žijeme, pohybujeme se, interagujeme, vnímáme a přikládáme různý význam různým jevům, se učíme chápat souvislosti a vazby mezi přírodním prostředím a společností. Příroda jako náš zdroj veškerého není nevyčerpatelná, a je proto nutné najít střední cestu mezi požadavky lidské civilizace a limity rozvoje.“*

Autor předložené diplomové práce se k tomuto názoru přiklání. Už výsledky úvodních částí diplomové práce naznačují, že je nutné změnit přístup k výuce místního regionu a věnovat mu zvýšenou pozornost. V současné době je v médiích věnována pozornost abnormálnímu suchu, které přišlo v roce 2015 a hrozí i v roce 2016. I v souvislosti s tím se mluví o zvýšeném riziku povodní, kvůli urychlenému odtoku po suchem poškozené půdě. Reflektování problému v celospolečenské debatě je jistě prvním krokem ke zlepšení situace. Je zarážející, že problematice povodní a zejména v rámci výuky místního regionu, není věnováno ve školních vzdělávacích programech více prostoru, přihlédneme-li k počtu a rozsahu povodní, které Českou republiku postihly v uplynulé generaci. Je zřejmé, že v oblasti výuky povodní je ještě potřeba i nadále zkvalitňovat výuku a je zde prostor pro další práci a další autory.

Předložená práce přichází také s návrhem učebnice. Autor je přesvědčen, že učebnice přispěje ke zkvalitnění výuky této problematiky v regionu a to zejména proto, že není dimenzována jako příliš obsáhlá pomůcka vyžadující mnoho vyučovacích hodin ke zvládnutí. Slabinou práce může být absence propracovanějších terénních cvičení. Procházková (2008) ve své práci zaměřené na katastrofy obecně například navrhuje sadu více pracovních listů, než nabízí autorem navrhovaná učebnice.

## 6. Závěr

V předložené diplomové práci byla provedena analýza současného stavu výuky tématu povodně v regionu Náchodska. Bylo zjištěno, že úvodní předpoklad špatného stavu výuky problematiky, je potvrzen jako správný. Autor zjistil, že problematice povodní je věnován omezený prostor v rámci výuky zeměpisu nebo jiných předmětů. Výuka místního regionu je upozadována, až na jednotlivé výjimky. Z realizovaných projektů byl nalezen jeden, který tematicky odpovídá zkoumanému problému. Bylo zjištěno, že výuku tématu povodně a místního regionu, tím spíše při sloučení zaměření a lokalizace, nepodporují žádné ucelenější učební pomůcky. Autor navrhl učebnici o osmi kapitolách a dvou pracovních listech, doplněnou fotografiemi, mapami, grafy a dalšími ilustracemi. Nechybí ani náměty k další činnosti, otázky a úkoly. Učebnice by měla pomoci zlepšit stav výuky o problematice povodní. Učebnice byla ověřena ve výuce a upravena, aby zjištěné nedostatky byly odstraněny. Učebnice je vytvořena pro využití nejen v zeměpise a je autorovou ambicí, aby posloužila jako jeden výchozích bodů a jako inspirace pro tvorbu dalších regionálně orientovaných pomůcek pro jednotlivé oblasti České republiky a pro jednotlivé problematiky.

## 7. Summary

This thesis aims to improve the quality of high school education of the subject of floods in the Náchod region. Main goals are to analyse and evaluate current state of the education of said subject, to analyse educational materials, school education programmes and educational projects with similar topic. The analysis found, that the current state of this matter is rather unsatisfying. None or very little attention is paid to the subject in almost every school in the region. No specialised educational materials are available to teachers or students. Only one educational project that deals with the subject was registered. Author also pays special attention to education of said subject on high schools that do not teach Geography as a separate subject. A design of a textbook with worksheets focused on the topic of floods in Náchod region is presented and tested in high school classes. During its creation, author focused on bringing a complex and interdisciplinary educational material available to all schools in the region. Evaluation of the testing process is presented. The textbook also aims to be an inspiration to any future projects focused on bringing similar educational materials about different topic or in different location.



