

Katedra krajinného managementu

**Zemědělská fakulta**

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

Štěpán Hrubý

**Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a volném čase**

**Horská turistika a horolezectví**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Martin Pavel

České Budějovice

2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Štěpán HRUBÝ**  
Osobní číslo: **Z12034**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a volném čase - Horská turistika a horolezectví**  
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

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

Cílem práce je vytvoření mapového podkladu pro turistické a horolezecké oblasti v Novohradských horách.

Seznámení s oblastí a krajinou Novohradských hor.

Rozdělení turistických a horolezeckých cest.

Zásady kartografického zpracování mapy zájmové oblasti.

Volba značkového klíče.

Zpracování podrobné mapy.

Využití softwaru ke zpracování mapy zájmové oblasti.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 35 stran textu**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

**VEVERKA, B.: Topografická a tematická kartografie, Praha, 2008**  
**OWINGS, R.: GPS mapping: make your own maps, Fort Bragg, 2005**  
**PYŠEK, J.: Kartografie, kartometrie a matematická geografie v příkladech, Plzeň, 2000**  
**PRICE, M.: Mastering ArcGIS, New York, 2012**

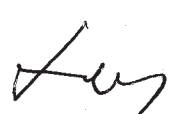
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Martin Pavel**  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: **17. března 2014**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ④  
370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2014

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval zcela samostatně, pouze s použitím uvedené literatury a cenných rad vedoucího práce.

V Českých Budějovicích, 15. 4. 2015

Štěpán Hrubý

.....

**Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat Ing. Bc. Martinu Pavlovi, vedoucímu této bakalářské práce, za jeho odborné rady, připomínky a ochotu pomoci.

**Anotace:**

V této práci jsou navrženy nové turistické a horolezecké cesty v oblasti Novohradských hor. Dále popisuje využití kartografie pro mapování turistických a horolezeckých cest. Navržené cesty jsou jednotlivě popsány v textu. Metodika práce byla převzata z kartografických zásad, turistické a horolezecké metodiky. Úvodní kapitoly charakterizují řešené území z fyzicko-geografického hlediska a poskytují základní informace o dané oblasti. Dále se píše o zajímavých místech v Novohradských horách. Další klíčovou částí je metodika provádění technické části. V závěru práce je konečný návrh horolezeckých a turistických cest. Grafická část a fotografie jsou uvedeny v přílohách.

**Klíčová slova:**

Tvorba map, mapování, horolezectví, turistika, tématická kartografie

**Abstract:**

In this thesis there are designed new tourist and climbing routes in Novohradské hory region. The thesis also describes application of cartography for mapping tourist and climbing routes. Designed routes are individually described in the text. Methodics of the thesis was taken from cartographic principles, tourist and climbing methods. Introductory chapters characterize solved areas from physical and geographical point of view and provide basic information about specific region. Furthermore there are described interesting places in Novohradské hory. Next key part is methodics of implementation of the technical part. At the end of the thesis is the final concept of climbing and tourist routes. The graphical part and photographs are listed in attachments.

**Key words:**

Creation of maps, mapping, climbing, hiking, thematic cartography.

## Obsah

Úvod.....	8
1 Novohradské hory .....	9
1.1 Základní údaje .....	9
1.2 Geologický vývoj .....	9
1.3 Vzhled reliéfu .....	10
1.4 Vodstvo .....	10
1.5 Podnebí.....	11
1.6 Flóra.....	12
2 Zajímavé oblasti v Novohradských horách.....	13
2.1 Žofínský prales .....	13
2.2 Hojná voda .....	13
2.3 Sokolčí.....	13
2.4 Kamenec .....	15
2.5 Kraví hora a Kuní hora .....	15
2.6 Přírodní park Soběnovská vrchovina.....	15
2.7 Terčino údolí .....	16
3 Mapování .....	17
3.1 Potřeba a účel mapování.....	17
3.2 Mapa.....	17
3.3 Plán.....	18
3.4 Náčrt .....	18
3.5 Budování geometrických základů .....	19
3.6 Poměr zmenšení, měřítko map .....	19
3.7 Mapové listy .....	20
3.8 Druhy map.....	20
3.9 Turistická mapa .....	20

4	Základní obsah map .....	21
4.1	Polohopis, jeho členění, zaměřování a znázorňování.....	21
4.2	Členění polohopisu.....	21
4.3	Terén a jeho znázornění.....	22
4.4	Znázorňování výškopisu.....	22
4.5	Popis .....	22
4.5.1	Číselný popis.....	22
4.5.2	Slovní popis.....	22
4.5.3	Popis mimo kresbu.....	23
5	Metodika .....	24
5.1	Kartografická metodika .....	24
5.1.1	Polohopis.....	24
5.1.2	Výškopis.....	24
5.1.3	Vrstevnice .....	25
5.1.4	Znázorňování skalních útvarů .....	25
5.2	Horolezecká metodika .....	26
5.2.1	Klasifikace obtížnosti.....	27
5.2.2	Klasifikační stupnice UIAA.....	27
5.2.3	Klasifikační stupnice technického lezení .....	28
5.2.4	Způsoby jištění .....	28
5.3	Turistická metodika .....	34
6	Výpis nově navržených cest.....	36
6.1	Horolezecké cesty.....	36
6.1.1	Hlavní lezecká stěna.....	36
6.1.2	Boční stěna .....	37
6.2	Turistické cesty.....	37
6.3	Tvorba mapy.....	38



6.3.1	Značkový klíč.....	38
6.3.2	Bodové značky.....	39
6.3.3	Liniové značky.....	39
6.3.4	Plošné značky.....	40
6.3.5	Návrh nových značek.....	40
7	Závěr.....	41
	Seznam literatury.....	42
	Seznam příloh.....	44

## Úvod

Pro tvorbu bakalářské práce na téma „Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a volném čase. Horská turistika a horolezectví“ jsem se rozhodl zaměřit na oblast Novohradských hor a zejména jejich podhůří.

Tato práce představí zájmovou oblast a upozorní na zajímavá místa, která se zde nachází. Dále vysvětluje pojmy mapování, kartografie a topografie.

Cílem bakalářské práce je návrh nových turistických a horolezeckých cest a vytvoření turistické mapy v měřítku 1:25 000, která je bude znázorňovat včetně návrhu nového značkového klíče pro tuto turistickou mapu. Posledním cílem je vytvoření zákresu horolezecké oblasti, na kterém jsou nově navržené horolezecké cesty graficky zaznamenány.

Pro návrh a vyhotovení nových turistických tras bude zvolena metodika Klubu českých turistů. Veškeré návrhy a popisy nových cest se budou řídit jejím značením. Horolezecké cesty budou navrženy podle horolezecké metodiky. Z té jsou převzaty především klasifikační stupnice používané na našem území. Jak turistická, tak i horolezecká část se řídí především kartografickou metodikou, která byla převzata z publikace Topografická a tematická kartografie od Prof. Ing. Bohuslava Veverky, DrSc. a Ing. Růženy Zimové, Ph.D..

Celá práce je doplněna obrázky a fotografiemi, které jsou k nahlédnutí převážně v přílohách. Tam je také nově vytvořená turistická mapa a dvě grafické podoby nově navržených horolezeckých cest. Turistická mapa byla tvořena v programu ArcMap.

# 1 Novohradské hory

Oblast, která je pro vyhotovení této práce klíčová, je pohoří Novohradské hory. Novohradské hory, které tvoří samostatný celek v oblasti Šumavy, jsou nejižnějším českým pohořím. (*Chromý, 2004*)

## 1.1 Základní údaje

Od devadesátých let, kdy byly otevřeny hranice, mají stále více návštěvníků. Celé území má rozlohu 237,84 km<sup>2</sup>. Od roku 1998 je považováno za přírodní park, ačkoli se o vyhlášení chráněné oblasti hovoří od konce šedesátých let. Novohradské podhůří tvoří převážně Slepíčí hory, které byly v roce 1995 vyhlášeny samostatným přírodním parkem nazývaným Soběnovská vrchovina. Její rozloha je 40,7 km<sup>2</sup>. (*Mortl, 1992*)

Část novohradských hor zasahuje do dvou spolkových států sousedící Rakouské republiky – Dolních a Horních Rakous. Navazuje na pohoří Weinsberger Wald, které dosahuje až k Dunaji. Nejvyšší oblasti v Rakousku v okolí Karlstiftu a Sandlu se nazývají Freiwald. (*Cukr, 2008*)

## 1.2 Geologický vývoj

Téměř celé území patří do oblasti moldanubika, které tvoří asi jednu miliardu let staré, převážně silně přeměněné horniny typu rul a svorů. Těmito horninami pronikla vulkanická tělesa z žul a granodioritů a vytvořila pestřejší horninové složení. Podél tektonických linií se objevují pruhy krystalických vápenců s vložkami grafitu, hadce, kvarcity a amfibolity. (*Chábera, 1998*)

Pohoří v Novohradsku byla vyvrásněna již v prvohorách a po dlouhou dobu byla pak vystavena odnosu hornin. Materiál byl odváděn pradávnými řekami do jižních moří. V druhohorách byl odváděn také na sever, do mořem zalité třeboňské a budějovické pánve. V důsledku toho vznikla výškově málo členitá krajina. (*Cukr, 2008*)

Ve třetihorách nastala další horotvorná činnost při alpínském vrásnění, přibližně před 15 miliony let. Po oživení starých zlomů byly podél nich vyzdviženy části pohoří. Jinde naopak vznikli sníženiny a zaklesnutí do brázd. Hlavní dva směry tektonických linií, z nichž první byl zhruba rovnoběžný s poledníky, tedy

v severojižním směru a druhý, zvaný sudetský, který je i směrem šumavských hřebenů, vede od jihovýchodu k severozápadu a ohraničuje hlavní svahy Novohradských hor i neogenní sedimenty třeboňské pánve, se v útržcích zachovaly na více místech a dodnes nám slouží jako doklad o popisu geologického vývoje. (Chábera, 1998)

K vytvoření říční sítě, která je ve srovnatelné podobě jako dnes, došlo ve čtvrtohorách. Bylo vytvořeno koryto řek Malše a Vltavy odtékající severním směrem. K vývoji říční sítě bohatě přispělo i vyklenování žulových masivů. Za vytvoření krajiny může především vodní eroze a denudace. V malém měřítku zde v ledových dobách vznikaly i zajímavé glaciální tvary, především mrazové sruby, izolované skály, kamenná moře a úpatní uloženiny vytvořené pomalými sesuvy pudy. (Chromý, 2004)

