



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická



# DATABÁZE GEOLOGICKÝCH A GEOMORFOLOGICKÝCH LOKALIT A INTERAKTIVNÍ MAPA; JEJICH APLIKACE V CESTOVNÍM RUCHU: PŘÍPADOVÁ STUDIE FRÝDLANTSKO

**Bakalářská práce**

*Studijní program:* B1301 – Geografie  
*Studijní obor:* 1301R022 – Aplikovaná geografie  
*Autor práce:* **Martina Lipenská**  
*Vedoucí práce:* Dr. Kamil Zágoršek



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina Lipenská**  
Osobní číslo: **P14000144**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Aplikovaná geografie**  
Název tématu: **Databáze geologických a geomorfologických lokalit a interaktivní mapa; jejich aplikace v cestovním ruchu: případová studie Frýdlantsko**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

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

#### Úvod:

#### cíle práce:

- vytvořit databázi, interaktivní mapu, informační leták a návrh informační tabule + k čemu to může posloužit
- zasazení tématu bakalářské práce do kontextu: geodiverzita, ochrana neživé přírody, geologické a geomorfologické dědictví, geologické a geomorfologické lokality a jejich inventarizace, hodnocení, využití, jedno z možných využití: cestovní ruch (geoturismus), popularizace věd o Zemi

#### Metodika:

- metodiky inventarizace a hodnocení (konceptce geomorphosites, geosites, hodnocení geokalit, SWOT analýza)
- metodika tvorby databáze a interaktivní mapy

#### Zájmové území:

- FG charakteristika
- Geologické a geomorfologické lokality: podrobná inventarizace a hodnocení

#### Interaktivní mapa:

- přímo v práci/v příloze
- její využití v cestovním ruchu

#### Závěr:

- využití bakalářské práce v praxi
- cestovní ruch
- popularizace věd o Zemi
- podklad pro databázi geologických lokalit ČGS atd.

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 60 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

CÍLEK, V., 2000: Geodiverzita - Geologická rozmanitost Čech. Vesmír 79, č. 1: 95-97.

CÍLEK, V., 2002: Geodiverzita - opomíjený aspekt ochrany přírody a krajiny. Zprávy o geologických výzkumech v roce 2001: 13-15.

GRAY, M., 2004: Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. John Wiley, Chichester, 434 p.

MÍSAŘ, Z., et al: Geologie ČSSR I., Český masív. Praha: SPN, 1983, 336 s.


PANIZZA, M. 2001: Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. Chinese Science Bulletin, Vol. 46: 4-6.

RUBÍN, J., et al: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia, 1986, 388 s.


Vedoucí bakalářské práce: Dr. Kamil Zágoršek  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 17. prosince 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 18. prosince 2015

  
doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.  
děkan

L.S.

  
doc. RNDr. Branislav Nižnanský, CSc.  
vedoucí katedry

dne 14/11/15

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Dr. Kamilu Zágoršekovi za jeho pomoc, cenné rady a připomínky v průběhu zpracovávání této práce. Dále děkuji za pomoc s výběrem tématu a konzultace RNDr. Lucii Kubalíkové Ph.D. V neposlední řadě děkuji svým blízkým, hlavně rodičům, sestře a příteli za pomoc při terénním průzkumu a za podporu během celého studia.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce je zaměřena na inventarizaci geologických a geomorfologických lokalit v oblasti Frýdlantska a jejich aplikaci v cestovním ruchu. Teoretická část se věnuje vymezení území Frýdlantska, fyzicko-geografické charakteristice a vysvětlení pojmů spojených s tématem práce – geodiverzita, ochrana neživé přírody, geoturismus a dědictví neživé přírody. Praktická část práce se zabývá samotnými lokalitami. Na začátku byly vytipovány vhodné lokality a u nich následně proveden terénní průzkum. Ze zjištěných informací byl pro každé území zpracován evidenční list, na jehož základě byla vytvořena souhrnná databáze lokalit. V závěru práce byly lokality zhodnoceny pomocí SWOT analýzy. Součástí práce je také interaktivní mapa s jednotlivými lokalitami a návrhy informační brožury, informační tabule a QR kódu, které mohou být využity pro rozvoj cestovního ruchu na Frýdlantsku.

**Klíčová slova:** geologie, geomorfologie, databáze, interaktivní mapa, cestovní ruch, případová studie

## **Annotation**

This bachelor thesis is focused on the inventory of geological and geomorphological sites of Frýdlantsko and their application in tourism. The theoretical part deals with defining the Frýdlantsko area, physical-geographic characteristics and explanations of concepts related to the topic of the thesis – geodiversity, protection of abiotic nature, geotourism and heritage of abiotic nature. The practical part deals with the own sites. At the beginning the sites were selected and these sites then executed with field survey. From the collected information was processed registration sheet. The summary database of sites was formed on the basis of the sheet. In conclusion part the sites were evaluated using SWOT analysis. The thesis also includes an interactive map of sites, proposal of information brochures, information board and QR code, which can be used for the development of tourism in Frýdlantsko.

**Key words:** geology, geomorphology, database, interactive map, tourism, case study

## OBSAH

Úvod.....	11
1 Cíle práce.....	13
2 Metodika.....	14
2.1 Výzkumné metody .....	14
2.2 Organizace zpracování dat .....	16
3 Charakteristika území.....	17
3.1 Vymezení území.....	17
3.2 Geologické poměry .....	17
3.3 Geomorfologické poměry .....	19
3.4 Tvary reliéfu.....	21
3.5 Klimatické poměry.....	31
3.6 Hydrologické poměry.....	32
3.7 Půdní poměry .....	32
3.8 Biogeografické poměry, ochrana přírody .....	33
4 Geologické a geomorfologické lokality .....	34
4.1 Vysvětlení pojmů .....	34
4.2 Metodika tvorby databáze .....	36
4.3 Lokality .....	39
4.4 Hodnocení lokalit .....	82
5 Interaktivní mapa.....	84
5.1 Google Maps .....	84
5.2 Tvorba interaktivní mapy .....	85
5.3 Výsledná interaktivní mapa.....	87
6 Informační brožura, informační tabule, QR Kódy .....	88
6.1 Tvorba informační brožury .....	88
6.2 Tvorba informační tabule .....	89
6.3 QR kód a jeho tvorba .....	89
7 Možnosti uplatnění výsledků.....	91
Závěr .....	93
Seznam použitých zdrojů.....	94
Seznam příloh .....	98

## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK

### Seznam obrázků

Obrázek 1 Skalní plotna na Kočičích kamenech, foto autorka 13. 10. 2013 .....	22
Obrázek 2 Skalní převis u Kočičích kamenů, foto autorka 13. 10. 2013 .....	22
Obrázek 3 Skalní mísa o průměru 25 cm v žule na Kočičích kamenech,.....	23
Obrázek 4 Skalní stěna Bílé skály, foto autorka 5. 10. 2013 .....	23
Obrázek 5 Kamenné varhany v Heřmanicích, foto autorka 27. 10. 2013.....	24
Obrázek 6 Agradační val na řece Smědé u Černous, foto autorka 20. 10. 2013 .....	24
Obrázek 7 Epigenetické údolí Lomnického potoka na Hadím kopci, .....	25
Obrázek 8 Koryto Smědé v lokalitě Harta, foto autorka 12. 10. 2013 .....	25
Obrázek 9 Volné meandry řeky Smědé u Černous s jeseptním břehem, směr toku z leva do prava, foto autorka 20. 10. 2013 .....	26
Obrázek 10 Odtokový žlábek na Skalní kukani, foto autorka 29. 9. 2013 .....	26
Obrázek 11 Štěrková lavice v oblasti Harty na řece Smědé, .....	27
Obrázek 12 Chlum u Raspenavy, foto autorka 29. 4. 2007 .....	27
Obrázek 13 Izolovaná skála v lokalitě Na Chatkách, foto autorka 29. 9. 2013.....	28
Obrázek 14 Balvanovité kamenné moře na Pekelském vrchu, foto autorka 6. 10. 2013	28
Obrázek 15 Mrazový srub na Chlumu, zdroj Šmidrkal et al. 2007 Zajímavá místa Frýdlantského výběžku .....	29
Obrázek 16 Skalní hradba na Vyhlídce, foto autorka 5. 10. 2013 .....	29
Obrázek 17 Wildnerův lom na Vápenném vrchu, foto autorka 27. 12. 2007.....	30
Obrázek 18 Mraveniště na Kamenném vrchu, foto autorka 5. 10. 2013 .....	30
Obrázek 19 Křemenný val, foto autorka 5. 10. 2013.....	41
Obrázek 20 Detail křemene, foto autorka 5. 10. 2013 .....	41
Obrázek 21 Detail sloupců, foto autorka 3. 10. 2013 .....	43
Obrázek 22 Čedičová skála pod hradem, foto autorka 3. 10. 2014 .....	43
Obrázek 23 Část čedičového tělesa, foto autorka 30. 4. 2007 .....	46
Obrázek 24 Tok Lomnice, foto autorka 21. 9. 2013 .....	46
Obrázek 25 Vystouplé horniny v korytě, foto autorka 12. 10. 2013 .....	48
Obrázek 26 Meandr Smědé na Hartě, foto autorka 12. 10. 2013 .....	48
Obrázek 27 Oplocený vstup na Chlum, foto autorka 27. 12. 2013.....	51
Obrázek 28 Pohled na Chlum z centra Raspenavy, foto autorka 5. 4. 2007.....	51
Obrázek 29 Vrcholové partie, foto autorka 5. 10. 2013 .....	54



Obrázek 30 Mravenišťe na Kamenném vrchu, foto autorka 5. 10. 2013 .....	54
Obrázek 31 Vrcholové partie, foto autorka 13. 10. 2013 .....	56
Obrázek 32 Skalní stěna, foto autorka 13. 10. 2013 .....	56
Obrázek 33 Vějířovitá odlučnost skály, foto autorka, 27. 10. 2013 .....	59
Obrázek 34 Detail čediče, foto autorka, 27. 10. 2013 .....	59
Obrázek 35 Část Kodešova lomu, foto autorka, 27. 10. 2013 .....	61
Obrázek 36 Sloupce čediče, foto autorka, 27. 10. 2013 .....	61
Obrázek 37 Skalní odkryv, foto autorka 3. 10. 2013 .....	63
Obrázek 38 Pohled od Frýdlantu, foto autorka 5. 8. 2007 .....	63
Obrázek 39 rybník Dubák, foto autorka .....	65
Obrázek 40 Meandr u Černous, foto autorka.....	65
Obrázek 41 Izolovaná skála na vrcholu, foto autorka 29. 9. 2013 .....	68
Obrázek 42 Pohled na vrch z Vápenného vrchu, foto autorka 12. 10. 2013 .....	68
Obrázek 43 Zbytky amfiteátru, foto autorka 6. 10. 2013 .....	70
Obrázek 44 Pohled z Vápenného vrchu, foto autorka 17. 11. 2006 .....	70
Obrázek 45 Skalní mísy, foto autorka 20. 10. 2013 .....	72
Obrázek 46 Izolovaná skála, foto autorka 20. 10. 2013 .....	72
Obrázek 47 Skalní mísa, vlevo patrná 2. mísa, foto autorka 29. 9. 2013 .....	75
Obrázek 48 Skalní mísa s patrnými odtokovými žlábkami, foto autorka 29. 9. 2013.....	75
Obrázek 49 Pohled od Frýdlantu, foto autorka 3. 10. 2013.....	77
Obrázek 50 Vyznačené židovské nápisy, foto autorka 3. 10. 2013 .....	77
Obrázek 51 Detail vápence v malém lomu, foto autorka 12. 10. 2013 .....	79
Obrázek 52 Wildnerův lom, foto autorka 12. 10. 2013 .....	79
Obrázek 53 Pohled od Hajniště, foto autorka 30. 4. 2007 .....	81
Obrázek 54 Skalní stěna, foto autorka 5. 10. 2013 .....	81
Obrázek 55 Hlavní okno aplikace Google Maps, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	84
Obrázek 56 Vyhledávací lišta, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	85
Obrázek 57 Tvorba nové mapy, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	85
Obrázek 58 Editace bodu, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	86
Obrázek 59 Výběr ikony, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	86
Obrázek 60 Výběr obrázku a videa, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	86
Obrázek 61 Náhled na vytvořenou lokalitu, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	86
Obrázek 62 Náhled na výslednou mapu, zdroj: <a href="https://maps.google.cz/">https://maps.google.cz/</a> .....	87

Obrázek 63 Generování QR kódu online, zdroj: [www.qrgeneragor.cz](http://www.qrgeneragor.cz)..... 90

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1 Přehled geomorfologického členění Frýdlantska (Balatka, et al. 2006)..... 20

Tabulka 2 Průměrné měsíční a roční srážky (v mm) z let 1971–2000 (Hejnice) ..... 31

Tabulka 3 Průměrné měsíční a roční teploty (v °C) z let 1971–2000 (Hejnice) ..... 31

Tabulka 4 SWOT analýza vybraných lokalit..... 82

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

cm	centimetr
°C	stupeň Celsia
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
ha	hektar
CHKO	chráněná krajinná oblast
IC	informační centrum
IT	informační tabule
J	jih
JH	Jizerské hory
JV	jihovýchod
JZ	jihozápad
km	kilometr
km <sup>2</sup>	kilometr čtverečný
m	metr
m <sup>2</sup>	metr čtverečný
mm	milimetr (litr na metr čtverečný)
m n. m.	metrů nad mořem
MCHÚ	maloplošné chráněné území
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
NS	naučná stezka
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
S	sever
SV	severovýchod
SZ	severozápad
V	východ
Z	západ
ZMČR	Základní mapa České republiky

## ÚVOD

V současné době je velice rozšířen pojem ochrana přírody. Bohužel v České republice se většinou ochrana přírody věnuje přírodě živé a stranou zájmu zůstává ochrana přírody neživé, i když v posledních letech se i této části přírody věnuje větší pozornost a rozmáhá se její ochrana například zakládáním geoparků. Oproti České republice je ochrana neživé přírody ve světě již akceptována, platí to například o západoevropských zemích, Severní Americe nebo Austrálii.

Převážně v posledních 100 letech utrpěla krajina vlivem lidské činnosti obrovský zásah. Lidé se podíleli na přetváření krajiny například výstavbou komunikací, těžbou surovin nebo změnou reliéfu v důsledku průmyslové a zemědělské činnosti (Cílek, 2002). Neživá příroda, která se skládá z hornin, minerálů, fosilií, reliéfu, půdy, geologických a geomorfologických procesů a jevů, je stejně důležitá jako živá příroda, protože s ní úzce souvisí. Neživá příroda ovlivňuje klima, půdu, morfologii a charakter krajiny, výskyt přírodních stanovišť a druhů přírody živé.

Geodiverzita zahrnuje celou šíři zemských rysů, včetně geologických, geomorfologických, paleontologických, půdních, hydrologických a atmosférických prvků, systémů a procesů (Australian Natural Heritage Charter, 1997). Václav Cílek (2002) tuto australskou definici zkrátil a jako geodiverzitu označuje substrátovou a morfologickou rozmanitost určitého území. Na rozdíl od biodiverzity, která je zpracována v mnoha monografiích, není pojem geodiverzita tak běžný. Cílek (2000) to vysvětluje tím, že změna geodiverzity trvá někdy i stovky let, zatímco změna biodiverzity probíhá v rámci měsíců či let a je tedy snadněji pozorovatelná. Ochrana neživé přírody se dělí na obecnou ochranu, do které řadíme významné krajinné prvky, jeskyně, krasové jevy, paleontologické nálezy a přechodně chráněné plochy a zvláštní územní ochranu, kam spadají všechna velkoplošná a maloplošná chráněná území (zákon 114/1992 Sb.).

Abychom mohli začít neživou přírodu chránit je nejprve důležité jednotlivé složky přírody inventarizovat a zhodnotit, jestli je jejich ochrana opravdu důležitá. Ty složky, u kterých ochrana opravdu potřebná je, poté označujeme jako dědictví neživé přírody.

Ochraně geologických lokalit se věnuje Česká geologická služba s projektem Významné geologické lokality České republiky. Součástí tohoto projektu je evidence významných lokalit, kterých bylo k roku 2014 evidováno 2833, z toho je 1013 součástí

zvláště chráněných území a dalších 295 se připravuje k zveřejnění. Z osmnácti lokalit, kterým se věnuje předkládaná práce, je sedm v této databázi již zařazeno. Příkladem podobné databáze vybraných tvarů reliéfu je Jednotná evidence speleologických objektů, která se zabývá inventarizací krasových a pseudokrasových jevů – jeskyní, závrťů, ponorů, vývěrů.

Jako další příklad ochrany geodiverzity lze uvést plány péče chráněných území, které jsou zpracovány pro každé chráněné území a i když se převážně věnují biodiverzitě, objevují se i plány péče o geolokalitu. Na Frýdlantsku například Plán péče o přírodní rezervaci Vápenný vrch pro období 2012 – 2021. Legislativním nástrojem pro ochranu neživé přírody je v České republice zejména kategorie přírodní památka, případně národní přírodní rezervace (Zákon č. 14/1992 Sb.).

Tato bakalářská práce je zaměřena na dokumentaci a inventarizaci významných geologických a geomorfologických lokalit na území Frýdlantska. Výsledná databáze by mohla doplnit stávající evidenci České geologické služby. Významným zaměřením této práce je rozvoj cestovního ruchu se zaměřením na výše zmíněné lokality, který může alespoň malou částí přispět k rozvoji tohoto území. Inventarizace lokalit také v budoucnosti poslouží k zlepšení informovanosti veřejnosti o neživé přírodě a ochraně takovýchto lokalit.

První část práce je věnována metodickému a teoretickému přístupu k vypracování práce, zároveň seznamuje s fyzicko-geografickou charakteristikou oblasti a vysvětluje pojmy týkající se neživé přírody (geodiverzita, geoturismus, ochrana neživé přírody, geologické a geomorfologické dědictví). Druhá část je poté věnována samotné inventarizaci vytipovaných lokalit, jejich zhodnocení a použití v cestovním ruchu pomocí interaktivní mapy, informační brožury a návrhu informační tabule a QR kódu.

Na území Frýdlantska se navíc vyskytuje rozličné množství geologických a geomorfologických lokalit, které na rozdíl od sousedních Jizerských hor ještě nebyly příliš zpracovány. Byla bych velmi ráda, kdyby tato bakalářská práce alespoň malým dílem pomohla k rozvoji tohoto výběžku České republiky.

# 1 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této práce je vytvoření databáze vybraných a, z hlediska ochrany neživé přírody a rozvoje cestovního ruchu, významných geologických a geomorfologických lokalit v oblasti Frýdlantska. Databáze bude vytvořena pomocí evidenčních listů, které přinesou přehledný popis lokalit. Vytvořená databáze by mohla doplnit stávající databázi ČGS a v budoucnosti posloužit k rozvoji cestovního ruchu na tomto území.

Vedlejším cílem je vytvoření interaktivní mapy pomocí mapové aplikace od společnosti Google se stručnou charakteristikou lokalit. Tato mapa bude veřejně přístupná na internetu pro všechny uživatele a mohla by tak oslovit velké množství lidí. Odkaz na mapu se stručným popisem by mohl být umístěn na stránkách Libereckého kraje, Chráněné krajinné oblasti Jizerských hor, Místní akční skupiny Frýdlant, města Frýdlant a dalších institucí, které o mapu budou mít zájem.

Dalším vedlejším cílem je malá informační brožura, která by mohla být rozmístěna v informačních centrech (Frýdlant, Hejnice, Lázně Libverda, Liberec) a na příslušných městských úřadech a zde k dispozici nejen návštěvníkům oblasti, ale i místním obyvatelům, kteří mnohdy netuší, blízko jakých zajímavých lokalit žijí.

Posledním vedlejším cílem je vytvoření návrhu informační tabule a QR kódu, které by mohly být umístěny u lokality a sloužit návštěvníkům. Podle návrhu takové tabule a QR kódu by v budoucnosti mohly být vytvořeny informační tabule a QR kódy u všech lokalit. Práce si také dává za cíl seznámit širší veřejnost s pojmy geodiverzita, geologické a geomorfologické dědictví, ochrana neživé přírody a geoturismus.

## 2 METODIKA

### 2.1 Výzkumné metody

#### Prostudování a zpracování základní literatury a map

Před tvorbou bakalářské práce byla prostudována základní literatura a u ní provedena rešerše zdrojů věnující se geologické a geomorfologické problematice. Nejdůležitější literaturou je obecná problematika geodiverzity, ochrana neživé přírody a geoturismu (Australian Natural Heritage Charter 1997, DOWLING, RK.: *Geotourism's Global Growth*, GRAY, M.: *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature* 2004, PANIZZA, M.: *Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey*). Ta byla použita především v úvodu práce pro vysvětlení důležitosti ochrany neživé přírody a geodiverzity a poté v kapitole 4 k vysvětlení základních pojmů souvisejících s touto bakalářskou prací.

Následovalo prostudování základních geologických a geomorfologických prací v České republice (CÍLEK, V.: *Geodiverzita – Geologická rozmanitost Čech*, CÍLEK, V.: *Geodiverzita – opomíjený aspekt ochrany přírody a krajiny*, DEMEK, J., et al.: *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon*, DEMEK, J.: *Obecná geomorfologie*, CHLUPÁČ, I.: *Geologická minulost České republiky*, MÍSAŘ, Z.: *Regionální geologie ČSSR*, RUBÍN, J. – BALATKA, B. a kol.: *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*). Tyto práce byly použity především k charakteristice území z hlediska geologie a geomorfologie, ale také u samotných lokalit k odbornému popsání tvarů a jejich geneze.

Neméně významné jsou i regionální studie z Frýdlantska a případové studie zaměřené na stejné nebo podobné téma. Charakteristika území je popsána v knize *Frýdlantsko - minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor* od Anděla R., Karpaše R. a kolektivu z roku 2002. Kniha na prvních 17 stranách popisuje geologii, geomorfologii, klimatografii, hydrografii i ochranu přírody Frýdlantska. Zbytek knihy je zaměřen historicky z pohledu humánní geografie. Podobná charakteristika je i v knize *Příroda Frýdlantska* z roku 2010 od Voničky P., Burdy J., Honsy I., Mazánkové Š. a kolektivu. Některé kapitoly jsou psány stejnými autory jako v publikaci z roku 2002 a pouze aktualizovány a rozšířeny. Druhá část knihy se zabývá faunou a flórou. Poslední část je věnována ochraně přírody a jejímu současnému stavu. Podobná témata jako má tato bakalářská práce byly zpracovány na Masarykově univerzitě v Brně. Bakalářská práce od Kristýny Berkové na téma *Inventarizační průzkum*

*geomorfologicky zajímavých lokalit na příkladu skalních útvarů v Geoparku Vysočina* se zabývá inventarizací geomorfologických lokalit a jejich hodnocení pomocí metody geomorphosites. V Brně vznikla i disertační práce Lucie Kubalíkové: *Hodnocení geomorfologických lokalit v kontextu ochrany neživé přírody: případová studie ze západní části Národního parku Podyjí a z okolí Maršovského žlebu*. V práci jsou představeny různé pohledy na geodiverzitu, ochranu neživé přírody a také je zde komentována situace v českém prostředí. Kubalíková popisuje metodiky hodnocení geomorfologických lokalit, které upravila pro české prostředí. Třetí prací z Brna, tentokrát z Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity, je diplomová práce od Michala Bednáře s tématem: *Návrh realizace geoturistické naučné stezky*. Práce je zaměřena na cestovní ruch, který bude navázán na vybudovanou geoturistickou naučnou stezku s potřebným vybavením včetně informačních tabulí. Zmíněné práce pro mě byly inspirací pro zaměření vlastního studia.

### **Vymezení zájmového území, fyzickogeografická charakteristika území**

Pro bakalářskou práci bylo zvoleno území Frýdlantska, protože je to oblast, kde nebyly geologické a geomorfologické lokality ve větší míře oproti sousedním Jizerským horám zpracovány. Autorka toto území velmi dobře zná, některé z lokalit v minulosti již navštívila a lépe tak může porovnávat změnu jejich stavu. Podrobné vymezení a charakteristika území jsou uvedeny v kapitole 3.

### **Terénní průzkum území, vytipování vhodných lokalit, zpracování databáze**

Před vlastní tvorbou databáze byly, za pomoci místní odborné literatury a osobní znalosti území, vytipovány vhodné lokality pro zpracování, které byly následně prozkoumány a podrobně zmapovány pomocí terénního průzkumu a byla pořízena rozsáhlá fotodokumentace. Jako podklad pro průzkum terénu byla použita turistická mapa Jizerské hory 1: 60 000 a navigace GPS Oregon 500 s podkladovou mapou TOPO Czech 2010 v měřítku 1: 10 000.

Metoda výběru geologických a geomorfologických lokalit je uvedena v kapitole 4, podkapitole 2 – metoda tvorby databáze. Vlastní metodika tvorby databáze je popsána v kapitole 4.

