



# Terénní vyučování zeměpisu v Jizerských horách

## Diplomová práce

*Studijní program:*

N7503 Učitelství pro základní školy

*Studijní obory:*

Učitelství anglického jazyka pro 2. stupeň základní školy

Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň základní školy

*Autor práce:*

**Barbora Kazdová**

*Vedoucí práce:*

doc. RNDr. Kamil Zágoršek, Ph.D.

Katedra geografie





## Zadání diplomové práce

# Terénní vyučování zeměpisu v Jizerských horách

*Jméno a příjmení:* **Barbora Kazdová**  
*Osobní číslo:* P19000343  
*Studijní program:* N7503 Učitelství pro základní školy  
*Studijní obory:* Učitelství anglického jazyka pro 2. stupeň základní školy  
Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň základní školy  
*Zadávací katedra:* Katedra geografie  
*Akademický rok:* **2019/2020**

### Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vytvoření kompletního návrhu terénní výuky sestávající z didakticko-metodického návodu pro učitele a pracovních listů pro žáky 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Účelem terénního vyučování je rozvíjet geografické dovednosti a znalosti a posílit vztah žáků k předmětu zeměpisu a k Jizerským horám jako jedinečnému regionu, ve kterém žijí. Součástí práce je zhodnocení terénní výuky v geografickém vzdělávání a její zařazení v rámci kurikula, geografická charakteristika zvolené oblasti a transfer z odborné do didaktické roviny ve zmíněné podobě návrhu konkrétního terénního vyučování.

Rozsah grafických prací:  
Rozsah pracovní zprávy:  
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická  
Jazyk práce: Čeština



### Seznam odborné literatury:

- DEMEK, J., KŘÍŽ, V. *Terénní cvičení z fyzické geografie: (na příkladu Jeseníků a okolí)*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1994, 86 s. Učební texty Ostravské univerzity : Přírodovědecká fakulta. ISBN 80-7042-718-3.
- HERINK, J., TLACH, S. *Základy zeměpisných znalostí. Sbírká úloh k sestavování testů, k procvičování a ověřování učiva zeměpisu podle Standardů základního vzdělávání pro 6. a 9. ročník*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 1999. 70 s. ISBN 80-86034-32-1
- HOFMANN, E. *Integrované terénní vyučování*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-054-9.
- HOFMANN, E., KORVAS, P. *Orientace v přírodě: pro výuku na základní škole*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2008, 96 s. ISBN 978-802-1047-150.
- KARPAŠ, R. *Jizerské hory. 1, O mapách, kamení a vodě*. Liberec: RK, 2009. ISBN 978-80-87100-08-0.
- KARPAŠ, R., VIŠŇÁK R., VONIČKA P. *Jizerské hory. 2, O rašeliništích, květeně a zvířené*. Liberec: RK, 2013, 440 s. ISBN 978-80-87100-23-3.
- KOLEJKA, J. *Nauka o krajině: pro studující geografie magisterských učitelských oborů*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2014, 129 s. ISBN 978-80-210-6659-5.
- LAMBERT, D., MORGAN, J. *Teaching geography*. 1st ed. Maidenhead, England: Open University Press, 2010, xii, 180 p.
- NÚV: *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. NÚV, Praha, 2017. Dostupné z WWW: <https://bit.ly/2NHHK6vU>
- ZÁLESKÝ, J. *Terénní výuka*. Geografické rozhledy, 2009, č. 2, s. 14

Vedoucí práce: doc. RNDr. Kamil Zágoršek, Ph.D.  
Katedra geografie

Datum zadání práce: 18. prosince 2019  
Předpokládaný termín odevzdání: 30. dubna 2021

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

doc. RNDr. Kamil Zágoršek, Ph.D.  
vedoucí katedry

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

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

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

15. prosince 2021

Barbora Kazdová

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu závěrečné práce doc. RNDr. Kamilu Zágorskovi, Ph.D. za cenné rady a konstruktivní připomínky k diplomové práci, stejně jako za ochotu a trpělivý a podporující přístup.

## ANOTACE

Předmětem diplomové práce je zhodnocení terénní výuky zeměpisu, jejího významu a postavení v rámci českého kurikula a geografického vzdělávání. Součástí práce je charakteristika vybraného zájmového území - Jizerských hor. Hlavním výstupem jsou konkrétní návrhy terénního vyučování v Jizerských horách. Návrhy svým zaměřením splňují vzdělávací obsah a očekávané výstupy nejen tematického okruhu terénní výuky, ale i dalších zeměpisných okruhů a naplňují také mezipředmětové vztahy. Součástí návrhů jsou didakticko-metodické listy pro učitele a pracovní listy pro žáky.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Zeměpis, terénní výuka, geografické znalosti a dovednosti, 2. stupeň ZŠ, RVP ZV, pracovní listy, metodické listy, Jizerské hory.

## ANNOTATION

The diploma thesis is focused on the evaluation of geographical fieldwork, its importance and position within the Czech curriculum and geographical education. Apart from that, the theoretical part of the work consists of the Jizera Mountain characteristics as this is the area of interest. The main aim of the thesis is to create a set of specific proposals for fieldwork in the Jizera Mountains. The proposals meet the requirements of the Framework Educational Programme in terms of the educational content and expected outcomes not only in the geographical fieldwork, but also of other geographical topics. The proposals are interdisciplinary and they include methodological sheets for teachers and worksheets for students.

## KEY WORDS

Geography, Fieldwork, Framework Educational Programme for Basic Education, Geographical Knowledge and Skills, Secondary School, Worksheets, Methodology, the Jizera Mountains.

## Obsah

Úvod .....	12
Cíle práce .....	13
Metodika .....	14
1. Terénní vyučování zeměpisu .....	15
1.1. Definice a terminologie .....	15
1.2. Terénní výuka v českém a zahraničním geografickém vzdělávání .....	15
1.3. Principy a cíle terénní výuky .....	17
1.4. Dělení terénní výuky .....	18
1.5. Klady a zápory terénní výuky .....	19
1.6. Fáze terénní výuky .....	20
1.7. Plánování terénní výuky .....	21
2. Terénní výuka v kurikulárních dokumentech .....	24
2.1. Strategie vzdělávací politiky .....	24
2.2. RVP ZV .....	25
2.2.1. Průřezová témata .....	27
2.2.2. Klíčové kompetence .....	28
3. Geografická charakteristika oblasti .....	29
3.1. Poloha a vymezení oblasti .....	29
3.2. Fyzickogeografická charakteristika .....	29
3.2.1. Geologické poměry .....	29
3.2.2. Geomorfologické poměry .....	30
3.2.3. Půdní poměry .....	32
3.2.4. Hydrologické poměry .....	34
3.2.5. Klimatické poměry .....	36
3.2.6. Biogeografické poměry .....	38
3.3. Ochrana přírody Jizerských hor .....	41
3.4. Socioekonomická charakteristika .....	46
3.4.1. Historický vývoj .....	46
3.4.2. Toponyma .....	48
3.4.3. Sport, rekreace .....	48
4. Návrhy terénního vyučování .....	49
4.1. Terénní vyučování č. 1 – Bedřichov (metodický list) .....	51



4.2.	Terénní cvičení č. 1 - Bedřichov (pracovní list).....	57
4.3.	Terénní cvičení č. 1 - Bedřichov (klíč k pracovnímu listu) .....	64
4.4.	Terénní vyučování č. 2 – Jizerskohorské bučiny (metodický list) .....	70
4.5.	Terénní vyučování č. 2 – Oldřichov v Hájích (pracovní list).....	74
4.6.	Terénní výuka č. 2 – Oldřichov v Hájích (klíč k pracovnímu listu).....	79
4.7.	Terénní vyučování č. 3 – Jizerka (metodický list).....	84
4.8.	Terénní vyučování č. 3 – Jizerka (pracovní list) .....	90
4.9.	Terénní výuka č. 3 – Jizerka (klíč k pracovnímu listu) .....	99
	Závěr.....	107
	Seznam použitých zdrojů.....	108
	Seznam příloh .....	116
	Přílohy .....	117

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Čedičový vrch Bukovec (zdroj: vlastní) .....	30
Obrázek 2 Zvětrávání žuly – kvádrotvá odlučnost (zdroj: vlastní) .....	31
Obrázek 3 Selektivní zvětrávání - Bedřichovský viklan (zdroj: vlastní) .....	32
Obrázek 4 Vodopád na Černém potoce (zdroj: vlastní).....	35
Obrázek 5 Rašeliništní smrčina v PR Nová Louka (zdroj: vlastní).....	40
Obrázek 6 Jizerskohorský pomníček - Klogertův kámen (zdroj: vlastní).....	47
Obrázek 7: Trasa vycházky Bedřichov (zdroj: Mapy.cz; upraveno) .....	52
Obrázek 8 Trasa vycházky Oldřichov v hájích (zdroj: Mapy.cz; upraveno) .....	71
Obrázek 9 Trasa vycházky Jizerka (zdroj: Mapy.cz; upraveno) .....	85
Obrázek 10 3D vrstevnicový model (ilustrace). (Zdroj: zachranzemepis.cz).....	88

#### Použité zkratky

E-U-R	Evokace – Reflexe – Uvědomění
EVL	Evropsky významná lokalita
GIS	Geografický informační systém
CH	Chladná (oblast)
CHKO	Chráněná krajinná oblast
ICT	Informační a komunikační technologie
JH	Jizerské hory
MT	Mírně teplá (oblast)
MZCHÚ	Maloplošná zvláště chráněná území
NP	Národní park
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
ORP	Obec s rozšířenou působností
PL	Pracovní list
PP	Přírodní památka
PR	Přírodní rezervace
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SMART	Specifický, Měřitelný, Atraktivní, Relevantní, Termínovaný (cíl)
ŠVP	Školní vzdělávací program
ÚSES	Územní systém ekologické stability

ZCHÚ Zvláště chráněná území

ZŠ Základní škola

## Úvod

Terénní vyučování má ve výuce zeměpisu své přirozené místo. Cílem práce je poukázat na jeho výhody, význam při výuce o místní krajině a možnosti jeho provedení. Terénní vyučování je didakticky významnou výukovou formou z několika důvodů: oproti vyučování ve třídě je přirozenější, protože žáci se učí o dané problematice komplexně, což snižuje tematickou roztržitost. V reálném čase vidí aktuální stav pozorovaných jevů a objektů. Zároveň na žáky působí vjemy různého druhu a učení zážitkem vede k vyšší schopnosti zapamatovat si a vybavit si informace. Výhodou terénního vyučování je skutečnost, že většina žáků ji shledává atraktivní. Pro plné využití potenciálu terénní výuky je potřeba vyvážit transmisivní i konstruktivistický přístup k výuce.

Terénní vyučování naplňuje požadavky současného kurikula, protože propojuje poznatky různých vzdělávacích oborů, vede k osvojování klíčových kompetencí, podporuje spolupráci a osobní rozvoj a především utváří v žákovi bližší vztah k místu, kde žije. Působit na žákovy hodnoty a zásady a pozitivně je ovlivnit není otázkou jedné vycházky do terénu. Je to investice, která se však v budoucnu vrátí celé společnosti v podobě jedince zodpovědného za své okolí a ochotného je chránit. Pro některé žáky je tento druh výuky jediným způsobem, jak poznat okolí svého bydliště.