### **1.3 Vzhled reliéfu**

Území Novohradska patří horopisně do soustavy Šumavské hornatiny. Ta lemuje jihozápadní hranici Čech. Západní část náleží Šumavskému podhůří, tudíž jeho dvěma částem, Prachatické hornatině a Českokrumlovské vrchovině. Do Prachatické hornatiny spadá Blanský les s nejvyšší horou Kletí (1082 m n. m.), která je tvořena granulitem. Českokrumlovská vrchovina sahá na východě až ke Kaplické brázdě, která je sníženina tektonického původu a tvoří západ Novohradského podhůří. Na podloží rul, svorů a ostrůvků vyvěřelin se zde místy zachovaly zbytky neogenních sedimentů. K tomuto podhůří se na severu přimyká Stropnická pahorkatina, která na východě naráží na žulovou Jedlickou vrchovinu. Ta již náleží k celku Novohradských hor. K jádru Novohradských hor patří Pohořská hornatina s nejvyšší horou Kamenec (1072 m n. m.). Nejvyšší vrchol Viehberg (1112 m n. m.) se nachází na Rakouské straně v pohoří Weinsberger Wald. (Chromý, 2003)

### **1.4 Vodstvo**

Rozvodí mezi Severním a Černým mořem probíhá především na rakouském území a lemuje státní hranice. Na území České republiky zasahuje toto rozvodí na jižním svahu hory Kamenec. Do Severního moře se z Čech dostává říční voda prostřednictvím řeky Labe. Do Černého moře se naopak voda dostává pomocí řeky Dunaj. (KČT, 1998)

Jednoznačně největším tokem v oblasti je řeka Vltava, tekoucí hlubokým údolím s množstvím zaklesnutých meandrů. Průtok v řečišti je regulován odpouštěním z vyrovnávací nádrže u Vyššího Brodu. Díky tomu je možná splavnost sportovním lodím. Přítokem Vltavy jsou řeky Polečnice, která se do ní vlévá z levé strany v Českém Krumlově, a Malše, jenž se připojuje z pravé strany v Českých Budějovicích. (Cukr, 2008)

Malše je se svými přítoky nevýznamnější řekou Novohradska. Pramení pod horou Viehberg v Rakousku. U Dolního Dvořiště se její tok otáčí k severu. Převahu v její říční síti mají pravostranné přítoky. (Chromý, 2004)

## 1.5 Podnebí

V Novohradských horách i v jejich podhůří je podnebí střeoevropského typu. Působí zde oceánské a kontinentální vlivy. Mezi podhůřím a horami je klimatická hranice, za kterou je považována červencová izoterma 15 °C. V podstatě se kryje s vrstevnicí v 600 m n. m. Obecně je ve vysokých polohách hor větší výskyt oblačnosti a srážek oproti podhůří. Snižují se zde teploty a teplotní rozdíly mezi zimou a létem. Charakteristické odchylky se objevují vlivem reliéfu. Přestože Novohradské hory leží v blízkosti Šumavy, jejich podnebí se podobá spíše Žďárským vrchům na Českomoravské vrchovině, které leží o 200 m n. m. níže. (Klimek, 2007)

Roční teplotní průměr se zde pohybuje okolo 7 °C. Ve vysokých polohách se lednové průměry pohybují okolo -4 °C. (Rubín, 2004)

Srážkové úhrny jsou nad 650 mm ročně, ale dosahují maximální hodnoty okolo 1000 mm za rok i ve vysokých polohách. Zimních srážek je zde pouze malý podíl, okolo 13 % celkového ročního množství. V důsledku této hodnoty je zde průměrná výška sněhové pokrývky od prosince do února 10 – 15 cm. Vrstva nad 50 cm je zde považována za extrémní. Tento stav ovlivňuje především fakt, že zde převládá jižní a jihovýchodní vítr. Ke sněhovým srážkám tedy dochází více na rakouské straně hor. Až k 45 % celkového srážkového úhrnu dochází v měsících červen, červenec a srpen. Na návětrnou stranu hor přináší severovýchodní vítr oceánský vzduch, což zapříčiní přívalové deště s intenzitou i 100 mm za 24 hodin. (Cukr, 2008)

Ve Vyšším Brodě a Římově se zaznamenává počasí v údolí řek Malše a Vltava. V Římově byla naměřena nejvyšší teplota oblasti, a to 38 °C. Nejnižší teplotu, která dosáhla -31,1 °C, naopak zaznamenala stanice ve Vyšším Brodě. Rozdíl je tedy téměř 70 °C. (*Chábera, 1998*)

Právě v Novohradských horách došlo v srpnu roku 2002 k největší koncentraci extrémních srážek, předcházejících katastrofické povodni na Vltavě a Labi. To se vylévalo z koryta ještě hluboko na německém území. Průtoky okolních řek se zdvihly v takové míře, že byly hodnoty stanoveny na pětisetletou vodu. (*Chromý, 2004*)

## 1.6 Flóra

Původně bylo celé území pokryto hlubokými lesy. Už ve starověku začali lidé část lesů vypalovat a mýtit, aby dosáhli větší užitné plochy. Měnilo se tedy i druhové složení porostů. V době středověké kolonizace se mýcení lesů posouvalo výše do hor. V současnosti je v podhůří výrazně zredukována lesní plocha. Lesy zde tvoří malé samostatné celky a je zcela změněna jejich druhová skladba. Z původní zalesněné plochy zbylo minimální množství a převládá odlesněná půda. V horských oblastech je většina lesů stále celistvých. Odlesněných ploch je podstatně méně než v podhůří. I druhová skladba je méně poznamenána. (*Paulík, 2013*)

Původní lesy, které byly teplomilné s převládajícím dubem a lípou se vyskytovaly na vhodně exponovaných stráních v údolí Malše a Vltavy. V horské oblasti převládaly bučiny, smrk a jedle. Dnes tvoří větší část horské oblasti smrková monokultura. (*Paulík, 2014*)

Kulturní krajinu tvoří i dřeviny vysazené člověkem v sadech, alejích nebo podél cest. Nejvíce jsou zastoupeny lípy, duby, javory a jasany. V menší míře je možné vidět i jedlé jeřáby. (*Klimek, 2007*)

Na květnatých horských loukách se vyskytují různé druhy ostřic, hvozdíky, kostřavy, dobromysl nebo devětsil. S chráněnými druhy rostlin se lze setkat především v přírodních rezervacích. (*Chromý, 2004*)

## **2 Zajímavé oblasti v Novohradských horách**

### **2.1 Žofínský prales**

Žofínský prales je nejstarším chráněným územím České republiky. Nachází se nedaleko rakouské hranice, necelé 2 kilometry od osady Žofín v Novohradských horách. Jako chráněné území byl označen v roce 1838 a roku 1933 byla jeho ochrana potvrzena. Dnes má národní přírodní rezervace rozlohu 97, 72 ha. Nedaleko se nachází prales Hojná Voda, který byl založen ve stejném roce. *(Šír, 2006)*

Přímo do rezervace je zakázán vstup. Od Žofína vede neznačená stezka ke vstupu do pralesa. Je zde postavena informační tabule. V roce 1988 zde byl zhotoven pomník 150. výročí založení první české i evropské přírodní rezervace. *(Rubín, 2004)*

### **2.2 Hojná voda**

Druhým nejstarším pralesem v České republice a zároveň i v Evropě je prales Hojná voda. Toto malé území leží těsně u státní hranice jihovýchodně od úpatí hory Vysoká. *(Cukr, 2008)*

Prales je v nadmořské výšce zhruba 850 m a leží na příkrém kamenném svahu. Nejstarší dřevinou je zde jedle, dále pak smrk a buk. Na rozdíl od ostatních pralesů je zde natolik hustý podrost, že není nutné území uměle oplotit. *(Klimek, 2007)*

Území má rozlohu 9, 09 ha a obdobně jako Žofínský prales je chráněno od roku 1838 a ochrana byla schválena v roce 1933. *(Paulík, 2013)*

Hluběji do chráněného území není povolen přístup, ale je možné ho obejít po cestě na jižní straně. *(Rubín, 2004)*

### **2.3 Sokolčí**

V okruhu naučné stezky Údolím Černé se nachází skalní útvar Sokolčí. Na jeho vrcholu je zřícenina stejnojmenného gotického hradu z 13. století. *(Paulík, 2014)*

Oblast se nachází asi 5 km východně od Kaplice. Jde o okrajovou kolmou žulovou stěnu, která dosahuje výšky 25 m a šířky 70 m. Skála je velmi pevná, hrubozrnná a kompaktní. Jedná se o menší oblast využívanou ke stěnovému lezení,

spárování a komínům. K jištění jsou zde ve skále již upevněné ocelové kruhy. Díky četným spárám je možné použít vlastní jištění pomocí friendů a vklíněnců. Pro méně zdatné horolezce je možné použít stromy na vrcholu skály, kde se dá uvázat jistící lano a poté natáhnout lano horolezecké. Na vrchol je možný pěší výstup ze západní strany skalní stěny. (*Štursa, 2007*)

Přístup k Sokolčí z Českých Budějovic je přes Besednici a Soběnov ve směru Skaliny. Odtud se dojde pěšky po žlutě značené turistické trase k přehradě. (*Bobrová, 2002*)

Dále je možné využít cestu přes Kaplici. Z té se dostaneme do Blanska a pokračujeme k téže přehradě po červeně značené turistické trase. (*Drábek, 2007*)

Od přehrady půjdeme 300 m po pravém břehu po proudu a nalezneme skalní útvar. ([http://www.skalnioblasti.cz/5\\_index.asp?cmd=6&sektor\\_id=378](http://www.skalnioblasti.cz/5_index.asp?cmd=6&sektor_id=378))



*Obr. 1 Pohled na čelní stranu skalního útvaru Sokolčí Zdroj: autor*





Obr. 2 Struktura skály Zdroj: Autor

## 2.4 Kamenec

Jedná se o nejvyšší horu Novohradských hor na českém území s výškou 1072 m n. m.. Celkem se zde nachází 5 vrcholů přesahujících 1000 m n. m. - Kamenec, Myslivna, Vysoká, Jánský vrch a Kamenec – Východní vrchol. Skalnatý hřbet se dvěma vrcholy se táhne zhruba 3 km od obce Pohoří na Šumavě. Od vrcholu je jen několik set metrů hranice s Rakouskem. Jeho zdolání je však vcelku obtížný turistický výkon. (*Štursa, 2007*)