### **Hodnocení lokalit a zpracování výsledků**

Po terénním průzkumu a sepsání evidenčních listů byly lokality zhodnoceny pomocí SWOT analýzy, která je uvedena ve 4. podkapitole kapitoly 4.



### **Vytvoření interaktivní mapy**

Po zpracování databáze byla vytvořena interaktivní mapa v programu Google Maps. Postup její tvorby je uveden v kapitole 5.

### **Vytvoření návrhu informační brožury, informační tabule a QR kódu**

Návrh informační brožury, informační tabule a QR kódu byl zpracován až v konečné fázi tvorby této práce po zjištění všech potřebných dat a informací a popis zpracování je uveden v kapitole 6.

## **2.2 Organizace zpracování dat**

### **Programové vybavení**

K sepsání bakalářské práce, databázi lokalit a tvorbě map bylo užito těchto programů:

Microsoft Office Word 2010

Zoner Photo Studio 16

ArcGIS 10.0

Map Source

Google Maps

Google Earth

### **Technické vybavení**

Při terénním průzkumu bylo použito toto vybavení:

Digitální fotoaparát Olympus E-500

Digitální fotoaparát Olympus PEN E-P3

GPS navigace GARMIN Oregon 500

## **3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ**

### **3.1 Vymezení území**

Frýdlantsko je oblast ležící v severní části České republiky, která se rozkládá na celém území Frýdlantského výběžku, administrativně spadá do Libereckého kraje. Západní, severní a východní část je ohraničena státní hranicí s Polskou republikou. Jižní část je tvořena přirozenou přírodní hranicí severních srázů Jizerských hor spadajících do Hejnické kotliny, které oblast oddělují od zbytku České republiky. Region Frýdlantsko tvoří 18 obcí. Střediskem oblasti je město Frýdlant, které je zároveň obcí s rozšířenou působností.

Pro účely bakalářské práce bylo jižní území vymezeno spojnicí míst Lysý vrch – Vysoký – Albrechtice u Frýdlantu – Krmelcová cesta – Obora – Skalní brána – Šolcův rybník – Šimkův kopec – Ferdinandov – Vinkl – Bílý Potok – Kočičí kameny – Měděnec – Rapická hora (viz Příloha A).

### **3.2 Geologické poměry**

Z geologického hlediska je Frýdlantsko součástí Lugické oblasti, někdy také označované jako Západosudetská oblast, která je nejsevernější částí Českého masivu. V oblasti se stýkají tři jednotky – krkonošsko-jizerské krystalinikum, krkonošsko-jizerský masiv a lužický masiv (Mísař, et al. 1983, s. 173).

#### **Petrografické poměry**

##### **Proterozoikum (Starohory)**

Za první prokazatelné vrásnění probíhající na Frýdlantsku je označováno kadomské vrásnění (někdy uváděno assyntské) v období na konci neoproterozoika před 1000 – 542 miliony let (Virtuální muzeum ČGS, 2011). Během tohoto vrásnění se z mořských jemnozrnných až jílovitých sedimentů přeměnily svory se složkami vápenců, erlanů a dalších hornin, které jsou dodnes patrné ve 3 pásmech. (Karpaš, et al. 2009, s. 110). První nejširší pásmo se táhne od Vápenného vrchu přes Dubový vrch až po Rapickou horu a dál pokračuje v Polsku, druhé pásmo je patrné v okolí vrchu Hřebenáč a třetí se nachází u Horní Řasnice a Jindřichovic p. Smrkem (Anděl, et al. 2002, s. 4), (viz Příloha B fylity a svory č. 866 a 867).

V tomto období se začal vytvářet také lužický granitoidní masiv, jeho horniny byly při horotvorné činnosti do kaledonského vrásnění dále metamorfovány až na ortoruly (Chlupáč, et al. 2011, s. 49). Z tohoto období se v území vyskytuje rumburská žula například v oblastech Harta, Poustecká obora a Jindřichovický hřeben, (Příloha B

metagranit č. 834, 835, ortorula č. 837, rula č. 840) a záwidovský granodiorit u Dolní Oldříše a Vsi. (Příloha B granit č. 827, 828). Tyto hlubinné vyvřeliny jsou společně se svory geologickým základem celé oblasti (Mísař, et al. 1983, s. 177).

### **Paleozoikum (Prvohory)**

Další část Frýdlantska tvoří pozůstatky variského vrásnění z období karbonu (359 – 299 milionů let) a permu (299 – 251 milionů let), kdy byl vyvrásněn krkonošsko-jizerský žulový pluton (Chlupáč, et al. 2011, s. 69). Toto těleso tvoří většinu Jizerských hor a na Frýdlantsko zasahují 2 typy žulových hornin. První je porfyrická středně zrnitá žula se světlými, růžovými a někdy červenými vyrostlicemi draselného živce o velikosti až 10 centimetrů. Tento typ označujeme jako jizerská žula. Druhým typem je hrubozrnná porfyrická žula s růžovými až červenými vyrostlicemi o velikosti 2 – 3 centimetrů známá jako liberecká žula. Rozpukáním žulového plutonu vznikly pukliny ve směru SZ-JV a SV-JZ, které se staly základem při utváření morfologie zdejší krajiny (Chlupáč, et al. 2011, s. 210), (Příloha B granit č. 1497, granit až granodiorit č. 1498).

V období mladších prvohor docházelo k odnosu a erozi variského pohoří a do starších třetihor byl povrch zarovnan do nevýrazného reliéfu (peneplénu, paroviny) (Anděl, et al. 2002, s. 4).

### **Kenozoikum (Třetihory)**

Výrazněji se začal povrch měnit až v neogénu (23 – 1,8 milionů let) během saxonské tektoniky, kdy došlo k poklesu Žitavské pánve asi o 400 m a naopak výzdvihu Jizerských hor o více než 500 m podél zlomů na severní straně. Utvořily se tak strmé severní srázy Jizerských hor, které dnes prudce spadají do Frýdlantské pahorkatiny (Anděl, et al. 2002, s. 4). V pánvi docházelo k usazování sedimentů s uhelnými slojemi (mezi dnešní Vískou a Předlánci), (Příloha B jíly, písky, štěrky č. 55, štěrky jíly, písky, písčité jíly č. 57).

Tektoniku doprovázela vulkanická činnost, při níž se na povrch vylévaly čedičové (Křížový vrch, Kodešův vrch, Hadí kopec) a znělcové (trachytoidní) horniny (Chlum, Supí vrch, Hradec), (Burda, et al. 2010, s. 42), (Příloha B sodalitický trachyt č. 163, sodalitický fonolit č. 167, bazaltoidy nerozlišené č. 169, limburgit, plagioklasový limburgit č. 203, alkalický bazalt č. 211, alkalický olivinický bazalt č. 182, nefelinický bazanit č. 189 a olivinický nefelinit č. 198).

## **Antropozoikum (Čtvrtohory)**

Ke konečné podobě povrchu došlo až ve starších čtvrtohorách (pleistocénu), kdy se zde střídaly doby ledové a meziledové (1,8 – 0,01 milionů let). Na našem území se glaciální činnost odehrála ve starších glaciálech, halštrovském a sálském (Chlupáč, et al. 2011, s. 359).

Právě Frýdlantsko je malou částí ČR, kam zasáhl kontinentální ledovec, který sem dopravil štěrkovitý a písčité materiál pokrývající dnes značnou část území. Lze zde nalézt pazourky od Baltu, valouny červených skandinávských žul a další horniny. Materiál z tohoto období můžeme nalézt například ve štěrkopískovém lomu v Horní Řasnici (Burda, et al. 2010, s. 44), (Příloha B spraš a sprašová hlína č. 16, sprašová hlína č. 19, písek, štěrk č. 22, písek a štěrk č. 35, písek hlinitý a jíl písčité č. 37, jíl a vary č. 40, till č. 44, nivní sediment č. 6, slatina, rašelina a hnilokal č. 9, písčito-hlinitý až hlinito-písčité sediment č. 12, kamenitý až hlinito-kamenitý sediment č. 13).

Vlivem ledovcového klimatu zde vznikly morfologické ledovcové útvary – nunataky, které ve čtvrtohorách vyčnívaly nad ledovec (Chlum, Pekelský vrch, Vyhlídka), mrazové sruby, kamenná moře, tory nebo skalní mísy (Pohanské kameny, Kočičí kameny, Skalní kukaň).

V holocénu (0,01 milionů let – dodnes) došlo k oživení vodní erozní činnosti, říční sedimentaci, urychlení procesu chemického zvětrávání, díky němuž opětovně dochází k zaoblování povrchu a obnově vegetačního a půdního pokryvu. Během posledních 200 let dochází k výraznému zemědělství a lesnímu hospodářství. Člověk se tak svojí činností podílí na utváření zemského povrchu (Anděl, et al. 2002, s. 6).

### **Rozložení hornin v zájmovém území**

Největší část území pokrývají kvartérní jíly a to především ve střední a SZ části, na ně navazující kvartérní štěrky a písky hlavně v oblasti Lázní Libverda. Dalšími významnými horninami jsou již zmiňovaná svorová pásma z období starohor a poté také granit a metagranit na J, SZ a SV území z prvohor. Menší zastoupení mají poté třetihorní bazaltoidy v oblasti Heřmanic a Raspenavy. Celkově se zde podle ČGS vyskytuje 36 druhů hornin. Jejich rozložení je znázorněno v Příloze B.

### **3.3 Geomorfologické poměry**

Podle geomorfologického členění patří území do Hercynského systému k provincii Česká vysočina, Krkonoško-jesenické soustavě a Krkonošské podsoustavě

(Demek, et al. 2006). Většinu území zaujímá celek Frýdlantská pahorkatina, do jižní části zasahuje celek Jizerské hory. Tyto dva celky jsou od sebe odděleny výrazným 500 metrů vysokým zlomovým svahem, viz Příloha C.

Frýdlantská pahorkatina s rozlohou 244 km<sup>2</sup> (Bína, et al. 2012, s. 147) dále pokračuje na území Polska (Pogórze Izerski – Jizerské podhůří) a na západě na ni navazuje Žitavská pánev. Pahorkatina je mírně zvlněná s několika vystupujícími vrchy (Hřebenáč, Vyhlídka, Chlum, Křížový vrch, Supí vrch, Hradec). Reliéf pahorkatiny je v ČR ojedinělý. Nejvyšším bodem je Andělský vrch (572 m), nejnižším místem je Smědá na státních hranicích s Polskem (209 m), (Burda, et al. 2010, s. 21).

Tabulka 1 Přehled geomorfologického členění Frýdlantska (Balatka, et al. 2006)

Subprovincie	Oblast	Celek	Podcelek	Okrsek	Podokrsek
Krkonoško-jesenická subprovincie (IV)	Krkonošská oblast (IVA)	Frýdlantská pahorkatina (IVA5)		Raspenavská pahorkatina (IVA5. 1)	Větrný (IVA5. 1.1)
				Hejnická pahorkatina (IVA5. 2)	Libverdská pahorkatina (IVA5. 2a)
					Jindřichovský hřbet (IVA5. 2b)
			Bulovská pahorkatina (IVA5. 3)		
	Jizerské hory (IVA6)	Smrčská hornatina (IVA6A)	Libverdská vrchovina (IVA6A 1b)		

Zdroj: BALATKA, B., KALVODA, J., 2006. *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. Praha: Kartografie Praha. ISBN 80-7011-913-6.

Celek Frýdlantské pahorkatiny se dělí na 3 okrsky – Raspenavskou pahorkatinu v západní části, která se snižuje od J k S a zaujímá plochu 141,27 km<sup>2</sup> (Balatka, et al. 2006). Z lokalit, které jsou pomocí vlastního výzkumu sepsány v této bakalářské práci, se v tomto okrsku nachází čedičová skála ve Frýdlantu, Hadí kopec, Harta, Kodešův

vrch, Kodešova skála, Křížový vrch, Meandry Smědé, Pohanské kameny, Supí vrch, skalní kukaň u Raspenavy a Vápenný vrch.

Na Raspenavskou pahorkatinu na jihu navazuje okrsek Hejnická pahorkatina (43,14 km<sup>2</sup>) s 2 podokrsky Libverdskou pahorkatinou (24,18 km<sup>2</sup>) a Jindřichovickým hřbetem (18,96 km<sup>2</sup>), (Balatka, et al. 2006). Libverdská pahorkatina je velmi členitá a objevují se zde zaříznutá údolí. Z níže popisovaných lokalit zde nalezneme vrchy Chlum, Na Chatkách, Pekelský vrch a skalní útvar Kočičí kameny. V podokrsku Jindřichovický hřbet neleží žádná zmiňovaná lokalita.

Posledním okrskem Frýdlantské pahorkatiny je Bulovská pahorkatina (57,16 km<sup>2</sup>) v severovýchodní části území (Balatka, et al. 2006). V tomto okrsku byly nalezeny lokality Bílá skála, Kamenný vrch a Vyhlička.

Celek Jizerských hor s rozlohou 420 km<sup>2</sup> (Demek, et al. 2006) zaujímá jižní a jihovýchodní část Frýdlantska a je zde tvořen údolímí vodních toků a četnými žulovými tvary. Na území spadající do této práce se Jizerské hory dělí na podcelek – Smrčskou hornatinu, přičemž Balatka (2006) Smrčskou hornatinu dále člení na okrsky Vysoký jizerský hřbet a Libverdskou vrchovinu. Na území Frýdlantska vymezeného pro tuto práci spadá pouze okrsek Libverdská vrchovina.

### **3.4 Tvary reliéfu**

V území jsem našla rozličné množství geomorfologických tvarů – strukturně-denudační (skalní převis, skalní mísa, skalní plotna, skalní stěna), sopečné (kamenné varhany) fluviální (agradací val, epigenetické údolí, koryto, meandr, odtokový žlábek, šterková lavice), glaciální (nunatak), periglaciální (izolovaná skála, kamenné moře, mrazový srub, skalní hradba), antropogenní (lom) a biogenní (mraveniště).

#### ***Strukturně-denudační tvary***

##### **Skalní plotna**

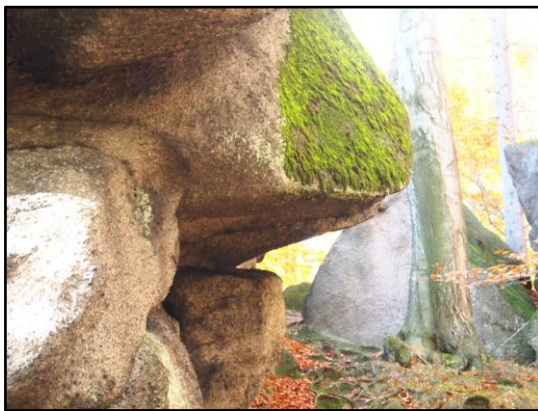
Hladká a rovně ukloněná (30° – 60°) skalní plocha, jež je větší než 10 m<sup>2</sup>. U krystalických hornin, jako v našem případě, se jedná o odlučnou plochu, podle níž se hornina rozpadá. Lze se setkat i s puklinovou plochou, podle které vnější část masivu odpadla nebo se sesunula. Tvoří se hlavně ve vápencích, flyších, křemencích a pískovcích (Balatka, et al. 1986, s. 126). Tento tvar se vyskytuje pouze na jedné lokalitě a to na Kočičích kamenech v Libverdské pahorkatině.



Obrázek 1 Skalní plotna na Kočičích kamenech, foto autorka 13. 10. 2013

### **Skalní převis**

Rozsáhlý skalní výběžek vznikající většinou v měkčích polohách sedimentů – vápenců, pískovců, dolomitů, kde vzniká za pomoci kapilární vlhkosti a mrazového zvětrávání dochází i k mechanickému a chemickému narušování horniny. Převis se může vytvořit i v pevných krystalických horninách, kde vzniká mechanickým rozrušováním skalního podkladu, jeho tvar bývá nepravidelný s ostrými a nezaoblenými hranami (Balatka, et al. 1986, s. 82). Tento tvar se nachází v Bulovské pahorkatině na lokalitě Vyhlídka a v Libverdské pahorkatině na lokalitách Kočičí kameny a Na Chatkách.



Obrázek 2 Skalní převis u Kočičích kamenů, foto autorka 13. 10. 2013

### **Skalní mísa**

Oválná prohlubeň, která se vyskytuje na vodorovných nebo mírně skloněných skalních plochách. Vyskytuje se v různých horninách, nejčastěji v žulách. Její vývoj ovlivňuje chemické, biochemické a mechanické zvětrávání. Průměrná velikost mís je několik centimetrů, některé jsou vyplněny srážkovou vodou a v pokročilém stadiu je patrný odtokový žlábek (Balatka, et al. 1986, s. 106). Tento tvar se nachází v Libverdské pahorkatině na lokalitě Kočičí kameny a v Raspenavské pahorkatině na lokalitách Pohanské kameny a skalní kukaň u Raspenavy.



Obrázek 3 Skalní mísa o průměru 25 cm v žule na Kočičích kamenech, foto autorka 13. 10. 2013

### **Skalní stěna**

Skalní stěna je příkře nebo subvertikálně ukloněná skalní plocha z obnažené kompaktní horniny. Výška přesahuje 15 m a sklon  $55^\circ$ . Stěna tvoří okrajová omezení povrchových útvarů (skalních hřbetů, izolovaných skal, srubů). Často se u skalních stěn projevuje skalní řízení nebo odsedání (Smolová, et al. 2007, s. 55–56). Tento tvar se na Frýdlantsku vyskytuje velmi často a to v Raspenavské pahorkatině na lokalitách čedičová skála Frýdlant, Harta, Kodešova skála a Vápenný vrch, dále v Libverdské pahorkatině na lokalitě Na Chatkách a v Bulovské pahorkatině na lokalitě Bílá skála.



Obrázek 4 Skalní stěna Bílé skály, foto autorka 5. 10. 2013

### ***Sopečné tvary***

#### **Kamenné varhany**

Skalní útvar z vertikálně nebo subvertikálně odlučných sloupců neovulkanické horniny (olivinický čedič, andezit, trachyt, fonolit) podobný varhanům. Sloupce mívají tvar šesti nebo pětiúhelníků, vzácně jiného mnohoúhelníku. Na povrch útvar vystupuje po proříznutí lávového tělesa a obnažení sloupců sopečné horniny (Balatka, et al. 1986,



s. 96–98). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitách čedičová skála Frýdlant, Hadí kopec, Kodešova skála a Kodešův vrch.

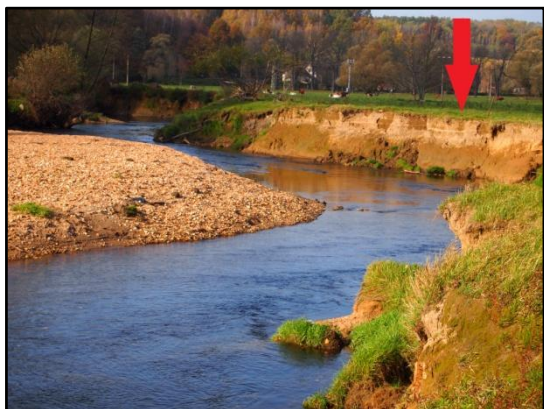


Obrázek 5 Kamenné varhany v Heřmanicích, foto autorka 27. 10. 2013

### ***Fluviální***

#### **Agradační val**

Agradační val je přirozená vyvýšenina břehů nad vodním tokem v údolní nivě. Má typický konvexní akumulací tvar, který kopíruje vodní tok. Val je tvořen naplaveninami a sedimenty z okolních svahů. Při nižší vodní hladině zabraňuje rozlívání vody z koryta (Smolová, et al. 2007, s. 122). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitě Meandry Smědé.



Obrázek 6 Agradační val na řece Smědé u Černous, foto autorka 20. 10. 2013

#### **Epigenetické údolí**

Údolí je protáhlá sníženina zemského povrchu, která vznikla činností říčního toku. Výsledný tvar je důsledkem vztahu mezi lineární erozí toku a vývojem svahů. Vymezuje se několik tvarů údolí – soutěsky, kaňony, neckovité, úvalovité, visuté. Epigenetické údolí vzniká v horninách s různou odolností. Vodní tok eroduje a v odolných horninách vznikají na vodním toku úseky s hlubokým a kaňonovitým

údolím (Smolová, et al. 2007, s. 114–116). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitě Hadí kopec.



Obrázek 7 Epigenetické údolí Lomnického potoka na Hadím kopci, foto autorka 21. 9. 2013

### **Koryto**

Koryto je částí údolního dna s podélným sklonem, kterým protéká voda. Tvoří ho dno a břehy řeky. Součástí dna může být práh nebo skalní stupeň z odolnější horniny, které mohou tvořit překážky. V korytě se mohou vyskytovat obří hrnce nebo žlaby. Většina koryt bývá antropogenně upravována (Smolová, et al. 2007, s. 107). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitách Hadí kopec, Harta a Meandry Smědé a v Bulovské pahorkatině na lokalitě Kamenný vrch.



Obrázek 8 Koryto Smědé v lokalitě Harta, foto autorka 12. 10. 2013

### **Meandr**

Meandr je zákrut vodního toku nebo údolí a jeho délka je větší než polovina obvodu kružnice opsané nad jeho tětivou se středovým úhlem větší než  $180^\circ$ . Meandry se dělí na volné (v široké nivě) a zaklesnuté (zařiznutý do skalního terénu, údolí). Meandr má nánosový - jesešní (akumulační) břeh a nárazový – výsešní (erozní) břeh (Smolová, et

al. 2007, s. 107-108). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitách Hadí kopec, Harta a Meadry Smědé.



Obrázek 9 Volné meandry řeky Smědé u Černous s jesebním břehem, směr toku z leva do prava, foto autorka 20. 10. 2013

### **Odtokový žlábek**

Jedná se o drobnou rýhu, která má žlábkovitý tvar. Vyskytuje se na skloněném skalním povrchu a odtéká z něj srážková voda. Nejčastěji se vyskytuje u skalní mísy nebo minerálního pramenu. Pokud se nachází u skalních mís, je obvykle dlouhý několik desítek centimetrů, hluboký několik centimetrů a značí značné stáří mís a počátek jejich destrukce. V ČR ho u skalních mís najdeme většinou v hrubozrnných granitoidních horninách (Balatka et al. 1986, s. 110). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině na lokalitě Skalní kukaň a v Libverdské pahorkatině na lokalitě Kočičí kameny.



Obrázek 10 Odtokový žlábek na Skalní kukani, foto autorka 29. 9. 2013

### **Štěrková lavice**

Štěrková lavice je tvořena nánosy štěrku, drobných valounů a písku na jednom nebo obou stranách toku. V případě meandrujícího toku vzniká většinou na jesebním (vnitřním) břehu. Rozlišujeme lavice štěrkové, pískové a bahnité. Štěrkové se objevují

na horním toku, pískové na středním a bahnité na dolním toku. Všechny tyto nánosy vystupují na povrchu při poklesu hladiny. Těží se jako stavební materiál a jsou využívány jako místa pro koupání (Balatka, et al. 1986, s. 190). Tento tvar se nachází v Raspenavské pahorkatině v lokalitách Hadí kopec, Harta a Meadry Smědé.



Obrázek 11 Štěrková lavice v oblasti Harty na řece Smědé, foto autorka 12. 10. 2013

### ***Glaciální***

#### **Nunatak**

Vyvýšenina, která vystupuje nad ledovec a ze všech stran je ovlivňována glaciální erozí, která vede postupně k vytváření jehlovitého vrcholku. Svahy jsou tak zhlazovány a exarovány. Život na nich může být izolován. Nunataky jsou velmi turisticky atraktivní (Smolová, et al. 2007, s. 132). Tento tvar se nachází v Libverdské pahorkatině na lokalitách Chlum a Pekelský vrch a v Bulovské pahorkatině na lokalitě Vyhlídka (Anděl, et al. 2002)



Obrázek 12 Chlum u Raspenavy, foto autorka 29. 4. 2007

### ***Periglaciální***

#### **Izolovaná skála (tor)**

Skála vyčnívá výrazně nad okolní terén, plošně je méně rozsáhlá a její výška převažuje nad šířkou. V první fázi vývoje docházelo k rozrušení povrchu a vzniku zvětralin, ve třetihorách došlo k odkrytí výchozů a poté byla do současné podoby modelována mrazovým zvětráváním ve čtvrtohorách. Na povrchu jsou velmi často vyvinuté mikroformy (skalní mísy, pseudoškrapy) (Balatka, et al. 1986, s. 66). Tento tvar se nachází v Libverdské pahorkatině na lokalitách Kočičí kameny a Na Chatkách a v Raspenavské pahorkatině na lokalitě Pohanské kameny.