Vzhledem k časové náročnosti příprav terénního vyučování a rizikům, které jsou spojené s pohybem žáků v terénu, se jí i přes nesporné výhody řada učitelů vyhýbá. Tato diplomová práce, zejména praktická část, napomáhá problém časové náročnosti řešit. Je určena pro školy v blízkosti Jizerských hor, neboť je zaměřena na jejich přírodní a kulturně-historická specifika.

Ačkoliv Jizerské hory nepatří mezi velká pohoří, jedná o krajinu hodnotnou a zajímavou z fyzickogeografického i kulturního hlediska. Genius loci Jizerských hor utváří příroda spolu s dílem člověka. Jizerskohorská rašeliniště s temnými tůněmi, lesy s roztroušenými křížky upomínajícími na osudy obyvatel, ale také hvězdná obloha, která se nám stává v dnešním světě stále vzácnější, tvoří jedinečný celek. Terénní výuka může být zároveň možností, jak objevit a rozvíjet zájmy žáků, neboť by bylo mylné se domnívat, že děti a mladí lidé se o nic z toho v dnešní době nezajímají.

## Cíle práce

Hlavním cílem práce je vytvoření návrhů terénní výuky v Jizerských horách. Výukový materiál představují pracovní listy pro žáky a metodické pokyny pro učitele. Součástí je klíč s možnými odpověďmi na úkoly v pracovních listech. Tyto návrhy by měly sloužit školám nacházejícím se v blízkosti Jizerských hor. Cílem terénní výuky je totiž vedle osvojování geografických znalostí a dovedností také posilování afektivní oblasti. V tomto případě se jedná o ocenění hodnoty místa, ve kterém žáci žijí.

Dílčích cílů je stanoveno několik. Prvním z nich je popis terénní výuky jako výukové formy, přičemž jsou hodnoceny její klady a zápory, principy a možnosti jejího uplatňování ve výuce zeměpisu. Druhým dílčím cílem je zhodnocení postavení terénní výuky v rámci RVP ZV a postavení v českém i zahraničním geografickém vzdělávání. Posledním cílem je charakteristika české části Jizerských hor. Vzhledem k převažujícímu zaměření návrhů terénní výuky na vzdělávací oblast Člověk a příroda je charakteristika Jizerských hor spíše fyzickogeografické než socioekonomické povahy.

## Metodika

Diplomová práce sestává z teoretické a praktické části. Předmětem teoretické části byla charakteristika terénní výuky a Jizerských hor. Charakteristika zmíněné výukové formy se opírá o českou i zahraniční odbornou literaturu a odborné internetové zdroje. Pro zhodnocení postavení terénní výuky ve vzdělávání byly ve velké míře zdrojem informací kurikulární dokumenty, zejména revidovaný RVP ZV.

Pro charakteristiku Jizerských hor a návrhy výuky v terénu byla využita česká odborná literatura, internetové zdroje a rozhovory s lidmi, kteří se dlouhodobě zabývají Jizerskými horami a působí v organizacích zaměřených na zachování a obnovu přírody Jizerských hor. V neposlední řadě se některé poznatky opírají o osobní zkušenost s prostorem Jizerských hor a péčí o ně.

V praktické části byly sestavovány metodické a pracovní listy. Pro jejich tvorbu byly použity obdobné formy výzkumu jako při charakteristice JH. Přípravě každého terénního cvičení předcházely terénní průzkum trasy a to zpravidla dvakrát, aby bylo možné popsat rozdíly při návštěvě místa na jaře a na podzim.

## 1. Terénní vyučování zeměpisu

Terénní vyučování je tradiční součástí výuky přírodovědných předmětů a představuje způsob širokého uplatnění mezipředmětových vztahů. Žáci obvykle vnímají práci v terénu jako zpestření výuky a jedná se o oblíbenou formu vyučování. To je samo o sobě přínosné, neboť učení zážitkem zvyšuje efektivitu učení. Nicméně správně vedené terénní vyučování, které je interaktivní a kreativní, má větší pedagogický přesah – motivuje žáky k dalšímu vzdělávání a objevování a skrze praktické činnosti propojuje poznatky z vyučování s reálným životem. Při terénním vyučování zeměpisu se žáci setkávají s technikami orientace v terénu, hodnocením krajiny, zásadami bezpečného pohybu v ní apod. – tedy znalostmi a dovednostmi uplatnitelnými v různých typech krajiny. Význam terénního vyučování však tkví také v posilování afektivní oblasti, kdy u žáka budujeme vztah k navštívenému místu. Pro některé žáky může být tento způsob výuky jedinou možností, jak poznat své širší okolí. Terénní výuka zeměpisu splňuje požadavky současného kurikula, protože představuje cestu k naplňování stanovených klíčových kompetencí.

### 1.1. Definice a terminologie

Nejčastěji užívaná je definice dle Hofmanna et al. (2003, s. 6), podle kterého terénní výuka představuje „komplexní výukovou formu, která v sobě zahrnuje různé výukové metody (pokus, laboratorní činnosti, pozorování, projektová metoda, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky...) a různé organizační formy výuky (vycházka, terénní cvičení, exkurze, tematické školní výlety – expedice...) přičemž těžiště spočívá v práci v terénu – především mimo školu.“ Podobně vymezuje terénní výuku (terénní vyučování, výuku v krajině a výuku v terénu jako její synonyma) Záleský (2009, s. 14), avšak na rozdíl od Hofmanna považuje exkurze a terénní cvičení za konkrétnější formy v cílech, činnostech žáků či v jejich časové náročnosti.

V anglické literatuře se lze nejčastěji setkat s pojmy *fieldwork*, *fieldtrip* nebo *excursion*, případně *outdoor education*.

### 1.2. Terénní výuka v českém a zahraničním geografickém vzdělávání

K výraznější proměně geografického vzdělávání směrem od formalismu a encyklopedického pojetí k činnostní výuce spojené s uvědomnělým pozorováním krajiny došlo v 30. letech 20. století (Řezníčková 2015, s. 262). Vlastivědné vycházky propagoval např. Till. Ve svém díle z roku 1929 (s. 77) klade důraz na poznání okolí školy až do deseti kilometrů a poznání hlavního města. Názor a vlastní zkušenost nabyté na poučných vycházkách jsou podle něj nejcennějším vyučovacím prostředkem.

Terénní výuka ve svých cílech navazuje na myšlenky činné školy (Řezníčková 2015, s. 262). Ve vzdělávacím programu pro ZŠ, který předcházel dnešnímu RVP, bylo terénní vyučování doporučeno ve všech ročnících a s ohledem na témata výuky za všech ročních období. Některá geografická témata byla



součástí výuky nejen v zeměpisu, ale i v přírodopisu, např. krajina a životní prostředí, složky Země – půdy, horniny. (Vzdělávací program základní škola 1996)

Dnes je terénní vyučování garantováno Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (RVP ZV) v očekávaných výstupech. Je na uvážení učitele, jakou organizační formu bude terénní výuka mít. Svobodová et al. (2019, s. 106, 107) uvádí jako nejčastěji zastoupené formy v ŠVP exkurze (ve 49 z 50 analyzovaných ŠVP), vycházky (ve 45 z 50 ŠVP) a terénní cvičení (ve 36 z 50 ŠVP). Mezi další, méně zastoupené, patří školní výlet, sportovní kurz a škola v přírodě. Autoři nicméně dodávají, že názvy jednotlivých forem terénního vyučování ve skutečnosti neodráží ani tak správnou pedagogickou terminologii jako spíše zvyklosti učitelů.

Dle uvedených forem se ve vyšší míře začínají objevovat i progresivnější formy terénní výuky, jako je například badatelská terénní výuka nebo smyslová terénní výuka. Spíše než ve škole se s nimi žáci setkají např. v ekologických centrech nebo obdobných institucích zajišťujících externí výuku. Obecný postup ve vyučování od transmisivně-receptivního modelu vyučování k interaktivnímu a kreativnímu vyučování je patrný i v terénní výuce. Častým prostředkem je pro takové vyučování používání informačních a komunikačních technologií, které však nejsou pro interaktivní vyučování podmínkou. Cílem je u žáků nahradit pasivní přijímání informací samostatným poznáváním a tvořením.

V zahraničním vzdělávání má poměrně dlouhou tradici terénního vyučování Velká Británie (Lambert, Balderstone 2010, s. 280; Kent, Foskett 2002, s. 161; Cook 2011, s. 69). Větší zájem o terénní vyučování, zpočátku v blízkosti školy, zde nastal již v 70. letech 19. století a v roce 1988 s uzákoněním Národního kurikula se stala terénní výuka oficiální součástí geografické výuky (Cook 2011, s. 73). Terénní výuka zůstala nedílnou součástí geografického vyučování také v zemích jihovýchodní Asie, které byly součástí britského impéria. Efektivita terénní výuky v regionu tak odlišném od Velké Británie je však sporná, neboť ještě na počátku 21. století vycházel obsah kurikula v těchto zemích z britských osnov. (Chuan, Poh 2000, s. 99, 100)

Naproti tomu mezi země, ve kterých není terénní cvičení běžnou součástí výuky geografie, řadí Kent a Foskett (2002, s. 160) USA, Čínu a Nizozemsko. Jedním z důvodů může být celkově nižší prosazení předmětu geografie ve vzdělávání v těchto zemích. Ve školním roce 2015/16 byla v USA výuka geografie jako samostatného předmětu ve vzdělávacím stupni odpovídajícímu 2. stupni ZŠ povinná pouze v devíti státech a v dalších čtyřech byla povinná v rámci kombinovaného předmětu s jinými společenskými vědami (McClure, Zadrozny 2015, s. 6).

Společným trendem v České republice i zahraničí je vzrůstající obliba využívání informačních a komunikačních technologií v terénu a práce s digitálními prostorovými daty, zejména jejich sběr s využitím

navigačních technologií a následná vizualizace. Příkladem způsobu vizualizace je tvorba příběhových map. Mezi další možnosti zapojení ICT v zeměpisu patří geografické informační systémy (GIS) využívající různé modely, letecké fotografie a satelitní snímkování; digitální vyprávění příběhů, virtuální prohlídky (virtual field trips) nebo využití tabletů.

### 1.3. Principy a cíle terénní výuky

Účelem terénní výuky je přímý kontakt s vyučovanými jevy v místě, kde k nim dochází namísto učení se z upravených, sekundárních zdrojů. Nicméně terénní výuka slouží nejen k získávání poznatků a prohlubování souvislostí, ale je způsobem, který rozvíjí praktické, organizační a rozumové dovednosti v prostředí skutečného světa a skutečných problémů a vede k hlubšímu porozumění prostředí, ve kterém se nacházíme. Výuka ve škole bývá zjednodušená v tom smyslu, že se žáci učí o jednotlivých procesech, jevech apod. odděleně a postupně. Terénní výuka představuje možnost učit komplexně. (Lambert, Balderstone 2010, s. 279, 281)

Hlavní zásadou terénního vyučování je tedy výuka mimo třídu. Avšak aby byla efektivní, žák by neměl být pasivním příjemcem informací, nýbrž aktivním účastníkem výuky. Lambert a Balderstone (2010, s. 283) rozlišují terénní výuku o životním prostředí (rozvoj znalostí a souvislostí), skrze životní prostředí (rozvoj praktických dovedností) a pro životní prostředí (rozvoj osobní zodpovědnosti za životní prostředí).