## 2.5 Kraví hora a Kuní hora

V severní části Novohradských hor se tyčí vrchol Kraví hory. Leží severozápadně od obce Hojná voda. Její výška je 953 m n. m.. Jen kousek vedle ní je Kuní hora s výškou 925 m n. m.. Jsou to vysoké kopce tvořené granodiority. Jejich plochu pokrývají smrkové lesy. Výstup na tyto vrcholy je spíše turistického rázu a není zdaleka tak obtížný jako na horu Kamenec. (*Chromý, 2003*)

## 2.6 Přírodní park Soběnovská vrchovina

Byl vyhlášen roku 1995. Nachází se v Novohradském podhůří a jeho část je tvořena Slepíčími horami s nejvyšším vrcholem Kohout (870 m n. m.). Vyskytují se

zde chráněné druhy živočichů i rostlin. Lesy zachovávají zbytky původní porostů. V kaňonu protéká říčka Černá. (*Kroupa, 2006*)

## **2.7 Terčino údolí**

Národní přírodní park Terčino údolí se rozkládá po obou březích Stropnice. Je chráněn od roku 1949 a v současnosti má rozlohu 138, 30 ha. Tento park pokrývají rozsáhlé louky s domácími i exotickými dřevinami. K vidění je i spousta rybníků a tok Stropnice s drobnými přítoky. K vyššímu estetickému prožitku byl vybudován uměle napájený vodopád. (*Mortl, 1992*)

Asi kilometr od Nových Hradů se nachází osada Údolí, u které je hlavní brána do parku. Za ní pak začíná okružní stezka dlouhá asi 5 km a má 14 míst k zastavení a nahlížení do Terčina údolí. (*Rubín, 2004*)

### 3 Mapování

Jedná se o aplikaci nauk z více vědních oborů. Vyžaduje znalosti geomorfologie, geodézie, matematiky, fyziky, stavebnictví, kartografie, právních norem, ekonomiky, organizace a dalších řady příbuzných disciplín. Jde vesměs o organizaci správních a technických úkonů, sestavených v technologické postupy, dokonale prostudované a projednané se všemi zájemci. Ty jsou ověřené praktickým prováděním a uloženy v úředních a všeobecně závazných předpisech, instrukcích, návodech a směrnicích. Tyto předpisy a dlouholetá tradice zaručují správné, ekonomické a hlavně jednotné provádění všech mapovacích prací. Stanoví závazně a neměnitelně stupeň jejich přesnosti pro určitý účel se zřetelem k upotřebitelnosti výsledků v rozsahu co nejširším. *(Císař, 1964)*

#### 3.1 Potřeba a účel mapování

Již od prvních případů praktického využívání výsledků mapování lze pozorovat tři hlavní rysy zájmů, které se v potřebách a účelu mapování zachovaly dodnes. Nejširším a trvalým zájmem byla snaha zjištění rozlohy orné půdy a její využití pro obyvatelstvo. Dílčím zájmem bylo využívání výsledků mapování pro vývoj a obranu. Vrcholícím zájmem je využívání výsledků mapování pro přeměnu zemského povrchu a přírody inženýrskými díly. *(Huml, 2005)*

#### 3.2 Mapa

Jako konečný výsledek mapovacích prací je rovinný obraz horizontálního průmětu zemského povrchu a trvalých předmětů na něm, vytvořený nejdříve jen teoreticky na jakoukoli průmětnu, a pak zmenšený na geometricky podobný obraz do určitého vhodného měřítko a doplněný ještě v nezbytné míře dalšími potřebnými nebo užitečnými údaji. Při tom se za horizontální průmět považuje soubor ortogonálních průmětů jednotlivých bodů, čar a plošných částí prostorového zemského povrchu do elipsoidické, kulové nebo rovinné plochy použité průmětny. Zaoblená referenční plocha by se nejlépe a nejvěrněji zobrazila opět na zmenšenou zaoblenou plochu, kouli nebo elipsoid. Při velkých měřítkách by se zaoblení na mapovém listu téměř nelišilo od roviny a neprojevovalo by se způsobem pozorovatelným při pouhém pohledu ani prakticky. Proto se zobrazení na zaoblenou plochu používá jen u nejmenších měřítek pro zcela hrubý přehled. *(Veverka, 2008)*

Mapa poskytuje především technické informace o tvaru, rozsahu a vzájemném umístění zaměřených předmětů jen ve smyslu horizontálním, o první základní složce mapového obrazu, polohopisu. Takovou základní úpravu měly mapy s menším zmenšením, u nás nazývané polohopisné a patří k nim hlavně mapy katastrální. (Huml, 2001)

Rozšíří-li se technické informace na mapě o znázornění tvarů zemského povrchu a o vzájemné vzdálenosti bodů také ve směru svislém, krátce o výškopis, vznikají mapy výškopisné, v nichž polohopis je i nadále první samozřejmou součástí. Patřili k nim také mapy s větším zmenšením průmětů, hlavně mapy vojenské povahy, které se nazývaly topografické. (Huml, 2005)

### **3.3 Plán**

Jedná se opět o rovinný obraz horizontálního průmětu zemského povrchu a trvalých předmětů na něm, tentokrát na rovinnou průmětnu, geometricky zmenšený do jakéhokoli měřítka a doplněný stejně jako mapa nebo ještě podrobněji. Při tom je třeba zdůraznit, že poměr zmenšení není rozhodujícím. Rozhoduje spíše zobrazování menší plochy, která se dá považovat za rovinu. I u nás se začínalo nejednotně používat názvu katastrální plány a teprve katastrální zákon z roku 1927 zavedl pro měřický operát název mapy. Název plán se ještě vyskytuje u podkladů pro určité jen místní úkoly nebo u úředních technických listin. Tradicí se udržuje tento název také u map znázorňující zastavěnou část měst a obcí, i když je to jen výřez nebo zmenšenina rozsáhlého zobrazení, tedy mapy. (Robinson, 1995)

### **3.4 Náčrt**

Náčrt je pouze přibližným obrazem menší části povrchu zemského a ještě nezobrazuje přesně jednotlivé body. Naznačuje jen jejich polohu nebo ukazuje průběh hranic nebo terénních tvarů. Poměr zmenšení se u něho nemusí dodržovat nebo se nedodržuje všude, i když se na něm uvádí. Často se náčrt kreslí od ruky nebo se podle potřeby úmyslně zkresluje. Zato správná poloha bodů předmětů měření se na něm vyjadřuje číselně buď přímo údaji délkovými nebo směrovými nebo úhlovými, anebo jen čísly bodů, k nimž se vztahují měřené údaje zapsané jinde, v polních zápisnicích. Náčrtů se používá jako podkladů pro vytyčování, pro vyhotovení a zejména pro doplňování map a plánů. (Veverka, 2008)

### 3.5 Budování geometrických základů

Před vlastním mapováním se má vždy dokonale vyšetřit tvar a ohraničení toho, co se má zaměřit a geometricky znázornit na mapě. Jakost mapy závisí především na přesnosti a spolehlivosti tohoto šetření, ať již jde o celé zemské těleso, nebo jen o jednotlivé pozemky a předměty na jeho povrchu. Vyšetří-li se nesprávně tvar a rozměry zemského tělesa, nedá se přesně znázornit především polohopisná kostra a pak jsou všechna mapová díla méně přesná, zkruslená vzhledem ke skutečnosti. Vyšetří-li se nespolehlivě hranice pozemků, objeví se důsledky tohoto nedostatku hlavně při obnovování hranic vytyčováním, při němž se pak neobnovuje pravdivý stav. (*Robinson, 1995*)

### 3.6 Poměr zmenšení, měřítko map

Průmět skutečného povrchu zemského existuje jen v představě, protože by se nikam nevešel pro svou rozsáhlost. Pro praktické použití se zmenšuje v určitém poměru 1:M. Poměr každé délkové jednotky na mapě k jejímu násobku v nezmenšeném horizontálním průmětu ve skutečnosti je měřítko. Plocha se v mapě zmenšuje se čtvercem měřítkového čísla. (*Huml, 2001*)

Měřítko závisí na podmínkách vyžadovaných určitými mapami při jejich praktickém užívání. Technické mapy, na kterých je prvním požadavkem přesnost, vyžadují větší měřítko, topografické mapy, ve kterých nejvíce záleží na podrobnostech jen orientační povahy a ne na přehlednosti v poměrně velkém prostoru, mívají měřítko menší. (*Robinson, 1995*)

U map téhož území se tedy z důvodů rozdílných účelů nevystačí s jediným měřítkem. Pro některé účely se vyžaduje zobrazování ve větším měřítku. Měřítko, které je v podstatě vhodné pro celé nebo většinu státního území, se nazývá obvyklé nebo také normální a naproti tomu měřítko, v nichž je třeba vyhotovovat mapy jen pro některé specifické oblasti, jsou měřítko výjimečná. (*Veverka, 2008*)

Je-li pro určité území třeba více map zároveň, každá v jiném měřítku, má se vyhotovovat nejdříve mapa potřebného největšího měřítko jako mapa originální. Další mapy se dají vyhotovit v menších měřítkách mnohem levněji než přímým měřením jako odvozeniny nebo částečné odvozeniny originálu map. (*Huml, 2001*)

Měřítko se vyznačuje na mapě pod jižním okrajem, číselně nebo graficky. Často se používají oba způsoby. (*Robinson, 1995*)

### **3.7 Mapové listy**

Čím je měřítko větší, tím je třeba větší kreslicí plochy pro znázornění určitého prostoru. Proto se větší území zobrazují po částech v dílech. Tyto části se nazývají mapové listy. Jejich kresba je ohraničena skutečnými anebo častěji myšlenými čárami. Jsou to vlastně zmenšené průměty části území zvolených rozměrů a tvarů a jejich velikost se volí podle požadavků uživatelů mapy nebo podle výrobních možností. (*Huml, 2005*)