## 8. Zdroje

- ACADEMIA MERCURII.
  - a) Školní vzdělávací program EKONOMICKÉ LICEUM [online]. Náchod, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: [http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1\\_9\\_2015\\_Skolni\\_vzdelavaci\\_program\\_lyceum.pdf](http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1_9_2015_Skolni_vzdelavaci_program_lyceum.pdf)
  - b) Školní vzdělávací program GYMNÁZIUM[online]. Náchod, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: [http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1\\_9\\_2015\\_Skolni\\_vzdelavaci\\_program\\_gymnazium.pdf](http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1_9_2015_Skolni_vzdelavaci_program_gymnazium.pdf)
- ACADEMIA MERCURII. Školní vzdělávací program CESTOVNÍ RUCH [online]. Náchod, 2014 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: [http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1\\_9\\_2015\\_Skolni\\_vzdelavaci\\_program\\_cestovni\\_ruch.pdf](http://www.academiamercurii.cz/images/dokumenty/dokumenty/SVP/1_9_2015_Skolni_vzdelavaci_program_cestovni_ruch.pdf)
- BIČÍK, I. a kol. Příroda a lidé Země. Nakladatelství ČGS, Praha, 2007. 136 s. ISBN 80-86034-73-9
- BROŽA, V., SATRAPA, L. Hydrotechnické stavby 1. Nakladatelství ČVUT, Praha, 2007. ISBN 978-80-01-03653-2
- BROŽA, V., SATRAPA, L. Hydrotechnické stavby 2. Nakladatelství ČVUT, Praha, 2007. ISBN 978-80-01-03655-6
- CENDELÍNOVÁ, L. Aplikace environmentální výuky na SŠ se zaměřením na problematiku vod v regionálním kontextu [online]. MUNI, Brno, 2015 [cit. 2016-04-29]. Dostupné online z: [http://is.muni.cz/th/407468/pedf\\_b/](http://is.muni.cz/th/407468/pedf_b/)
- COHORNA, L. Ochrana území před povodňovým rizikem na dolním toku Metuje [online]. Olomouc, 2014 [cit. 2016-03-25]. Dostupné online z: [http://geography.upol.cz/soubory/studium/bp/2014-geo/2014\\_Cohorna.pdf](http://geography.upol.cz/soubory/studium/bp/2014-geo/2014_Cohorna.pdf)
- Česká televize. Velká voda vzala Jaroměři historický most, musí se zbourat [online]. 2013 [cit. 2014-05-01]. Dostupné online z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/230225-velka-voda-vzala-jaromeri-historicky-most-musi-se-zbourat/>
- ČHMÚ. Aktuální radarová data [online]. Český hydrometeorologický ústav, Praha, 2010 – 2011 [cit. 2016-04-28]. Dostupné online z: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/rad/data\\_jsradview.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/rad/data_jsradview.html)

- ČSÚ. Počet obyvatel v obcích k 1. 1. 2015 [online]. Český statistický úřad, Praha, 2015 [cit. 2016-04-29]. Dostupné online z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112015>
- DEMEK, J.; MACKOVČIN, P. a kol. Hory a nížiny, zeměpisný lexikon ČR. AOPK, Praha, 2006. ISBN 80-86064-99-9
- EUROSTAT. Europe - Drainage basins [online]. 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné online z: [http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/drainage-basins-of-regional-seas-1/drainage-basins\\_4.eps](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/drainage-basins-of-regional-seas-1/drainage-basins_4.eps)
- Gymnázium Broumov. Školní vzdělávací program [online]. Broumov, 2015 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: <http://www.gybroumov.cz/cs/skola/skolni-vzdelavaci-program.html>
- Gymnázium Jaroslava Žáka. Školní vzdělávací program [online]. Jaroměř, 2009 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: <http://www.goajaro.cz/dokumenty/skolni-vzdelavaci-program/>
- HLADNÝ, J. Fakta a mýty o povodních. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 41 – 50. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- HOLEČEK, M. Zeměpis České republiky – učebnice pro střední školy. Nakladatelství ČGS, Praha, 2009. 95 s. ISBN 978-80-86034-89-8
- JANSKÝ, B., KOCUM, J. Retenční potenciál v pramenných oblastech toků. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 307 - 315. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- JEŽEK, J. Krajinou a přírodou východních Čech [online]. Náchod, 2012. Dostupné online z: <http://bohemiaorientalis.cz/>
- JEŽEK, J. Projektová výuka – Kudy tekla voda [online]. Náchod, 2009 [cit. 2016-04-04]. Dostupné online z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/3007/projektova-vyuka-kudy-tekla-voda.html/>
- Jiráskovo gymnázium, Náchod. Školní vzdělávací program [online]. Náchod, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: <http://www.gymnachod.cz/index.php?stranka=zakladni-dokumenty-skoly&clanek=860>
- KARAS P., HANÁK L. Maturitní otázky – zeměpis. Fragment, Praha, 2008. 216 s. ISBN 978-80-253-0595-9