Za specifické dovednosti, které by žáci měli procvičovat právě při zeměpisných terénních cvičeních, považuje Řezníčková (2008, s. 13)

- orientaci v terénu (zahrnuje práci s mapou),
- získávání informací v terénu (pozorováním, měřením, mapováním, dotazníkovým šetřením apod.),
- tvůrčí přístup a aplikaci teoretických vědomostí,
- komunikační a sociální dovednosti (týmovou spolupráci, argumentaci, dotazování apod.) spolu s návyky a postoji (dodržování pravidel, ochrana přírody).

Dle Hofmanna et al. (2003) sleduje terénní vyučování tyto cíle:

1. „strategii učení a motivaci pro celoživotní učení,
2. základy tvořivého učení, logického uvažování a řešení problémů,
3. základy všestranné komunikace,
4. spolupráci a respektování práce a úspěchu,
5. utváření a vhodné projevy svobodné a zodpovědné osobnosti,
6. rozvoj a projevy pozitivních citů v jednání a prožívání, vnímavost,

7. pozitivní vztah ke zdraví,
8. schopnost žít s ostatními,
9. poznání a uplatňování reálných možností.“

Z uvedeného výčtu je zřejmé, že terénní výuka je jedním ze způsobů vyučování, který naplňuje cíle a klíčové kompetence vytyčené ve vzdělávacích oblastech RVP.

#### 1.4. Dělení terénní výuky

Terénní výuku lze dělit z různých hledisek. Kritéria dělení se mezi autory liší, obvykle je však zachováno rozdělení podle vzdálenosti, charakteru místa a doby trvání terénní výuky. Následující dělení vychází z publikace *Fieldwork in Action: Planning fieldwork* (May, Richardson, Banks 1993).

Dle místa konání (vzdálenosti) může terénní výuka probíhat:

- na školním pozemku,
- v bezprostředním okolí školy – dle Marady (2006, s. 2) nazývané také jako geografická laboratoř,
- v místní oblasti – v blízkém městě, obci nebo jiném místě dosažitelném v krátkém čase,
- v širší oblasti a ve vzdálených místech – v rámci okresu, v sousedícím okresu a nebo i v jiném kraji.

Dle charakteru místa:

- a. Městská krajina
- b. Venkovská krajina
- c. Přírodní krajina

Dle časového hlediska:

- odvíjí se zejména od vzdálenosti místa konání a školy, ovšem není to pravidlem. Obecně je lze dělit na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé, konkrétněji pak od terénní výuky v rámci vyučovací hodiny až po vícedenní výjezdy.

Přístup/ vedení/ organizace:

1. Terénní výuka iniciována a vedena žáky
2. Iniciována žáky a učitelem, vedena žáky
3. Iniciována a vedena učitelem (případně specializovaným centrem)

Další možné dělení je například z hlediska obsahu a témat.

## 1.5. Klady a záporny terénní výuky

Terénní výuka má značné výhody, nicméně i nezanedbatelná rizika a tak vždy záleží na osobním nastavení učitele, ke kterému způsobu výuky tíhne, na ochotě investovat čas do přípravy a minimalizovat rizika terénní výuky a v neposlední řadě i na spolupráci s vedením školy a s kolegy.

Mezi klady dle Záleského (2009, s. 14) patří:

- Efektivní způsob učení – žáci si trvaleji zapamatují poznatky získané vlastní činností. Vidět vyučované jevy a procesy na vlastní oči namísto zprostředkovaného učiva učitelem nebo textem v učebnici přispívá k efektivitě učení.
- Rozvoj geografických dovedností – terénní výuka je příležitostí k tzv. autentickému učení, při kterém žáci pouze nereprodukuje znalosti, ale sami něco vytváří. K autentickému učení dochází pozorováním krajiny, tvorbou map, přemýšlením o vztazích, měřením a sběrem údajů apod.
- Rozvoj obecných dovedností (součást tzv. klíčových kompetencí) – komunikačních dovedností, týmové práce, identifikace (a případně řešení) problémů, organizace práce, užívání technologií.
- Integrace témat – propojení zeměpisu s dalšími předměty a průřezovými tématy.
- Motivace, zaujetí, zájem o obor – řešení praktických úkolů vede k poznání, že školní vzdělávání je smysluplné i v běžném životě.

Marada (2006, s. 2) shrnuje přínos terénní výuky podobně jako Záleský, ve výčtu výhod však uvádí navíc důležitý bod:

- Výchovný aspekt terénní výuky při aktivním poznávání problémů v místě bydliště – formování občanských postojů a vztahu k životnímu prostředí.

Z výčtu kladů, které uvádí Záleský i Marada, je zřejmé, že terénní cvičení mohou naplňovat prakticky všechny klíčové kompetence základního vzdělávání. Záleží však na zkušenostech a kreativitě učitele a samotném provedení výuky. Vzhledem k tomu, že při značné části aktivit v terénu jsou žáci pasivními příjemci informací (např. exkurze do podniků, za historickými památkami), je míra efektivity a plnění klíčových kompetencí diskutabilní.

Nejpádnejším důvodem, proč se řada pedagogů terénní výuce vyhýbá, je otázka bezpečnosti žáků. Jak poznamenává Záleský (2009, s. 14), „důsledky nekázně mohou být mnohem vážnější než ve třídě“. Riziko zdravotní újmy lze snížit dostatečným počtem dohlížejících učitelů, dodržováním zásad bezpečného pohybu v terénu, vhodným oblečením (např. pevná obuv, pokrývka hlavy) a poučením žáků s onemocněním či zdravotními riziky (žáci s diabetem, astmatem, epilepsií, alergií apod.).

Nepředvídatelnost podmínek výuky v podobě náhlého dopravního omezení nebo špatného počasí může narušit jak realizaci výuky, tak i pozitivní zážitek žáků. Mezi další negativa patří časová náročnost přípravy terénního vyučování. Příprava programu terénního vyučování předpokládá znalost vybraného území a časová náročnost se tak zvyšuje, pokud jej učitel nezná. V každém případě je vhodné projít trasu dopředu a ujistit se, že se na ní nenachází překážky, které by mohly vyučování přerušit či jinak zkomplikovat. Mezi další činnosti, které zvyšují čas přípravy, patří příprava pracovních listů a pomůcek, edukace žáků a získání souhlasu rodičů, vybrání financí na náklady či zajištění externího lektora/ pracovníka navštíveného pracoviště. Zmíněné finanční náklady, které jsou spojené především s exkurzemi a dopravou na vzdálenější lokality, mohou být příčinou absence některých žáků na terénním vyučování.

### 1.6. Fáze terénní výuky

Pro zdárný průběh výuky a její přínos žákům je vhodné respektovat všechny fáze terénní výuky, zvolit pro ně odpovídající metody a vyhradit si na ně dostatek času. Hofmann (2012, s. 5) člení výuku do 4 fází: přípravná fáze učitele, přípravná fáze žáků, realizační fáze a závěrečná fáze. Přípravné fázi učitele je v následující kapitole věnován dostatečný prostor. V přípravné fázi žáků je úkolem učitele seznámit žáky s místem a cíli terénní výuky, motivovat je a zapojit do organizace výuky. Již touto fází může pedagog podpořit osvojování poznatků či dovedností. V této fázi anebo na úvod realizační fáze je vhodné využít evokaci a postupovat podle modelu E-U-R. Učení probíhá zejména v realizační fázi, ale můžeme jej podpořit i závěrečnou fází. Její součástí je reflexe. Náměty pro evokaci a reflexi uvádí Štrojsová (2021, s. 7):

Mezi evokační aktivity řadí:

- a. Jednoduché otázky – *Kudy vede naše cesta? Co zajímavého můžeme [cestou/ v cíli cesty] vidět?*
- b. Využití fotografie nebo kresby místa a otázky – *Jak tato fotografie souvisí s naší cestou?*
- c. Brainstorming, myšlenková mapa
- d. Klíčová slova, pětilístek
- e. Volné psaní

Mezi reflexní aktivity řadí:

- a. Otevřené věty – *Nejvíce mě zaujalo...; Dnes jsem zjistil...*
- b. Krátké zhodnocení dle instrukcí, při kterém se žáci zamyslí
  - nad nejpodstatnějšími fakty,
  - jak mohou získané dovednosti a znalosti uplatnit v běžném životě,
  - nad hlavní myšlenkou dané vycházky.

- c. Hodnocení vlastní práce a průběhu vyučování - *Kdybych plánoval terénní cvičení já, určitě bych...; Dnes se mi povedlo...*
- d. Metody kritického myšlení – myšlenková mapa, pětilístek, Vennův diagram, volné psaní.

Součástí závěrečné fáze by mělo být sebehodnocení a hodnocení terénní výuky žákem, k čemuž lze užít metod výše, ale i hodnocení žáka a skupiny učitelem a zhodnocení úspěšnosti výuky vzhledem k vytyčeným cílům.

### 1.7. Plánování terénní výuky

Smyslem plánování terénní výuky je podle Marady (2006, s. 4) předvídání možných problémů a vytyčení potřebných vzdělávacích cílů, které budou rozvíjet obecné i předmětové kompetence. Při plánování terénní výuky, kterou pojímá jako projektovou, stanovuje šest základních kroků.

1. Prvotní nápad na základě aktuálního problému v okolí, zájmu žáků apod.
2. Stanovení obecného cíle výuky na základě očekávaných výstupů ŠVP – cíle vědomostní, dovednostní a postojevé.
3. Vytvoření motivujícího názvu.
4. Návrh metod řešení, časové rozvržení a organizace.
5. Předběžný průzkum učitelem, diskuze s kolegy a případné úpravy.
6. Stanovení způsobu hodnocení.

Jako jeden z prvních kroků při plánování terénní výuky zdůrazňují May a Cook (1996, s. 7-14) vytyčování klíčových otázek, které jsou užitečným nástrojem pro učitele i žáka. Učiteli napomáhají ve fázi plánování, průběhu i hodnocení terénní výuky. Při plánování pomáhají identifikovat metody a podstatné body, které mají být naplněny, upřesňují očekávané výstupy a mohou přirozeně vést k hodnotícím aktivitám. Pro žáky jsou užitečné, neboť povzbuzují zapojení do výuky, pomáhají žákům ujasnit očekávané výstupy a udávají směr, kterým se výuka ubírá. Při formulování klíčových, příp. doplňujících otázek je potřeba nejprve zvážit téma a jeho rozsah a dále cíle a očekávané výstupy. Příklady klíčových otázek, které autoři uvádí na modelovém tématu *Počasi a mikroklima*, mohou znít následovně: „*Je ve všech částech místní oblasti stejné počasí/ klima?*“ nebo „*Jak se mění počasí/ klima a. na různých místech, kterými procházíme; b. v průběhu času?*“

Při plánování terénní výuky nelze opomenout komunikaci se žákem a jeho rodiči. Důvodem je informování zákonných zástupců a získání jejich souhlasu, poučení žáka o organizaci a bezpečnosti a žákova příprava – vhodné oblečení, pomůcky, léky, pokud je žák užívá a případné finance na dopravu, vstupné apod. pokud nebyly vybrány dopředu.

Metodická doporučení pro tvorbu a realizaci terénních ekologických programů, která jsou aplikovatelná také na zeměpisnou terénní výuku popisuje Smrtová et al. (2012) v 11 pilířích:

1. Cíle a téma programu – vycházejí z RVP ZV v podobě konkrétně formulovaných výstupů (stav znalostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot na konci programu). Vytyčení cílů, kterých chceme dosáhnout, zabraňuje podle Smrtové et al. tematické roztržitosti či zahlcení žáků zajímavými informacemi, pokud se učitel nechá tzv. strhnout tématem nebo možnostmi lokality. Ke stanovení cílů může být nápomocný tzv. SMART přístup (stanovený cíl by měl být **S**pecifický, **M**ěřitelný, **A**traktivní, **R**elevantní a **T**ermínovaný).