### **3.8 Druhy map**

Mapy se člení podle různých znaků a při jejich mnohotvárnosti a speciálních účelech nevystihuje třídění nikdy plně charakter mapy, a má proto jen význam teoretický. (*Pyšek, 2000*)

Podle měřítek se mapy člení na mapy velkých, středních a malých měřítek, podle kartografických vlastností na plochojevné, délkojevné a úhlojevné, podle obsahu na podrobné, topografické, přehledné, zeměpisné a jiné. (*Veverka, 2008*)

Zvláštní význam mají mapy základní, s obsahem všeobecně potřebným pro všechny obory hospodářské a technické, mapy účelové, podobné základním, ale s dodatkovým obsahem, vyhovujícím užším zájmům některého hospodářského odvětví a mapy odvozené a částečně odvozené, vyhotovované v různém provedení a s různým obsahem z obou předcházejících originálních map pro rozličné, hlavně technickoadministrativní účely. (*Robinson, 1995*)

### **3.9 Turistická mapa**

Jedná se o mapu s velmi velkým měřítkem, díky kterému je možné zakreslit do mapy velké množství detailů. Pro svoji podrobnost je vhodná pro pěší turisty. Nejčastěji má turistická mapa měřítko 1:50 000. Jsou v ni zakresleny i vrstevnice. Lze tedy odvodit nadmořská výška a převýšení, které je nutné překonat. (*Huml, 2001*)

## **4 Základní obsah map**

Obsah map má zpravidla 3 složky: polohopis, výškopis a popis. Někdy může chybět výškopis, ale nikdy polohopis. *(Huml, 2001)*

### **4.1 Polohopis, jeho členění, zaměřování a znázorňování**

Polohopis je základem každé mapy a objevuje se jako půdorys předmětů hned v prvních mapách starověkých staveb, komunikací, zastavěných míst a zemědělských pozemků. *(Huml, 2005)*

Polohopisnou kresbou se znázorňují v mapách předměty měření ve vodorovném smyslu, při čemž se zachovává geometrická podobnost jejich průmětů ve tvarech a dodržuje se měřítko zmenšení ve vzdálenostech bodů ohraničujících tyto tvary. *(Huml, 2001)*

V mapách větších měřítek nebo u předmětů většího rozsahu se polohopis vyjadřuje především větrným půdorysem se všemi podrobnostmi, které se v měřítku mapy dají ještě vyznačit. *(Veverka, 2008)*

U map vyhotovených v menších měřítkách se přesně zmenšený průmět ještě upravuje a zjednodušuje vynecháváním podrobností a vyrovnáváním mírně zalomených hranic. *(Huml, 2001)*

Důležité předměty orientační, charakterizující mapovou kostru, se někdy vyznačují půdorysem většího měřítka, než byl půdorys pro měřítko vyhotovované mapy. Vyznačují se nad míru a stávají se tak vlastně smluvenými značkami. *(Huml, 2005)*

### **4.2 Členění polohopisu**

Polohopis se dělí na sídliště, dopravní síť, vodstvo, půdní porost a půdní pokryt, hranice a místopisné podrobnosti. Pro jeho zaměřování a zobrazování platí jednotné předpisy pro každý druh map. *(Huml, 2001)*

### **4.3 Terén a jeho znázornění**

Skutečný povrch krajiny se nazývá terén. V mapě se nemůže znázornit průběh terénní plochy se všemi podrobnostmi. *(Veverka, 2008)*

Od druhé poloviny 19. století se terén v mapách znázorňuje geometrickým způsobem, tedy výškovými údaji a vrstevnicemi. Tento způsob není, zejména v méně svažitéch částech terénu dostatečně prostorově názorný, tudíž nevyvolává výstižnou představu trojrozměrné skutečnosti. *(Huml, 2005)*

### **4.4 Znázorňování výškopisu**

Vrstevnicový obraz, doplněný výškovými údaji, se může sestavit přímo kresbou jednotlivých vrstevnic nebo odvozováním ze zaměřených bodů nepřímo. *(Veverka, 2008)*

### **4.5 Popis**

Popis úzce souvisí hlavně s polohopisem a může se podle povahy a umístění dělit na číselný a slovní a obojí na popis v kresbě a mimo kresbu. *(Huml, 2005)*

#### **4.5.1 Číselný popis**

Číselný popis patří k označení stabilizovaných bodů bodového pole a bodů hraničních, jejich nadmořské výšky, relativní výšky u některých podrobnějších terénních tvarů, výšky vrstevnic, čísla silnic, kilometrování komunikací, popisná a orientační čísla v základní mapě, vodorovné i svislé rozměry zapisované v topografických mapách nebo jiná zjištění vyjadřovaná v těchto mapách číselně. *(Veverka, 2008)*

Číselné údaje popisu mimo kresbu obsahují čísla v označování mapových listů, měřítek, souřadnic rohů rámce a souřadnicové sítě, označování rámových rysek polohovými údaji, čísla v mapových přehledech za rámcem, údaje deklinace a konvergence a popis grafických vyjádření na měřítkách a diagramech. *(Huml, 2005)*

#### **4.5.2 Slovní popis**

Ke slovnímu popisu patří názvy členěné na názvy států a správních celků, názvy místní, pomístní a obecná označení. *(Robinson, 1995)*



Názvy místní jsou názvy sídlišť a orientačních předmětů v nich. Prameny pro zjišťování všech těchto názvů jsou ústavní zákony, zákony o územní organizaci, seznamy obcí, obecní oficiální seznamy ulic, a seznamy stanic a zastávek v různých dopravních řádech. (Veverka, 2008)

Pomístní názvy se podle své povahy člení obvykle do 4 skupin: na územní, terénní, názvy vod a názvy předmětů místopisně významných. (Huml, 2005)

K územním názvům patří názvy pozemkových tratí čili honů, hlavních i vedlejších, polesí, lesních oddělení, bažin, slatin, písčín, lad, ostrovů, rezervací a podobně. (Huml, 2001)

K terénním názvům se počítají názvy vrcholů vyvýšenin, hřbetů, sedel, průsmyků, údolí, roklí, strží, strání, srázů, význačných skal a propastí. (Huml, 2005)

Z vodních názvů jsou důležité hlavně názvy vodních zřidel, pramenů, zejména minerálních, bystřin, potoků, stok, kanálů, řek, tůní, rybníků, jezer, vodních nádrží, vodopádů, peřejí, koupališť a dalších vodních objektů. (Veverka, 2008)

Do místopisně významných názvů jednotlivých předmětů drobného rozsahu se počítají názvy ojedinelých skalních útvarů, bludných balvanů, jeskyní, zřícenin, hradišť, soch a osamělých památných stromů. (Huml, 2005)

Jednotlivé skupiny pomístních názvů se rozlišují při popisu odlišnými druhy a velikostmi písma. (Veverka, 2008)

Obecná značení blíže doplňují některé zaměřené objekty a vyznačují se na mapě plnými názvy, nebo zkratkami uvedenými ve značkovém klíči. (Huml, 2001)

#### **4.5.3 Popis mimo kresbu**

Za rámem mapového listu se uvádějí slovní názvy a zápisy, a to: označení některých mapových listů a použitých mapovacích metod, údaje o správních jednotkách a použitých mapových podkladech, názvy geodetických systémů, údaje nivelačních pořadů, základní intervaly vrstevnic, bližší označení doby mapování a reprodukce, označení vydavatele, někdy také udání jmen vyhotovitelů. Na některých mapách se výrazně uvádí stupeň utajení nebo omezení používání mapy. (Veverka, 2008)

## **5 Metodika**

Pro vyhotovení technické části byly použity informace z horolezecké a turistické metodiky. Dále jsou v práci využity praktické informace o mapování.

### **5.1 Kartografická metodika**

Kartografie je vědní obor i technická disciplína, mající svůj předmět zkoumání, odbornou terminologii, vlastní formální jazyk pro popis teoretických i praktických aspektů a matematicky podložené teorie i zákonitosti. Výsledkem činnosti kartografů jsou kartografická díla. Nejčastěji se jedná o mapy, a to jak v klasické papírové podobě, tak i ve formě digitální neboli elektronické. Veškeré informace o kartografické metodice byly převzaty z díla Topografická a tematická kartografie od Prof. Ing. Bohuslava Veverky, DrSc. A Ing. Růženy Zimové, Ph.D..

#### **5.1.1 Polohopis**

Zobrazuje se pouze průběh náhradní, generalizované plochy, která se skutečnému průběhu terénu co nejvíce přibližuje. Tato náhradní plocha, která je tím jednodušší, čím je měřítko mapy menší, se nazývá topografická plocha. V praxi se pojem topografická plocha sblíží s pojmem terén a užívá se spíše druhých označení.

Proto se zejména v mapách malých měřítek, doplňuje jedním nebo i několika způsoby, které vyvolávají pohledovou plastiku. Mezi tyto způsoby patří šrafování, stínování a barevné odstupňování výšek.

#### **5.1.2 Výškopis**

Přímo se získá vrstevnicový plán buď automatickou kresbou vrstevnic při vyhodnocování leteckých snímkových dvojic na stereoplanigrafu, nebo autografu, anebo spojováním polohopisu bodů zvolených v dostatečném počtu na vrstevnicích přímo venku a polohopisně zaměřených a zobrazených.

Nepřímo se vrstevnicový obraz sestrojuje grafickou interpolací mezi polohopisně znázorněnými podrobnými body o nahodilých nadmořských výškách, volených v místech rozhodujících o tvaru terénu, a tedy o průběhu vrstevnic.

### 5.1.3 Vrstevnice

Terén se dá geometricky znázornit určitými čarami, které v přírodě neexistují, ale které se dají sestavit v mapě na základě klasických nebo fotogrammetrických metod. Nazývají se vrstevnice a jsou zmenšeným půdorysným obrazem průsečnic topografické plochy s pravými horizonty vedenými od nulové výšky ve stejných vzájemných vzdálenostech. Právě horizonty, ve skutečnosti zakřivené, se ovšem považují za vodorovné roviny zvané vrstevné, poněvadž jde o malý rozsah území.

Vrstevnice je tedy možné definovat jako čáry spojující na topografické ploše body stejných, účelně zaokrouhlených nadmořských výšek. Čáry spojující body stejných, ale obecných nadmořských výšek se pak nazývají horizontály.