Obrázek 13 Izolovaná skála v lokalitě Na Chatkách, foto autorka 29. 9. 2013

### **Kamenné moře**

Nahromaděné úlomky hrubé velikosti, které se vyskytují na svazích a vrcholových partiích. Většinou vznikají mrazovým zvětráváním skalních výchozů nebo chemickým zvětráváním pod povrchem s následným odnosem zvětralin. Jejich vznik závisí na sklonu svahu a geologických podmínkách. Podle velikosti úlomků se rozlišují na balvanová a suťová moře. V tomto případě jde o balvanové moře, protože úlomky jsou větší než 250 mm (Smolová, et al. 2007, s. 142-143). Tento tvar se nachází v Libverdské pahorkatině na lokalitě Pekelský vrch.



Obrázek 14 Balvanovité kamenné moře na Pekelském vrchu, foto autorka 6. 10. 2013

### **Mrazový srub**

Jedná se o skalní stupeň nacházející se ve svahu, který vznikl mrazovým zvětráváním a následným odnosem. Podle struktury horniny jsou stěny svislé, téměř svislé nebo převislé. Velikost bývá od několika metrů do desítek metrů. Významným faktorem mrazového zvětrávání je srážková voda vnikající do puklin a spár a po přechodu do pevného skupenství a zvětšení objemu způsobuje tlakem rozšíření puklin (Balatka, et al. 1986. s. 56). Tento tvar se podle Šmidrkala et al., nachází v Libverdské pahorkatině na lokalitě Chlum.



Obrázek 15 Mrazový srub na Chlumu, zdroj Šmidrkal et al. 2007 Zajímavá místa Frýdlantského výběžku

### **Skalní hradba**

Rozsáhlý útvar vyskytující se v horních partiích vrchů. Bývá omezen svislými povrchy s velmi členitým skalním výchozem. Šířka na rozdíl od izolované skály převažuje nad výškou. Většina skalních hradeb byla do dnešní podoby dotvořena mrazovým zvětráváním. Vyskytuje se zejména v žulách a krystalických břidlicích. Patří k výrazným orientačním prvkům v terénu (Balatka, et al. 1986, s. 64). Tento tvar se nachází v Bulovské pahorkatině na lokalitě Vyhlička.



Obrázek 16 Skalní hradba na Vyhlička, foto autorka 5. 10. 2013

## ***Antropogenní***

### **Lom**

Místa povrchové těžby, která se rozlišují podle typu těžené horniny. Tento antropogenní tvar se vyskytuje již od starověku. Lomy se dělí podle jejich vzniku v terénu na stěnové, jámové a etážové. Jejich velikost je různá od několika metrů po stovky metrů. Spousta bývalých lomů dnes zarůstá vegetací, jsou zasypány a probíhá jejich rekultivace. Největší význam lomů tkví v nerostných surovinách, které jsou používány zejména v hospodářství (Balatka, et al. 1986, s. 272). Tento tvar se vyskytuje v Raspenavské pahorkatině na lokalitách Kodešův vrch, Křížový vrch a Vápenný vrch.



Obrázek 17 Wildnerův lom na Vápenném vrchu, foto autorka 27. 12. 2007

## ***Biogenní***

### **Mraveniště**

Jedná se o konvexní biogenní akumulční tvar. Z geomorfologického hlediska je jako mraveniště označována nadzemní stavba vytvořená mravenci ze zrněk hlíny, jehličí atd. zpravidla tvaru kupky a 10–100 cm vysoká. Hojný je výskyt na loukách a pastvinách a jejich přítomnost vypovídá o biologicky zdravé a chemicky nenarušené krajině (Smolová, et al. 2007, s. 163). Tento tvar se vyskytuje například v Bulovské pahorkatině na lokalitě Kamenný vrch.



Obrázek 18 Mraveniště na Kamenném vrchu, foto autorka 5. 10. 2013

### 3.5 Klimatické poměry

Frýdlantsko leží z klimatického pohledu v mírném pásu s typickým střídáním ročních období. Převládá zde západní a severozápadní proudění vzduchu od Atlantického oceánu.

Podle Quittovy klasifikace (1971) patří většina oblasti do mírně teplé oblasti s okrsky MT2, MT7 a MT9, JV část do chladné oblasti CH7. Poštolka in Anděl (2002) Frýdlantsko rozděluje na 2 oblasti – západní část s dlouhým, teplým létem a krátkou, mírnou a suchou zimou a východní část s krátkým, mírně teplým, vlhkým létem a dlouhou, chladnou a srážkově bohatší zimou.

Zdejší podnebí je ovlivněno zejména polohou mezi rovinatou Severoněmeckou nížinou a severními svahy Jizerských hor. Právě díky návětrným svahům patří oblast k nejdeštivějším v ČR. Největší množství srážek spadne v povodí horní Smědé, naopak v důsledku návětrného efektu hor Frýdlantská pahorkatina má srážek mnohem méně.

Podle dlouhodobého celoročního úhrnu spadne v Bílém Potoce 1 200 mm, v Novém Městě pod Smrkem 1 070 mm a ve Frýdlantě 800 mm srážek, což je výrazně více než na většině území ČR (Anděl, et al. 2002). Průměrný úhrn srážek v České republice za rok 2014 je 657 mm. Ve stejném roce je průměrný úhrn srážek v Libereckém kraji 860 mm (ČHMÚ, 2014).

Z teplotního hlediska je nejtepleji v severní části při dolním toku Smědé, nejchladněji poté v jižní části směrem k JH (Ferdinandov, Albrechtice). Průměrná roční teplota ve Frýdlantě je 8,2 °C, vzhledem k jeho zeměpisné šířce je vyšší než například v jižněji položené České Lípě (7,6 °C) (Anděl, et al. 2002).

**Tabulka 2 Průměrné měsíční a roční srážky (v mm) z let 1971–2000 (Hejnice)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
61	51	65	70	86	118	131	113	79	66	71	75	984

Zdroj: BURDA, J., HONSA, I., MAZÁNKOVÁ, Š., VONIČKA, P., et al., 2010. *Příroda Frýdlantska*. 1. vyd. Liberec: Jizersko-ještědský horský spolek. ISBN 978–80–87095–04–1

**Tabulka 3 Průměrné měsíční a roční teploty (v °C) z let 1971–2000 (Hejnice)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
-0,6	0,2	3,5	7,1	12,4	14,9	16,6	16,6	12,6	8,6	3,6	0,8	8,1

Zdroj: BURDA, J., HONSA, I., MAZÁNKOVÁ, Š., VONIČKA, P., et al., 2010. *Příroda Frýdlantska*. 1. vyd. Liberec: Jizersko-ještědský horský spolek. ISBN 978–80–87095–04–1



### 3.6 Hydrologické poměry

Území Frýdlantska patří k úmoří Baltského moře. Většina oblasti je odvodňována řekou Smědou, která je tokem III. řádu a pramení v Jizerských horách. Na území Polska se vlévá do Lužické Nisy (Vlček, et al. 1984, s. 249). Největšími jejími přítoky jsou Hájený potok, Lomnice, Řasnice a Bulovský potok. Zbytek území je odvodňováno Jindřichovickým potokem patřící do povodí Kwisy a Oleškou z povodí Nisy (Burda, et al. 2010, s. 64).

Oblast díky vysokým srážkám patří k nejvodnatějším povodím v České republice a bývá pravidelně zasahována povodněmi (Atlas podnebí ČR, 2007). K nejhorším patřily povodně v letech 1948, 1997, 2002 a 2010. Na tento problém upozorňuje Poštolka in Anděl (2002, s. 10), který uvádí, že v povodí Smědé spadne ročně 1180 mm srážek, z nichž průměr odtoku dosahuje 736 mm s průměrným specifickým odtokem 23 l/s/km<sup>2</sup>.

Na vzniku povodní má podíl větší spád z jizerskohorských srázů, rychlejší povrchový odtok v důsledku špatné propustnosti horninového podloží (granit), špatná retenční schopnost narušená v posledních letech lidskou činností a v neposlední řadě také neupravená koryta a nezpevněné břehy (Burda, et al. 2010, s. 72).

V současnosti je na Frýdlantsku registrováno 110 vodních nádrží – rybníků a rybníčků (Burda, et al. 2010). K největším patří Dubový rybník nedaleko Černous s rozlohou 11 ha (Vlček, et al. 1984, s. 95), který je součástí PR Meandry Smědé. Z rybníků větší než 5 ha se zde nachází pouze Šolcův rybník u Raspenavy. Rybník Petr v osadě Peklo je se svojí rozlohou 4,5 ha třetím největším. Všechny ostatní rybníky nedosahují ani 2 ha.

### 3.7 Půdní poměry

Půdní poměry na Frýdlantsku jsou velmi pestré, protože odrážejí rozmanitost geologického podloží, vývoj geomorfologických poměrů a klimatu. Z půdních typů chybí jen černozemě a rendziny.

Nejzastoupenějším typem jsou kambizemě, které se vyskytují na vyvěřelých a přeměněných horninách. Druhým plošně nejrozšířeným typem je pseudoglej, která společně s kambizemí pokrývá téměř 80 % území (Burda, et al. 2010, s. 59). Tyto dva typy najdeme téměř po celém území s výjimkou JV, kde je nejrozšířenějším typem podzol. Naopak v SZ části se nachází luvizemě. V okolí vodních toků (Smědé,

Bulovského potoka, Řasnice, Olešky, Lomnice, Jindřichovického potoka) jsou gleje. Podél toku Smědé v okolí Višňové a Černous se vyskytují fluvizemě (viz Příloha D).

### **3.8 Biogeografické poměry, ochrana přírody**

Podle fyto geografického členění ČR spadá většina území do fyto geografického obvodu Českomoravské mezofytikum, fyto geografického okresu 49 Frýdlantská pahorkatina. Jižní a JV část spadá do obvodu České oreofytikum, okresu 92 Jizerské hory s podokresem 92a Jizerské hory lesní (Skalický, 1988).

V území je zastoupeno velké množství stanovišť potencionální přirozené vegetace, z nichž nejvýraznější je biková nebo jedlová doubrava rozkládající se ve střední části a v okolí Předlánců, Pertoltic a Bulovky. Druhou nejzastoupenější vegetací je biková bučina v SV části a u Dolní Oldřiše, Poustky a Andělky. Další velké plošné zastoupení má černýšová dubohabřina na severu a v okolí Dětrichova a Jindřichovic pod Smrkem. Poslední větší rozlohu zaujímá bučina s kyčelicí devítilistou v jižní části u Hejnic a Lázní Libverda (Neuhäuslová, et al. 1998).

Z hlediska ochrany přírody bývalo Frýdlantsko opomíjeno. Pouze jižní část byla roku 1968 zařazena do CHKO Jizerské hory. Ostatní části území nebyly chráněny až do roku 1992, kdy vznikl Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. Po přijetí tohoto zákona byla postupně vyhlášována maloplošná chráněná území.

Součástí CHKO je ptačí oblast JH spolu s maloplošným zvláště chráněným územím národní přírodní rezervace Jizerskohorské bučiny, která je řazena mezi evropsky významné lokality. Kromě Jizerskohorských bučin se na Frýdlantsku nachází dalších 8 maloplošných zvláště chráněných území. 3 přírodní rezervace (Křížový vrch, Meandry Smědé, Vápenný vrch) a 5 přírodních památek (Bílá skála, Hadí kopec, Kamenný vrch, Kodešova skála a Pod Smrkem), (Modrý, et al. 2004) viz Příloha E.

V území byl roku 1997 vyhlášen Přírodní park Peklo na pomezí Frýdlantské pahorkatiny a Jizerských hor. Specifickým předmětem ochrany jsou památné stromy, například Předlánecký obr, Čapkův dub, Filipova lípa v Pekle, Poustecký jilm, skupiny stromů – buk, lípa a jírovec v Ludvíkově pod Smrkem, Heřmanické červené buky a stromořadí – alej Kaštanka ve Frýdlantu, lípy u Pertoltic. V současné době je na Frýdlantsku 30 památných stromů. Soustava chráněných území Natura 2000 je zastoupena pouze 1 lokalitou a to řekou Smědou v úseku od Harty u Frýdlantu po státní hranici s Polskem. Důvodem zařazení je ochrana klínatky rohaté, vranky obecné a mihule potoční (Burda, et al. 2010).

## **4 GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ LOKALITY**

### **4.1 Vysvětlení pojmů**

#### **Geodiverzita**

Geodiverzitu definuje australská Charta národního dědictví (Australian Natural Heritage Charter, 1997) jako šíři zemských rysů, včetně geologických, geomorfologických, paleontologických, půdních, hydrologických a atmosférických prvků, systémů a procesů a jejich vzájemných vztahů.

Václav Cílek (2000) ji popisuje jako morfologickou a substrátovou rozmanitost území. Obecně lze tedy říci, že geodiverzita je soubor geologické, geomorfologické a ostatní přírodní pestrosti a rozmanitosti území.

Jak již bylo zmiňováno v úvodu, pojem biodiverzita je mnohem rozšířenější a je jí věnována větší pozornost než geodiverzitě. Důvod je prostý, změny biodiverzity si člověk všimne rychle, ale geodiverzita se mění po delší časový úsek klidně i desítky nebo stovky let.

Otázkou souvislostí mezi geodiverzitou a biodiverzitou se zabývalo několik autorů, z ČR již zmiňovaný Václav Cílek, ze světa například Murray Gray. Oba mají na tento vztah odlišný pohled. Cílek (2002) staví geodiverzitu na vyšší úroveň než biodiverzitu. Tu považuje za „podmnožinu“ geodiverzity. Naopak Gray (2004) řadí geodiverzitu a biodiverzitu na stejnou úroveň.

#### **Ochrana neživé přírody**

Ochrana neživé přírody se zabývá ochranou přírody z hlediska zachování a chránění vědecké, estetické a kulturní hodnoty geologických a geomorfologických lokalit (Australian Heritage Commission, 1997).

V České republice není termín ochrana neživé přírody přímo zmíněn v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Tento zákon ovšem zahrnuje pod ochranu přírody a krajiny vedle ochrany volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin i ochranu nerostů, hornin, paleontologických nálezů a geologických celků (Zákon č. 114/1992 Sb., § 2).

V rámci ČR je neživá příroda chráněna pomocí zvláště chráněných území – národní park, chráněná krajinná oblast, národní přírodní rezervace, národní přírodní památka, přírodní rezervace, přírodní památka a zvláště chráněny mohou být nerosty (Zákon č. 114/1992 Sb., § 14). V některých případech může být lokalita chráněna i jako obecně chráněné území – jeskyně, paleontologický nález, přírodní park, významný

krajinný prvek nebo jako přechodně chráněná plocha (Zákon č. 114/1992 Sb., § 4 – 13). Po vstupu České republiky do Evropské unie jsou některé lokality chráněny pomocí evropské soustavy Natura 2000, která zahrnuje dva typy území – ptačí oblasti a evropsky významné lokality (Zákon č. 318/2013 Sb.). Seznam všech chráněných území ČR, takzvaný Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP), lze nalézt na stránkách Agentury ochrany přírody a krajiny. Podle tohoto seznamu je v ČR celkem 2196 ZCHÚ a z toho je 308 území, kde je geologický jev hlavním předmětem ochrany, a 284 lokalit, které jsou geologicky významné, ale geologie není hlavním předmětem ochrany (AOPK ČR: Nástroje ochrany neživé přírody 2015).

Některé geologické a geomorfologické lokality jsou pomocí těchto chráněných území pod ochranou státu náhodou, protože jsou součástí lokalit chráněných kvůli svojí jedinečné živé přírodě.

### **Ochrana neživé přírody na mezinárodní úrovni**

Ze světového hlediska se ochraně neživé přírody věnuje organizace světového dědictví UNESCO a Mezinárodní unie geologických věd (IUGS). V UNESCO funguje světová síť geoparků (Global Geoparks Network), která zahrnuje i evropskou síť geoparků (European Geoparks Network). Právě od evropské sítě UNESCO převzalo současný model geoparků (Kubalíková, 2012, s. 12). Dnes je v Evropě 38 geoparků a na celém světě 65 geoparků. Jediným českým UNESCO geoparkem je Český ráj. V některých zemích vzniká také národní síť geoparků. V České republice jsou sdruženy do národní sítě geoparky Český ráj, Egeria, GeoLocí, Železné hory, Kraj Blanických rytířů a Podbeskydí (Národní geoparky ČGS, 2015).

### **Geoturismus a geopedagogika**

Geoturismus je podle The Geotourism Charter (2002) definován jako turismus, který udržuje a zlepšuje geografický charakter místa – jeho životní prostředí, kulturu, estetiku, dědictví a zlepšuje blahobyt místních obyvatel. Geoturismus by měl vést k ochraně přírody a kulturního dědictví, udržitelnému rozvoji společnosti, pochopení potřeb ochrany a aktivnímu zapojení veřejnosti. Lze ho zařadit jako jednu z forem cestovního ruchu, která využívá pro turismus geologické a geomorfologické lokality a má význam pro lokální ekonomiku. Dowling (2011) definuje geoturismus jako formu cestovního ruchu, která je zaměřena na geologii a krajinu. Geoturismus podle něj podporuje cestovní ruch v geologických lokalitách a zachovává geologickou rozmanitost. Zároveň napomáhá turistům porozumět vědám o Zemi. Toho je dosaženo

pomocí geologických stezek, vyhlídek, výletů s průvodcem, geologických návštěvnických center a dalších aktivit. Vhodnými lokalitami pro geoturismus jsou geoparky, krasové oblasti, skalní města nebo geologické naučné stezky.

S geoturismem úzce souvisí pojem geopedaogika (geovzdělávání), která zahrnuje vzdělávání v oblasti věd o Zemi (lze do ní zahrnout geografii, ekologii, geologii, environmentální problematiku). Geovzdělávání musí úzce spolupracovat se školami, univerzitami a dalšími orgány, aby docházelo k dalšímu zvyšování povědomí veřejnosti o přírodním a kulturním dědictví (Andrasanu, 2009).

### **Dědictví neživé přírody (geologické a geomorfologické dědictví)**

Dědictví neživé přírody (geoheritage) zahrnuje všechny abiotické složky, které mají výjimečnou světovou hodnotu z estetického nebo vědeckého hlediska. Řadíme sem tedy i geologické (geosites) a geomorfologické (geomorphosites) lokality. Dědictví neživé přírody je tak hodnotnou součástí geodiverzity. Tento koncept geoheritage lze uspořádat a rozšiřovat. Geoheritage můžeme rozdělit podle jeho významu na lokální, regionální a světovou úroveň. Konkrétními příklady geoheritage jsou významné geologické, geomorfologické a pedologické lokality s různými hodnotami takzvané geolokality (Kubalíková, 2012 s. 8).

Geologické lokality jsou definovány jako geologické objekty, které nabyly vědeckou, estetickou, kulturní/historickou a/nebo ekonomickou/sociální hodnotu díky vnímání nebo využívání lidskou společností. Aktivní geosites sledují geo(morfo)logické procesy (říční systémy), pasivní geosites podávají svědectví o minulosti (vývoj krajiny), (Kubalíková, 2012, s. 8).

Geomorfologické lokality definoval Panizza (2001) jako tvary zemského povrchu, které nabyly určitou hodnotu díky tomu, jak je vnímal člověk. Jejich hodnoty mohou být přírodovědné, historické, kulturní, estetické, ekonomické nebo sociální.

## **4.2 Metodika tvorby databáze**

Jak bylo uvedeno v úvodu, aby bylo možné neživou přírodu chránit, je potřeba ji nejprve identifikovat a inventarizovat geologické a geomorfologické lokality. V Evropě vzniklo několik metodik identifikace a inventarizace lokalit. Svoji vlastní metodiku má Španělsko, Portugalsko, Itálie, Švýcarsko, Slovinsko nebo Řecko. V této práci byla použita upravená metoda od Kubalíkové (2012), která evropské metodiky, pro české prostředí pozměnila.

Prvním krokem pro vypracování databáze bylo vytipování vhodných lokalit. Výběr lokalit byl velmi složitý, protože zajímavých míst z hlediska geologie a geomorfologie je na Frýdlantsku poměrně dost. K výběru lokalit byly stanoveny určitá kritéria, která jsou popsána níže. Vybrané lokality by měly splňovat nejen tyto kritéria, ale měly by být zároveň i vhodnými cíli pro cestovní ruch.

Prvním kritériem bylo, aby se v práci objevily lokality, které jsou nějakým způsobem již chráněny (Bílá skála, Hadí kopec, Kamenný vrch, Křížový vrch, Meandry Smědé, Vápenný vrch). U těchto lokalit šlo především o to, jaký je k nim přístup a zda o těchto lokalitách má veřejnost nějaké povědomí.

Druhým kritériem bylo, aby práce zahrнула lokality ze všech možných stádií geologického vývoje (proterozoikum – například Harta, Pohanské kameny; paleozoikum – Kočičí kameny, Na Chatkách; kenozoikum – Hadí kopec, Kodešova skála, Supí vrch; antropozoikum – Chlum, Vyhlídka).

Třetím kritériem při výběru byla rozmanitost geomorfologických tvarů. V databázi jsou zahrnuty různé tvary přes biogenní (mravenišť – Kamenný vrch), fluvialní (koryto, meandr – Harta, Meandry Smědé), glaciální (nunatak – Chlum, Vyhlídka), periglaciální (izolovaná skála – Na Chatkách, kamenné moře – Pekelský vrch) až po strukturně-denudační (skalní mísa – Skalní kukaň, skalní plotna – Kočičí kameny, skalní stěna – Bílá skála).

Poté byl v průběhu podzimu a zimy 2013 a následně na podzim 2014 proveden terénní průzkum vytipovaných lokalit. Na základě tohoto terénního průzkumu a odborné literatury byly vypracovány evidenční listy jednotlivých lokalit. Evidenční listy jsou seřazeny podle abecedního seznamu.

### **Evidenční list**

Evidenční list jsem na rozdíl od Kubalíkové, která inventarizace dělí na 8 částí rozdělila pouze na 6 částí. Kubalíková používá rozdělení na tyto části – obecné údaje, geologické poměry, geomorfologické poměry, živá příroda, kulturní aspekty, estetické aspekty, socioekonomické aspekty, aktuální stav lokality a existující ochrana. V této práci jsem evidenční listy rozdělila pouze na šest částí – obecné údaje, geologické poměry, geomorfologické poměry, kulturní aspekty, socioekonomické aspekty, ochrana lokality. Estetické aspekty jsem spojila s živou přírodou a celou tuto část následně zařadila pod kulturní aspekty. Žádná z částí od Kubalíkové tedy není vynechána pouze přesunuta pod jinou kategorii.

## **1) Obecné údaje**

- název
- lokalizace (vzdálenost od blízké obce, GPS souřadnice)
- katastrální území
- rozloha

## **2) Geologické poměry**

- hornina/horniny budující lokality
- staří

## **3) Geomorfologické poměry**

- tvar reliéfu (hlavní, podružný, nanotvary)
- geneze tvaru
- současné procesy na lokalitě
- geomorfologická oblast

## **4) Kulturní aspekty na lokalitě**

- historické souvislosti
- archeologické nálezy
- pověsti
- náboženský a symbolický význam
- estetické aspekty

## **5) Socioekonomické aspekty**

- přístupnost
- viditelnost
- značení
- veřejná doprava
- turistická infrastruktura
- propagace
- známost
- návštěvnost
- střety zájmů
- současný stav lokality
- navrhovaná změna stavu

## **6) Ochrana lokality**

- existující ochrana

- navrhovaná ochrana
- důvod ochrany
- antropogenní a přírodní hrozby

Evidenční listy jsou v závěru doplněny fotodokumentací z terénního průzkumu, u každé lokality dvěma fotografiemi (celkovým a detailním pohledem).

### 4.3 Lokality

V následující podkapitole je pomocí evidenčních listů zpracována podrobná databáze vybraných lokalit.