2. Struktura programu – představuje rozvržení aktivit směřujících k dosažení stanovených cílů. Při přesunu mezi jednotlivými stanovišti je vhodné zařadit přechodové aktivity zaměřené na pozorování a průzkum okolí, které udrží dynamiku terénní výuky. Při strukturování výuky může pedagog vycházet z různých modelů učení. Smrtová et al. uvádí konstruktivistický model E-U-R (fáze **E**vokace, **U**vědomění, **R**eflexe).

3. Výukové metody a aktivity – výběr metod, aktivit i organizačních forem musí být uzpůsoben žákům (počet, věk, schopnosti, udržení pozornosti apod.), cílům a prostředí (terénu, počasí). Aktivity náročné na pozornost je vhodné zařazovat na začátek výuky. V průběhu programu je žádoucí střídat různé druhy aktivit – pohybově či kognitivně namáhavé s relaxačními a motoricky tvořivými, individuální aktivity s kooperativními, apod. Smrtová et al. uvádí řadu metod, které jsou různě vhodné pro věkově odlišné skupiny. U mladších žáků doporučuje posílit prvek hravosti, u starších využít více pozorovací, tvořivé a projektové metody, průzkum, simulace, problémové vyučování, metody smyslového poznávání a zážitkové pedagogiky.

4. Hodnocení a zpětná vazba – vyhodnocujeme zejména naplnění cílů (skrze dotazník, reflexi, poster, pracovní list, esej, ověření znalostí hrou), ale také prožitky žáků.

5. Lokalita a trasa programu – trasa musí být naplánovaná tak, aby ji zvládli i fyzicky méně zdatní žáci. Omezení mohou představovat zvláště chráněná území a dopravní dostupnost/ obslužnost na místo a zpět, pokud se jedná o vzdálenější lokalitu.

6. Učební pomůcky

7. Organizační zajištění terénního výukového programu – žáky a doprovázející pedagogy je potřeba informovat především o místě setkání, charakteru a délce trvání programu a vybavení.

8. Zajištění bezpečnosti během programu - i v případě zajištění terénní výuky externím pracovníkem nese osobní a právní odpovědnost za žáky doprovázející učitel. Právní povinností učitele je zabezpečit lékárníčku.

9. Právní aspekty vedení programů v chráněných územích – ve zvláště chráněných územích (a to konkrétně v 1. zóně NP a na území NPR) platí zákaz vstupu mimo značené cesty. Mimo toto opatření se pedagog i žáci řídí právními předpisy zamezujícími poškození obecně chráněných druhů a zákaz sběru či odchytu zvláště chráněných druhů a druhů na území PR, NPR, NPP.

10. Lektor programu

11. Metodický list terénního výukového programu – kompletní výukový program vzniká, když je výukový program sepsán do podoby tzv. metodického listu. Smrtová et al. (2012) uvádí 17 bodů, podle kterých byly sestaveny metodické listy v praktické části.

Žáky lze zapojit již při samotné organizaci terénního cvičení, a to například, když zkusí vyhledat dopravní spoje. Práce s mapou je základní geografickou dovedností, skrze kterou můžeme efektivně seznámit žáky s trasou.

Ať už program zajišťuje externí lektor nebo pedagog, klíčová je ontodidaktická a psychodidaktická transformace učiva.



## 2. Terénní výuka v kurikulárních dokumentech

### 2.1. Strategie vzdělávací politiky

*Strategie 2030+* je klíčovým dokumentem, který určuje způsob a organizaci vzdělávání v ČR v období 2020-2030. Je pokračováním *Strategie vzdělávací politiky 2020*, která v roce 2014 nahradila dokument *Národní program rozvoje vzdělávání v ČR* (tzv. *Bílou knihu*). Uvedené koncepce a strategie na sebe navazují. Při sestavování školních vzdělávacích programů a plánování výuky tak pedagogové vychází ze závazného rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) vydaného v roce 2005, tedy v době platnosti Bílé knihy, který byl v průběhu let revidován.

Dle Fryče et al. (2020, s. 7) je hlavním cílem Strategie 2030+ „modernizovat vzdělávání tak, aby děti i dospělí obstáli v dynamickém a neustále se měnícím světě 21. století“. Pro dekádu 2020-30 byly vytyčeny dva strategické cíle; „1. Zaměřit vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život.“ a „2. Snižit nerovnosti v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání a umožnit maximální rozvoj potenciálu dětí, žáků a studentů.“ Tyto cíle jsou rozvedené v pěti tzv. strategických liniích:

1. „Proměna obsahu, způsobů a hodnocení vzdělávání
2. Rovný přístup ke kvalitnímu vzdělávání
3. Podpora pedagogických pracovníků
4. Zvýšení odborných kapacit, důvěry a vzájemné spolupráce
5. Zvýšení financování a zajištění jeho stability.“ (Fryč, et al. 2020, s. 22)

Relevantní je pro terénní výuku zeměpisu zejména první záměr strategie – proměna obsahu, způsobů a hodnocení vzdělávání, která se realizuje skrze:

- snížení objemu učiva, které umožňuje se danému tématu více věnovat a vede tak k hlubšímu pochopení a kvalitnějšímu osvojení jádrového učiva.

- kritické myšlení a porozumění učivu v širších souvislostech.

- individualizaci, při které se učivo dělí na základní, rozvíjející a volitelné.

- kooperativní vyučování.

- zavádění formativního hodnocení.

- digitální gramotnost, jejíž součástí je vyhledávání, třídění a kritické hodnocení informací.

- vzdělávání pro udržitelný rozvoj.

- spolupráci s mimoškolními organizacemi, zaměstnavateli, odbornými pracovišti, středisky ekologické výchovy apod.

Správně vedená terénní výuka přirozeně vede k pochopení učiva v souvislostech a jeho použití v reálných situacích. Vlastní aktivita žáků spojená s prožitkem, který se ve školní učebně nahrazuje jen obtížně, vede k lepšímu osvojení poznatků a hodnot, rozvoji dovedností ale i k získávání praktických zkušeností. Výuka v reálném světě mimo školu je způsobem, kterým lze podpořit individualizaci ve vzdělávání skrze zájmy žáků. Terénní vyučování vedené v duchu badatelsky orientované či projektové výuky, za použití metod kreativního učení a konceptu STEM může naplňovat další tvrzení Strategie 2030+ o pozitivním vlivu těchto způsobů výuky na celoživotní učení. To může být podpořené formativním hodnocením. Při terénním vyučování je žádoucí využít sebehodnocení žáků a dále je možné využít porfoliového hodnocení.

## 2.2. RVP ZV

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání je veřejný kurikulární dokument státní úrovně, který vychází ze školského zákona č. 561/2004 Sb. Školní úroveň tvoří školní vzdělávací programy zpracované podle RVP. RVP ZV vymezuje vzdělávací obsah – učivo a očekávanou úroveň vzdělání, kterou by všichni žáci měli dosáhnout v určitém období (v případě zeměpisu do 9. ročníku) v podobě tzv. očekávaných výstupů. Ty jsou činnostně zaměřené a do jednotlivých ročníků jsou rozpracovány učiteli v ŠVP. Vzdělávací obsah je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory. Zeměpis, Fyzika, Chemie a Přírodopis náleží do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. (RVP ZV 2021, s. 67) Kromě obsahové blízkosti užívají zmíněné obory obdobných metod výuky činnostního a badatelského charakteru. Skrze pozorování, experimentování, měření, tvorbu a ověřování hypotéz se žáci učí vyvozovat souvislosti a závěry o přírodních jevech a procesech. Tematicky zaměřená terénní výuka je výukovou formou, která plnohodnotně naplňuje charakteristiky vzdělávací oblasti Člověk a příroda a přirozeně vede k propojování všech čtyř vzdělávacích oborů.

**Terénní geografická výuka, praxe a aplikace** je jedním ze sedmi tematických okruhů, do kterých je členěno učivo zeměpisu v RVP ZV. Stanoveny jsou tři očekávané výstupy:

- „Z-9-7-01 žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu,
- Z-9-7-02 žák aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny,
- Z-9-7-03 žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech.“ (RVP ZV 2021, s. 85)

Očekávané výstupy jsou velmi obecné a proto byly pro snadnější naplňování vzdělávacích cílů konkretizovány pomocí tzv. indikátorů stanovených ve Standardech RVP ZV. Indikátory zároveň představují minimální úroveň, které má žák dosáhnout do konce 9. ročníku.

***Indikátory pro Z-9-7-01 (žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu)***

1. „žák se orientuje v terénu s pomocí orientačních objektů (body, linie, plochy), plánů a map,
2. žák určí světové strany pomocí přístrojů,
3. žák použije prakticky plán nebo mapu a přístroje pro plánování tras a pohybu v terénu.“ (Standarty pro základní vzdělávání 2013, s. 29)

***Indikátory pro Z-9-7-02 (žák aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny)***

1. „žák rozliší a popíše konkrétní objekty, jevy a procesy ve sledované krajině,
2. žák zobrazí pozorované objekty do jednoduchého náčrtu, do tištěné nebo elektronické mapy,
3. žák porovná změny v pozorované krajině na základě vybraných historických a současných zdrojů informací,
4. žák charakterizuje objekty v krajině podle určitých příslušných kategorií (poloha, vzhled, znaky, funkce),
5. žák se při popisu sledované krajiny vyjádří správně odbornou geografickou terminologií.“ (Standarty pro základní vzdělávání 2013, s 30)

***Indikátory pro Z-9-7-03 (žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech)***

1. „žák respektuje zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině
2. žák popíše fungování záchranného integrovaného systému za mimořádných situací
3. žák objasní vhodné chování v různých krizových modelových situacích za mimořádných událostí (živelní pohromy, například povodně, atmosférické poruchy, zemětřesení, sopečné výbuchy, sesuvy půdy, laviny).“ (Standarty pro základní vzdělávání 2013, s. 31)

K osvojení očekávaných výstupů dochází prostřednictvím vymezeného učiva. Pro okruh *Terénní geografická výuka, praxe a aplikace* bylo určeno následující učivo:

- „cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze – orientační body, jevy, pomůcky a přístroje; stanoviště, určování hlavních a vedlejších světových stran, pohyb podle mapy a azimutu, odhad vzdáleností a výšek objektů v terénu; jednoduché panoramatické náčrtky krajiny,

situační plány, schematické náčrtky pochodové osy, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů

- ochrana člověka při ohrožení zdraví a života – živelní pohromy; opatření proti nim, chování a jednání při nebezpečí živelních pohrom v modelových situacích.“ (RVP ZV 2021, s. 86)

Pokud je terénní výuka zaměřena pouze na osvojení učiva vymezeného pro tento okruh, pak tato výuka často probíhá na pozemku školy a v blízkém okolí. Často je však terénní vyučování spojeno s návštěvou vybraného místa k výuce dalších geografických témat, ale i témat jiných předmětů. V takovém případě mohou být naplňovány očekávané výstupy ostatních tematických okruhů.