Vzdálenost vrstevných rovin se označuje jako interval vrstevnic. Rozstupem vrstevnic se pak rozumí vodorovná vzdálenost mezi vrstevnicemi, měřená na spádnicí.

Pro každou mapu se volí zpravidla jeden interval, který je tím větší, čím menší je měřítko mapy. Tento interval, kterému se říká základní, se pak musí dodržovat v celém mapovém díle. Někdy se uvnitř jediného mapového měřítka volí i několik základních intervalů, které se dodržují v ucelených úsecích, lišících se mezi sebou průměrným spádem terénu.

Kótování vrstevnic se provádí rozptýleně tak, aby bylo usnadněno čtení výšek v kterémkoli místě mapového listu. Kóty se vpisují na přerušených vrstevnicích hnědě, hlavou ve směru stoupání.

### 5.1.4 Znázorňování skalních útvarů

Skalní útvary, zpravidla příkré a místy převislé a u některých hornin chaoticky rozčleněné, se zobrazují dvojím způsobem. První, klasický obraz skal, dosud nejnázornější a nejužívanější, je tvořen zákresem hran a volným šrafováním. Vzniká při mapování klasickými metodami přímým pozorováním skalního útvaru v přírodě, nebo v poslední době na podkladě vrstevnic vyhodnocených leteckou nebo pozemní fotogrammetrií. Druhý, geometrický obraz skal, ponechává vrstevnice fotogrammetricky vyhotovené a po úpravě nezřetelných míst je doplňuje zákresem hran.

Klasický obraz skal se nejobtížněji pořizuje při přímém pozorování v přírodě. Nemá-li být šablonovitý, musí být zpracován s velkým morfologickým porozuměním pro druh a uložení hornin. Zákres výrazných ostrých hran, tudíž čar, ve kterých se stýkají různě skloněné skalní plochy, vytvoří čárovou kostru skalní konfigurace. Přitom se kresbou vyjádří jejich skutečný tvar: jsou-li hrany ve skutečnosti plynulé, zakreslí se jednoduchými ostrými čarami, jsou-li v přírodě nepravidelné, čarami uzlovitými, o různé síle a i přerušovanými. Zákres hran rozčlení skalní útvar na menší plochy, jejichž struktura se znázorní volnými šrafami. Při kresbě uvedených čárových prvků se přihlíží k zákonům šikmého osvětlení a výškového tónování: na neosvětlených plochách se kreslí hrany a šrafy silněji než na místech osvětlených a se vzrůstající výškou se uvedené prvky postupně zesilují. Se zmenšováním mapového měřítka musí být členění skalního útvaru postupně zjednodušováno. Šrafy nakonec odpadnou a zůstanou jen nejcharakterističtější čáry skalní kostry.

Na podkladě fotogrammetrických vrstevnic vznikne klasický obraz skal daleko přesnější a názornější. Podle snímků a nejlépe podle stereoskopického obrazu skalního útvaru se získá spojováním lomů vrstevnic zákres všech důležitých hran a šrafami i konečné, plastické a skutečnosti nejvíce odpovídající zobrazení. Vynechají-li se vrstevnice, je obraz bez jakékoli geometrické hodnoty.

Geometrický obraz skal, vytvořený fotogrammetrickými vrstevnicemi a zákresem hran, umožňuje zjišťovat nadmořské výšky a tím i výškové rozdíly uvnitř skalního útvaru, jakož i spád skalních stěn. Při jeho vyhotovení se vrstevnicový obraz ovšem musí upravit, a to zejména na strmých úsecích a skalních stěnách, kde se vrstevnice dotýkají, křížují a často až k nečitelnosti zhušťují.

## **5.2 Horolezecká metodika**

Pojmem horolezectví se rozumí činnost, vedoucí k dosažení vrcholu hory. V současnosti existuje v tomto sportu velké množství disciplín. Tato práce se zabývá skalním lezením, tedy lezením na kamenných masivech. Veškeré informace jsou převzaty z Horolezecké metodiky, která je k nahlédnutí na internetovém portále [www.horolezeckametodika.cz](http://www.horolezeckametodika.cz).

### 5.2.1 Klasifikace obtížnosti

V horolezectví jako v každém jiném sportu jsou stanovena pravidla, pro zhodnocení výkonu. Hodnotí se dvě základní kritéria a těmi jsou náročnost a obtížnost. Náročnost značí, jak bude horolezec po zdolání vyčerpán. Obtížnost udává překážky, které je nutné při výstupu překonat. Pro lepší orientaci jednotlivých lezeckých cest se používají klasifikační stupnice.

Nejznámější a nejpoužívanější stupnicí u nás je stupnice UIAA. V pískovcových skalách na našem území je použita stupnice Saská. Dalšími rozšířenými stupnicemi jsou stupnice francouzská, americká, ruská a britská.

### 5.2.2 Klasifikační stupnice UIAA

**I Lehké:** Nejjednodušší forma skalního lezení, ne však již pouze a bezvýhradně chodecký terén. K zabezpečení rovnováhy je třeba rukou.

**II Mírně těžké:** Začátek lezení, při kterém je vyžadována technika tří pevných bodů.

**III Středně těžké:** Na exponovaných místech je již doporučováno mezijištění.

**IV Těžké:** Jsou nezbytné lezecké zkušenosti, úseky tohoto stupně již obvykle vyžadují více mezijištění.

**V Velmi těžké:** Lezení již klade značné nároky na trénovanost lezce. Mnohdy se již jedná o převislé úseky.

**VI Neobyčejně těžké:** Nezbytná je dobrá technika a spolehlivé jištění.

**VII Mimořádně těžké:** Velká expozice se často spojuje s malými možnostmi jištění, i výborní lezci potřebují pro každý druh skály speciální přípravu, aby výstupy tohoto stupně vylezli bez pádu.

**VIII až X** Stupňování předchozích obtížností, vyžaduje již velmi specifický trénink. Obvykle je tato obtížnost nedostupná lezcům, kteří netrénují na umělé stěně a nevěnují značnou část svého tréninkového plánu specifickému posilování. Běžné lezení v těchto stupních obtížnosti je vyhrazeno vrcholovým sportovcům.

**XI** Současná hranice lezeckých možností. Zpravidla je nezbytné předchozí nacvičování cesty, a ani špičkoví lezci nejsou schopni úseky tohoto stupně opakovat často. K překonání jsou nezbytné ideální podmínky, špičková forma a naprosté

soustředění na výkon. Tento stupeň obtížnosti bývá často překonáván s předem osazeným jištěním.

Stupnice UIAA je směrem nahoru otevřená. Pro přesnější rozlišení se k číselné hodnotě přidávají znaménka plus (+) a minus (-). Výstup má být vždy popsán nebo nakreslen jednotným způsobem. Stupnice UIAA rozlišuje mezi lezením volným, vyjádřeným klasifikačními stupni, a technickým lezením, označeným stupni A0 až A5. Použití expanzivních skob (nýtů) se označuje písmenem „e“ (např. A4e).

### **5.2.3 Klasifikační stupnice technického lezení**

**A0** Skoba nebo jiný jistící prostředek je použit buď jako stup nebo chyt.

**A1** Skoby nebo jiné jistící prostředky se umísťují snadno, pro přezení technického úseku není potřeba mnoho sil, úsek je relativně krátký.

**A2** Skoby nebo jiné jistící prostředky se zakládají trochu obtížněji, avšak ucházejícím způsobem drží, úsek technického lezení je delší.

**A3** Obtížné skobování nebo zakládání jiných jistících prostředků, které hůře drží, delší úsek.

**A4** Velmi špatné skobování nebo zakládání jistících prostředků, nutnost používat speciální skoby nebo háčky, velmi namáhavé.

Údaje klasifikační stupnice UIAA: Mezi základní údaje patří datum prvovýstupu a jména autorů, klasifikace nejtěžšího lezeckého místa, popis a náčrt výstupu. Doplňující údaje se skládají z informací o charakteru terénu (výška stěny, celková délka výstupu, délka klíčových míst, strmost, skála, led, sníh, přetékaní vody, objektivní nebezpečí a možnosti ústupu), charakteru lezení (lezecké techniky, množství potřebných pomůcek, umístění bivačů, průměrný čas výstupu, údaje nutné k orientaci), a z všeobecných údajů (porovnání se známými výstupy v oblasti, zhodnocení z hlediska estetiky).

### **5.2.4 Způsoby jištění**

Existuje několik způsobů jištění. Využívají se podle vhodnosti terénu a možné dostupnosti na skále. V oblasti Sokolčů postačí dolní jištění. Na nově navrhovaných cestách je dále nutné použití vklíněnců, případně friendů.

## Dolní jištění

Klasický způsob jištění, téměř nutný, chce-li člověk, aby vykonaný výstup měl sportovní hodnotu. Ideou tohoto stylu jištění je vnímání skály jako nedostupného terénu, ke kterému člověk přijde, a z místa, odkud už nelze dál jít pěšky, začne lézt s cílem dostat se na vrchol. A cestu k němu takřkajíc „dobývat“ metr za metrem. Tento styl jištění však sebou nese podstatné riziko, a tím je možnost pádu. Dolní jištění je typické pro lezení v horách, na pískovcových skalách (věžích), zkrátka všude tam, kde jsou vrchohy skal jinak nedostupné pěší chůzí, nebo kde jsou skály velkých rozměrů, a výstup na ně je dlouhý na několik lanových délek. Je to jistící styl horolezců-romantiků, dobrodruhů, ale i ambiciózních sportovců... Průvodním jevem při tomto způsobu jištění bývá strach z pádu.

Při dolním jištění lanem si lezec buduje postupová jištění odzdoła nahoru, a při lezení od něj vede lano dolů. Do postupových jištění připíná karabiny, a skrz ně vede své lano. Vždy, když nějaké postupové jištění zřídí (tzv. „založí“), tak jej vzápětí opustí a vyleze nad něj, tedy se znova vystaví možnosti pádu. Postupové jištění při tomto stylu pouze dočasně řeší nebezpečí pádu, a to se s každým postupem vzhůru znova vrací, ba dokonce stává vážnějším. Logicky z toho plyne, že při malých rozestupech mezi postupovými jištěními je lezec ohrožen jen krátkými pády, naopak při větších rozestupech mezi postupovými jištěními je lezec v některých okamžicích ohrožen dlouhým pádem.