- Kartografie Praha. Školní atlas Česká republika. Kartografie Praha, 2012. 26 s. ISBN 978-80-7393-275-6
- Kartografie Praha. Školní atlas světa. Kartografie Praha, 2013. 176 s. ISBN 978-80-7393-074-5
- KAŠPAROVSKÝ, K. Zeměpis I. v kostce pro SŠ. Fragment, Praha, 2008. 152s. ISBN 978-80-253-0586-7
- KIRCHNER, K.; SMOLOVÁ, S. Základy antropogenní geomorfologie. PŘF UP, Olomouc, 2010. ISBN 978-80-244-2376-0
- KONVIČKA, M. Město a povodeň. Strategie rozvoje měst po povodních. Era – vydavatelství, Brno, 2002. ISBN 80-86517-38-1
- KÜHNLOVÁ, H. Život v našem regionu. Praktická učebnice. Fraus, Praha, 2007. 64 s. ISBN 978-80-7238-489-1
- Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP. Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska [online]. Ústí nad Labem, 2001 – 2015 [cit. 2016-04-15]. Dostupné online z: <http://oldmaps.geolab.cz/>
- LANGHAMMER, J. Současné přístupy k hodnocení a modelování povodňového rizika. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 13 - 31. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- LANGHAMMER, J. Typologie povodní, extrémní povodně v Evropě a ČR [online]. CUNI, Praha, 2009 [cit. 2016-04-29].. Dostupné online z: <http://tinyurl.com/jajlrnc>
- LANGHAMMER, J. Úpravy toků a údolní nivy jako faktor ovlivňující průběh povodní. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 271 - 294. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- LANGHAMMER, S. Role územního plánování v protipovodňové ochraně. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 356 - 367. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- LEHOTSKÝ, M. (2005). Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěrba O. eds.: Říční krajina 3, 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. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, ISBN 80-244-1542-9,s. 147-153.

- LEPIL, O. Teorie a praxe tvorby výukových materiálů [online]. UPOL, Olomouc, 2010 [cit. 2016-04-15]. Dostupné online z: [zvyp.upol.cz/publikace/lepil.pdf](http://zvyp.upol.cz/publikace/lepil.pdf)
- MILERSKI, R. a kol. Vodohospodářské stavby. CERM, Brno, 2004. ISBN 80 – 214 – 2896 – 1
- Obchodní akademie Náchod. Školní vzdělávací program [online]. Náchod, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: <http://www.oanachod.cz/index.php/studium>
- PAVELKOVÁ CHMELOVÁ, R., FRAJER J., GELETIČ J. HYDRO.upol.cz. Vybrané kapitoly z hydrologie [online]. Olomouc, 2009. Dostupné online z: <http://hydro.upol.cz/>
- PROCHÁZKOVÁ, J. Přírodní katastrofy ve výuce zeměpisu [online]. MUNI, Brno, 2008 [cit. 2016-04-25]. Dostupné online z: [http://is.muni.cz/th/105576/pedf\\_m/](http://is.muni.cz/th/105576/pedf_m/).
- Střední škola Střední škola oděvní, služeb a ekonomiky. Školní vzdělávací program Veřejnoprávní činnost. Červený Kostelec, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné online z: <http://www.soukrej.cz/obory/verejnospravni-cinnost>
- SZEBESTOVÁ, Z a kol. Průřezová témata ve výuce žáků odborných škol. 2 díl. [online]. Národní ústav pro vzdělávání, Praha, 2012 [cit. 2016-04-15]. Dostupné online z: [http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Prurezova\\_temata\\_2.\\_dil.pdf](http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Prurezova_temata_2._dil.pdf)
- ŠUPKA, J., MATOUŠEK A., HOFMANN E. Didaktika geografie II. MUNI, Brno, 1994. 59 s. ISBN 80-210-1010-X
- Ústav geotechniky FS VUT. Podzemní voda [online]. Brno, 2002. Dostupné online z: <http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/PODVODA.htm>
- VÍLÍMEK, V. Přírodní ohrožení a rizika. In: Langhammer, J ed.: Povodně a změny v krajině. s. 33-40. CUNI, Praha, 2007. ISBN 978-80-86561-86-8
- VÚP. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [online]. Výzkumný ústav pedagogický, Praha, 2007 [cit. 2016-04-15]. Dostupné online z: [www.msmt.cz/file/10427\\_1\\_1/](http://www.msmt.cz/file/10427_1_1/)
- VÚV. Charakteristiky toků a povodí ČR [online]. 2006-2014 [cit. 2016-04-04]. Dostupné online: <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