### 2.2.1. Průřezová témata

Průřezová témata jsou závaznou součástí základního vzdělávání. Představují oblast aktuálních problémů současného světa a mají značný formativní aspekt, neboť působí na osobnostní a charakterový rozvoj žáka s cílem utvářet nejen jeho znalosti, dovednosti a schopnosti, ale také postoje a hodnotový systém. Průřezová témata prostupují vzdělávacími oblastmi a tím žákům umožňují vytvořit si komplexní pohled na danou problematiku (RVP ZV, s. 132). Obsah průřezových témat je členěn do šesti celků:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

Volbou učiva, které se odvíjí od navštívené oblasti nebo od právě vyučovaného tematického celku, lze v rámci terénní geografické výuky postihnout kterékoliv z průřezových témat. Terénní geografická výuka pojatá jako přírodovědná vycházka se bude pravděpodobně více zabírat tématy environmentální výchovy, zatímco při výuce zaměřené na humánní sféru bude pozornost z hlediska průřezových témat věnovaná spíše ostatním celkům.

Význam terénní výuky v průřezových tématech je nesporný. Žák se učí o dané problematice komplexně a vyučované téma je aktuální, protože se s ním žák seznamuje v daném čase na daném místě. V neposlední řadě má nevšední výuka a nezprostředkovaná skutečnost, kterou žák vidí na vlastní oči, potenciál působit na hodnotový systém žáka více a trvaleji, než výuka ve školní třídě. Příklady průřezových témat v souvislosti s terénní geografickou výukou jsou uvedeny v metodických listech.

### 2.2.2. Klíčové kompetence

Dle definice RVP ZV (2021, s. 10): „Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.“ Východiskem pro klíčové kompetence jsou hodnoty společnosti. Kompetence jsou nadpředmětové a proto je žáci získávají prostřednictvím veškerého vzdělávacího obsahu a vyučovacích aktivit. Terénní vyučování může rozvíjet všech sedm klíčových kompetencí – kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní a digitální.

## 3. Geografická charakteristika oblasti

### 3.1. Poloha a vymezení oblasti

Jizerské hory jsou nejsevernějším pohořím České republiky. Nachází se na státní hranici s Polskem, která je protíná severo-jihovýchodním směrem a menší, severovýchodní částí Jizerské hory zasahují do Polska. Celé území Jizerských hor na české straně se nachází v Libereckém kraji. Do regionu Jizerských hor zasahují svou působností ORP Frýdlant, Liberec, Jablonec nad Nisou, Železný Brod a Tanvald. Cíle terénní výuky prezentované v této diplomové práci se nachází v Bedřichově, v Oldřichově v Hájích a na osadě Jizerka.

### 3.2. Fyzickogeografická charakteristika

#### 3.2.1. Geologické poměry

Ačkoliv jsou Jizerské hory součástí pásma českých pohraničních hor, nejedná se o geologicky jednotný celek. Jizerské hory jsou součástí krkonošsko-jizerského krystalinika, který představuje komplex přeměněných a vyvřelých hornin, zejména hlubinných. (Knotek 2009, s. 106)

Geologicky nejstarším útvarem je v Jizerských horách komplex svorů a fylitů, vzniklých z mořských usazenin a produktů podmořského vulkanismu, které byly během kadomské orogeneze metamorfovány. Následnou vulkanickou činností, jejímž výsledkem je lužický pluton, vznikly také jizerské ortoruly a rumburská žula. V následujícím období došlo k několika cyklům zarovnání, sedimentace a vulkanismu. V závěru variského vrásnění došlo opět k magmatické činnosti a vzniku krkonošsko-jizerského plutonu, který tvoří centrální část hor. Žuly jsou tak převládající horninou v celém pohoří. Při intruzi horkého magmatu byly okolní horniny pláště metamorfovány. V permu byl pluton částečně obnažen, v důsledku čehož žulové horniny v druhohorách zvětrávaly. K úplnému odkrytí plutonu došlo ve čtvrtohorách. V tomto období, po ústupu pevninského ledovce, který se vyskytl pouze v Oldřichovském sedle, vznikala v Jizerských horách rašeliniště. (Žitný 1966)

Základ platformy tvoří krkonošsko-jizerský pluton a jeho plášť, který je tvořen přeměněnými horninami - na severu svory, na jihu fylity a břidlicemi a ve zbývající části ortorulami. Zřídka se místy v Jizerských horách objevují třetihorní vulkanity; příkladem je Frýdlantsko nebo Bukovec na Jizerce. Platformní pokryv byl vytvořen ve třetihorách a čtvrtohorách. Zvětrávání a transport zvětralin probíhá dodnes, nicméně významným činitelem vzhledu zemského povrchu je v posledních stoletích také člověk. Znamky po těžbě kamene jsou četné na mnoha místech jizerských hor a některé lomy jsou stále aktivní. Nejtěžnějším materiálem byla a stále je žula. (Žitný 1966)

### 3.2.2. Geomorfologické poměry

Horopisný celek Jizerské hory zaujímá centrální postavení v nadřazené Krkonošské oblasti, která je součástí Krkonoško-jesenické subprovincie. V Jizerských horách vymezujeme dvě jednotky – Smrčskou hornatinu tvořenou rulami a svory a žulovou Jizerskou hornatinu. Celková rozloha hor na našem území je 420 km<sup>2</sup>, na polské straně je zhruba poloviční. (Balatka 2009a, s. 261) Jizerská hornatina zabírá z této rozlohy 94 %. Nejvyšším bodem na českém území je Smrk (1 124 m), nejnižším je hladina Smědé v Bílém Potoce (400 m n.m.). Jizerské hory se vyznačují kernou stavbou. Zemské bloky, neboli kry, byly vyzdvihnuty tektonickou činností podél zlomů nad okolní povrch. Severní svahy Jizerské hornatiny jsou oproti jižním svahům výrazně příkřejší. Smrčská hornatina je tvořena dvěma mohutnými hřbety, na českém území zabírá však malou plochu a to pouze v podobě části Vysokého Jizerského hřbetu, na kterém se nachází vrchol Smrk. Jižní svahy Smrčské hornatiny směrem k Bílému Potoku jsou obdobně příkré jako je tomu u severních svahů Jizerské hornatiny. Většina údolí je v tektonicky založeném směru SZ-JV, také nazývaném sudetský směr. (Balatka 2009a, s. 262, 264)

Z neovulkanických tvarů jsou výrazné pouze dvě vyvýšeniny – Bukovec (1 005 m) a Kamenišť (608 m) (Balatka 2009b, s. 272).



Obrázek 1 Čedičový vrch Bukovec (zdroj: vlastní)

Centrální část Jizerských hor je zarovnaná. Základní zarovnaný povrch – etchplén – vznikl ve třetihorách. Ve čtvrtohorách poté probíhaly planační kryogenní pochody. Tvary vzniklé mrazovým zvětráváním jsou charakteristickými prvky reliéfu Jizerských hor. Balatka (2009b, s. 286) mezi ně řadí:

- tory a skalní hradby ve vrcholových polohách,
- mrazové sruby nacházející se v erozních údolích tektonických svahů. Jsou vývojově mladší než tory a skalní hradby,

– skalní hřebeny a věže na svazích (též označované jako svahové tory).

Mrazovým rozpadem následovaným v některých případech svahovými pohyby došlo k nahromadění balvanů v korytech potoků, rozptýlení balvanů po svazích a vzniku kamenných moří a hald v úpatích svahů. Svahové pochody však nejsou výrazným činitelem georeliéfu v Jizerských horách. (Balatka 2009b, s. 294)

Výrazných skalních vrcholů s typickými kryogenními tvary je mnoho. Mezi nejznámější příklady zvětrávání žuly na severních svazích patří Paličnick, Polední kameny, Ořešník, Krásná Máří či Frýdlantské cimbuří. Mimo severní svahy se vrcholové kryogenní tvary vyskytují též hojně; v takových případech často vystupují nad povrch kryoplanačních plošin. Příkladem může být Jizera, Ptačí kupy, Holubník, Pytlácké kameny nebo Sněžné věžičky. (Balatka 2009b, s. 287)



*Obrázek 2 Zvětrávání žuly – kvádrotvá odlišnost (zdroj: vlastní)*





Obrázek 3 Selektivní zvětrávání - Bedřichovský viklan (zdroj: vlastní)

Vzhledem k nižší nadmořské výšce byly Jizerské hory považovány za oblast nezaledněnou. Kontinentální ledovec je nepokryval, neboť dosahoval pouze k jejich severním svahům. Poznatky o vlivech tzv. anemo-orografických systémů (též větro-horopisných) na zalednění a následnou formaci reliéfu v Krkonoších byly aplikovány na Jizerské hory. Na základě toho byly popsány pravděpodobné formy zalednění. Ve východní části Jizerských hor působí anemo-orografický systém Velkého Štolpichu s Černým potokem a systém Smědé. Tyto systémy jsou orientované shodně s hlavními severozápadními větry přinášejícími sněhové srážky. Ty stoupaly návětrnými údolími zmíněných toků na vrcholové plošiny. V závětrných polohách vyvýšenin část srážek z těchto proudů vypadávala a hromadila se a z vrcholových zarovnaných povrchů byl navíc sníh sfoukáván. (Pilous 2009, s. 288, 289) Výsledkem byl vznik malého karového ledovce v Pytlácké jámě a vznik řady fírnovisek. Patrnými znaky jsou v dnešní době glaciální formy – Pytlácká jáma a nivační formy – Vlašská, Hojerova či Brusičská jáma. (Pilous 2009, s. 290)

### 3.2.3. Půdní poměry

Pedogenezi neboli půdotvorný proces ovlivňuje několik faktorů – matečná hornina, klima – zejména teplota a srážky, živé a odumřelé organismy. Nezanedbatelný je také vliv člověka těžbou, odlesňováním, zemědělstvím, kontaminací půdy apod. (Smejkal 2009, s. 246) K přírodním činitelům lze zařadit také vliv reliéfu a s ním spojenou půdní erozi; z činnosti člověka ovlivňuje kvalitu půdy kromě zmíněných faktorů i změna druhové skladby porostů.

Žulová mateční hornina, která se nachází na většině území Jizerských hor, je chudá na Ca a Mg (Smejkal 2009, s. 246). To přispívá k přirozeně zvýšené kyselosti půd. Zvětrávání žul je obecně pomalé, avšak jak uvádí Smejkal, v Jizerských horách je usnadněné rozpadem po čtvrtohorním mrazovém zvětrávání.

V následující charakteristice dle Smejkala (2009, s. 247-249) jsou popsány půdní typy Jizerských hor v pořadí od plošně nejrozšířenějších po nejméně zastoupené, které jsou často specifické pro jednotlivé lokality.

Nejvíce zastoupeným půdním typem je kryptopodzol neboli horská hnědá půda. Vyskytuje se společně se smrkobukovým a bukosmrkovým lesním vegetačním stupněm, ve výšce okolo 550 – 900 m. V nižších polohách přecházejí v kambizemě, ve vyšších v podzoly. Kryptopodzoly jsou silně kyselé.

V nižších polohách než kryptopodzoly, zpravidla do 550 m, se nachází kambizemě, označované také jako hnědé půdy nižších poloh. Kambizemě jsou středně až silně kyselé. Původními společenstvy jsou listnaté a smíšené lesy, tvořené buky, duby a jedlemi.