Lezec při tomto způsobu jištění lano za sebou táhne, proto se slangově říká, že lezec cestu „natahuje“, případně „vytáhne cestu“. Lezec natahující lano se nazývá prvolezec. Jeho partner obsluhuje jistící pomůcku, skrz kterou posunuje lano, a proto se nazývá jistící osoba nebo „jistič“. V případě, že prvolezec spadne, jistič zabrzdí posun lana v jistící pomůcce, a tím pád zadrží. Po pádu tedy situace vypadá tak, že jistič dole drží lano v jistící pomůcce, od něj vede lano nahoru k nejvýše založenému postupovému jištění, které pád zachytilo, a odtud vede lano dolů k spadlému prvolezci, který nyní visí na laně ve stěně.

## Jištění vklíněnci

Vklíněnce všech druhů jsou v podstatě jednoduché stroje. To znamená, že síla, kterou vklíněnci působí na skálu, je větší, než prvotní síla působící na vklíněnci. V krajním případě může zatížený vklíněnci pohnout až

s několikátunovým skalním blokem. Vklíněnci se proto jistíme především v kompaktní a pevné skále.



Obr. 3 Sada vklíněnců různých velikostí

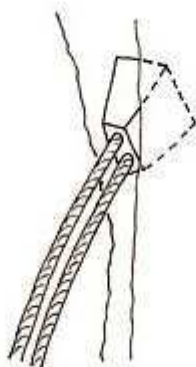
Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-vklinenci>

Jištění pomocí vklíněnců je složité. Ale kdo jej ovládá, má při horolezectví o starost méně. Na úspěšnost zakládání vklíněnců má samozřejmě velký vliv vhodný tvar skalního reliéfu. Čím je skála členitější, plná různých spár, spárek, puklin, dutin, tím je zakládání vklíněnců snazší. Jako u všeho jištění osazeného do skály je nutno si uvědomit, že pevnost osazeného vklíněnce závisí i na pevnosti horniny. Dobře osazený vklíněnc v drolivé skále je na nic.

Pokud člověk leze cestu, která nemá fixní jištění, a celou cestu si zajišťuje vklíněnci, není radno s nimi moc šetřit. Tím, že je vklíněnc do skalní pukliny jen vložen, a není nijak utemován, je značně ohrožen tím, že bude pohybujícím se lanem vyhozen z pukliny ven. Jištění je pak ztraceno. Dopředu je jen těžké určit, který z použitých vklíněnců vypadne, ale čím víc se jich osadí, tím větší je pravděpodobnost, že aspoň některý vydrží. Proto má-li člověk možnost vklíněnc osadit, měl by tak učinit.

Rovněž lezeme-li neznámou cestu, tak nevíme, jaké přesně vklíněnce budeme cestou potřebovat (jaký typ, tvar, velikost, apod.). Proto je nutno mít širší spektrum vklíněnců, aby měl člověk na výběr, a mohl použít k zajištění ten nejoptimálnější.

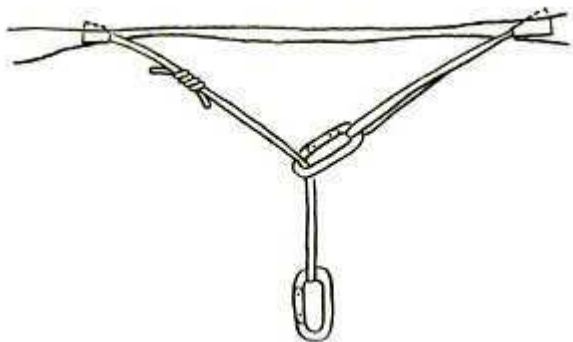




Obr. 4 Založení vklíněnce do spáry, která se pod vklíněncem ve směru zatížení zužuje

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-vklinenci>

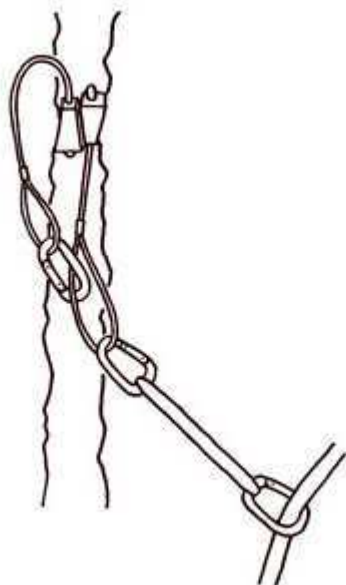
Někdy se stane, že skalní puklina je vodorovná, ale má několik ideálních zúžení do boku. V takovém případě je možné provést propojení dvou vklíněnců do protitahu. Ovšem zde pozor, ramena smyček od vklíněnců nesmí svírat příliš tupý úhel, neboť se zde uplatňuje vektorový součet sil. Při tupém úhlu, který by vůči sobě svíraly smyčky, by došlo ke zvětšení celkové působící síly na vklíněnce při zatížení. Tento způsob propojení vklíněnců se smí dělat jen ve skalní puklině v pevné a kompaktní skále.



Obr. 5 Složení dvou vklíněnců na smyčkách ve vodorovné spáře do protitahu

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-vklinenci>

Je-li spára příliš široká a nemáme vklíněnce potřebné velikosti, je možnost provést složení dvou vklíněnců k sobě. Nutno ale, aby vklíněnce k sobě dobře pasovaly, a také aby skalní puklina byla dobře tvarovaná vůči vklíněncům. Jinak může být takovéto jištění složených vklíněnců značně labilní.



Obr. 6 Složení vklíněnců v široké spáře

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-vklinenci>

### Jištění friendly

Friendly – jedná o složitější aktivní (mechanické) vklíněnce, které se skládají z několika dílů vůči sobě pohyblivých. Zatažením za ovládací páčku se výstředníky friendu zúží, poté se friend vloží do skalní pukliny, ovládací páčka se povolí, výstředníky friendu se roztáhnou a vklíní se v puklině.

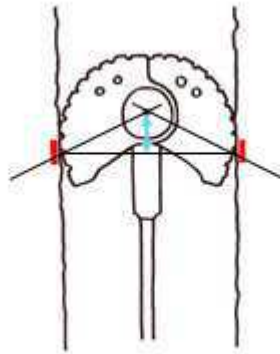


Obr. 7 Sada friendů různých velikostí

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-friendly>

Z principu konstrukce plyne, že čím víc se poté tahá za nosné oko friendu, tím se výstředníky friendu víc roztahují. Tedy čím víc se friend zatíží, tím víc drží ve skalní puklině. Nutno se však vyvarovat toho, aby se friend do pukliny usadil v absolutně zúženém stavu a vklínil se tam tak. Pak je problém jej vytáhnout. Aby totiž

šel vytáhnout z pukliny ven, musí být zachována možnost jej pro manévr vyndání ještě trochu zúžit.

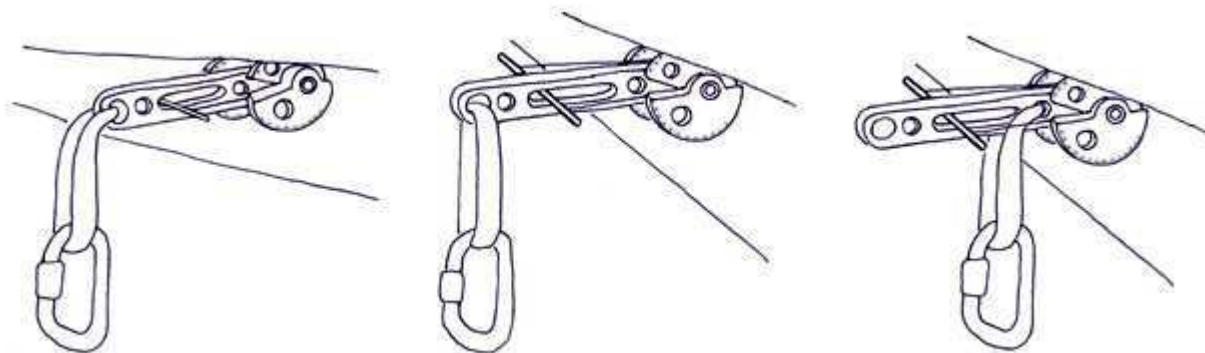


Obr. 8 Optimální usazení friendu ve skalní spáře

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-friendy>

Naproti tomu není možno založit friend do skalní pukliny jen volně (podobně jako vklínělec) nad zúžené místo ve skalní puklině. Výstředníky friendu by se mohly prolomit nahoru. Friend zkrátka musí být do pukliny vložen v alespoň částečně zúžené poloze. Výjimkou jsou zvláštní typy friendů, tzv. camloty, jenž mají skrze obloukovité otvory v jednotlivých dílech výstředníků vedeny kovové tyčky, které slouží jako zarážka bránící prolomení výstředníků nahoru. Tyto camloty se mohou použít i jako obyčejné vklíněnce, dají se umístit nad zúžení skalní pukliny, kterou neprojdou.

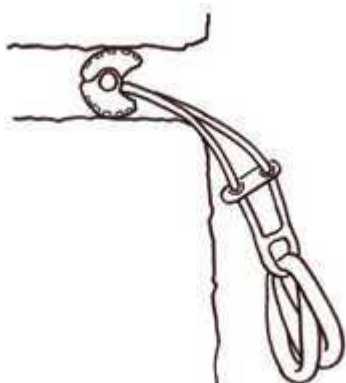
Starší modely friendů mají centrální nosník z pevného kusu kovu, tedy neohebný. Pokud se takovýto friend zakládá do vodorovné skalní pukliny, nesmí být nosník nastaven přes hranu skalní pukliny. Hrozí, že při zatížení pádem se nosník zlomí. Friend se do vodorovné skalní pukliny musí zasunout celý, a ven z pukliny přes její hranu se vede smyčka připojená na friend. Pokud se celý friend s neohebným nosníkem do vodorovné skalní pukliny nevejde, je ještě šance řešit problém tak, že se do menšího otvoru v nosníku friendu co nejbližší k hlavě friendu naváže smyčka, a ta se vyvede ven z pukliny přes skalní hranu. Nosník tak zůstane třet ven z pukliny sám, sice položený přes hranu pukliny, ale „odstavený“ mimo případné zatížení.



Obr. 9 Friendly starší konstrukce s pevnými nosíky ve vodorovné spáře

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-frieny>

Je-li však nosník friendu z ohebného ocelového lanka, což je nesporná výhoda, je jeho položení přes vodorovnou hranu možné.