#### Lokalita Bílá skála

Bílá skála je unikátní, z okolních ortorul vypreparovaná, křemenná žíla. Skalní stěna je dlouhá asi 200 m a vysoká 20 m. Barva stěny je bílá, našedlá, načervenalá a nažloutlá s viditelnými drúzami křemene. Od roku 1996 je chráněna jako přírodní památka.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Bílá skála
<b>Pozice</b>	1 km SZ od obce Srbská, hranice s Polskou republikou
<b>Souřadnice</b>	N 50°59.531', E 15°13.081'
<b>Katastrální území</b>	Srbská
<b>Nadmořská výška</b>	355 – 365 m
<b>Rozloha</b>	0,63 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	ortorula, křemenná žíla
<b>Stáří</b>	svrchní proterozoikum až spodní paleozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	křemenná žíla tvaru skalní stěny s výškou 22 m, šířkou 20 m a délkou 220 m je bílá, našedlá, místy i načervenalá a nažloutlá, jemnozrná až celistvá
<b>Podružné tvary</b>	skalní dutiny, skalní výchoz
<b>Nanotvary</b>	drúzy křemene
<b>Geneze tvaru</b>	vypreparovaná erozí a denudací z okolních ortorul valová žíla křemene, která byla dříve výplní tektonické pukliny,

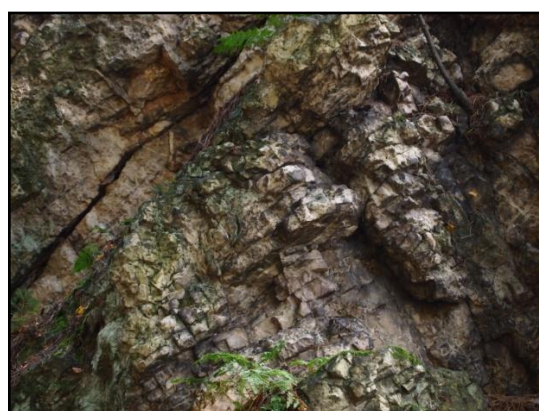


	val křemene pokračuje SZ do Polska a JV ke Kukačce (471 m) u Jindřichovic pod Smrkem
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k odlamování menších kusů křemene a postupnému zarůstání mechovým porostem
<b>Geomorfologická oblast</b>	Bulovská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	okolí zarostlé smíšeným lesem a nízkým kaprad'ovým porostem, od okraje lesa výhled na Krkonoše a Jizerské hory, velmi zajímavá barevná pestrost hornin
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	ztížená, od kostela v Srbské po polní cestě (zarostlá, neznačená) nebo od silnice na Horní Řasnici po zarostlé lesní cestě (přes potok) a dále přes pole
<b>Viditelnost</b>	není viditelná z přístupových cest, ani ze Srbské
<b>Veřejná doprava</b>	vlaková zastávka Srbská (6 km), autobusová zastávka Horní Řasnice a Srbská, horní vesnice (2 km)
<b>Značení</b>	bez turistického značení, několik stromů s červenými pruhy ohraničující PP
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury, 2 IT s označením PP
<b>Propagace</b>	IT s popisem lokality
<b>Známost</b>	lokality známá místní veřejností, zmínka v literatuře (Modrý, et al. 2006, <i>Maloplošná chráněná území Libereckého kraje</i> ), v databázi ČGS
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna, poměrně nízká, okolní cesty dosti zarostlé
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů zájmů
<b>Stav lokality</b>	díky malému množství návštěvníků a stávající ochraně je lokalita udržována ve velmi dobrém stavu, okolní les směřuje v budoucnosti k pralesu

<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zlepšení přístupových cest, možnost turistického značení ze Srbské, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní památka (1996), v databázi ČGS stupeň ochrany A
<b>Navrhovaná ochrana</b>	ponechání stávající ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	předmětem ochrany je regionálně unikátní vypreparovaná křemenná žíla
<b>Hrozby</b>	při zvýšení počtu návštěvníků v důsledku zlepšení přístupových cest a informovanosti hrozí narušení přirozeného vývoje valu a okolní vegetace



Obrázek 20 Křemenný val, foto autorka 5. 10. 2013



Obrázek 19 Detail křemene, foto autorka 5. 10. 2013

## Lokalita Čedičová skála ve Frýdlantu

Ojedinelé místo, kde dochází ke spojení geologické lokality a historické památky. Na čedičové skále, která vznikla utužením magmatu čedičového složení v třetihorách, byl ve 13. století postaven hrad Frýdlant. Na stěně lze pozorovat sloupcovitou odlučnost čediče.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Čedičová skála ve Frýdlantu
<b>Pozice</b>	750 m jižně od centra Frýdlantu v Čechách, jižní svah pod hradem a zámek Frýdlant
<b>Souřadnice</b>	N 50°54.846', E 15°05.003'
<b>Katastrální území</b>	Frýdlant v Čechách
<b>Nadmořská výška</b>	310 – 335 m
<b>Rozloha</b>	0,647 ha

<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	olivinický bazalt
<b>Stáří</b>	kenozoikum - neogén
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	skalní stěna
<b>Podružné tvary</b>	skalní ostroh, sloupcovitá odlučnost čediče (kamenné varhany – pětihranné-šestihranné bloky), vrch (Zámecký)
<b>Nanotvary</b>	čedičové výchozy
<b>Geneze tvaru</b>	vznik v důsledku vulkanické činnosti v terciéru, kdy došlo k utuhnutí čedičového magmatu v sopouchu, v případě Zámeckého vrchu se jedná konkrétně o olivinický bazalt
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k odlamování a drolení sloupců, hrozí zřícení a ohrožení silnice pod skálou
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	souvislost se stavbou hradu a zámku na vrcholu skály
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	Pekelníkovy brázdy, Vznik zámeckého vrchu (Koudelková, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , 2007, s. 174-176 a s. 179-181)
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	čedičová skála Zámeckého vrchu umocňuje symbolický význam hradu a zámku stojícího na jejím vrcholu
<b>Estetické aspekty</b>	vrchol skály jako výhledové místo na Křížový vrch a Hág, pohled na majestátní hrad a zámek nad skálou
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	od silnice z Frýdlantu do Hejnic (pouze pohled, není možný přístup), v zámeckém parku část skal bez omezení, ke zbytku je ze zámeckého parku přístup omezen plotem a zábranami, které chrání lokalitu před poškozováním a zabraňují sesuvu na silnici
<b>Viditelnost</b>	dobrá viditelnost od tenisových kurtů u Smědé
<b>Veřejná doprava</b>	autobusová zastávka Frýdlant (600 m), vlaková zastávka Frýdlant (1,2 km)
<b>Značení</b>	žlutá a zelená turistická cesta od autobusového nádraží, NS

	Putování za vodou
<b>Turistická infrastruktura</b>	blízký zámecký park (lavičky, občerstvení u hradu), IT o zámeckém parku
<b>Propagace</b>	bez propagace (pouze zviditelňování hradu a zámku)
<b>Známost</b>	lokalita je ve stínu pozornosti hradu a zámku, známá hlavně místní veřejností, zmínka v literatuře (Koudelková, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , 2007)
<b>Návštěvnost</b>	poměrně nízká, málokdo z návštěvníků hradu o lokalitě ví
<b>Střety zájmů</b>	ochrana a návštěvnost lokality jsou ve střetu s bezpečným provozem silnice pod skálou
<b>Stav lokality</b>	dochází k sesuvu části podloží a odlamování části skály (zábrany proti sesuvu v podobě plotu a upozornění)
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	lepší zabezpečení lokality před sesuvem a odlamováním – na podzim 2014 začaly práce na zabezpečení – natahování ochranných sítí, zvýšení informovanosti veřejnosti, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	unikátní čedičová skála (pěti-šestihranné bloky) v blízkosti Státního hradu a zámku Frýdlant
<b>Hrozby</b>	hrozí poškozování od návštěvníků a narušení stability svahu



Obrázek 21 Detail sloupců, foto autorka 3. 10. 2013



Obrázek 22 Čedičová skála pod hradem, foto autorka 3. 10. 2014

## Lokalita Hadí kopec

Hadí kopec je jedna z mála třetihorních lokalit na Frýdlantsku. Jedná se o těleso bazaltické výlevné horniny, kde je viditelná svislá sloupcová odlučnost, a zároveň zde meandry Lomnického potoka vytváří epigenetické údolí. Od roku 2002 je lokalita chráněna jako přírodní památka.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Hadí kopec
<b>Pozice</b>	2 km SZ od Raspenavy, úpatí vrchu Chlum
<b>Souřadnice</b>	N 50°54.910', E 15°08.398'
<b>Katastrální území</b>	Krásný Les, Raspenava
<b>Nadmořská výška</b>	340 – 378 m
<b>Rozloha</b>	1,78 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	plagioklasový limburgit
<b>Stáří</b>	kenozoikum - neogén
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	těleso olivinického čediče (kamenné varhany – svislá sloupcovitá odlučnost), epigenetické údolí
<b>Podružné tvary</b>	meandry Lomnického potoka, šterkové lavice, koryto
<b>Nanotvary</b>	čedičové výchozy
<b>Geneze tvaru</b>	Lomnice prohlubovala svůj tok nejprve do ortorul a kvartérních sedimentů, po naražení na čedičové těleso svůj tok neodklonila, ale pokračovalo prohlubování, postupem času se těleso rozdělilo na 2 části a vzniklo epigenetické údolí
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	pokračující prohlubování říčního toku do tělesa
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny

<b>Náboženský a symbolický význam</b>	název místa od hojného výskytu hadů v okolí
<b>Estetické aspekty</b>	bez většího estetického hlediska, z lokality není výhled, zajímavá je barevná kombinace potoka s příměsí železa, okolní zelené vegetace a tmavých čedičových sloupců
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	směrem od Raspenavy po polní cestě a zarostlou lesní cestou značně ztížená přístupnost, od silnice na Krásný Les asi 1 km po širší udržované lesní cestě, pro návštěvu celé lokality nutnost brodění potoka
<b>Viditelnost</b>	špatná, není viditelná z přístupových cest, zarostlá okolními lesy
<b>Veřejná doprava</b>	vlakové a autobusové spojení do Raspenavy, nejbližší autobusová zastávka Raspenava, křižovatka (2 km)
<b>Značení</b>	turisticky neznačeno, označení PP směrem od Raspenavy a u lesní cesty od Krásného Lesa 5 m od lokality červené pruhy značící PP pouze na jednom polomu
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury
<b>Propagace</b>	IT směrem od Raspenavy
<b>Známost</b>	místní veřejnost, zmínka v literatuře (Burda, et al. 2010, <i>Příroda Frýdlantska</i> , Modrý, et al. 2004, <i>Maloplošná chráněná území Libereckého kraje</i> , Perná, 2009, <i>Procházky okolím Raspenavy</i> )
<b>Návštěvnost</b>	velmi nízká, místní obyvatelé
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	poškození větrnou a sněhovou kalamitou na jaře 2010 a zvýšenou hladinou toku v létě 2010, naplaveniny písku, kamení, polomy – rozšíření vodního toku. Nedochází zde k antropogennímu zásahu, vyrovnání s následky ponecháno přirozenému vývoji
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zlepšení přístupových cest, rozšíření povědomí mezi veřejností, vybudování lávky přes potok, vybudování QR kódu o lokalitě

<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní památka (2002), součást Přírodního parku Peklo
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany A
<b>Důvod ochrany</b>	rozdělení čedičového tělesa tokem Lomnice, návaznost porostů smíšeného lesa a lipodubového háje (foto viz interaktivní mapa)
<b>Hrozby</b>	rozšíření turistického ruchu natolik, že bude narušován přirozený stav a vývoj lokality



Obrázek 23 Část čedičového tělesa, foto autorka 30. 4. 2007



Obrázek 24 Tok Lomnice, foto autorka 21. 9. 2013

## Lokalita Harta

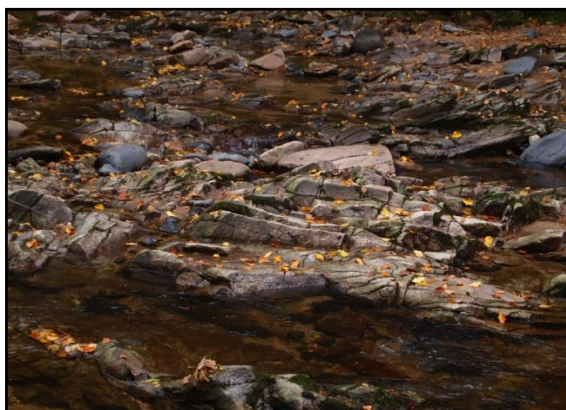
Řeka Smědá na Hartě prohloubila svůj tok v rumburské žule a za pomoci meandrujícího toku vytvořila rozsáhlý skalní ostroh. V lokalitě se vyskytuje velké množství tvarů reliéfu a je vedena jako významná evropská lokalita NATURA 2000.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Harta
<b>Pozice</b>	SZ od Frýdlantu v Čechách
<b>Souřadnice</b>	N 50°55.681', E 15°02.439'
<b>Katastrální území</b>	Frýdlant v Čechách
<b>Nadmořská výška</b>	250 – 275 m
<b>Rozloha</b>	89 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	rumburská žula, ortorula, štěrky, písky

<b>Stáří</b>	proterozoikum (ortorula, rumburská žula), kvartér (šterky, písky)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	meandr, koryto, skalní ostroh
<b>Podružné tvary</b>	skalní stěna, šterková lavice
<b>Nanotvary</b>	čeřiny
<b>Geneze tvaru</b>	vodní tok Smědé prohloubil svoje koryto v rumburské žule, postupem času začala řeka přirozeně meandrovat a vytvořila tak jeden velký skalní ostroh obklopený ze tří stran vodou
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k zanášení koryta řeky pískovcovými nánosy a jejich akumulaci, vzniku náplavových kuželů, šterkových lavic a transportu do údolní nivy
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	Sráz na Hartě (Koudelková, 2007, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , s. 22)
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	pomník Karla Neumanna (1928)
<b>Estetické aspekty</b>	díky okolní hojné vegetaci od jara do podzimu velmi zajímavé barevné propojení – zelené nebo barevné stromy s průzračnou vodou s pískem a tmavými skalami na břehu
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	zelená a žlutá turistická cesta z Frýdlantu, nejprve po polní a následně lesní cestě, zhoršený přístup po žluté turistické cestě u železničního tunelu – část cesty stržena během povodní 2010 (dodnes neopravena)
<b>Viditelnost</b>	viditelnost ze železniční tratě Frýdlant – Černousy
<b>Veřejná doprava</b>	železniční stanice Minkovice a Frýdlant (3 km), autobusové nádraží Frýdlant (3,3 km)
<b>Značení</b>	zelená a žlutá turistická značka



<b>Turistická infrastruktura</b>	lavička na rozcestí zelené a žluté turistické cesty
<b>Propagace</b>	IT při zelené turistické značce nedaleko podniku Damino ve Frýdlantu
<b>Známost</b>	lokalita známá místními obyvateli i cizí veřejností
<b>Návštěvnost</b>	návštěvnost podle vychozených cest relativně vysoká, hlavně místními obyvateli (houbaři)
<b>Střety zájmů</b>	střety s Lesy ČR – oplocenky
<b>Stav lokality</b>	v současnosti na březích spoustu naplavenin (písek, antropogenní odpad)
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vyčištění břehů, opravení přístupové cesty u tunelu, obnovení značení žluté a následně zelené značky, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	evropsky významná lokalita NATURA 2000
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	evropsky významní živočichové (hlínatka rohatá, mihule potoční a vranka obecná), meandrující tok Smědé v rumburské žule – výskyt skalního ostrohu a šterkových lavic (foto viz s. 27, brožura s. 8)
<b>Hrozby</b>	hrozí narušení lokality a živočichů při velkých povodních, jaké byly v roce 2010 – poškození břehů, sesuvy okolních svahů



Obrázek 26 Vystouplé horniny v korytě, foto autorka 12. 10. 2013



Obrázek 25 Meandr Smědé na Hartě, foto autorka 12. 10. 2013

## Lokalita Chlum

Významná geologická lokalita v území z důvodu pozůstatku (mrazový srub) čtvrtohorního zalednění, kdy vrch vystupoval nad ledovec jako nunatak. Ve zdejších lomu byl koncem 19. století objeven minerál hainit. Dnes většina vrchu uzavřena z důvodu rozebírání munice.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Chlum nebo Hradiště (německy Hoherhain)
<b>Pozice</b>	mezi Raspenavou a Ludvíkovem pod Smrkem, v blízkosti Hadího kopce
<b>Souřadnice</b>	N 50°54.811', E 15°09.421'
<b>Katastrální území</b>	Raspenava
<b>Nadmořská výška</b>	360 – 495 m
<b>Rozloha</b>	279 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	znělec (trachyt)
<b>Stáří</b>	kenozoikum – oligocén, kvartér (nunatak)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	vrch, nunatak, mrazový srub
<b>Podružné tvary</b>	nezjištěny
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	těleso vrchu tvoří 30 milionů let starý fonolit utuhnutý pod povrchem, vypreparovaný postupně z okolních měkkých hornin
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k rozpadu mrazového srubu, kvůli oplocenému vrcholu, nepřístupné vrcholové partie, těžké určit současný stav
<b>Geomorfologická oblast</b>	Libverdská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	osídlení od doby bronzové – 1924 identifikoval hradiště profesor Götze z Berlína – později kamenný val, místy široký 4,5 m, rozebrán lidmi na stavbu domů, mince z období 337–360 n. l., v 60. letech 20. století uzavřen jako

	vojenský prostor – muniční sklady
<b>Archeologické nálezy</b>	mineralog Josef Blumrich zde našel minerál hainit koncem 19. století (hainit = křemičitan s příměsí titanu, zirkonia a dalších prvků sestávající z milimetrových jehliček vínové či medové barvy (Řeháček, 2009 s. 30)
<b>Pověsti</b>	Solný pramen, Háj mrtvých (Koudelková, 2007, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , s. 18–21)
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	nepříliš výrazná estetika, neestetické ohraničení uzavřeného prostoru dvojitým plotem s výstražnými cedulemi
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	vrchol nepřístupný, přístupné pouze okrajové části lesa a nedaleká pole (soukromé vlastnictví)
<b>Viditelnost</b>	viditelný z Raspenavy i okolních obcí, významný orientační bod v terénu i díky televiznímu vysílači
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Raspenava (2 km), autobusová zastávka Raspenava (most, lékárna – 1,5 km)
<b>Značení</b>	bez turistického značení
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury
<b>Propagace</b>	místní literatura (Perná, 2009, <i>Procházky okolím Raspenavy</i> ), odborná literatura o Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko - minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> )
<b>Známost</b>	místní veřejností, zmínka v literatuře (Perná, 2009, <i>Procházky okolím Raspenavy</i> , Burda, et al. 2010, <i>Příroda Frýdlantska</i> )
<b>Návštěvnost</b>	díky uzavřenému prostoru vrcholu minimální, pouze v nižších částech místní obyvatelé (houbaři)
<b>Střety zájmů</b>	střet zajímavé přírodní lokality a uzavřeného (nepřístupného) prostoru (dnes likvidace munice soukromou firmou STV Group, a. s.)
<b>Stav lokality</b>	jedlo-bukový prales nahrazen smrčínou, orchideje, prvosenka vyšší, sněženka, čáp černý, výr velký, krkavec

<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zpřístupnění vrcholových partií nebo alespoň částečné zmenšení nepřístupného prostoru, v budoucnosti po úplné likvidaci munice možnost zpřístupnění celé uzavřené části, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany (250 m od lokality památný strom Čapkův dub), součástí Přírodního parku Peklo, regionální biocentrum (podmáčené pastviny 88 ha)
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	cenný přírodní prvek (nunatak, mrazový srub, orientační bod), naleziště minerálu hainit koncem 19. století (foto viz s. 27 a 29)
<b>Hrozby</b>	narušení přirozeného lesního ekosystému (vrchol) návštěvníky, nebezpečí zapomenuté munice



Obrázek 27 Oplocený vstup na Chlum, foto autorka 27. 12. 2013



Obrázek 28 Pohled na Chlum z centra Raspenavy, foto autorka 5. 4. 2007

## Lokalita Kamenný vrch

Kamenný vrch je na rozdíl od ostatních míst významným biogenním reliéfem a to konkrétně díky mraveništi chráněného druhu *Formica polyctena*. Mravenišť je zde kolem 200 a vznikají nová. Ve vrcholových partiích jsou odkryté ortoruly. Lokalita byla v roce 1991 vyhlášena přírodní památkou.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Kamenný vrch
<b>Pozice</b>	SV od Horní Řasnice (1 km)
<b>Souřadnice</b>	N 50°58.399', E 15°13.048'

<b>Katastrální území</b>	Horní Řasnice
<b>Nadmořská výška</b>	370 – 444 m
<b>Rozloha</b>	30,11 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	dvojslídna až biotická ortorula, písky, štěrky
<b>Stáří</b>	proterozoikum (ortorula), kvartér (písky, štěrky)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	mravenišťe (největší obvod více než 4 m, výška 1,5 m), vrch
<b>Podružné tvary</b>	koryto
<b>Nanotvary</b>	čeřiny
<b>Geneze tvaru</b>	kupa vytvořená mravenci z hlíny a jehličí
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	v současnosti dochází k vzniku nových hnízd, největší z nich mají po obvodu více než 4 m
<b>Geomorfologická oblast</b>	Bulovská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	dříve intenzivní těžba štěrkopísků v SZ části, horniny ze čtvrtohor – dnes v lomu možnost nalézt pazourky a další horniny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	estetika místa je tvořena především všudypřítomnými mraveništi – hnědé kupy z jehličí na zeleném porostu jsou dobře viditelné, dále pomáhá velké množství světla pronikající do lesa
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	široká udržovaná lesní cesta s NS směrem od Jindřichovic vede přes celý vrch, nutnost odbočení na vrchol (neznačeno)
<b>Viditelnost</b>	viditelný z Horní Řasnice i Jindřichovic p. Smrkem,

	mravenišťe po obou stranách hlavní cesty (někdy oplocené před zvěří)
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Srbská (3 km), železniční zastávka Horní Řasnice (3,5 km), autobusová zastávka Horní Řasnice, pískovna (1 km)
<b>Značení</b>	přes lokalitu vede zelená turistická cesta a NS Okolím Jindřichovic za výšinami ideálů a do údolí duše, stromy s označením PP, odbočka na vrchol neznačena – hledání pomocí GPS
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury, IT s označením PP, IT naučné stezky
<b>Propagace</b>	IT s popisem lokality směrem od Horní Řasnice a IT naučné stezky od Jindřichovic p. Smrkem
<b>Známost</b>	známý místní veřejností, zmínka v literatuře (Modrý, et al. 2004, <i>MCHÚ Libereckého kraje; Putování za strašidly a kouzelnými bytostmi Frýdlantska</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna, exkurze základních škol (spojení s větrnými elektrárnami), vhodné i pro rodiny s dětmi (kočárky), cyklisty, vozíčkáře
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	velmi dobrý, dochází k tvorbě nových hnízd směrem k Horní Řasnici
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	prodloužení turistické cesty na vrchol (odbočka 200 m), vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní památka (1991)
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany A
<b>Důvod ochrany</b>	mateční komplex <i>Formica polyctena</i> s více než 200 mravenčími hnízdy, na vrcholu odkryté ortoruly (foto viz s. 30)
<b>Hrozby</b>	ohrožení hnízd zvýšeným počtem návštěvníků



Obrázek 29 Vrcholové partie, foto autorka 5. 10. 2013



Obrázek 30 Mraveniště na Kamenném vrchu, foto autorka 5. 10. 2013

## Lokalita Kočičí kameny

Kočičí kameny jsou izolovanou skálou z hrubě zrnité žuly (jizerský typ). Na vrchol jsou do skály vytesány schody. Na vyhlídce jsou skalní mísy jako pozůstatek ledovcové činnosti. Je odtud dobrý výhled na Jizerské hory i Hejnickou kotlinu. Od roku 2014 je pro turisty vybudována 70 m dlouhá ferrata.