Podzoly jsou v Jizerských horách třetím nejvíce zastoupeným půdním typem. Navazují na kryptopodzoly a vyskytují se zpravidla nad 900 m, vázané na klimaxové smrčiny. Obdobně jako u předchozích typů je půda silně kyselá.

Ranker, který se vyskytuje na vrcholech, hřebenech, balvanitých sutích apod. je nevyvinutou půdou, která ve svém vývoji navazuje na litozem. Rankery jsou ohroženy erozí a proto zakrslá společenstva tvořená buky, duby, jedlemi a smrky mají ochrannou funkci.

Gleje jsou půdy stále zamokřené. Mocnost rašelinného T-horizontu dosahuje 10 – 25 cm u modálního zrašeliněného gleje a 25-50 cm u histického gleje, které jsou dvěma nejčastějšími podtypy v oblasti.

Organozemě jsou rašelinné půdy, vyskytující se na vrchovištích a svahových rašeliništích, jejichž horizont T je mocnější než 50 cm, nad skálou pak více než 10 cm, v tom případě se jedná o organozem litickou. Za přebytku vody a nedostatku kyslíku dochází ke zpomalenému rozkladu organických látek a tvorbě rašeliny.

Mezi ostatní půdní typy, které jsou plošně málo zastoupeny, patří na skalách nevyvinuté litozemě s hloubkou do 10 cm, fluvizemě v nivách toků, po většinu roku zamokřené pseudogleje a antropozemě vyvíjející se v zarůstajících lomech.

Tabulka 1 Rozšíření půdních typů v Jizerských horách

Půdní typ	Výskyt	Zastoupení (%)
Kryptopodzol	Nejrozšířenější půdy mezi 500 – 900 m.	45
Kambizem	Běžné lokality středních a nižších poloh.	26
Podzol	Klimaxové smrčiny v nejvyšších polohách.	11
Rankery	Hřebeny a balvanité svahy nižších a středních poloh.	5
Glej	Mokřiny vyšších a horských poloh, často v obvodu rašelinišť.	5
Organozem	Rašeliniště.	4
Ostatní	Různý.	5

Zdroj: Smejkal (2009, s. 246; upraveno).

Půdy Jizerských hor jsou obecně kyselé a tak se zde ve velké míře nachází rostliny vázané na toto prostředí. Mezi typické patří vřes, brusinka nebo brusnice borůvka. Přírozená kyselost půd je však nepříznivě ovlivňována činností člověka. V sedmdesátých a osmdesátých letech způsobily kyselé deště zapříčiněné spalováním fosilních paliv a následným uvolněním  $SO_2$  do ovzduší odumírání rozsáhlých porostů. V půdě kyselé deště způsobily vyluhování hořčíku a vápníku, které mělo za následek usychání jehlic. Uvolňování iontů hliníku a emise dalších těžkých kovů způsobily toxicitu půdy, která je i dnes patrná. (Smejkal 2009, s. 250) Půdní pH je také snižováno vysazováním smrkových monokultur, které vrcholilo na přelomu 19. a 20. století.

#### 3.2.4. Hydrologické poměry

V Jizerských horách pramení řada toků, které však náleží do dvou různých úmoří, neboť Jizerskými horami probíhá evropské rozvodí mezi Severním a Baltským mořem.

Do úmoří Baltského moře spadá západní a jihozápadní část hor, která je odvodňována Lužickou Nisou a severní část hor odvodňována Smědou (Tesař 2009, s. 386), která se za hranicemi České republiky vlévá do Lužické Nisy. Lužická Nisa následně ústí do Odry. Mezi důležité přítoky Lužické Nisy patří kromě Smědé toky Bílá a Černá Nisa, Jeřice a Harcovský potok. Smědá ve svém průběhu přibírá řadu menších toků, mezi významnější na území Jizerských hor patří Černý a Bílý potok a Lomnice.

Do úmoří Severního moře je voda odváděna z jižní části Jizerských hor Kamenicí do Jizery a z východní české části Jizerou (Tesař 2009, s. 386), která dále ústí do Labe ve Středočeském kraji. Hlavními přítoky Kamenice jsou Desná a Jedlová. Jizera kromě svého nejvýznamějšího toku Kamenice přibírá ve svém průběhu množství dalších toků. Z těch větších je to však pouze Jizerka pramenící pod Středním Jizerským hřebenem, která odvádí vodu z území Jizerských hor.

#### Říční síť

Charakter říční sítě je určován dvěma faktory – žulovým podložím, které převažuje na většině území a tektonickými procesy třetihor a starších čtvrtohor, které vytvořily velké množství tektonických poruch, podél kterých se říční údolí vyvíjí. Říční síť Jizerských hor je pravoúhlého typu – vyvíjí se podle na sebe kolmých zlomů a poruch sudetského směru (SZ – JV) a krušnohorského směru (JZ – SV). (Pilous 2009, s. 418)

Vodopády jsou obecně turisticky atraktivními cíli a ani v Jizerských horách o ně není nouze. Vzhled jizerskohorských vodopádů připisuje Pilous (2009, s. 426) kvádrové odlučnosti žuly, při které vznikají 1-2m a často i větší bloky. Nejvíce navštěvovanými jsou vodopády Velkého Štolpichu, Jedlové, Černé Desné a Černého potoka.



Obrázek 4 Vodopád na Černém potoce (zdroj: vlastní)

## Přehrady

K tváři Jizerských hor a přilehlých měst patří dnes již neodmyslitelně vodní díla, zejména přehradní nádrže, které byly budovány na počátku 20. století s výjimkou josefodolské přehrady vystavěné v roce 1982. Impulsem výstavby přehrad byla ničivá povodeň z roku 1897, která si kromě značných materiálních škod vyžádala přes sto obětí na životech (Rous 2009, s. 503). Hlavním účelem většiny zdejších přehrad je protipovodňová ochrana. Další funkcí je nadlepšení průtoků, akumulace vody pro průmyslové podniky a zásobení měst pitnou vodou v případě vodní nádrže Souš a Josefův důl. Vodní nádrže nezajišťující pitnou vodu jsou využívány k rekreaci. Mezi ně patří přehrada Mšeno, Harcov, Bedřichov, Fojtka a Mlýnice.

### 3.2.5. Klimatické poměry

Klima je tvořeno mnoha faktory; mezi klíčové v Jizerských horách patří různá nadmořská výška (od 350 do 1124 m n.m.), georeliéf určující směry proudění větru, vegetace a podíl vodních ploch.

Dle Quittovy klasifikace z roku 1971 náleží většina území Jizerských hor do chladné oblasti. Následnou lokalizaci a charakteristiku klimatických regionů popisují Vonička a Višňák (2008, s. 18, 19): nejchladnější region CH4 představuje pánevní oblast podél Jizery a Jizerky; region CH6 tvoří centrální část hor a do regionu CH7 spadá povodí Desné a Kamenice a pramenná oblast Černé Nisy. Chladná oblast se vyznačuje dlouhou a chladnou zimou, jarem i podzimem. Léto je velmi krátké a chladné. Průměrný srážkový úhrn se v chladných oblastech pohybuje okolo 1000 mm. Menší severozápadní část a níže položené okrajové části na jihozápadě náleží do mírně teplé oblasti. Jihozápadní svahy nad Jabloneckou a Libereckou kotlinou se nacházejí v oblasti MT4; do regionu MT7 náleží Albrechtická a Oldřichovská vrchovina. Mírně teplé oblasti se vyznačují oproti chladným oblastem kratší zimou a mírně delším létem, vyššími teplotami a nižšími srážkovými úhrny, které dosahují 700 mm.

## Teplota vzduchu

Průměrná teplota vzduchu má od roku 1961 vzestupný trend a nejmarkantnější zvýšení bylo v období 1991 – 2004. Data z předchozích let roku 1961 nejsou úplná, avšak i přes to je z daných měření nárůst teploty patrný. Západní část v povodí Černé Nisy a Blatného potoka je teplejší, než východní část Jizerských hor v povodí Desné a Jizerky. (Kulasová, Bubeníčková 2009, s. 350) Mezi faktory výrazně ovlivňující teploty v různých částech hor patří nadmořská výška a georeliéf. Příkladem působení reliéfu tvořícím mikroklima je osada Jizerka, která se nachází v tzv. mrazové kotlině. Studený vzduch stéká po svazích Vlašského hřebene a Středního Jizerského hřbetu, které osadu obklopují a ze severozápadního směru, ve kterém se údolí otevírá nejvíce, vzduch do kotliny proudí. Na opačné straně údolí je však zadržen Bukovcem. Zimy jsou na Jizerce v důsledku toho delší a chladnější. Nejnižší zaznamenaná teplota činila -

41,1°C v lednu roce 1985. Teploty zde mohou spadnout pod bod mrazu i v letních měsících. (Kulasová, Bubeníčková, 2009, s. 352)

### Srážky

Srážkové úhrny jsou v Jizerských horách časté a vysoké a neřídka jsou zdrojem povodňových situací. Se stoupající nadmořskou výškou se množství srážek zvyšuje. Srážkové úhrny se zvyšují také od západu k východu a nejvyšší jsou na rozvodí Smědé, Desné a Jizerky (Kulasová, Bubeníčková, 2009, s. 367).

Součástí vodní bilance jsou tzv. usazené srážky. Těmi jsou mlha, rosa, jinovatka a námraza. Usazené srážky mají v Jizerských horách podle Tesaře (2009, s. 368) vyšší ekologický než vodohospodářský význam oproti padajícím srážkám. Ekologický význam spočívá v atmosférické depozici, při které se látky dostávají z atmosféry na zemský povrch. Tím se ovzduší čistí, nicméně ostatní složky životního prostředí jsou kontaminovány. Tesař uvádí odhad usazených srážek v Jizerských horách na 10 % srážek padajících. Jejich úhrny jsou pak nejvyšší v hřebenových oblastech.

### Znečištění ovzduší

Při pohledu do historie Jizerských hor je zřejmé, že ke znečištění ovzduší začalo docházet v období vzniku textilních manufaktur a sklářských hutí v 19. století. Kritická situace nastala v 70. letech 20. století a pokračovala ještě další desetiletí. Jak uvádí Hůnová a Maznová (2009, s. 372), Jizerské hory spadaly pod tzv. černý trojúhelník, oblast největšího znečištění od Krušných hor po Krkonoše a rozsáhlými oblastmi v Polsku a Německu. Za nejproblémovější označují emise oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>) a oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>) ze spalování hnědého uhlí, které způsobily acidifikaci srážek a následné odumírání lesních porostů, odlesnění celé náhorní plošiny a také znečištění dalších složek prostředí. Za zdroj emisí tuhých látek, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, oxidu uhelnatého (CO) a těkavých organických látek udávají zejména lokální topeniště (rodinné domy, chaty a chalupy), ale také dopravu (výfukové plyny, otěry brzd, pneumatik a vozovky).

Situace se do dnešní doby výrazně zlepšila a imisní limity těchto dvou látek nejsou překračovány. Jejich koncentrace se sezónně mění, v letních měsících je výrazně nižší. Naopak emise přízemního ozonu (O<sub>3</sub>) zde limity pro ochranu zdraví překračují, obdobně jako na většině území ČR, což vede ke smogovým situacím. Sezónní variabilita je opačná oproti NO<sub>x</sub> a SO<sub>2</sub>, neboť přízemní ozon vzniká fotochemickými reakcemi NO<sub>x</sub> a těkavých organických látek za teplého slunečného počasí při absenci atmosférických srážek. Proto jsou jeho nejvyšší hodnoty v letních měsících. Přízemní ozon vlivem oxidace negativně ovlivňuje lidské zdraví a za určitých podmínek je i fytotoxický. (Hůnová, Maznová 2009, s. 374, 375) Kvalitu ovzduší monitoruje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) a Zdravotní ústav (ZÚ).