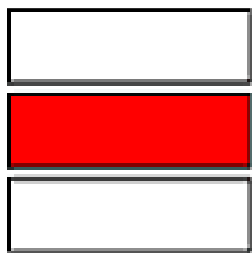
Obr. 10 Friend s ohebným nosíkem může být založen ve vodorovné spáře

Zdroj: <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-frieny>

### 5.3 Turistická metodika

Pro návrh turistických cest a jejich značení byla použita metodika Klubu českých turistů. Uvedena je pouze metodika značení pěších tras, neboť jinými trasami značenými KČT se tato práce zabývat nebude. Zdrojem turistické metodiky je výhradně Klub českých turistů. Tato metodika je k nahlédnutí na internetovém portále [www.kct.cz](http://www.kct.cz).

Pěší trasy jsou značeny pásovými značkami, které se skládají ze tří vodorovných pásů. Prostřední pás, který určuje barvu značené trasy, je červený, modrý, zelený nebo žlutý. Oba krajní pásy jsou bílé a mají za úkol značku ještě více zviditelnit. Pásová značka tedy tvoří čtverec o rozměrech 10x10 cm.



*Obr. 11 Pásová značka*

*Zdroj: <http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct>*

V ostrých lomech cesty nebo při jejím odbočení na jinou komunikaci je pásová značka doplněna na šipku. Na společném úseku několika značených tras se používá vícebarevná značka, pro místní trasy je někdy použito místní značky. Na koncích značených tras najdete koncovou značku a různé krátké významové odbočky jsou značeny speciálními značkami odbočka k vrcholu nebo vyhlídce, ke zřícenině hradu, ke studánce a k jinému zajímavému objektu. Tzv. naučné stezky se značí pásovými i místními značkami nebo speciálními značkami naučné stezky.

Ve městech, vesnicích, na křižovatkách s jinou značenou trasou a na dalších turisticky významných místech je malované značení doplněno tabulkami a směrovkami. Z tabulky se dozvíte název místa, popř. jeho nadmořskou výšku, směrovky informují o kilometrových vzdálenostech k dalším cílům na trase.



*Obr. 12 Šipka*

*Zdroj: <http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct>*

## 6 Výpis nově navržených cest

V této kapitole jsou popsány nově navržené turistické i horolezecké cesty. Pro turistické cesty byla vybrána oblast v blízkosti skalního útvaru Sokolčí. Horolezecké cesty jsou navrženy přímo na skalním útvaru. Veškeré navržené cesty jsou dílem autora.

### 6.1 Horolezecké cesty

Nové horolezecké cesty byly navrženy dle klasifikační stupnice UIAA a jsou graficky znázorněny různými barvami pro lepší orientaci. Žluté cesty jsou v rozmezí obtížnosti I-IV, modré cesty v rozmezí IV-VI, červené cesty v rozmezí VI-VIII a cesty zelené v rozmezí VIII- XI. Každá cesta byla pojmenována.

#### 6.1.1 Hlavní lezecká stěna

Výletní, 3+ (UIAA). Nejméně obtížná cesta pro začínající lezce. Je zde množství velkých úchytů a celá trasa je zajištěna kovovými oky. Není tedy nutné používat doplňkové skoby a lze ji zdolat pouze s dolním jištěním.

Věžička, 6 (UIAA). Relativně obtížná cesta, která má ve svém středu hladkou stěnu. Vyžaduje pokročilejší horolezeckou techniku. Je však zajištěna kovovými oky po celé délce. Mohou na ni tedy i méně zdatní lezci.

Do pekla, 9+ (UIAA). Jednoznačně nejobtížnější stěna v této části skalního útvaru. Po celou dobu je nutné užívat ve spárách vklíněnce pro zajištění. V polovině cesty je obtížný převis. Zdolání této cesty je velmi složité i pro profesionální lezce.

Mistrovská, 9 (UIAA). Další z velice obtížných cest. Není zde žádná pevná skoba k zajištění. Musí se tedy opět používat vklíněnce. Spodní část je hladká stěna a na závěr je nutné zdolat velmi nepříjemný převis.

Odvaha, 7+ (UIAA). Stěna pro pokročilé technické lezce. První zhruba 4 metry vysoký úsek je zajištěn pevnou skobou, zbytek trasy si lezec musí zajistit samostatně. Není zde žádný výkyv obtížnosti. Stěna je od začátku do konce těžká.

Vrcholná, 4+ (UIAA). Další příležitost pro začínající lezce. Sice jde o nejdelší trasu, ale je pevně zajištěná a struktura skály je výborná.

Sokolík, 5 (UIAA). Zvláštností této cesty je spárové lezení zvané Sokolík. Cesta je zajištěna pevnými kovovými oky, ale více jak polovina délky se leze s držením ve spáře. Spousta začínajících i pokročilých lezců určitě změnu lezeckého stylu ocení.

Silákovo pokušení, 4+ (UIAA). Tato cesta je jedna z nejkratších, ale začátek je poměrně obtížný. Po jeho zdolání však lezci ocení odpočinkový závěr. Asi metr pod vrcholem je oko pro upevnění lana, ale zbytek cesty si musí lezci jistit sami.

Pod převisem, 7 (UIAA). Pevně zajištěná trasa s velmi obtížným převisem. Většina začínajících a mírně pokročilých lezců převis nezdolá. Je tedy vhodnější pro zdatnější lezce.

### **6.1.2 Boční stěna**

Útes, 9+ (UIAA). Velmi obtížná cesta s extrémně velkým převisem. Lezec se celou dobu jistí sám pomocí vklíněnců a friendů. Vhodná pro profesionální lezce.

Holá stěna, 9 (UIAA). V této stěně sice není žádný převis, ale už podle názvu je evidentní, že je zde velmi málo úchytů. Jištění se dá provést pouze pomocí vklíněnců. Vhodná pro profesionální lezce.

Stísněná, 8+ (UIAA). Většina trasy je v obrovské spáře, kde je možné jištění pouze s využitím friendů. Nad spárou je možné využít i vklíněnce. Opět se jedná o cestu pro velmi zdatné lezce.

## **6.2 Turistické cesty**

V zájmové oblasti byly navrženy 4 turistické cesty. Jejich grafické znázornění je k nahlédnutí v příloze č. 7. Návrhy a značení cest vycházejí z pravidel metodiky českých turistů.

Modrá 1: Lesní cesta z Pustých Skalin do Velkých Skalin. Stezka vede počátkem Přírodního parku Soběnovská vrchovina. Tímto směrem zatím nebyla navržena jiná cesta. Proto ji byla přidělena modrá turistická značka, která značí významnější turistickou trasu.

Modrá 2: Cesta vede z Velkých Skalin před obec Daleké Popelice. Tady se však stačí k východu a míří do nitra Přírodního parku Soběnovská vrchovina. Po cestě je nutné přejít Popelický potok. Navržená trasa končí na východě vybrané oblasti, ale dále

pokračuje až k obci Klení. Je jí přidělena modrá turistická značka, protože se jedná o dlouhou a významnou turistickou cestu.

Zelená: Nenáročná vycházková trasa v okolí Děkanských skalín. Jedná se o místní trasu, která proto byla označena zelenou barvou.

Žlutá: Tato trasa je navržena na druhém břehu říčky Černá. Napojuje se na ni z obou stran červeně značená stezka. Jde spíše o zkratku k zřícenině hradu Sokolčí.

Vzhledem k její malé délce je jí přidělena žlutá barva.

### **6.3 Tvorba mapy**

Mapa byla vytvořena v programu ArcMap. Její měřítko je 1:25 000. Značení v mapě se bude s rostoucím měřítkem zvětšovat. Dané měřítko musí být pro návrh této cestní sítě optimální. (*Owings, 2005*)

Jako mapový podklad byla zvolena turistická mapa z internetového portálu [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz). Díky její celkové přehlednosti byla nejvhodnější variantou podkladu. Tato mapa byla georeferencována na ortofoto mapu z portálu [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz), aby bylo dodrženo měřítko. Dále byla ortofoto mapa důležitá pro udání souřadnicového systému S-JTSK, ve kterém bylo celé dílo vyhotoveno. Do vložené turistické mapy byly navrženy nové cesty a turistické značky.

#### **6.3.1 Značkový klíč**

Převážnou část obsahu mapy tvoří prvky zobrazené pomocí bodových, liniových a plošných značek.

Z abstraktního hlediska jsou mapové značky rovinné grafické struktury. Samy o sobě nemají žádný smysl. Ten získávají až svojí konkrétní aplikací, závislou na účelu mapy, při které dostávají svoji informační schopnost, stávají se nositelem významu. Mapová značka prezentuje především lokalizační, kvantitativní a kvalitativní údaje vztahované k určitému objektu, který je předmětem mapování.

U každého typu značky lze vymezit její morfologické vlastnosti. Jejich počet je různými kartografy vymezován různě, mezi základní patří tvar, velikost, orientace, struktura a výplň. (*Price, 2012*)



### **6.3.2 Bodové značky**

Mapové značky bodové povahy slouží pro prezentaci předlohových objektů reality, které mohou mít sami o sobě bodovou nebo plošnou povahu. Exaktně bodové prvky jsou v realitě celkem vzácné, jedná se např. o body geodetických sítí, vrcholy hor. Běžnou aplikací jsou objekty reality, jejichž rozměr v měřítku mapy graficky zaniká. U obecně zeměpisných map malých měřítek se bodovými objekty stává i převážná většina sídelních jednotek. Interpretované charakteristiky těchto matematických, geografických či socioekonomických objektů lze vyjádřit bodovou značkou lokalizovanou polohově přesně.

#### Geometrické bodové značky

Jsou ve tvaru jednoduchých geometrických obrazců. Jedním typem a grafickým provedením geometrické značky se prezentují objekty zpravidla exaktní bodové povahy.

#### Symbolické bodové značky

Mají především asociativní povahu. Svým grafickým provedením charakterizují třídu předlohových objektů. U pozorovatele vyvolávají schematizovanou představu či dokonce události. Hojně se užívají na mapách topografických, dějepisných, či mapách pro veřejnost.