Obecné údaje	
Název	Kočičí kameny (německy Katzensteine)
Pozice	V od Lázní Libverda, S od Bílého Potoka p. Smrkem
Souřadnice	N 50°53.216', E 15°13.864'
Katastrální území	Lázně Libverda
Nadmořská výška	590 – 600 m
Rozloha	0,62 ha
Geologické údaje	
Hornina	středně až hrubě zrnitý granit (jizerský typ), rohovec
Stáří	paleozoikum
Geomorfologické údaje	
Hlavní tvary	izolovaná skála (tor)
Podružné tvary	skalní převis, skalní mísa (29x24x13 cm), skalní plotna, odtokový žlábek
Nanotvary	pseudoškrapy
Geneze tvaru	po narušení povrchu a vzniku zvětralin došlo v terciéru

	k odkrytí skalních výchozů a do dnešní podoby byla skála přemodelována mrazovým zvětráváním v kvartéru
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k rozpadu a odlamování skal a narušování od návštěvníků (vrypy)
<b>Geomorfologická oblast</b>	Libverdská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	pod názvem Zum grossen Stein na mapě 1. vojenského mapování, jako Katzesteine na turistické mapě z roku 1901, vyhlídka zpřístupněna roku 1923 členy hejnického odboru Německého horského spolku
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	Poklad v Kočičích kamenech (Koudelková, 2007, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , s. 106)
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nejvyšší skalní blok připomíná hlavu kočky
<b>Estetické aspekty</b>	výhled do údolí Smědé (Bílý Potok, Hejnice) a na severní srázy JH (Ptačí kupy, Frýdlantské cimbuří, Smědavská hora)
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké turistické cestě od Lázní Libverda nebo asfaltové silnici od Bílého Potoka
<b>Viditelnost</b>	viditelná z turistických cest v zimním období, po zbytek roku schovaná ve smíšeném lese
<b>Veřejná doprava</b>	vlaková zastávka Bílý Potok (3,5 km), autobusová zastávka Lázně Libverda, obratiště (3 km) a Bílý Potok, Bártlova bouda (3 km)
<b>Značení</b>	červená turistická cesta z Lázní Libverda, modrá a zelená turistická cesta z Bílého Potoka
<b>Turistická infrastruktura</b>	turistická chata Hubertka (150 m), kiosek – občerstvení, turistické známky, lavičky, rozcestník, v žule vytesané schody a vyhlídková plošina obehnaná zábradlím
<b>Propagace</b>	informační leták o skalních vyhlídkách na Frýdlantsku, dostupný v místních IC, IT o ferratě
<b>Známost</b>	místní i ostatní veřejností, v databázi ČGS



<b>Návštěvnost</b>	vysoká díky dobré dostupnosti a blízkému Singltreku, školní výlety a různé oddíly, využívána horolezci
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	velmi dobrý, pouze malé poškození vedlejších skal od návštěvníků a horolezců, v roce 2014 vybudována 70 m dlouhá ferrata
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	součást CHKO Jizerské hory, v databázi ČGS stupeň ochrany C
<b>Navrhovaná ochrana</b>	bez navrhované změny ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	výchozy hornin dokumentující kontakt granitů s rohovcem, zajímavé geomorfologické jevy v granitech
<b>Hrozby</b>	poničení lokality od velkého množství návštěvníků, ferratistů (vrypy ve skále) a horolezců (skoby)



Obrázek 31 Vrcholové partie, foto autorka  
13. 10. 2013



Obrázek 32 Skalní stěna, foto autorka  
13. 10. 2013

## Lokalita Kodešova skála

Kodešova skála je dalším příkladem třetihorních pochodů na Frýdlantsku a jejich pozůstatkem je skalní stěna z olivinického nefelinitu, kterou tvoří kamenné varhany. Dnes dochází k rozpadu čediče. Skála je od roku 1996 chráněna jako přírodní památka.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Kodešova skála

<b>Pozice</b>	Z od centra Heřmanic, u silnice na Dětřichov
<b>Souřadnice</b>	N 50°53.586', E 15° 01.063'
<b>Katastrální území</b>	Heřmanice
<b>Nadmořská výška</b>	325 m
<b>Rozloha</b>	0,11 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	olivinický nefelinit (podloží rumburská žula, nadloží místy glaciofluviální sedimenty – pazourky, skandinávská žula)
<b>Stáří</b>	proterozoikum (rumburská žula) kenozoikum (olivinický nefelinit), kvartér (sedimenty)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	skalní stěna
<b>Podružné tvary</b>	kamenné varhany, skalní výchoz (čedičové sloupce)
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	vznik v důsledku vulkanické činnosti v terciéru, kdy došlo k utuhnutí čedičového magmatu v sopouchu, v případě Kodešovy skály se jedná konkrétně o olivinický nefelinit, následně překryt písky, jíly a ledovcovými sedimenty, odkryt během těžební činnosti v opustěném Gothově lomu
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k odlamování, drolení a rozpadu čediče
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	název skály podle frýdlantského učitele Otakara Kodeše zastřeleného příslušníkem sudetských Němců při obraně státu v roce 1938, na skále dnes umístěna cedule připomínající tuto událost
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjistěn
<b>Estetické aspekty</b>	velmi nízká, malé propojení s okolní dubohabřinou nad skálou, na pohled zajímavá vějířovitá odlučnost

<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	v době terénního průzkumu (27. 10. 2013) velmi ztížená – oprava veškerých komunikací a břehových zdí v obci Heřmanice (zničených při povodních 2010), vjezd povolen pouze dopravní obsluze, rozkopané silnice bez asfaltu, na podzim 2014 již přístupnost bez problémů
<b>Viditelnost</b>	velmi dobrá, při pravé straně silnice od Děťřichova na kraji obce – nelze minout
<b>Veřejná doprava</b>	autobusová doprava z Děťřichova
<b>Značení</b>	modrá turistická cesta vedoucí z Lysého vrchu na vlakovou stanici Frýdlant v Čechách, červené pruhy značící PP
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez turistické infrastruktury (dříve fungovala hospoda v těsné blízkosti)
<b>Propagace</b>	IT před lokalitou
<b>Známost</b>	místní i ostatní veřejností, zmínka v literatuře (Modrý, et al. 2004, <i>MCHÚ Libereckého kraje</i> a Kühn, 2006, <i>Geologické zajímavosti Libereckého kraje</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna (v roce 2013 pravděpodobně velmi nízká kvůli špatné dopravní dostupnosti obce, v roce 2014 zvýšení návštěvnosti)
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	odlamování části sloupců v současnosti hlavně díky těžké technice pohybující se po silnici hned vedle skály
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	možnost umístění laviček nebo znovuoživení provozu vedlejší hospody, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní památka (1996), v databázi ČGS stupeň ochrany A
<b>Navrhovaná ochrana</b>	ponechání stávající ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	čedičový skalní masiv s ojedinělou vějířovitou odlučností
<b>Hrozby</b>	bez větších hrozeb



Obrázek 33 Vějířovitá odlučnost skály, foto autorka, 27. 10. 2013



Obrázek 34 Detail čediče, foto autorka, 27. 10. 2013

## Lokalita Kodešův vrch

V období třetihor vznikl i Kodešův vrch, který na rozdíl od nedaleké Kodešovy skály bohužel zůstává stranou pozornosti. Lom je tvořen šestihrannými sloupci z olivinického bazaltu. Během 20. století se zde čedič těžil a práce v lomu byly zastaveny až roku 1989. Svou rozlohou a geologickou a estetickou hodnotou je na Frýdlantsku unikátní.

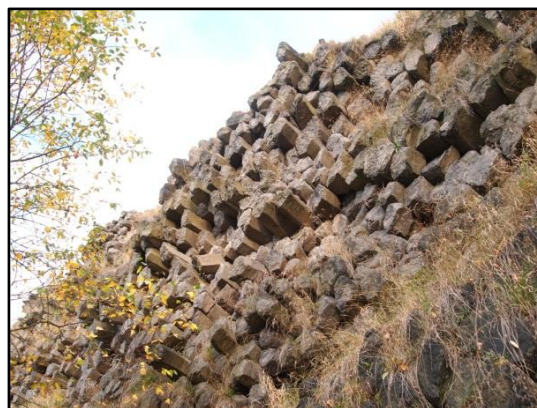
<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Kodešův vrch
<b>Pozice</b>	S od centra Heřmanic, J od hřbitova, téměř na státní hranici s Polskem
<b>Souřadnice</b>	N 50°53.866', E 15°00.149'
<b>Katastrální území</b>	Heřmanice
<b>Nadmořská výška</b>	330 – 340 m
<b>Rozloha</b>	14 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	olivinický bazalt
<b>Stáří</b>	kenozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	lom, vrch
<b>Podružné tvary</b>	kamenné varhany
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	vznik v důsledku vulkanické činnosti v terciéru, kdy došlo k utužení čedičového magmatu v sopouchu, v případě

	Kodešova vrchu se jedná konkrétně o olivinický bazalt, následně překryt písky, jíly a ledovcovými sedimenty
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k odlamování sloupců z lomu
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	těžba během 20. století, přesunutí od Kodešovy skály, v roce 1989 byl uzavřen pro havarijní stav provozovny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	velmi poutavé jsou na první pohled samotné čedičové šestihranné sloupce v lomu, který je svou rozlohou na Frýdlantsku jedinečný
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	z hlavní silnice vedoucí obcí směrem do Polska, z ní vpravo úzká cesta zhruba naproti obecnímu úřadu
<b>Viditelnost</b>	z obce je viditelný pouze vrch, nikoli samotný lom
<b>Veřejná doprava</b>	autobusové spojení z Frýdlantu do Heřmanic
<b>Značení</b>	bez značení
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez turistické infrastruktury
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	znám spíše místní veřejností, v databázi ČGS, literatura (Kühn, 2006, <i>Geologické zajímavosti Libereckého kraje</i> )
<b>Návštěvnost</b>	minimální, v soukromém vlastnictví, ale do lomu se lze dostat bez problémů
<b>Střety zájmů</b>	lom v soukromém vlastnictví
<b>Stav lokality</b>	v dnešní době zde už nejsou stopy po těžební činnosti, naopak vznikají mokřady s živočichy a rostlinstvem
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zpřístupnění lomu pro návštěvníky, vybudování lepší přístupové cesty – odbočka z modré turistické cesty v obci nebo Pašerácké NS, vybudování IT a QR kódu o lokalitě

Ochrana lokality	
<b>Existující ochrana</b>	v databázi ČGS stupeň ochrany C
<b>Navrhovaná ochrana</b>	bez navrhované změny ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	ojedinělý lom s viditelnou šestihrannou odlučností čediče
<b>Hrozby</b>	vypadávání sloupců a ohrožení případných návštěvníků (nyní horní partie ohraničeny páskou proti pádu)



Obrázek 35 Část Kodešova lomu, foto autorka, 27. 10. 2013



Obrázek 36 Sloupce čediče, foto autorka, 27. 10. 2013

## Lokalita Křížový vrch

Na Křížovém vrchu dochází ke spojení živé a neživé přírody a kulturního dědictví. Vrch vznikl v třetihorách utužením nefelinického bazanitu. V 18. století zde byla vybudována křížová cesta, která potřebuje opravit, a zároveň je lokalita od roku 1996 chráněna jako přírodní rezervace a to hlavně kvůli výskytu lilie zlatohlávký, suťového lesa a dalších ohrožených druhů.

Obecné údaje	
<b>Název</b>	Křížový vrch
<b>Pozice</b>	J od centra Frýdlantu
<b>Souřadnice</b>	N 50°54.834', E 15°04.643'
<b>Katastrální území</b>	Frýdlant v Čechách
<b>Nadmořská výška</b>	300 – 375 m
<b>Rozloha</b>	10,49 ha
Geologické údaje	
<b>Hornina</b>	nefelinický bazanit, ortorula

<b>Stáří</b>	kenozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	vrch
<b>Podružné tvary</b>	kamenné moře, opuštěný čedičový lom
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	vznik v důsledku vulkanické činnosti v terciéru, kdy došlo k utuhnutí čedičového magmatu v sopouchu, v případě Křížového vrchu se jedná konkrétně o nefelinický bazanit
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	vznik skalního odkryvu, postupné zarůstání vegetací, původní horninový podklad viditelný jen na několika málo místech
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	14. 7. 1737 otevřena křížová cesta s 16 zastaveními
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	křížová cesta (v současnosti poničena)
<b>Estetické aspekty</b>	estetika je tvořena spojením suťového lesa, květnatých a acidofilních bučin (dobré barevné propojení) a žulových zastavení křížové cesty
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké polní a následně lesní cestě od Frýdlantu až na vrchol podél zastávek křížové cesty, od Větrova zarostlá úzká lesní pěšina
<b>Viditelnost</b>	z Frýdlantu a blízkého okolí
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Frýdlant (1 km), autobusová zastávka Frýdlant (700 m)
<b>Značení</b>	neznačeno, červené pruhy na stromech s označením PR
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury, 2 IT s označením PR
<b>Propagace</b>	IT s popisem lokality
<b>Známost</b>	místní a odbornou veřejností, v databázi ČGS, zmínka

	v literatuře (Modrý, et al. 2004, <i>MCHÚ Libereckého kraje</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna, poměrně nízká, vrchol využíván místní skautskou organizací (ohnišť)
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	lokality je v dobrém stavu, neponičena návštěvníky, v horní části pouze antropogenní prvek - ohniště místních skautů
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zlepšení přístupových cest a oprava křížové cesty, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní rezervace (1996), v databázi ČGS stupeň ochrany A
<b>Navrhovaná ochrana</b>	ponechání stávající ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	komplex zachovalých společenstev suťového lesa s lilí zlatohlávkou a dalšími ohroženými a vzácnými druhy
<b>Hrozby</b>	bez výrazných hrozeb, narušení pouze návštěvníky



Obrázek 38 Skalní odkryv, foto autorka 3. 10. 2013



Obrázek 37 Pohled od Frýdlantu, foto autorka 5. 8. 2007

## Lokalita Meandry Smědé

Lokalita Meandry Smědé je výjimečná díky toku Smědé, která v údolní nivě výrazně meandruje, vytváří slepá i mrtvá ramena a agradační valy. Společně s rybníkem Dubákem je od roku 1998 chráněna jako přírodní rezervace a zároveň jako evropsky významná lokalita Natura 2000.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Meandry Smědé
<b>Pozice</b>	mezi Višňovou a Černousy



<b>Souřadnice</b>	N 50°59.880', E 15°02.434'
<b>Katastrální území</b>	Černousy, Višňová
<b>Nadmořská výška</b>	220 – 250 m
<b>Rozloha</b>	137 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	rumburská žula, překryta štěrky, písky, jíly
<b>Stáří</b>	proterozoikum (rumburská žula), kvartér (štěrky, písky, jíly)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	meandr, koryto
<b>Podružné tvary</b>	rybník, štěrková lavice, agradační val
<b>Nanotvary</b>	čeřiny
<b>Geneze tvaru</b>	meandry vznikly vodní erozí v údolní nivě, působením eroze došlo k vymílání břehů a usazování nánosů na druhém břehu
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k dalšímu vymílání břehů a vzniku slepých, mrtvých ramen a agradačních valů
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	Dubový rybník – první zmínka z 16. století tzv. „velký rybník při Smědě“
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	velmi dobré – spojení vodního toku, břehů, údolní nivy a okolní fauny a flóry vytváří pocit nenarušené přírodní krajiny s dobrou barevnou kombinací
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké polní cestě od Černous, místy zarostlá vysokým křovím, dále po lesní cestě k rybníku Dubák
<b>Viditelnost</b>	ze železniční tratě Frýdlant – Černousy

<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Černousy (700 m), železniční zastávka Filipovka (250 m), železniční zastávka Višňová (500 m)
<b>Značení</b>	po zelené turistické trase k rybníku Dubák, která dále pokračuje mimo hranice PR, červené pruhy PR
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez turistické infrastruktury, 3 IT s označením PR
<b>Propagace</b>	IT s popisem lokality směrem od Černous, IT o rybníku Dubák na hrázi a IT o revitalizaci lokality z Operačního programu životního prostředí, IT o obci Višňová (zmínka o lokalitě)
<b>Známost</b>	známá laickou i odbornou veřejností, zmínka v literatuře (Modrý, et al. 2004, <i>MCHÚ Libereckého kraje</i> )
<b>Návštěvnost</b>	poměrně vysoká, možnost využití pro školní exkurze
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	velmi dobrý, díky existující ochraně nedochází k ničení, ale naopak k přirozenému vývoji
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní rezervace (1998)
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany A
<b>Důvod ochrany</b>	ochrana údolní nivy s přirozeným vývojem říčního koryta, rybník Dubák a výskyt řady vzácných živočichů
<b>Hrozby</b>	hrozby přírodního rázu – velké povodně



Obrázek 39 rybník Dubák, foto autorka  
20. 10. 2013



Obrázek 40 Meandr u Černous, foto autorka  
20. 10. 2013

## Lokalita Na Chatkách

Vrch Na Chatkách je jednou z lokalit, která je pozůstatkem čtvrtohorního zalednění oblasti. Je tvořen především granodioritem a na vrcholu stojí izolovaná skála a několik skalních převisů s pseudoškrapy. Využívám je místními obyvateli a především horolezci.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Na Chatkách
<b>Pozice</b>	Z od centra Hejnic
<b>Souřadnice</b>	N 50°52.566', E 15°10.467'
<b>Katastrální území</b>	Hejnice
<b>Nadmořská výška</b>	400 – 465 m
<b>Rozloha</b>	39 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	granodiorit
<b>Stáří</b>	paleozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	izolovaná skála (tor), vrch (dvouvrší)
<b>Podružné tvary</b>	skalní převis, skalní stěna
<b>Nanotvary</b>	pseudoškrapy
<b>Geneze tvaru</b>	po narušení povrchu a vzniku zvětralin došlo v terciéru k odkrytí skalních výchozů, a do dnešní podoby byl vrch přemodelován mrazovým zvětráváním v kvartéru
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	rozrušování skal, tor využíván horolezci (skoby a uměle vytvořené schody ve skále)
<b>Geomorfologická oblast</b>	Libverdská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	Nechápavý poustevník (Koudelková, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , 2007, str. 68)
<b>Náboženský a symbolický</b>	nezjištěn

<b>význam</b>	
<b>Estetické aspekty</b>	dvojitý vrch tvoří výraznou dominantu Hejnic, acidofilní doubrava zvláště od jara do podzimu je v dobré kombinaci se skalními tvary
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké neznačené lesní cestě směrem od Hejnic, úzká pěšina od Raspenavy
<b>Viditelnost</b>	viditelná z okolních obcí a JH
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Raspenava, Lužec p. Smrkem (1,5 km), železniční zastávka Hejnice (1 km), autobusová zastávka Hejnice (1 km) a Raspenava (500 m)
<b>Značení</b>	modrá turistická cesta 100 m od lokality
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	místní veřejností
<b>Návštěvnost</b>	místní obyvatelé (houbaři), horolezci z Hejnic (vrcholová skála)
<b>Střety zájmů</b>	pouze na vrcholové izolované skále (využívání horolezci – narušení skály, vegetace – mechy)
<b>Stav lokality</b>	lesní cesty rozježděné od traktorů (lesníci), jinak velmi dobrý, bez narušení
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	prodloužení značení modré turistické cesty na vrchol, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany, součástí CHKO Jizerské hory
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	výskyt izolované skály, skalních převisů, skalních stěn a pseudoškrápů v granodioritu
<b>Hrozby</b>	výrazné poničení skal od horolezců (horolezecké pomůcky k lezení)



Obrázek 41 Izolovaná skála na vrcholu, foto autorka 29. 9. 2013



Obrázek 42 Pohled na vrch z Vápenného vrchu, foto autorka 12. 10. 2013

## Lokalita Pekelský vrch

Na Pekelském vrchu dochází ke kombinaci více geologických období. Přes vrch přechází svorové pásmo z proterozoika, zároveň v kvartéru vystupoval vrch jako nunatak a byl ovlivňován erozí, která vedla k vytvoření jedlovitého vrcholu. V období první republiky se zde hrála představení v přírodním divadle, před pár lety se uvažovalo o stavbě rozhledny, která ale dodnes nebyla zrealizována.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Pekelský vrch
<b>Pozice</b>	SV od Raspenavy
<b>Souřadnice</b>	N 50°53.645', E 15°10.048'
<b>Katastrální území</b>	Raspenava
<b>Nadmořská výška</b>	410 – 487 m
<b>Rozloha</b>	88 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	ortorula, zelená břidlice, fylit, svor
<b>Stáří</b>	proterozoikum, kvartér (nunatak)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	vrch, nunatak
<b>Podružné tvary</b>	kamenné moře
<b>Nanotvary</b>	pseudoškrapy
<b>Geneze tvaru</b>	vrch vystupoval nad ledovec v kvartéru a byl ovlivňován

	glaciální erozí, která vedla k vytváření jedlovitého vrcholku
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k pohybu kamenného moře, zarůstání vegetací
<b>Geomorfologická oblast</b>	Libverdská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	divadelní představení – období 20. let 20. století
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	střední estetická hodnota, smíšené lesy, postupně zarůstající vrchol, pozůstatky přírodního amfiteátru, na vrcholu triangulační bod
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké polní a následně lesní cestě od Raspenavy
<b>Viditelnost</b>	vrch viditelný z Raspenavy a okolních obcí
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Raspenava, Luh p. Smrkem (1 km), autobusová zastávka Raspenava, Luh (1 km)
<b>Značení</b>	bez značení
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez turistické infrastruktury
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	místní veřejností, místní literatura (Perná, 2009, <i>Procházky okolím Raspenavy</i> ), odborná literatura o Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna, poměrně nízká, místní obyvatelé (houbaři)
<b>Střety zájmů</b>	střety s těžaři dřeva
<b>Stav lokality</b>	dobrý, ale pro větší počet návštěvníků nevyhovující
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vybudování značené turistické cesty na vrchol, zlepšení přístupových cest, uskutečnění plánu na výstavbu rozhledny, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	součástí CHKO Jizerské hory, Přírodního parku Peklo,

	v databázi ČGS stupeň ochrany C
<b>Navrhovaná ochrana</b>	bez navrhované změny ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	výchoz hornin - různé typy ortorul z krkonošsko-jizerského krystalinika
<b>Hrozby</b>	lokality nehrozí větší hrozby



Obrázek 43 Zbytky amfiteátru, foto autorka 6. 10. 2013



Obrázek 44 Pohled z Vápenného vrchu, foto autorka 17. 11. 2006

## Lokalita Pohanské kameny

Skalní útvar tvořený rumburskou žulou vznikl v proterozoiku a do dnešní podoby byl přetvořen ve kvartéru. Na skále jsou patrné skalní mísy, které byly považovány za obětiště pohanských bohů. Na lokalitě tak dochází ke spojení neživé přírody (izolovaná skála, skalní mísy) a historie (archeologické nálezy z doby kamenné).

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Pohanské kameny
<b>Pozice</b>	S od Višňové, nedaleko státních hranic s Polskou republikou
<b>Souřadnice</b>	N 50°58.284', E 15°01.267'
<b>Katastrální území</b>	Višňová
<b>Nadmořská výška</b>	290 m
<b>Rozloha</b>	0,292 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	rumburská žula
<b>Stáří</b>	proterozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	

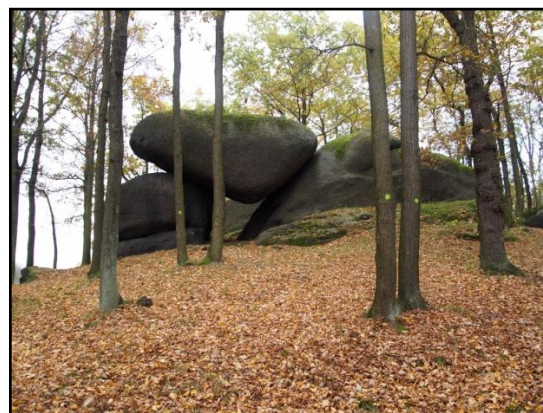
<b>Hlavní tvary</b>	izolovaná skála (tor)
<b>Podružné tvary</b>	skalní mísa (55x65 a 60x60 cm), odtokový žlábek
<b>Nanotvary</b>	pseudoškrapy
<b>Geneze tvaru</b>	po narušení povrchu a vzniku zvětralin došlo v terciéru k odkrytí skalních výchozů a do dnešní podoby byla přemodelována mrazovým zvětráváním v kvartéru
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k rozrušování skalních bloků, zarůstání vegetací (mech a lišejníky)
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	osídlení od doby kamenné
<b>Archeologické nálezy</b>	úlomky kamenných předmětů a seker z mladší a pozdní doby kamenné
<b>Pověsti</b>	Kameny u Višňové (Koudelková, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , 2007, str. 184), další pověst o ďáblovi - pouze ústní tradice
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	teorie o obětišti germánských pohanů (skalní mísy součástí krvavých pohanských obřadů)
<b>Estetické aspekty</b>	dobré spojení skály a vyhlídky na vrcholu, jen zelené narezavělé zábradlí a žebřík kazí dojem, z vrcholu není rozhled ani do obce Višňová ani do Polska
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po polní a lesní cestě z Višňové, cesta velmi dobře upravená
<b>Viditelnost</b>	nejsou viditelné z Višňové, zarostlé okolním smíšeným lesem
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Višňová (1,5 km)
<b>Značení</b>	zelená turistická cesta vedoucí z obce Višňová
<b>Turistická infrastruktura</b>	lavička, turistický rozcestník
<b>Propagace</b>	IT obce Višňová s popisem lokality, na ZMČR jsou k lokalitě přiřazovány ještě skalky v nedalekém lesíku, které jsou pojmenovány stejně – návštěvníky zavádí k nepravým Pohanským kamenům, stejný problém i na mapách GPS



<b>Známost</b>	místní i ostatní veřejností, odborná literatura o Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	velmi dobrý, přístupnost i informovanost a upravené okolí skal
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	oprava umístění lokality na mapách, opravení a přetření zábradlí a žebříku na vrchol, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	významná turistická lokalita s historickou hodnotou, výskyt skalních mís na izolované skále
<b>Hrozby</b>	bez výrazných hrozeb



Obrázek 46 Skalní mísy, foto autorka 20. 10. 2013



Obrázek 45 Izolovaná skála, foto autorka 20. 10. 2013

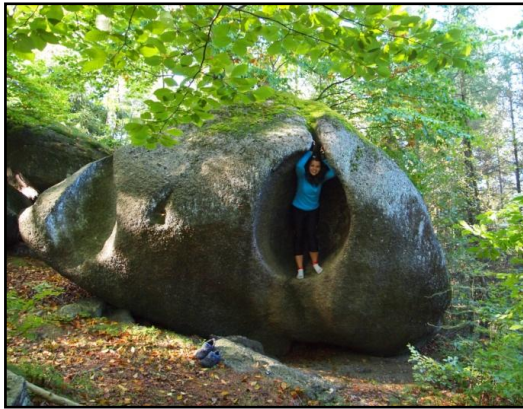
### Lokalita Skalní kukaň

Ojedinelý skalní útvar, který svými rozměry a vznikem nemá na Frýdlantsku obdoby. Žulová skalní kukaň vznikla překocněním skalní mísy o 90°. Její další vývoj byl ovlivněn vodou, mrazem a větrem. Díky své velikosti (170x115x100 cm) se do ní pohodlně vejde člověk.