### 3.2.6. Biogeografické poměry

Rozšíření a vývoj organismů a jejich společenstev je podmíněn řadou faktorů, jejichž spolupůsobení činí výslednou biotu typickou nebo jedinečnou pro danou oblast. Tyto faktory lze rozdělit na abiotické (klimatické, hydrologické, edafické, orografické), biotické a antropogenní.

Dle biogeografického členění náleží Jizerské hory do Jizerskohorského bioregionu, který spadá – jako většina území ČR – pod Hercynskou podprovincii (Culek et al. 2005, s. 11).

#### Flóra

Višňák (2013, s. 78) charakterizuje květenu Jizerských hor jako velmi monotónní, bez většího počtu významnějších druhů. Tento stav je výsledkem kombinace minerálně chudého žulového podloží, vlhkého a chladného podnebí a až do nedávna dlouhodobě souvislého zalesnění. Přirozená bezlesí ve vrcholových částech hor nejsou kompaktní, nýbrž se vyskytují v podobě roztroušených rašelinných lokalit. Původní lesní porosty tvořily jedlobukové pralesy, v nejvyšších polohách klimaxové smrčiny a v rašelinných oblastech přecházely podmáčené smrčiny v kleče. Vliv na diverzitu má i lidská činnost a to v obou směrech – v jejím zvyšování i snižování. Intenzivním lesním hospodářstvím a dalšími antropogenními vlivy v posledních stoletích byla pozmeněna nejen skladba lesa a biota, ale i stabilita a zdraví biotopů. Pestrost luk oproti počátku 20. století klesá se snižující se mírou jejich obhospodařování. Naopak smíšené porosty nahradily smrkové a bukové monokultury. Odvodňování rašelinných a podmáčených smrčin vedlo k jejich degradaci. Mezi dnes nejvíce zastoupené dřeviny udává Višňák (s. 78) smrk ztepilý, na vrchovištích borovici kleč a v nižších polohách buk lesní, jeřáb ptačí, břízu bělokorou.

Nejčastějšími zástupci bylinného patra jsou třtina chloupkatá, metlička křivolaká a brusnice borůvka. Z druhů typických pro vyšší horské polohy se zde vyskytuje sedmikvítek evropský a podbělice alpská. (Višňák 2013, s. 78) V rašelinných smrčinách se vyskytuje suchopýr pochvatý a brusnice brusinka, které přesahují i na otevřené plochy vrchovišť a doplňují je zde druhy ostřic, vlochyně bahenní nebo například rosnatka okrouhlolistá (Višňák 2013, s. 81). Klíčové botanické lokality v území jsou předmětem územní ochrany v podobě NPR, PR a PP.

#### Rašeliniště

Jizerskohorská rašeliniště představují ostrůvky zachovalých a vzácných biotopů, které hostí specifické živočichy a rostliny. Z tohoto důvodu jsou zmíněna v této kapitole, nicméně význam rašelinišť tkví kromě biogeografického hlediska i v hydrologii a s ní souvisejícím vodním režimem oblasti.

Rašeliniště vznikají za působení specifických klimatických, terénních a hydrologických podmínek. Vývoj jizerskohorských rašelinišť započal již na konci poslední doby ledové, zhruba tedy před 10 000 lety. Jedná se tak o velmi staré biotopy. Ve vlhčích a chladných obdobích rašeliniště prospívala, v sušších a

teplejších obdobích naopak vysychala. I dnes dochází k vysychání, degradaci a zmenšování plochy rašelinišť; důvodem ale není pouze klimatická změna, nýbrž i hospodaření člověka v krajině. (Višňák 2013, s. 176) Konkrétními příčinami devastace rašelinišť v poměrně nedávné době bylo jejich odlesňování a odvodňování s cílem proměnit krajinu v hospodářsky užitečné louky. Na degradaci rašelinišť se podílela i těžba rašeliny.

Vznik rašelinišť je vázán na trvale zamokřená místa, ve kterých za nižších teplot a nedostatku kyslíku dochází k omezenému rozkladu organického materiálu, který se vrší a v průběhu procesu rašelinění dochází k tvorbě a k akumulaci rašeliny (Janoušek 2016, s. 6). Proto se rašeliniště nachází na zarovnané náhorní plošině nebo ve sníženinách (např. v sedlech), kde je omezený odtok vody, v prameništích apod. Klasifikace rašelinišť se odvíjí od různých hledisek, které spolu vzájemně souvisí a částečně se prolínají a také od autorova pojetí klasifikace. Nejčastěji se rašeliniště dělí podle zdroje vody a podle chemismu se souvisejícím druhovým složením. Charakteristiku typů rašelinišť popisuje Janoušek (2016) následovně:

1. podle zdroje vody:

- a. Ombrogenní rašeliniště - závislé na přísunu srážek.
- b. Geogenní rašeliniště - zásobovány zejména podzemní a povrchovou vodou.

2. Podle chemismu:

- a. Ombrotrofní (vrchoviště) – živiny získávají pouze z dešťové vody (jsou tedy chudé na živiny i minerály), rašelina je tvořena rašeliníkem. Rašelinné útvary vystupují nad terén.
- b. Minerotrofní (slatiniště) – jsou obohacené o minerály z půdy. Rašelina vzniká z ostríc a přesliček.
- c. Mezotrofní (přechodová) – jsou smíšeného původu.

Vyvinutá vrchoviště mají typickou strukturu se suššími vyvýšeninami (bulty), vlhkými prohlubněmi (šlenky) a trvalými vodními plochami (blánky) (Janoušek 2016, s. 7). Jsou to právě rašelinná jezírka, která svým vzhledem přitahují pozornost návštěvníků.





Obrázek 5 Rašeliništní smrčina v PR Nová Louka (zdroj: vlastní)

#### Fauna

Charakter jizerskohorské fauny ovlivňují zejména klimatické podmínky – nízké průměrné teploty, vysoké srážkové úhrny, dlouho ležící sněhová pokrývka. Dalším faktorem je vysoká lesnatost, chudá květena a činnost člověka, která měnila složení fauny nepřímo proměnou původních smíšených lesů v monokultury. (Vonička 2013, s. 268) Rozpad lesních ekosystémů na náhorních plošinách byl doprovázen ústupem lesních druhů ptáků a nárůstem populací živočichů vázaných na otevřené plochy. Složení fauny, početnost druhů a celková stabilita byla narušena myslivostí, konkrétně vyhubením velkých šelem, podporou jelení, srnčí a černé zvěře a introdukcí nepůvodních druhů, mezi které patří daňci a mufloni. Přemnožení spárkaté zvěře vede k narušení obnovy lesa okusem mladých stromů a ke škodám v zemědělství. (Vonička 2013, s. 269)

Ze savců v Jizerských horách přirozeně převažují lesní a horské druhy nad druhy kulturní krajiny. K nejběžnějším savcům patří rejsci, řada druhů netopýrů, drobní hlodavci, zajíc polní, šelmy (lasice, kuny, jezevec lesní, liška obecná) a sudokopytníci (prase divoké, srnec obecný, jelen evropský, daněk skvrnitý).

Nejpočetnějšími druhy ptáků jsou v Jizerských horách zástupci řádu pěvců, kterých se zde nachází 21 čeledí (Dostál, Pudil, Vonička 2013, s. 370). Nejhojnějšími jsou červenka obecná, králíček obecný, budníček větší, sýkora uhelníček, sojka obecná či pěnkava obecná. Z ptáků vázaných na mokřadní a rašelinné biotopy lze pozorovat např. jeřába popelavého a chřástala polního. Významnou skupinou jsou dále dravci, hojně zastoupení jestřábem lesním, kání lesní a poštolkou obecnou a sovy – např. puštík obecný, kulíšek nejmenší nebo výr velký.

Činnost člověka a rozšiřování sídel je častým důvodem ohrožení nejen ptáků, ale i dalších živočichů. Nicméně lidská činnost je pro řadu z nich výhodná. Druhy živočichů (potažmo i rostlin), které se vyskytují v blízkosti člověka a jeho obydlení, se nazývají synantropní. Z ptáků obývajících nižší polohy a podhůří Jizerských hor se mezi ně řadí například rorýs obecný, kos černý, holub domácí a vrabec domácí.

Chladné klima zapříčinilo, že se v Jizerských horách nesetkáme ve velké míře s plazy; nejhojněji je zde zastoupená ještěrka živorodá (Dostál, Pudil, Vonička 2013, s. 362). Mezi další plazy této oblasti patří slepýš křehký nebo zmije obecná.

V důsledku lidské činnosti řada živočišných druhů vyhynula nebo byla vyhubena. Mezi vymizelé druhy patří například medvěd hnědý, rys ostrovid, vlk obecný, jeřábek lesní, tetřev hlušec, kos horský, sýček obecný, sokol stěhovavý a bohužel mnoho dalších. Posledně zmíněný je však po padesáti letech jeho nepřítomnosti příkladem navrácení druhu a úspěšného zahnízdění zpět v Jizerských horách (Dostál, Pudil, Vonička 2013, s. 365). V posledních dvaceti letech se v Jizerských horách opět vyskytují i ryši (Hnutí DUHA Olomouc, AOPK ČR 2016) a vlci (MŽP 2020, s. 43). Zpočátku se jednalo pouze o migrující jedince, dnes jsou pozorováni pravidelně.

Řada živočichů a živočišných skupin nebyla jmenována. Jedná se například o ryby, obojživelníky a zejména širokou a nejpočetnější skupinu bezobratlých. Kromě jejich významu v zachování ekologické stability mohou mít přínos také jako biondikátory.

### 3.3. Ochrana přírody Jizerských hor

Ochranu přírody lze podle zákona dělit na obecnou, která zajišťuje ochranu živočišných a rostlinných druhů před přímým i nepřímým vyhubením a zvláštní. Ta může být druhová anebo územní.

#### Územní ochrana

Snahy o zachování cenných partií hor sahají do 19. století. Tehdejšímu trendu odvodňování rašelinišť pro následnou těžbu rašeliny či pro zalesnění se snažili šlechtičtí majitelé u některých rašelinišť zabránit. Oficiální velkoplošné ochraně v podobě CHKO Jizerské hory vyhlášené v roce 1968 předcházelo vyhlášení dvaceti maloplošných zvláště chráněných území. První z těchto rezervací byla šafránová louka v Lukášově u Jablonce nad Nisou v roce 1948. Do plánovaného národního parku zahrnujícího území Jizerských hor, Krkonoš a Rýchor nebyly Jizerské hory nakonec zařazeny. (Vonička, Hušek 2014, s. 48) V 90. letech došlo k významným změnám v organizaci ochrany přírody a k jejímu rozvoji skrze strategické dokumenty a rozvojové projekty. Mezi ně patřila reprodukce genofondu původních dřevin, ochrana výsadeb před zvěří a celková revitalizace zničených lesů. Od roku 1997 jsou v platnosti plány péče, které pro CHKO a NPR

zpracovává Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK ČR) a pro PR a PP je zpracovává Správa CHKO. (Hušek 2014, s. 53)

### CHKO Jizerské hory

CHKO jsou součástí kulturní krajiny a tak je potřeba nalézt kompromis mezi ochranou přírody a lidskými aktivitami a zájmy. Proto se zpravidla člení do čtyř zón s různým stupněm ochrany, nejvyšším v první zóně a nejnižším ve čtvrté. Pro CHKO Jizerské hory charakterizuje Hušek (2014, s. 58, 59) zóny následovně:

První zóna („přírodní“) zahrnuje MZCHÚ, lze zde tedy nalézt rašeliniště s přílehlými podmáčenými smrččinami a rozsáhlé bučiny severních svahů. Je zde zákaz nových výstaveb, změny využívání území, změny druhové skladby, hnojení a těžby.