#### Obrázkové bodové značky

Vztahují se ke konkrétním předlohovým objektům. Formou siluety nebo perspektivního pohledu vyjadřují zobrazovaný objekt v jeho charakteristické podobě. Vyznačují především orientačně či kulturně významné objekty na kartografických dílech pro veřejnost.

### **6.3.3 Liniové značky**

Liniové značky slouží k vyjádření předmětů a jevů čárové povahy. V elementárním použití jsou kresleny tak, aby jejich podélná osa souhlasila s průběhem osy vyjadřované skutečnosti. Ve volnějším pojetí může být někdy tato vlastnost porušena.


Rozlišovacími znaky u liniových značek jsou šířka značky, provedení její kresby, barva, intenzita výplně. Podle kresby se rozlišují na značky plné, čárkované, čerchované, jednočaré, dvoučaré aj.


#### 6.3.4 Plošné značky


Třetí možností půdorysného vzhledu prvků je jejich plošný charakter. Vyjadřovacím prostředkem je tedy výplň plochy, vymezeného její obrysovou čarou.


Může se přitom jednat o plochy určované homogenitou nějaké kvalitativní charakteristiky, platné pro celou plochu. V tom případě se jedná o kvalitativní kartogram. Pokud v ploše vyjadřujeme nějakou číselnou relaci, např. hustotu obyvatel platnou pro danou plochu, jedná se o metodu kvantitativního kartogramu.

#### 6.3.5 Návrh nových značek

 Pro značení turistických rozcestníků byla zvolena značka kříže. Ten symbolizuje rozcestí ve většině map. Jedná se o jedinou navrženou značku, která nemá symbol obrázku z důvodu lepší přehlednosti.

 Obrázková značka stanu symbolizuje v mapě možnost přespání. Vyskytuje se v mapě na dvou místech. U zříceniny hradu Sokolčí a u Jírovy skály. Tento symbol je pro stejné účely známý, proto byl zvolen i v této mapě.

 Tato obrázková značka symbolizuje možnost horolezectví v oblasti. Vzhledem k této specifické oblasti sportu, byla tato značka zvolena. Nachází se v mapě pouze jednou a to na skalním masivu u zříceniny hradu Sokolčí.

 Značka zvýrazňující významné stromy v okolí. Byla zvolena univerzálně pro více druhů stromů. Jedná se opět o obrázkovou značku.

## 7 Závěr

Výsledkem bakalářské práce je ucelený popis všech navržených cest v zájmové oblasti Novohradského podhůří a vytvoření podrobné mapy pro turistiku a grafického znázornění horolezeckých cest za použití kartografických zásad.

Cíl bakalářské práce, jenž byl vyhotovení turistické mapy a podrobný popis nově navržených cest, byl splněn. Turistická mapa byla navržena v území o rozloze asi 9 km<sup>2</sup>. Grafické znázornění horolezeckých cest zahrnuje celou skalní oblast Sokolčí se všemi realizovatelnými cestami a jejich podrobným popisem. Kartografické zásady pro tvorbu map byly ve všech případech splněny.

Turistickou mapu je možné v budoucnu rozšířit na větší část území Novohradského podhůří a za tím účelem bylo navrženo rozšíření značkového klíče bodových značek. Bakalářská práce se může stát podkladem pro podrobné zpracování turistických map např. také na rakouském území Novohradských hor nebo v jiných částech České republiky.

## Seznam literatury

- 1) Chromý, P., 2004. Českokrumlovsko – Novohradské hory. Kartografie, Praha
- 2) Mortl, O., Svoboda, M., 1992. Kaplicko a Novohradsko. Dona, Č. Budějovice
- 3) Cukr, J., 2008. Novohradské hory. Veduta, Č. Budějovice
- 4) Chábera, S., 1998. Fyzický zeměpis jižních Čech. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, oddělení geografie
- 5) Novohradské hory, 1998. Soubor turistických map 1:50 000. Klub českých turistů, Vojenský kartografický ústav, Praha
- 6) Bobrová, D., 2002. Kategorizace značených pěších turistických cest v Novohradských horách. Diplomová práce. Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích
- 7) Rubín, J., 2004. Navštivte přírodní památky, rezervace a parky. Olympia, Praha
- 8) Drábek, K., 2007. Naučné stezky a trasy II. Dokořán, Praha
- 9) Paulík, I., Pucholt, J., 2013. 77 výletů na tajemná místa v Čechách. Universium, Praha
- 10) Paulík, I., 2014. Jižní Čechy- Východ. Ottovo nakladatelství, Praha
- 11) Klimek, H., 2007. Kam na víkend, Jižní Čechy I. Computer Press, Praha
- 12) Chromý, P., 2003. Jihočeský kraj. Kartografie, Praha
- 13) Štursa, J., 2007. 101 našich nejkrásnějších kopců a hor. BETA, Praha
- 14) Šír, J., A Kol., 2006. Průvodce naučnými stezkami České republiky. Rubico, Olomouc
- 15) Kroupa, S., 2006. Hory pout zbavené. Veduta, Č. České Budějovice
- 16) Císař, J., Boguszak, F., Janeček, J., 1964. Mapování. Kartografie, Praha
- 17) Robinson, A., H., A Kol., 1995. Elements of Cartography. John Wiley, INC, New York
- 18) Huml, M., Michal, J., 2005. Mapování 10. ČVUT, Praha
- 19) Huml, M., 2001. Mapování a kartografie. ČVUT, Praha
- 20) Veverka, B., Zimová, R., 2008. ČVUT, Praha
- 21) Owings, R., 2005. GPS mapping: make your own maps, Fort Bragg
- 22) Pyšek, J., 2000. Kartografie, kartometrie a matematická geografie v příkladech, Plzeň

- 23) Price, M., 2012. Mastering ArcGIS, New York
- 24) [www.skalnioblasti.cz/5\\_index.asp?cmd=6&sektor\\_id=378](http://www.skalnioblasti.cz/5_index.asp?cmd=6&sektor_id=378)
- 25) [www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/horolezectvi-a-sport/formy-horolezectvi](http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/horolezectvi-a-sport/formy-horolezectvi)
- 26) <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/dolni-jisteni>
- 27) <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-vklinenci>
- 28) <http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/jisteni/jisteni-friendly>
- 29) [www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct](http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct)
- 30) <http://mapy.cz/zakladni?x=14.5667553&y=48.7486907&z=15>

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, pohled z jižní strany

Příloha 2: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, struktura skály

Příloha 3: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, pohled z východní strany

Příloha 4: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail horolezeckého značení 1

Příloha 5: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail spár ve skále

Příloha 6: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail horolezeckého značení 2

Příloha 7: Navržená mapa turistických cest obsahující nově navržené bodové značky

Příloha 8: Návrh horolezeckých cest ve skalní oblasti Sokolčí 1

Příloha 9: Návrh horolezeckých cest ve skalní oblasti Sokolčí 2

Příloha 1: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, pohled z jižní strany



Příloha 2: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, struktura skály



Příloha 3: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, pohled z východní strany



Příloha 4: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail horolezeckého značení 1



Příloha 5: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail spár ve skále



Příloha 6: Fotografie skalní oblasti Sokolčí, detail horolezeckého značení 2

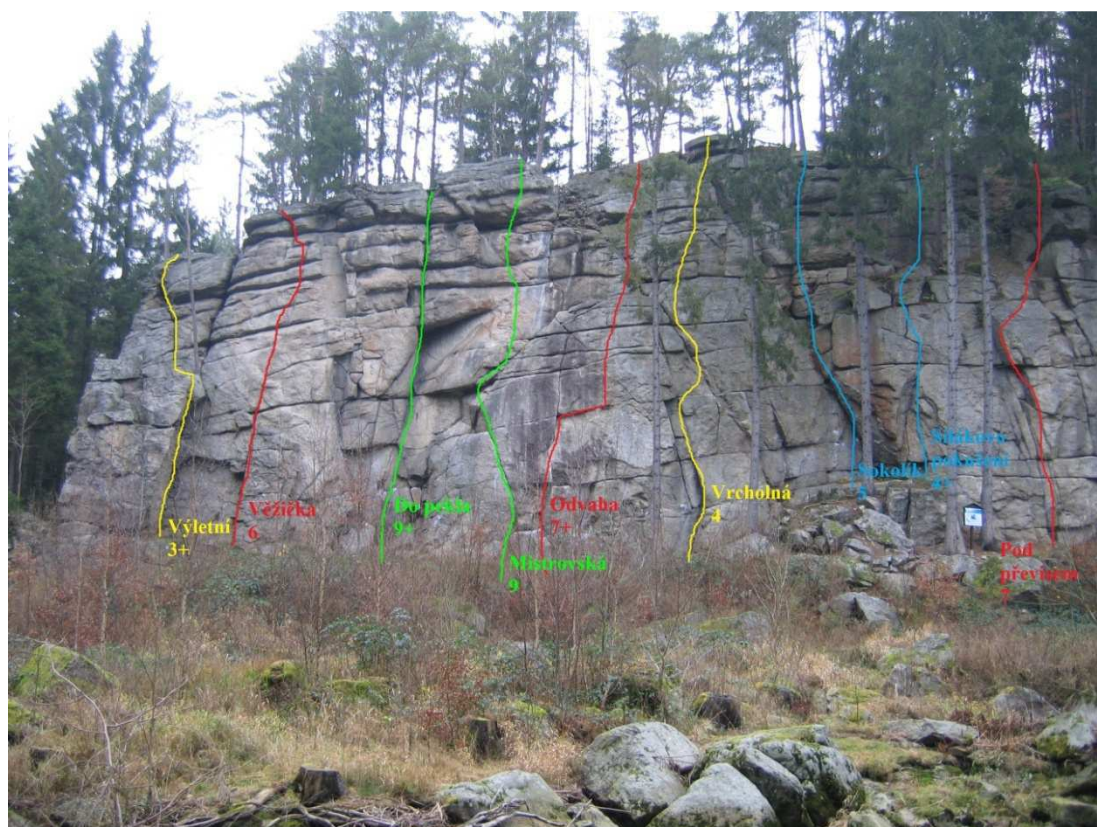




Příloha 7: Navržená mapa turistických cest obsahující nově navržené bodové značky



Příloha 8: Návrh horolezeckých cest ve skalní oblasti Sokolčí 1



Příloha 9: Návrh horolezeckých cest ve skalní oblasti Sokolčí 2