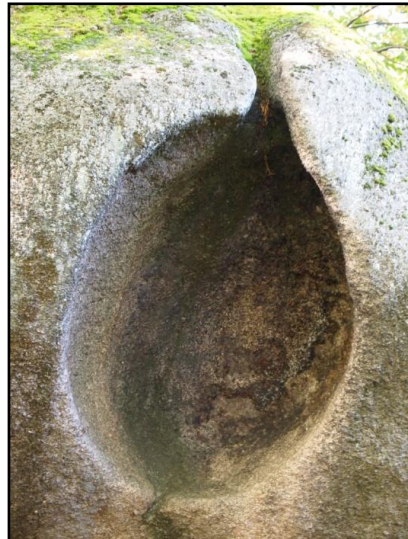
<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Skalní kukaň

<b>Pozice</b>	J od Raspenavy, nedaleko Farské louky
<b>Souřadnice</b>	N 50°52.377', E 15°07.897'
<b>Katastrální území</b>	Raspenava
<b>Nadmořská výška</b>	392 m
<b>Rozloha</b>	0,159 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	granodiorit
<b>Stáří</b>	paleozoikum
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	skalní mísa (170x115x100 cm)
<b>Podružné tvary</b>	odtokový žlábek
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	dlouhodobé působení vody, mrazu a větru, vývoj mísy byl ovlivněn chemickým, biochemickým a mechanickým zvětráváním
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k dalšímu vývoji skalní mísy, narušování odtokovými žlábkami, jejichž zvětšování časem povede k úplné destrukci, na skále vlevo od kukaně patrná další mísa
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	dobrá estetika, spojení acidofilních bučin (zeleň) se skalními útvary (šedá)
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	250 m od modré turistické cesty (Stará poutní cesta), místy bahnitá

<b>Viditelnost</b>	není viditelná z přístupových cest
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Raspenava a Oldřichov v Hájích (6 km), autobusová zastávka Raspenava, Luh (3 km)
<b>Značení</b>	modrá turistická cesta z Raspenavy na Viničnou cestu, posledních 250 m neznačeno, málo viditelná lesní cesta
<b>Turistická infrastruktura</b>	modrá turistická cesta
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	místní veřejností, odborná literatura od Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> )
<b>Návštěvnost</b>	velmi nízká, místní obyvatelé (houbaři)
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	velmi dobrý, nedochází k žádnému antropogennímu poškození
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	zlepšení přístupových cest – návaznost na blízkou modrou turistickou cestu, možnost vybudování povalových chodníků přes bažinatou část, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany, součást CHKO Jizerské hory a NPR Jizerskohorské bučiny
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	skalní mísa jedinečná svou velikostí a vznikem díky překocení o 90°
<b>Hrozby</b>	poničení skály a okolní vegetace od zvýšeného počtu návštěvníků



Obrázek 47 Skalní mísa, vlevo patrná 2. mísa,  
foto autorka 29. 9. 2013



Obrázek 48 Skalní mísa s patrnými odtokovými  
žlábk, foto autorka 29. 9. 2013

## Lokalita Supí vrch

Supí vrch vznikl v třetihorách utuhnutím sodalitického fonolitu. Lokalita je významná díky kombinaci skalních výchozů a vyrytých židovských nápisů, jejichž vznik a důvod umístění dodnes nebyl objasněn.

Obecné údaje	
Název	Supí vrch
Pozice	SV od centra Frýdlantu, nedaleko hradu a zámku
Souřadnice	N 50°54.917', E 15°05.993'
Katastrální území	Frýdlant v Čechách
Nadmořská výška	360 – 388 m
Rozloha	14 ha
Geologické údaje	
Hornina	sodalitický fonolit
Stáří	kenozoikum - oligocén
Geomorfologické údaje	
Hlavní tvary	vrch
Podružné tvary	skalní výchoz
Nanotvary	nezjištěny
Geneze tvaru	utuhnutí fonolitu v sopouchu během třetihor, doprovázený vulkanickou činností

<b>Současné procesy na lokalitě</b>	dochází k narušování skalního podloží a výchozů
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	židovská modlitebna (židovské znaky – hvězda), nepotvrzeno, pouze dohady
<b>Estetické aspekty</b>	nejvýraznější jsou skalní výchozy vystupující na povrch v místě židovské modlitebny
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké lesní cestě od Frýdlantu, dále pokračuje úzká lesní pěšina
<b>Viditelnost</b>	viditelný z Frýdlantu (okolí hradu a zámku)
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Frýdlant (2,5 km), autobusová zastávka Frýdlant, Bělikova (1 km)
<b>Značení</b>	bez značení
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	místní veřejností
<b>Návštěvnost</b>	minimální
<b>Střety zájmů</b>	bez střetů
<b>Stav lokality</b>	dobry, není nijak výrazně poškozena a probíhá zde přirozený vývoj
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vybudování značené turistické cesty, zlepšení turistické infrastruktury, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	skalní výchozy fonolitu s židovskými nápisy
<b>Hrozby</b>	bez většího rizika



Obrázek 49 Pohled od Frýdlantu, foto autorka  
3. 10. 2013



Obrázek 50 Vyznačené židovské nápisy, foto autorka  
3. 10. 2013

## Lokalita Vápenný vrch

Vápenný vrch je tvořen svory s vložkami vápenců a dolomitů, dále amfibolity a ortorulami. Do druhé poloviny 20. století zde byl těžen krystalický vápenec. Největší část lokality tvoří velký tzv. Wildnerův lom. Od roku 1999 je lokalita chráněna jako přírodní rezervace. Jedná se o jednu z mála lokalit v oblasti, která je chráněna díky neživé přírodě (geologický útvar) a ne kvůli živé přírodě.

Obecné údaje	
<b>Název</b>	Vápenný vrch
<b>Pozice</b>	J od středu Raspenavy
<b>Souřadnice</b>	N 50°53.536', E 15°08.117'
<b>Katastrální území</b>	Raspenava
<b>Nadmořská výška</b>	360 – 424 m
<b>Rozloha</b>	15,64 ha
Geologické údaje	
<b>Hornina</b>	svory s vložkami krystalických vápenců a dolomitů, amfibolity, vápencové čočky, ortoruly
<b>Stáří</b>	proterozoikum
Geomorfologické údaje	
<b>Hlavní tvary</b>	vrch, lom
<b>Podružné tvary</b>	skalní stěna
<b>Nanotvary</b>	nezjištěny
<b>Geneze tvaru</b>	vrch vyzdvižen nad povrch pahorkatiny, místo povrchové

	těžby, lom byl odkryt náhodnou lidskou činností
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	řícení skalní stěny, odlamování hornin z lomu, narušování návštěvníky, antropogenní prvky (ohniště, krmelce pro zvířata)
<b>Geomorfologická oblast</b>	Raspenavská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	název díky těžbě krystalického vápence od 16. století, která ustala v druhé polovině 20. století
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	nezjištěny
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	suroviny z lomu zásobovaly celou oblast (stavební účely) např. vnitřek frýdlantského kostela
<b>Estetické aspekty</b>	dobré, horní lom umocňuje celou estetiku místa svojí velikostí a barevnou kombinací různých minerálů spojených s okolní vegetací
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po široké a následně úzké lesní cestě od Raspenavy
<b>Viditelnost</b>	viditelná z Raspenavy i širšího okolí
<b>Veřejná doprava</b>	železniční zastávka Raspenava (500 m), autobusová zastávka Raspenava, u mostu nebo lékárna (1 km)
<b>Značení</b>	bez značení, stromy s červenými pruhy značící PR
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez turistické infrastruktury, 2 IT s označením PR
<b>Propagace</b>	připravená dřevěná deska na IT o lokalitě
<b>Známost</b>	místní i ostatní veřejností, v databázi ČGS, zmínka v literatuře (Modrý, et al. 2004, <i>MCHÚ Libereckého kraje</i> ), odborná literatura od Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> )
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna
<b>Střety zájmů</b>	malé střety s rozrůstající se vegetací – zarůstání nálety
<b>Stav lokality</b>	celkem v dobrém stavu, postupné zarůstání lomu, antropogenní prvek - ohniště

<b>Navrhovaná změna stavu</b>	umístění textu na připravenou IT, zlepšení přístupových cest do horního lomu, vybudování QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	přírodní rezervace (1999), součást CHKO Jizerské hory, v databázi ČGS stupeň ochrany A
<b>Navrhovaná ochrana</b>	ponechání stávající ochrany
<b>Důvod ochrany</b>	jedinečná geologická lokalita jsou velikostí a výskytem více než 50 minerálů, zbytky přirozených lesních porostů
<b>Hrozby</b>	poničení stěny lomu návštěvníky – již dnes možné vidět nápisy a vrypy



Obrázek 51 Detail vápence v malém lomu, foto autorka 12. 10. 2013



Obrázek 52 Wildnerův lom, foto autorka 12. 10. 2013

## Lokalita Vyhlídka

Vyhlídka byla stejně jako Chlum nebo Pekelský vrch ovlivňována glaciální erozí a vystupovala nad ledovec. Na jejím vrcholu lze nalézt skalní hradbu z hrubozrnné žuly. Vrch je ideální vyhlídkové místo, vhodné pro stavbu rozhledny. O lokalitě se traduje pověst Dívka z Vyhlídky. Nachází se nedaleko dalších vybraných lokalit (Bílá skála, Kamenný vrch), a lze tak spojit návštěvu všech tří lokalit do jednoho dne.

<b>Obecné údaje</b>	
<b>Název</b>	Vyhlídka (německy Humrich)
<b>Pozice</b>	S od Dolní Řasnice, V od Bulovky
<b>Souřadnice</b>	N 50°58.298', E 15°10.211'
<b>Katastrální území</b>	Bulovka, Dolní Řasnice, Horní Řasnice
<b>Nadmořská výška</b>	400 – 512 m



<b>Rozloha</b>	662 ha
<b>Geologické údaje</b>	
<b>Hornina</b>	hrubozrnná (zawidovská) žula
<b>Stáří</b>	proterozoikum, kvartér (nunatak)
<b>Geomorfologické údaje</b>	
<b>Hlavní tvary</b>	nunatak, vrch
<b>Podružné tvary</b>	skalní hradba, skalní převis
<b>Nanotvary</b>	pseudoškrapy
<b>Geneze tvaru</b>	vrch vystupoval nad ledovec v kvartéru a byl ovlivňován glaciální erozí, která vedla k vytvoření jedlovitého vrcholku
<b>Současné procesy na lokalitě</b>	vichřice v lednu 2007 a těžba částečně odkryly skalní podklad
<b>Geomorfologická oblast</b>	Bulovská pahorkatina
<b>Kulturní aspekty</b>	
<b>Historické souvislosti</b>	nezjištěny
<b>Archeologické nálezy</b>	nezjištěny
<b>Pověsti</b>	Dívka z Vyhlídky (Koudelková, <i>Pověsti od řeky Smědé</i> , 2007, s. 117)
<b>Náboženský a symbolický význam</b>	nezjištěn
<b>Estetické aspekty</b>	velmi dobré, kombinace skalní hradby porostlé mechy a okolní smíšené lesy s nízkým mechovým porostem (kapradí a mech)
<b>Socioekonomické aspekty</b>	
<b>Přístupnost</b>	po zelené a následně žluté turistické cestě z Horní Řasnice, samotný vrchol bez značené cesty (do 60. let 20. století zelená turistická cesta)
<b>Viditelnost</b>	z okolních měst, samotný tvar nunatoku ze silnice, významný orientační prvek v terénu, díky vykácenému pruhu lesa z vrcholu výhled na Andělku a dále do Polska
<b>Veřejná doprava</b>	vlaková stanice Horní Řasnice (6 km), autobusová zastávka Dolní Řasnice a Horní Řasnice (4 km)

<b>Značení</b>	zelená, žlutá turistická cesta (do 60. let 20. století zelená cesta až na vrchol – dnes neznačeno)
<b>Turistická infrastruktura</b>	bez infrastruktury
<b>Propagace</b>	bez propagace
<b>Známost</b>	místní obyvatelé, odborná literatura o Frýdlantsku (Anděl, et al. 2002, <i>Frýdlantsko - minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor</i> , nunatak – příklad glaciální činnosti)
<b>Návštěvnost</b>	nezjištěna, minimální – místní obyvatelé
<b>Střety zájmů</b>	s Lesy ČR a vlastníky pozemků
<b>Stav lokality</b>	vichřice v lednu 2007 a těžba dřeva obnažila skalní podklad a zničila zbytek turistického značení na vrchol – zachována bučina pod vrcholem, mraveniště
<b>Navrhovaná změna stavu</b>	vybudování turistického značení až na samotný vrchol, umístění lavičky, příhodné místo pro vybudování rozhledny nebo NS z Horní Řasnice do Bulovky, vybudování IT a QR kódu o lokalitě
<b>Ochrana lokality</b>	
<b>Existující ochrana</b>	bez ochrany
<b>Navrhovaná ochrana</b>	zařazení do databáze ČGS stupeň ochrany C
<b>Důvod ochrany</b>	skalní stěna z hrubozrnné žuly, ve čtvrtohorách nunatak (pozůstatek glaciální činnosti)
<b>Hrozby</b>	narušení zachovalé přírody zvýšeným počtem návštěvníků



Obrázek 53 Pohled od Hajniště, foto autorka 30. 4. 2007



Obrázek 54 Skalní stěna, foto autorka 5. 10. 2013

## 4.4 Hodnocení lokalit

Tabulka 4 SWOT analýza vybraných lokalit

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"><li>• pestré geologické a geomorfologické lokality atraktivní pro rozvoj cestovního ruchu</li><li>• lokality z různého stádia geologického vývoje</li><li>• rozličné tvary reliéfu</li><li>• existence značené turistické cesty (pouze část lokalit)</li><li>• dobrá dopravní dostupnost (autobusová, silniční, železniční)</li><li>• existence Místní akční skupiny Frýdlantsko</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• malá informovanost o lokalitách mezi veřejností</li><li>• většina lokalit bez turistického značení</li><li>• lokality, které nejsou chráněny státem, bez informačních tabulí nebo QR kódů</li><li>• chybějící tištěné propagační materiály</li><li>• zhoršená přístupnost k některým lokalitám</li><li>• zhoršená veřejná doprava o víkendu</li><li>• nedostatečně využitý potenciál cestovního ruchu zaměřený na geologické a geomorfologické lokality</li><li>• upřednostňování Jizerských hor před Frýdlantskem</li></ul>

<b>Příležitosti</b>	<b>Hrozby</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozvoj cestovního ruchu (geoturismus)</li> <li>• zvýšení počtu turistů v území</li> <li>• vzdělávání veřejnosti o ochraně neživé přírody, geodiverzity a dědictví neživé přírody</li> <li>• napojení na stávající turistické značení (prodloužit značené turistické cesty k lokalitám)</li> <li>• vybudování turistické infrastruktury (informační tabule, QR kódy, lavičky, odpadkové koše, stojany pro kola)</li> <li>• využití pro geopedagogiku (školní exkurze)</li> <li>• spojení přírodních lokalit s ostatními zajímavostmi v území (historické stavby)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narušení lokalit v důsledku zvýšeného množství návštěvníků (střet cestovního ruchu a ochrany přírody – živá i neživá příroda)</li> <li>• pohyb turistů mimo značené cesty (narušení půdního krytu – eroze, sešlap vegetace)</li> <li>• ničení přírody nedodržováním zásad chování v přírodě (odpadky, vandalismus)</li> <li>• negativní dopad na geodiverzitu a biodiverzitu</li> <li>• vysoké finanční náklady na vybudování nových turistických cest, infrastruktury a na údržbu</li> </ul>

## 5 INTERAKTIVNÍ MAPA

Vytvoření interaktivní mapy byl jedním z časově nejnáročnějších cílů předložené práce. Překážkou nebyla samotná tvorba interaktivní mapy, ale nalezení nejvhodnějšího programu ve kterém mapu vytvořit.

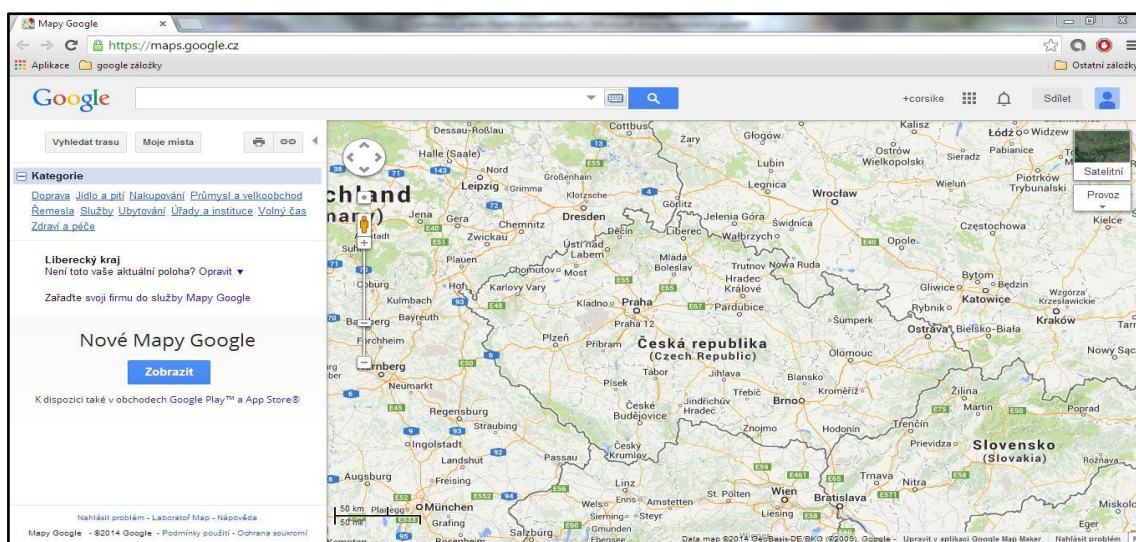
Před samotnou tvorbou byly stanoveny požadavky, které by interaktivní mapa měla mít. Jednotlivé lokality by měly být zobrazeny pomocí bodu a po kliknutí na tento bod by se uživateli měl zobrazit minimálně název lokality, stručná charakteristika a několik fotografií.

Prozkoumala jsem několik programů přes Instant Atlas nebo ArcGIS Online, ale nakonec jsem zvolila variantu internetové mapové aplikace Google Maps od společnosti Google.

Cílem této kapitoly není popis funkcí Google Maps, proto je tato aplikace pouze stručně charakterizována a dále je popsána samotná tvorba mapy.

### 5.1 Google Maps

Google Maps, někdy také nazývány Mapy Google, jsou internetovou mapovou aplikací od společnosti Google. Tato aplikace je společností Google poskytována zdarma. V aplikaci si lze zvolit jako podkladovou vrstvu základní mapu, terénní mapu nebo satelitní snímky. Na těchto mapách lze nalézt téměř vše, uživatel může využít službu street view, plánování trasy, nalézt si restauraci, poštu nebo čerpací stanici ve své blízkosti. Dnes existuje i verze pro mobilní telefony.

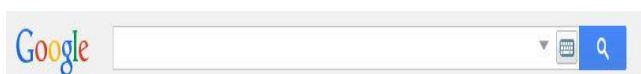


Obrázek 55 Hlavní okno aplikace Google Maps, zdroj: <https://maps.google.cz/>

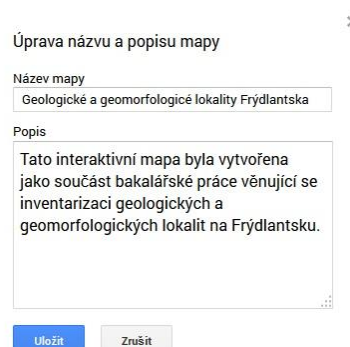
## 5.2 Tvorba interaktivní mapy

Před tvorbou samotné mapy je nutné si nejprve zřídit uživatelský účet u společnosti Google. Po přihlášení k účtu se v levé části obrazovky hned pod vyhledávací lištou zobrazí tlačítko Moje místa. Po rozkliknutí může uživatel spravovat již vytvořené mapy nebo vytvořit mapu novou. Tato interaktivní mapa byla vytvořena ve formátu nových map verze Google Maps API.



Po zvolení tvorby nové mapy se dá napsat název a popis mapy. Na výběr má uživatel několik podkladových map – základní, satelitní, terénní atd. Do mapy lze importovat soubor formátu CSV, XLSX a KML. Soubor lze vybrat přímo z počítače nebo z Google disku.



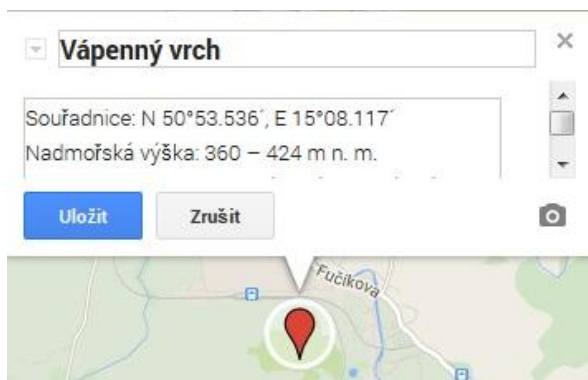
Obrázek 56 Vyhledávací lišta, zdroj: <https://maps.google.cz/>



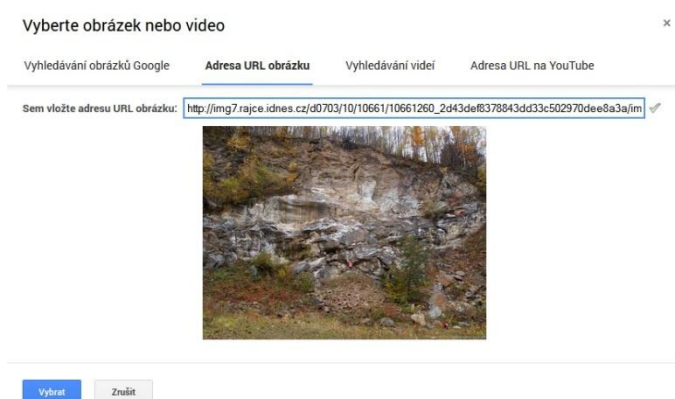
Obrázek 57 Tvorba nové mapy, zdroj: <https://maps.google.cz/>

Nyní můžeme přistoupit k samotné tvorbě. Pomocí tlačítek + a –, ukazatele ruky nebo vyhledávací lišty si vybereme oblast Frýdlantska. Pod vyhledávací lištou klikneme na ikonu přidat značku . Na mapě ikonu přesuneme na požadovanou pozici. Po kliknutí na ikonu ji lze libovolně přesouvat. Nyní můžeme místo začít editovat – zadat název, popis lokality a také pomocí ikony  přidat obrázek nebo video. Obrázek a video však musí být umístěny někde na internetových stránkách, protože do lišty zadáváme URL obrázku nebo adresu URL na youtube. V nové verzi map lze také vyhledat vhodný obrázek nebo video pomocí Google vyhledávače.

Při editaci bodu lze změnit ikonu místa po kliknutí na ikonu v levném horním rohu editačního okna. Lze vybrat několik tvarů ikony i měnit její barvu. Po kliknutí se tvar ihned změní i v mapě. Přidat lze i vlastní ikonu. Takto můžeme přidávat a editovat nekonečné množství bodů.