- VÚV. Prohlížečka záplavových území [online]. 2006-2014 [cit. 2016-04-04]. Dostupné online: <http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>
- VYSLOUŽILOVÁ, B. Povodně na Olomoucku v gymnaziálním geografickém vzdělávání [online]. MUNI, Brno, 2015 [cit. 2016-04-25]. Dostupné online z: [http://is.muni.cz/th/357199/prif\\_m/](http://is.muni.cz/th/357199/prif_m/)
- ZAPPYS TECHNOLOGY SOLUTIONS. Water Cycle [online]. 2013 [cit. 2016-04-04]. Dostupné online z: <https://www.flickr.com/photos/102642344@N02/10136589364>

Další zdroje:

- Kroniky města Jaroměř, Broumov, Náchod, Nové Město nad Metují
- Státní oblastní archiv v Zámrsku
- Státní okresní archiv Náchod
- ŠÁMALOVÁ, Z. (zaměstnankyně Povodí Labe, s. p., odboru Kancelář generálního ředitele). Elektronická pošta ze dnů 22. 8. 2013 až 9. 9. 2013. Konverzace v držení autora.
- Ilustrace ze serverů pixabay.com a wikimedia commons v licenci Creative Commons CC0

# Přílohy

## Příloha 1. Potvrzení realizace ověřovací výuky



**Střední průmyslová škola,  
střední odborná škola a střední odborné učiliště,  
Nové Město nad Metují, Školní 1377  
Školní 1377, 549 01 Nové Město nad Metují**

VÁŠ DOPIS ZN:  
ZE DNE:

NAŠE ZNAČKA: SPSNM-16

VYŘIZUJE: Kubečková  
TEL. / FAX: 491 470 158

DATUM: 2016-04-08

Bc. Lukáš Cohorna  
Malecí 641  
549 01 Nové Město nad Metují

### **Potvrzení o ověření učebních materiálů**

Potvrzujeme, že Bc. Lukáš Cohorna, nar. 26. 6. 1990, student Univerzity Palackého v Olomouci, v týdnu od 4. do 8. dubna 2016 realizoval na naší škole ověření učebních materiálů ve výuce, které jsou součástí jeho diplomové práce.

Střední průmyslová škola,  
střední odborná škola  
a střední odborné učiliště  
549 01 Nové Město nad Metují  
Školní 1377 2

Ing. Jaromír Holecěk  
ředitel školy

Ředitel a sekretariát Školní ul. 1377 491 470 158  
budova SPŠ ČSA ul 376 491 502 830  
Teoretická výuka: Školní ul. 1377 491 477 044  
Domov mládeže: ČSA 428 491 407 182  
Praktická výuka: Nádražní ul. 158 491 470 177

Tel.:

Bankovní spojení: 26035551/0100  
IČ: 14450453  
URL: [www.spsnome.cz](http://www.spsnome.cz)  
E-mail: [info@spsnome.cz](mailto:info@spsnome.cz)

Příloha 2. Ukázka dotazníku pro poskytnutí zpětné vazby. Dotazník obsahuje vyjádření jednoho ze studentů po ukončení výuky.

## Dotazník – výuka na téma řeka a povodně

Získal jsem nové informace

ano -  ne

Předložené materiály byly srozumitelné

ano -  ne

Výklad jsem pochopil

ano -  ne

Sdělené informace mi budou užitečné

ano -  ne

Prostor pro vlastní sdělení:

Je to do budoucna užitečné, jako člověk bydlící na kopci sem nikdy neuvažoval o hrozbě povodní jako hledisku pro výběr lokality ke stavbě / usazení se.