Obrázek 58 Editace bodu, zdroj: <https://maps.google.cz/>




Obrázek 60 Výběr obrázku a videa, zdroj: <https://maps.google.cz/>



Obrázek 59 Výběr ikony, zdroj: <https://maps.google.cz/>



Obrázek 61 Náhled na vytvořenou lokalitu, zdroj: <https://maps.google.cz/>

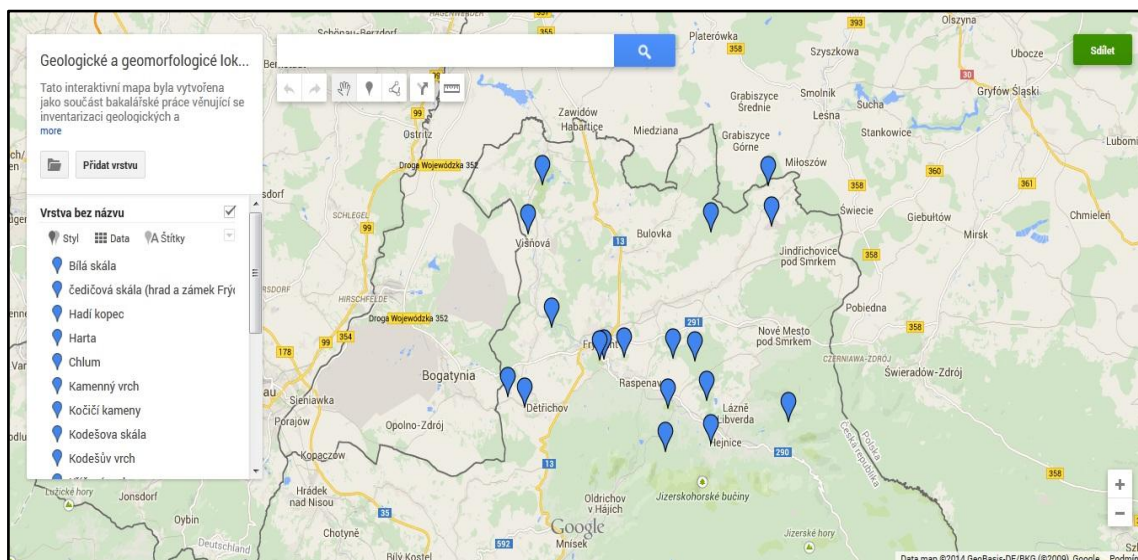
Pod jednotlivými body jsou možnosti vyhledání trasy do dané lokality, další editace bodu nebo jeho smazání. Z vrstvy vytvořených bodů lze po kliknutí na tlačítko  exportovat vrstvu do souboru KML, kterou lze následně vložit a editovat v dalším programu od společnosti Google, a to v Google Earth. Vytvořenou interaktivní mapu po kliknutí na totéž tlačítko můžeme smazat, vložit na své webové stránky nebo ji

vytisknout. Pomocí tlačítka sdílet v pravém horním rohu lze nastavit, jestli bude mapa soukromá, veřejná nebo k ní bude mít přístup pouze ten, kdo má URL odkaz. Lze také nastavit přístup – kdokoliv může mapu prohlížet nebo kdokoliv může mapu upravovat. V případě mapy, vytvořené jako výstup bakalářské práce, budou mít všichni uživatelé internetu pouze možnost mapu prohlížet. V tomto okně lze také nastavit sdílení. Můžeme odkaz na mapu sdílet pomocí Gmailu, Google +, Facebooku nebo Twitteru.

### 5.3 Výsledná interaktivní mapa

Výsledná interaktivní mapa vypadá jako na obrázku č. 62 a je dostupná všem uživatelům na této internetové adrese:

<https://mapsengine.google.com/map/edit?authuser=0&authuser=0&hl=cs&hl=cs&mid=z5mqvRluf27s.kBxMxngBkVEE>



Obrázek 62 Náhled na výslednou mapu, zdroj: <https://maps.google.cz/>



## **6 INFORMAČNÍ BROŽURA, INFORMAČNÍ TABULE, QR KÓDY**

K rozvoji cestovního ruchu Frýdlantska můžou přispět vedle interaktivní mapy také informační brožura, informační tabule a QR kódy. Informační brožura může být volně dostupná v informačních centrech, na městských úřadech nebo volně ke stažení na stránkách jednotlivých obcí či na stránkách Libereckého kraje. Informační tabule a QR kódy by mohly být umístěny u těch lokalit, u kterých žádná podobná tabule a QR kódy nejsou.

### **6.1 Tvorba informační brožury**

Původním návrhem bylo vytvoření pouze malého informačního letáku, kde by byla umístěna mapa lokalit a jejich stručný popis maximálně ve třech větách. Nakonec bylo od tohoto nápadu upuštěno a byla vytvořena informační brožura. Tato brožura je mnohem rozsáhlejší, celkem má 24 stran. Textové a grafické zpracování bylo navrženo v programu Microsoft Office Word 2007.

První část brožury na 4 stránkách uživatele seznamuje s tím, jakou brožuru vůbec drží v ruce. Je zde umístěna mapa s vyznačením jednotlivých lokalit vytvořená v programu ArcGIS 10.0, několik informací o Frýdlantsku, obsah a jsou zde vysvětleny piktogramy použité u lokalit.

Hlavní část brožury se poté věnuje samotným lokalitám. U každé z nich je v horní části uveden název a číslo odpovídající číslu v mapě. Prostředek strany je věnován textové části – souřadnicím, nadmořské výšce, stručné charakteristice a dopravní dostupnosti. Ve spodní části listu uživatel nalezne piktogramy, které se váží k lokalitě, a 2 fotografie. Na konci brožury jsou stručné zásady pro chování v přírodě, zvláště v chráněných lokalitách, a také tiráž. Výsledná brožura je k této práci přiložena jako volná příloha.

#### **zásady tvorby brožury**

- titulní strana – název, fotografie vztahující se k obsahu
- zadní strana – tiráž – kdo a kdy vydal
- vnitřní strany – souvislost s titulní a zadní stranou
- stejná grafická úprava v celé brožuře
- vhodná vazba
- čísla stránek
- vhodný text – srozumitelný, členitý, výstižný, přehledný, bez gramatických chyb
- použití fotografií, map, mezititulků apod.

## 6.2 Tvorba informační tabule

Druhou možností, jak seznámit turisty s lokalitami, je vybudování informačních tabulí u lokalit, které zatím takové panely nemají. Tabule pomohou návštěvníkům zjistit, kde se vůbec nacházejí. Současně s tabulemi by bylo vhodné vybudovat i turistické zázemí jako například lavičky a napojit lokality na stávající turistické značení. Bohužel na Frýdlantsku jsou od sebe lokality vzdáleny a nepřichází tak v úvahu vybudovat mezi lokalitami třeba geologickou naučnou stezku. Jediným řešením je právě tvorba samostatných informačních tabulí (Naučnou stezkou.cz 2012).

### zásady tvorby informační tabule

- název lokality
- text srozumitelný, krátký, bez gramatických chyb, stylisticky a typograficky správný
- grafické zpracování – vhodný kontrast barev, rozmístění
- fotografie (kvalitní), schémata
- lokalizační mapa
- poučná i zábavná forma

Tvorba informačních tabulí je pouze vedlejším cílem této práce, a proto byl vytvořen návrh tabule pouze pro jednu lokalitu a to konkrétně pro lokalitu Vyhlídka. To ovšem nevylučuje možnost, že by v budoucnosti nemohly vzniknout tabule u všech lokalit a být graficky zpracovány stejně jako Vyhlídka.

## 6.3 QR kód a jeho tvorba

Třetí variantou, jak informovat veřejnost o lokalitách na Frýdlantsku, je vytvoření QR kódů. Zkratka QR kód vznikla z anglického quick response (rychlá odpověď). QR kód navrhla japonská společnost Denso v roce 1994 pro potřeby automobilového průmyslu. Společnost ale neuplatňuje na QR kód práva a tak se rozšířil do celého světa (Qikni 2013). K vytvoření QR kódu stačí jednoduchý QR generátor, pomocí něj se informace zakódují. Na internetu je takových generátorů pestrá nabídka, QR kód lze tak lehce a rychle vytvořit online. QR kód může mít několik velikostí, čím větší, tím více informací se v něm ukrývá. K přečtení QR kódu potřebuje uživatel QR čtečku, kterou si může stáhnout do svého mobilního telefonu. V praxi stačí vyfotit QR kód a čtečka přečte znaky kódu a rozšifruje zadané informace. Nejčastěji se jedná o

internetový odkaz, text, sms, e–mailovou adresu, telefonní číslo nebo třeba GPS souřadnice (QR–kódy.cz 2014).

V posledních letech se rozmáhá využití QR kódu v cestovním ruchu. QR kódy jsou umístěny u významných míst – památek nebo přírodních zajímavostí a turista si pomocí kódu může rychle zobrazit informace o dané lokalitě. V České republice ho například začalo používat město Turnov nebo CHKO Český ráj (Český ráj 2015).

Vytvořené QR kódy lokalit by mohly být vytištěny, zalaminovány a umístěny v lokalitách například na stromech. Jedná se o mnohem méně nákladnou formu informovanosti než vybudování informačních tabulí. Pokud by byly informace o lokalitách umístěny třeba na stránkách Libereckého kraje, mohl by vzniknout QR kód z URL odkazu. Případně lze vytvořit i QR kód z URL adresy interaktivní mapy. Jako ukázkový QR kód byl pro potřeby této práce vytvořen pouze textový QR kód. Stejně jako u informační tabule byla použita lokalita Vyhlídka. Text pro QR kód byl převzat z informační brožury. Ukázkový QR kód vznikl v online generátoru na stránkách [www.qrgenerator.cz](http://www.qrgenerator.cz). Vygenerovaný QR kód si může uživatel ze stránek stáhnout do svého počítače.

QR GENERÁTOR

Velikost: 250 x 250    Úroveň korekce: L

TEXT   EMAIL   TEL   URL   SMS   POLOHA   WIFI   VIZITKA

VYHLÍDKA  
Souřadnice: N 50°58.298', E 15°10.211'  
Nadmořská výška: 400 – 512 m n. m.  
Charakteristika: Vyhlídka se nachází severně od Dolní Řasnice. Vrch vystupuje z mírně zvlněné krajiny a tvoří významný orientační bod v terénu. Na vrcholu se rozkládá skalní blok vybudovaný hrubozrnnou žulou vysoký asi 6 m a široký asi 25

Počet znaků: 854

Generovat QR kód

Vygenerovaný QR kód

Stáhnout: Stáhnout QR kód

Obrázek 63 Generování QR kódu online, zdroj: [www.qrgenerator.cz](http://www.qrgenerator.cz)

## 7 MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ VÝSLEDKŮ

Vytvořená databáze lokalit by po drobných úpravách mohla rozšířit databázi geologických lokalit České geologické služby. Moje bakalářská práce výrazně přispívá k evidenci významných geologických lokalit rozšířením seznamu publikovaného ČGS v roce 2014. Zařazením mých lokalit do tohoto seznamu stoupne počet evidovaných lokalit na 2844.

Lokality, které jsou v současnosti již chráněny jako maloplošná území, lze zařadit do databáze na stupeň ochrany A (významné geologické lokality chráněné podle zákona č. 114/1992 Sb.). Konkrétně by se jednalo o lokality Hadí kopec, Kamenný vrch a Meandry Smědé.

Dále lze do databáze na stupeň ochrany C (významné geologické lokality) doplnit čedičovou skálu ve Frýdlantu, Hartu, Chlum, vrch Na Chatkách, Pohanské kameny, Skalní kukaň, Supí vrch a Vyhlídku.

Zbývající lokality, které jsou uvedeny v bakalářské práci, již v databázi České geologické služby zařazeny jsou. Jedná se o Bílou skálu, Kočičí kameny, Kodešovu skálu, Kodešův vrch, Křížový vrch, Pekelský vrch a Vápenný vrch.

Doplnění jedenácti lokalit, které navrhuji je v současné době již v jednání s Českou geologickou službou. Evidenční listy posuzuje oblastní geolog, který rozhodne o zařazení lokalit do databáze. Je možné, že nebudou zařazeny všechny předložené lokality. Zároveň je v jednání, pravděpodobně v červnu letošního roku, i společný terénní průzkum lokalit, o jejichž zařazení bude mít Česká geologická služba zájem. Společně s databází by Česká geologická služba doplnila i fotodokumentaci a to jak u již stávajících lokalit v databázi, tak případných navrhovaných.

O uveřejnění interaktivní mapy na svých internetových stránkách v současné době projevila zájem Místní akční skupina Frýdlantsko. Ostatní veřejné instituce (Liberecký kraj – odbor cestovního ruchu, CHKO Jizerské hory a Město Frýdlant) v době vydání práce nevyjádřily svůj názor.

Návrh informační brožury a QR kódu zaujal také Místní akční skupinu Frýdlantsko. Bohužel ale sama nemá dostatečné finanční prostředky na vydání. V roce 2016 nebo v dalších letech ale připravuje velký projekt zaměřený na cestovní ruch, kde bude právě turistická nabídka zaměřená i na přírodní zajímavosti součástí plánových akcí. O podrobnějších informacích, jak získat finanční prostředky na případné vydání, jsou vedena jednání s PhDr. Jitkou Doubnerovou.

Další možností, jak získat finanční prostředky na provedení navrhovaných produktů cestovního ruchu, je podání žádosti do grantového fondu na ekologickou výchovu, který vyhlašuje Liberecký kraj. Místní akční skupina by jako spolek takovou žádost mohla podat a zajistit tak část financí na uskutečnění. Zatím je ale z legislativních důvodů pozastaven celý grantový fond.

Stejně jako získání finančních prostředků na realizaci návrhů informační brožury, informační tabule a QR kódu je složité i prodloužit stávající nebo vybudovat nové turistické cesty k lokalitám. Schvalovací proces je velmi komplikovaný a zdoluhavý. Osloveny musí být všechny dotčené veřejné instituce, které musí takovou turistickou cestu schválit. Změnu či jiný pozměňovací návrh může udělat kdokoliv. V rámci schvalovacího procesu zasahuje i krajská komise Klubu českých turistů, která pověří místně příslušného vedoucího obvodu značení k prověření návrhu a vypracování posudku. V případě kladného posudku od všech pověřených institucí se může vybudovat nebo prodloužit stávající turistická trasa.

## ZÁVĚR

Předložená bakalářská práce se zabývá vytvořením databáze geologických a geomorfologických lokalit na Frýdlantsku a jejich uplatněním v cestovním ruchu. Frýdlantsko je z hlediska geologie a geomorfologie velmi zajímavou oblastí, protože se zde vyskytují lokality z různého stádia geologického vývoje. Významným je výskyt pevninského ledovce ve čtvrtohorách, který zasáhl a přetvářel některé z vybraných lokalit.

Cílem práce bylo pomocí evidenčních listů zpracovat databázi zajímavých a pro cestovní ruch významných geologických a geomorfologických lokalit v oblasti Frýdlantska. Dalšími cíli bylo vytvoření interaktivní mapy, informační brožury, návrhu informační tabule a QR kódu. Všechny tyto zmíněné produkty by mohly vést k zvýšenému turistickému zájmu o popsané lokality.

Bakalářská práce byla rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. V teoretické části je sepsána charakteristika vybraného území z hlediska geologie, geomorfologie, hydrologie, klimatologie, pedologie a biogeografie. Zároveň jsou zde vysvětleny pojmy související s tématem práce a popsána metodika tvorby databáze.

V praktické části jsou sepsány samotné evidenční listy vybraných lokalit doplněné fotografiemi. Celkem se práce věnuje osmnácti geologickým a geomorfologickým lokalitám, které jsou rozmístěny po celém vymezeném území. Dále je zde uvedena tvorba interaktivní mapy, informační brožury a návrh informační tabule a QR kódu. Všechny tyto produkty vychází z evidenčních listů.

V této bakalářské práci bylo navrženo několik produktů propagujících geologické a geomorfologické lokality Frýdlantska, které by bylo možné v budoucnosti za pomoci různých institucí skutečně realizovat. Předpokládám, že jejich vybudování by mohlo zvýšit zájem nejen turistů, ale i místních obyvatel o popsané lokality. Zároveň mohou širokou veřejnost seznámit s geodiverzitou, geoturismem, ochranou neživé přírody a zvýšit zájem o geologické a geomorfologické dědictví.

Neživá příroda je stejně důležitá jako příroda živá a je potřeba ji chránit. K tomu může pomoci i propagace zajímavých geologických a geomorfologických míst a realizace předkládaných návrhů. Pevně doufám, že aspoň část navrhovaných produktů bude v budoucnosti opravdu realizována a pomůže tak často opomíjené oblasti Frýdlantska v rozvoji cestovního ruchu.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Tištěné

- ANDĚL, R., KARPAŠ, R., et al., 2002. *Frýdlantsko. Minulost a současnost kraje na úpatí Jizerských hor*. Liberec: Nakladatelství 555. ISBN 80–86424–18–9.
- ANDRASANU, A., 2009. *Geoeducation – a key part of Geoconservation*. Studia Universitatis Babeş–Bolyai, Geologia, Special Issue, MAEGS – 16.
- AUSTRALIAN HERITAGE COMMISSION., 2002. *Australian Natural Heritage Charter for the conservation of places of natural heritage significance*. 2nd edition. Australian Heritage Commission and Australian Committee for the International Union for the Conservation of Nature (ACIUCN). Canberra: ISBN 0–642–26420–1.
- BALATKA, B., KALVODA, J., 2006. *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. Praha: Kartografie Praha. ISBN 80–7011–913–6.
- BEDNÁŘ, M., 2009. *Návrh realizace geoturistické naučné stezky*. Diplomová práce. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geologie a pedologie.
- BERKOVÁ, K., 2013. *Inventarizační průzkum geomorfologicky zajímavých lokalit (geomorphosites) na příkladu skalních útvarů v Geoparku Vysočina*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Geografický ústav.
- BÍNA, J., DEMEK, J., 2012. *Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Academia. ISBN 978–80–200–2026–0.
- BURDA, J., HONSA, I., MAZÁNKOVÁ, Š., VONIČKA, P., et al., 2010. *Příroda Frýdlantska*. 1. vyd. Liberec: Jizersko–ještědský horský spolek. ISBN 978–80–87095–04–1.
- CÍLEK, V., 2000. *Geodiverzita – Geologická rozmanitost Čech*. *Vesmír*, roč. 79, č. 2: s. 95–97. ISSN 1214–4029.
- CÍLEK, V., 2002. *Geodiverzita – opomíjený aspekt ochrany přírody a krajiny*. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2001*, s. 13–15. ISBN 80–7075–582–2.
- CULEK, M., et al., 1995. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma. ISBN 80–85368–80–3.
- DEMEK, J., 1987. *Obecná geomorfologie*. Praha: Academia.
- DEMEK, J., MACKOVIČ, P., et al., 2006. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. 2. vyd. Brno: AOPK ČR. ISBN 80–860–6499–9.

- DOWLING, R.K., 2011. *Geotourism's Global Growth*. In *Geoheritage*, Volume 3, Number 1: 1–13.
- GRAY, M., 2004. *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. Chichester: John Wiley. 434 p.
- CHLUPÁČ, I., et al., 2011. *Geologická minulost České republiky*. 2. vyd. opravené. Praha: Academia. ISBN 978–80–200–1961–5.
- KARPAŠ, R., et al., 2009. *Jizerské hory. O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: Nakladatelství RK. ISBN 978–80–87100–08–0.
- KOUDELKOVÁ, E., 2007. *Pověsti od řeky Smědě. Lidová vyprávění z Frýdlantska a Jizerských hor*. Liberec: Nakladatelství Bor. ISBN 978–80–86807–63–8.
- KUBALÍKOVÁ, L., 2012. *Koncepce geomorphosites v kontextu ochrany neživé přírody*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci. ISBN 978–80–7372–932–5.
- KÜHN, P., 2006. *Geologické zajímavosti Libereckého kraje*. Liberec: Liberecký kraj, resort rozvoje venkova, zemědělství, životního prostředí a informatiky. ISBN 80–239–6366–X.
- MÍSAŘ, Z., et al., 1983. *Geologie ČSSR 1. Český masiv*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- MODRÝ, M., SÝKOROVÁ, J., 2004. *Maloplošná chráněná území Libereckého kraje*. Liberec: Liberecký kraj, resort životního prostředí a zemědělství.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z., et al., 1998. *Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky – textová část*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 80–200–0687–7.
- OBČANSKÉ SDRUŽENÍ FRÝDLANSKO, 2007. *Putování za strašidly a kouzelnými bytostmi Frýdlantska*. Frýdlant v. Č.: Občanské sdružení Frýdlantsko.
- PANIZZA, M., 2001. *Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey*. Chinese Science Bulletin, Vol. 46: 4–6.
- PERNÁ, H., 2009. *Vycházky okolím Raspenavy*. Raspenava: Město Raspenava ve spolupráci s o. s. Silva Sacra. ISBN 978–80–254–9977–1.
- QUITT, E., 1971. *Klimatické oblasti Československa*. 1.vyd. Brno: Geografický ústav ČSAV Brno.
- RUBÍN, J., et al., 1986. *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. 1. vyd. Praha: Academia.
- ŘEHÁČEK, M., 2009. *Frýdlantsko. Průvodce po krajině a jejích náladách*. 1. vyd. Liberec: Kalendář Liberecka. ISBN 978–80–87213–03–2.



- SIMM, O., 2012. *Frýdlantsko – skalní vyhlídky a vodopády*. 1. vyd. Liberec: Jizerské hory – Turistický region Liberecko, Jablonecko, Frýdlantsko a Tanvaldsko.
- SKALICKÝ, V., 1988. *Regionálně fytogeografické členění*. In: HEJNÝ, S., SLAVÍK, B., et al. *Květena České socialistické republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, s. 103–121.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J., 2007. *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978–80–244–1749–3.
- ŠMIDRKAL, D., ŠMIDRKALOVÁ J., 2007. *Zajímavá místa Frýdlantského výběžku*. Nové Město pod Smrkem: Ekoporadna ORSEJ při Středisku volného času ROROŠ.
- TOLASZ, R., et al., 2007. *Atlas podnebí Česka*. 1. vyd. Praha – Olomouc: Český hydrometeorologický ústav. Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978–80–86690–26–1.
- TOMÁŠEK, M., 2007. *Půdy České republiky*. Praha: Český geologický ústav. ISBN 978–80–7075–688–1.
- VLČEK, V., et al., 1984. *Vodní toky a nádrže*. Praha: Academia.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 28, s. 666–692 .
- Zákon č. 318/2013 Sb., o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2013, částka 121, s. 3650 [vid. 11. 1. 2015]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/natura\\_2000/\\$FILE/ODOIMZ-Sbirka\\_121\\_NV\\_318B\\_2013-20131031.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/natura_2000/$FILE/ODOIMZ-Sbirka_121_NV_318B_2013-20131031.pdf)

## **Elektronické**

- AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY, 2015. *Nástroje ochrany neživé přírody* [online]. 28. 3. 2013 [vid. 2015–01–11]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-krajiny/nezivapriroda/nastroje-ochrany-nezive-prirody/>
- ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2014. *Geologické lokality*. In: *Geologické lokality významné geologické lokality v České republice* [online]. 17. 1. 2014 [vid. 2013–04–14]. Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/d.pl>
- ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2015. *Národní geoparky* [online]. [vid. 2015–01–11]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/narodnigeoparky>
- ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2011. *Virtuální muzeum České geologické služby* [online]. 13. 12. 2011 [vid. 2014–10–15]. Dostupné z: <http://muzeum.geology.cz/d.pl?it>

em=1

ČESKÝ RÁJ, 2015. Přírodní zajímavosti [online]. [vid. 2015-02-02]. Dostupné z: [http://www.ceskyraj.info/cs/pamatky\\_a\\_zajimavosti/prirodni\\_zajimavosti.html#dr\\_view\\_style=full;skat=27,29,30;r=0](http://www.ceskyraj.info/cs/pamatky_a_zajimavosti/prirodni_zajimavosti.html#dr_view_style=full;skat=27,29,30;r=0)

ČHMÚ, 2014. Územní srážky v roce 2014 [online]. [vid. 2015-03-05]. Dostupné z: [http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_5\\_Uzemni\\_srazky&nc=1&portal\\_lang=cs#PP\\_Uzemni\\_srazky](http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky&nc=1&portal_lang=cs#PP_Uzemni_srazky)

NAUČNOU STEZKOU.CZ, 2012. Podoba a texty informačních panelů naučné stezky [online]. [vid. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>

NATIONAL GEOGRAPHIC, 2002. The Geotourism Charter [online]. [vid. 2015-01-12]. Dostupné z: [http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism\\_charter\\_template.pdf](http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_charter_template.pdf)

QRGENERATOR.CZ, 2014. QR generátor [online]. [vid. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.qrgenerator.cz/>

QIKNI, 2013. Seznamte se s QR kódy [online]. [vid. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.qikni.cz/>

QR-KODY.CZ, 2014. Co je to QR kód? [online]. [vid. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.qr-kody.cz/qr-kod>

## **Elektronické a tištěné mapy**

Česká geologická služba, 2013. Mapový server ČGS [online]. [Geologická mapa ČR 1:50 000]. [vid. 2013-10-20]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapservers/>

ČUZK, 2005. *Základní mapa ČR* [online]. [Edice Základní mapa ČR 1:10 000]. [vid. 2013-11-28]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

SHOCART, 2010. *Jizerské hory*. [1:60 000]. Vizovice: SHOCart. ISBN: 978-80-7224-507-9.

## **Software**

ESRI, 2010. *ArcGIS* [software]. Version 10.0. Redlands: ESRI [přístup 10. 11. 2013].

MICROSOFT, 2007. *Microsoft Office 2007*. Redmond: Microsoft Corporation.

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A Mapa vymezení území

Příloha B Geologická mapa

Příloha C Geomorfologická mapa

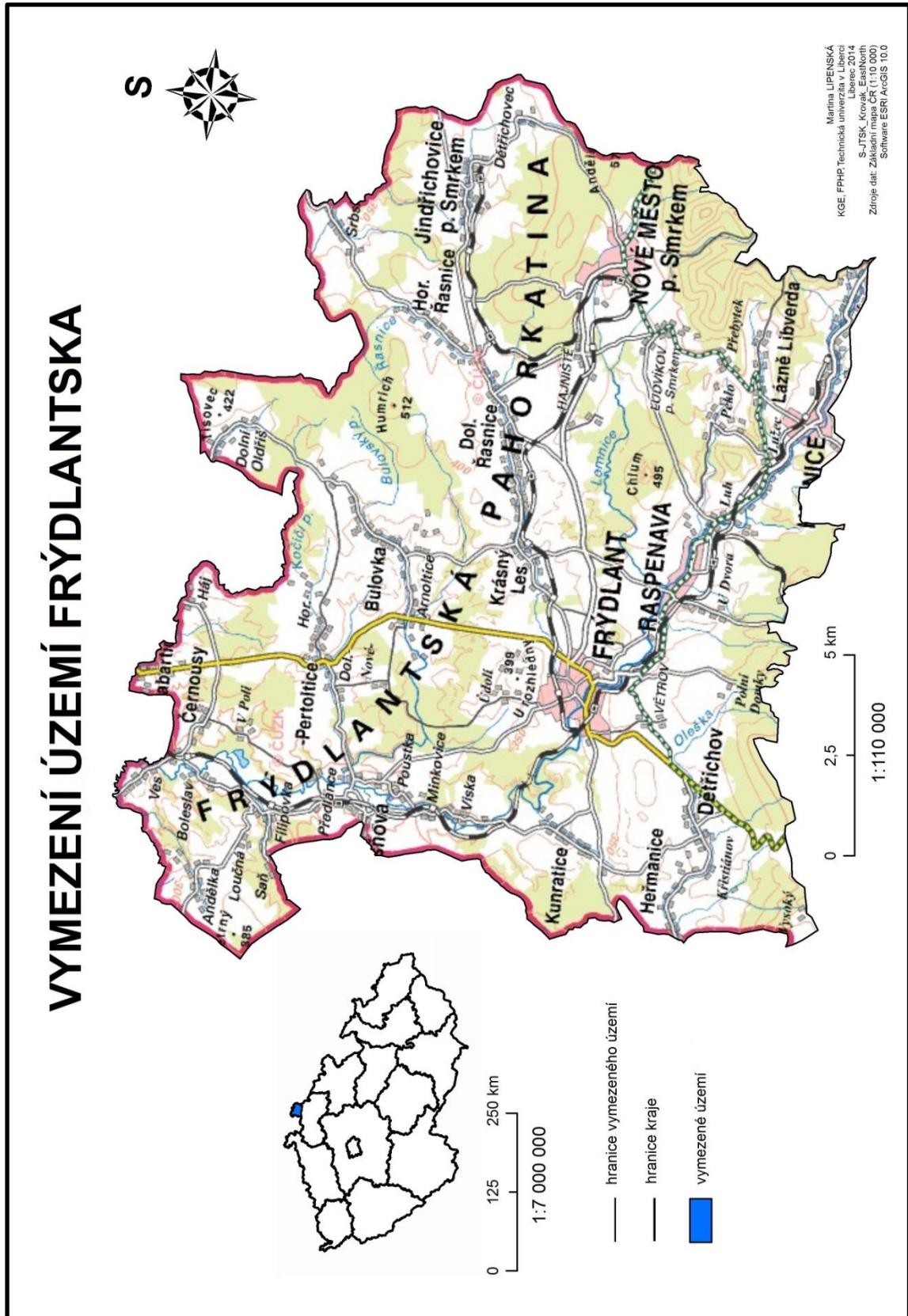
Příloha D Půdní mapa

Příloha E Mapa zvláště chráněných území

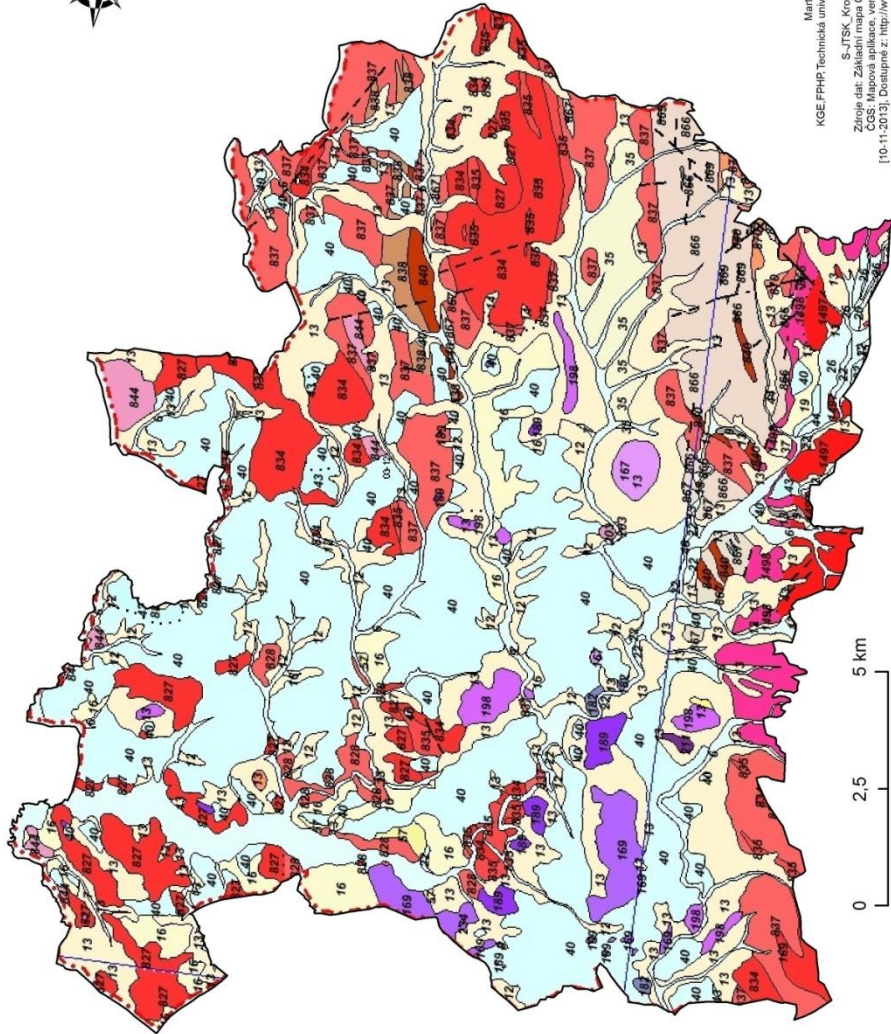
Příloha F Návrh informační tabule lokality Vyhlídka

Příloha G Návrh QR kódu lokality Vyhlídka

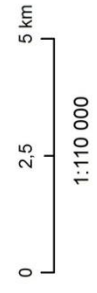
Příloha H Volná příloha – informační brožura



# GEOLOGIE FRÝDLANTSKA

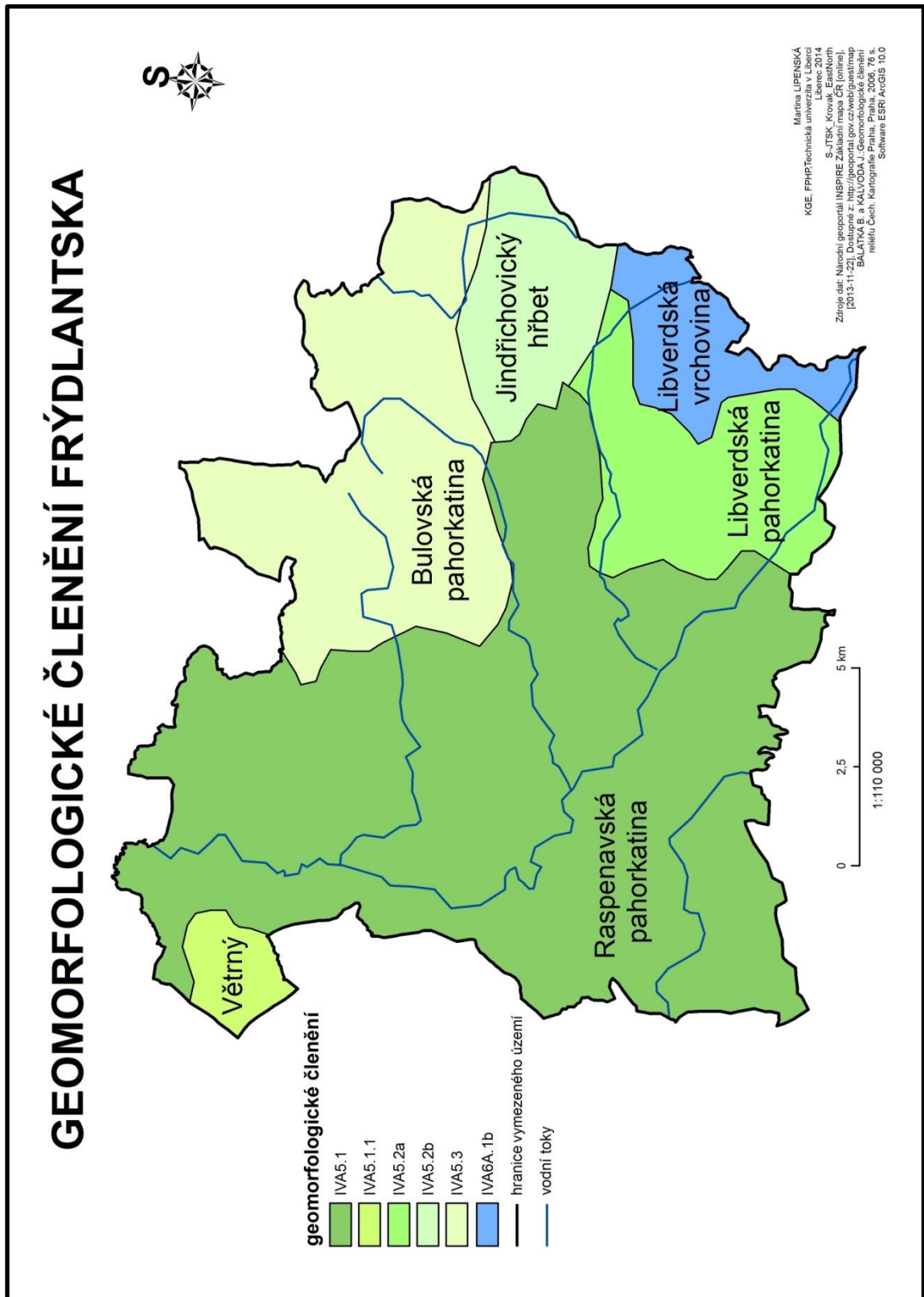


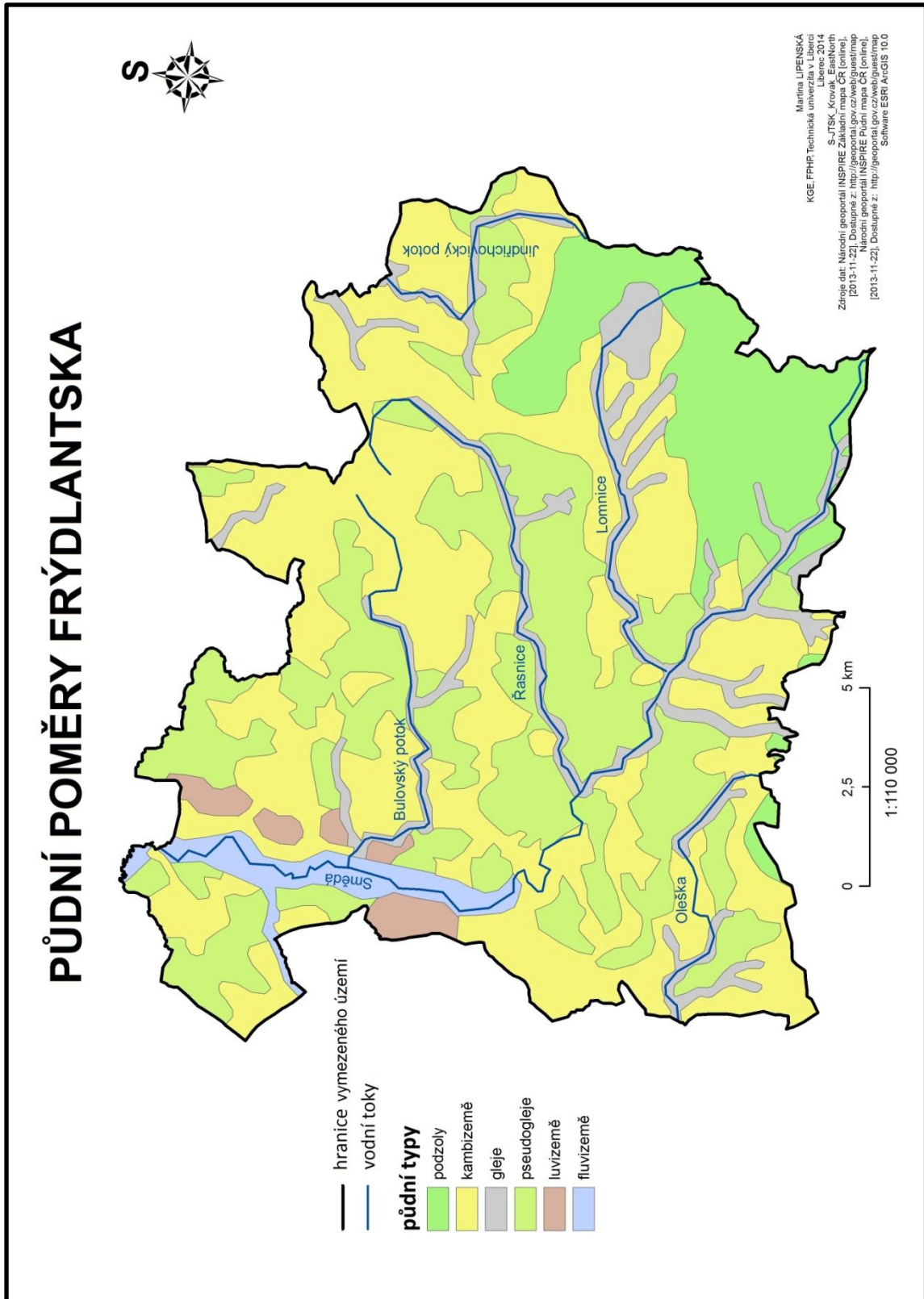
- druhy hornin**
- Proterozoikum - Neoproterozoikum
    - flyt + svor (866)
    - flyt + svor (867)
    - amfibolit, zelená břidlice (869)
    - leptynit (870)
    - krytácký vápence ař dolomít (871)
  - Paleozoikum - Karbon
    - Neoproterozoikum, Kambórium, Ordovík
      - granit (827)
      - granit (828)
      - metagranit (834)
      - metagranit (835)
      - onoruda (837)
      - řula (838)
      - migmatická řula (840)
      - granodiorit (844)
    - Paleozoikum - Karbon
      - granit (1497)
  - Terciér - Paleogén, Neogén
    - granit ař granodiorit (1498)
    - sodalitický trachyt (163)
    - sodalitický fonolit (167)
    - bazaltoidy nerolízemé (169)
    - limburgit, plagioklasový limburgit (203)
    - alk. bazalt s.s. (211)
  - Terciér - Neogén
    - řilý, písčý, šterky (55)
    - řterky, řilý, písčý, písčtá řilý (57)
  - Terciér ař Kvarter
    - alkalický olivinitický bazalt (182)
    - nefelinitický bazalt (189)
    - olivinitický nefelinit (198)
  - Kvarter - Pleistocén
    - sprař a sprařová hřina (16)
    - sprařová hřina (19)
    - písk, šterk (22)
    - písk, šterk (35)
    - písk hřiny a řil písčtý (37)
    - řil, varvy (40)
    - třil (44)
  - Kvarter - Holocén
    - řilní sediment (6)
    - řilná, řasřina, řilokál (9)
    - přičtá-hřiny ař řilnito-přičtý sediment (12)
    - kamenitý ař řilnito-kamenitý sediment (13)

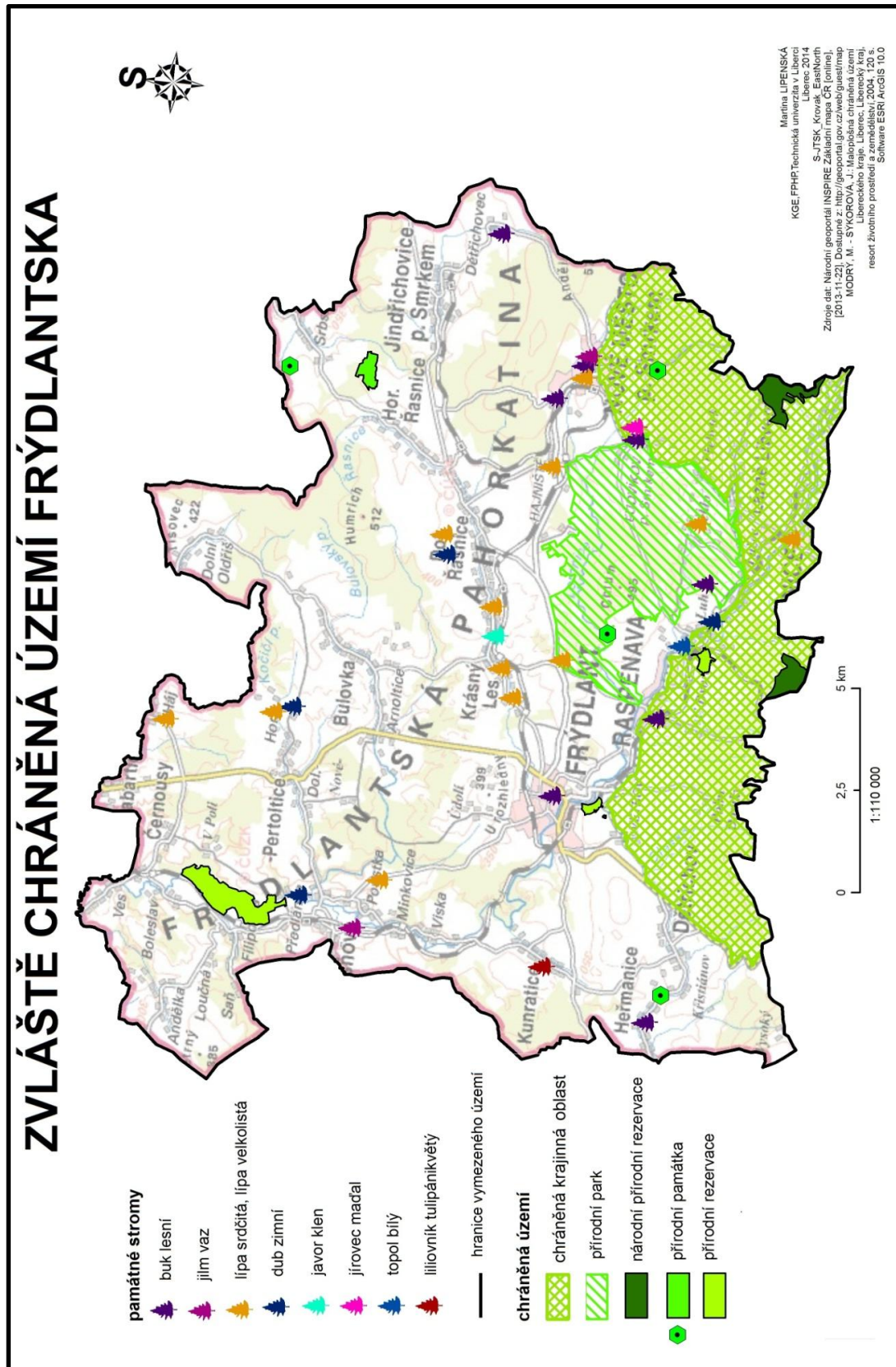


— hranice vymezeného území

Martina LPEŇSKA  
 KGE FPHP Technická univerzita v Liberci  
 Liberec, 2014  
 S: JTSK\_Kořk\_Liberec  
 Zřijte řid, Zřijte řid, Zřijte řid  
 CCS: Mapová aplikace, verze 1.1 [online]  
 [10-11-2013]. Dostupně z: [http://www.geology.cz/applications/lokalizace/show\\_map.php?mapang=5028y=680001x=697423](http://www.geology.cz/applications/lokalizace/show_map.php?mapang=5028y=680001x=697423)  
 Software ESRI ArcGIS 10.0











# VYHLÍDKA



Vážení návštěvníci, vítáme Vás na Vyhlídce (německy Humrich). Vrch, na kterém se právě nacházíte, je vysoký 512 m n. m., vystupuje z mírně zvlněné krajiny a tvoří, jak jste si jistě všimli, významný orientační bod v terénu. Pokud se odtud rozhlédnete, uvidíte vesnici Andělka s větrnými elektrárnami a v dálce Polsko, výhledu na západ brání vzrostlé buky. V minulosti zde stála strážní věž, o které si můžete přečíst v pověsti níže. Skála, z které se rozhlížíte, je vlastně skalní blok budovaný hrubozrnnou tzv. zawidowskou žulou, je vysoký asi 6 m a široký



zhruba 25 m. Můžete si povšimnout skalních puklin, převisů a rýh. Ve čtvrtohorách vystupoval vrch nad ledovec jako nunatak. V lednu roku 2007 se zde prohnala vichřice, která odkryla skalní podklad. Vyhlídka patří z geomorfologického členění do celku Frýdlantská pahorkatina a zároveň je nejvyšším bodem okrsku Bulovská pahorkatina. Okolní lesy jsou smíšené s porostem kapradí a mechu. Na severním úbočí

pramení Bulovský potok, na severovýchodní straně potok Řasnice a na jihozápadní straně vytéká Arnoltický potok, na kterém stojí za krátkou zastávku malý Arnoltický vodopád vysoký asi 3 m. V okolním lese lze spatřit prase divoké, srnku, lišku, datla a další zvířata.

## Dívka z Vyhlídky

Mezi Bulovkou a Řasnicí leží kopec Vyhlídka, na jehož vrcholu stála dřevěná strážní věž. Před mnoha staletími se o věž staral hlídač, který měl krásnou dceru. Jedné tmavé noci žádal o nocleh mladý rytíř, syn pána z Biberštejna. Hlídač ho pozval dál a zavolal dceru, aby pánovi přinesla pohár vína. Mladí lidé v sobě našli zalíbení a od té doby se mladík na Vyhlídce velmi často zastavoval. Vypukly však husitské války a mladík vyjel do boje. Mnozí z husitů zahynuli, ale přesto v jedné z bitev zasáhl mladíka nepřátelský šíp. Po vítězném boji se mladík vydal na Vyhlídku, cítil, že umírá, a jel se rozloučit se svou milou. Když se blížil k Vyhlídce, viděl zářit k obloze ohnivou zář. Pobídl svého koně, ale dorazil pozdě, věž lehla popelem a hlídač i jeho dcera zahynuli. Bylo to dílo pomsty husitů, kterým se podařilo uniknout. Mladý Biberštejn pochoval dívku i hlídače do vlastnoručně vykopaného hrobu a zanedlouho podlehl svému zranění.



## Víte, co je to nunatak?

Ostrý horský vrchol nebo hřeben vyčnívající nad ledovec. Postupem času vzniká působením ledovce jedlovitý vrcholek. Život zde může být izolován.



## Poznáte brouka na obrázku?

- A) Střevlík
- B) Chroust
- C) Hovnivál



© správná odpověď:

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně - humanitní a pedagogická, Katedra geografie, Liberec 2015  
Text, foto a grafické zpracování: Martina Lipenská

Zdroje dat: obrázek nunataku - [http://www.obs.uj-grenoble.fr/paysagesglaciaires.net/site\\_source/Photos\\_7/7\\_UC\\_nunatak\\_ellesmere.jpg](http://www.obs.uj-grenoble.fr/paysagesglaciaires.net/site_source/Photos_7/7_UC_nunatak_ellesmere.jpg)  
KOUDELKOVÁ, E.: *Pověsti od řeky Smléde – Lidová vyprávění z Frýdlantska a Jižských hor*. Liberec, Nakladatelství Bor, 2007, 244 s., ISBN 978-80-86807-63-8

Software: Microsoft Office Word 2010, ArcGIS 10.0

Vytvořeno v rámci bakalářské práce: *Databáze geologických a geomorfologických lokalit, interaktivní mapa, jejich aplikace v cestovním ruchu, případová studie Frýdlantsko*

Příloha G Návrh QR kódu lokality Vyhlídka