V druhé zóně („řízená polopřírodní“) se nachází částečně pozměněné lesní porosty mimo MZCHÚ, avšak nejcennější lokality zpravidla obklopují a dále jsou zde porosty s vysokým zastoupením skladby původních dřevin. Ani v druhé zóně není povoleno používání intenzivních technologií, které by mohly mít za následek poškození půdního krytu nebo změnu ve funkci a rozmanitosti ekosystémů.

Nejvíce z území CHKO zabírá třetí zóna („kompromisní“). Jedná se o území pozměněná lidskou činností avšak stále místně uchováující přírodní hodnoty. Lesní společenstva jsou druhově pozměněná. Součástí této zóny jsou zemědělské půdy s převahou trvalých travních porostů. Zástavba je nesouvislá a zahrnuje tradiční lidovou architekturu. Jedním z cílů ochrany krajiny ve třetí zóně je usměrnění lidské činnosti takovým způsobem, aby se druhová pestrost zvyšovala.

Poslední, čtvrtá zóna („okrajová, urbanizační“) zahrnuje soustředěnou zástavbu v obcích i s průmyslovými objekty a územní rezervu pro rozvoj bydlení a podnikání. Snahou je zachovat krajinný ráz a vytyčit ekologicky významné části krajiny s vysokou ekologickou stabilitou.

Dle AOPK ČR (2021a, s. 4) zaujímají MZCHÚ v současné době přes 10 % plochy CHKO. Nachází se zde tři národní přírodní rezervace (NPR), třináct přírodních rezervací a dvanáct přírodních památek:

- NPR Jizerskohorské bučiny
- NPR Rašeliniště Jizery
- NPR Rašeliniště Jizerky
  
- PR Bukovec
- PR Černá hora

- PR Černá jezírka
- PR Josefův důl
- PR Klečové louky
- PR Klikvová louka
- PR Malá Strana
- PR Na Čihadle
- PR Nová louka
- PR Prales Jizera
- PR Ptačí kupy
- PR Rybí loučky
- PR Vápenný vrch
  
- PP Černá Desná
- PP Fojtecký mokřad
- PP Jindřichovský mokřad
- PP Klečoviště na Smrku
- PP Na Kneipě
- PP Pod Dračí skálou
- PP Pod Smrkem
- PP Quarre
- PP Tichá říčka
- PP Tesařov
- PP U Posedu
- PP Vlčí louka

(AOPK ČR, 2021b)

Mezi návrhy na vyhlášení dalších MZCHÚ patří například Meandry Štolpichu nebo Rašeliniště Na Kotli. Navrhovaných zásad v plánu péče o Jizerské hory v období 2021-2030 (AOPK ČR, 2021a) je celá řada a jsou vytyčeny pro různé oblasti (lesní hospodářství, zemědělství, rybářství, vodní hospodářství, rekreace apod.). Mezi klíčové zásady, které se v plánu péče prolínají v různých oblastech, však patří:

- udržení ekologické rozmanitosti a stability
- omezení výskytu invazních druhů
- vytváření podmínek pro existenci populací chráněných ptačích druhů a velkých šelem
- zachování volné krajiny, zvýšení kvality rašelinišť a luk

- zlepšování migrační prostupnosti krajiny
- zlepšování přirozené retenční schopnosti krajiny (skrze obnovu vodního režimu rašelinišť, renaturaci upravených toků, protierozní opatření)
- usměrňování návštěvnosti a udržování rekreačního využití v dosavadní míře.

#### Územní systém ekologické stability (ÚSES)

ÚSES je nástrojem k zajištění přírodní rovnováhy skrze propojení ekologicky stabilních center/ ekosystémů. Zákon č. 114/ 1992 Sb (§ 3, odst. 1, písm.a) O ochraně přírody a krajiny jej definuje následovně „*Územní systém ekologické stability je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.*“ Základními složkami jsou biocentra, biokoridory a interakční prvky. Systém je členěn od lokální (plošně do 10 ha) po nadregionální úroveň (více než 1 000 ha). Území I. zóny Jizerských hor je součástí regionální a nadregionální úrovně. Nadregionálními biocentry jsou Jizerskohorské bučiny a Jizerské louky kolem toku Jizery s rašelinnými a podmáčenými společenstvy včetně celé osady Jizerka. Regionální biocentra jsou tvořena přirozenými a polopřirozenými lesními společenstvy se zbytkovými porosty klimaxových smrčín a některé tvoří osu nadregionálních biokoridorů. V Jizerských horách se regionálních biocenter nachází dvacet jedna. Příkladem je Holubník, Prales Jizera, Černá hora nebo Harcovské bučiny. Výjimkou je biocentrum Malá Strana v Horním Maxově, které není tvořeno lesním společenstvem, ale jedná se o komplex podmáčených luk. (Korytář 2014, s. 65)

Míru územní stability v České republice a v Jizerských horách hodnotí Korytář (2014, s. 65) jako vysokou. Mezi vlivy, které ji napomáhají, řadí vysokou lesnatost území a mimolesní zeleně, dochované druhově bohaté louky a pastviny, hustou říční síť s břehovými porosty, nízký podíl orné půdy a extenzivní zemědělství. Naopak mezi faktory, které ji ohrožují, patří výsadby smrkových monokultur, spojování zemědělských ploch do jednolitých celků, odstraňování rozptýlené zeleně, úpravy vodních toků, nepřirozená eutrofizace, samovolná expanze nepůvodních druhů na úkor původních a postupující urbanizace.

#### Ochrana krajinného rázu

Krajinný ráz daného místa nebo oblasti určuje jeho přírodní, kulturní a historická charakteristika, jejíž znaky dělají místo jedinečným (Mejzrová 2014, s 68). Necitlivé zásahy například v podobě staveb či neestetických objektů (reklamy, vysílače), nadměrné rozrůstání obcí a měst nebo odstranění přírodních dominant může snížit jeho estetickou, přírodní i duchovní hodnotu.

#### Natura 2000

Soustava Natura 2000, která je vytvářena všemi státy Evropské unie, se skládá ze dvou typů chráněných území - z evropsky významných lokalit (EVL) a z ptačích oblastí. EVL se mnohdy překrývají s již zavedenými zvláště chráněnými územími (ZCHÚ). V případě, že určitý biotop je běžný v České republice, ale v rámci Evropské unie je ojedinělý, může vzniknout EVL i mimo naše chráněné území (Novotná 2014, s. 60).

Evropsky významné lokality v Jizerských horách:

- Bílá Desná – kanál Protržené přehrady. Na rozdíl od ostatních lokalit je předmětem ochrany živočišný druh (netopýr velký).
- Bukovec
- Jizerské smrčiny – zahrnuje sedm MZCHÚ (PR Černá hora, PR Klečové louky, PR Na Čihadle, PR Prales Jizera, PP Na Kneipě, PP U Posedu a PP Vlčí louka).
- Jizerskohorské bučiny
- Quarré
- Rašeliniště Jizerky
- Rašeliniště Jizery
- Smědava

Ptačí oblast

Účelem ptačích oblastí je ochrana nejcennějších, vzácných anebo ohrožených ptačích druhů. V Jizerských horách, ostatně jako ve zbytku ČR, byla vyhlášena v roce 2004. Do ptačí oblasti Jizerských hor spadá přibližně 1/3 CHKO a oblast zahrnuje náhorní plošinu, severní svahy v údolí Smědé a část jižních svahů údolí Kamenice. Ptačí oblast Jizerských hor byla vyhlášena pro dva druhy – tetřívka obecného a sýce rousného; chráněných ptačích druhů se zde však vyskytuje více než desítka. Složení ptačích populací ovlivnila imisní kalamita v 80. letech, jejíž následkem došlo k odlesnění náhorní plošiny. Zatímco druhy vyhledávající otevřené biotopy populačně stoupaly, pro jiné byla ztráta zalesněného biotopu důvodem poklesu populace. Sýc rousný přišel v důsledku odlesnění o hnízdiště ve starých doupných stromech, na druhou stranu na otevřených holinách vznikla pro dravce příznivá potravní nabídka v podobě periodického navyšování populací drobných hlodavců. Z toho důvodu se počty sýců rousných i přes kalamitní stav lesů zvyšovaly. Pro tetřívky obecné tak zůstávají významné rašeliništní lokality. (Feřtová, 2014)

Současné riziko představuje nápor turistů a sportovců v horách po celý rok. Obdobně jako jiným ptákům je důležité zajistit tetřívkům klid během toku a hnízdního období. Nicméně klid je pro tetřívka

nezbytný i v zimním období. Pokud je v tuto dobu vyrušený, ztrácí v důsledku stresu energii a může uhynout.

#### Jizerská oblast tmavé oblohy

Ochrana tmavé oblohy je poměrně novou snahou, která však dostává na významu s postupujícím růstem sídel. Ta jsou hlavním zdrojem světelného znečištění, také nazývaného jako světelný smog. Konkrétním důsledkem světelného znečištění je narušení cirkadiálního rytmu lidí a živočichů, zejména nočních druhů. Negativní dopady má dále na hmyz, který je světlem váben a jehož počty již tak rapidně ubývají a dále také na rostliny nacházející se v blízkosti zdrojů osvětlení. V neposlední řadě připravuje nás, lidi, o pohled na hvězdnou oblohu.

Suchan (2014, s. 76) uvádí orientační počet hvězd viditelných pouhým okem následovně: ve zcela přírodním prostředí lze spatřit asi 3000 hvězd, v oblastech tmavé oblohy a mimo osvětlená sídla 2000, ve městech v řádech sta hvězd a ve velkoměstech pouze okolo padesáti hvězd. Jizerská oblast tmavé oblohy byla vyhlášena v roce 2009, zaujímá rozlohu téměř 75 km<sup>2</sup> a rozkládá se i na polském území.

#### Zvláštní druhová ochrana

Zajištění ochrany rostlin a živočichů probíhá dvěma způsoby; přímou ochranou a záchranou jedinců některého druhu anebo skrze zachování a zlepšení životních podmínek druhu. Zvláštní druhová ochrana je uskutečňována také skrze záchranné programy a akce pro veřejnost. Příkladem je ochrana mloka skrvnitého v Oldřichově v Hájích v roce 2021 skrze banery upozorňující cyklisty a pěší na tuto problematiku. Prolínání územní a druhové ochrany je zřejmé.

### 3.4. Socioekonomická charakteristika

#### 3.4.1. Historický vývoj

V důsledku drsného klimatu a neprostupnosti lesů zůstaly Jizerské hory po velice dlouhou dobu neosídlené. Stálá sídliště se vyskytovala od období neolitu do počátku slovanského osídlení pouze v širším okolí Jizerských hor, nejbližší v horním Pojizeří (Šída, Prostředník 2019a, s. 22).

K prvnímu osídlení jizerského podhůří došlo během středověké kolonizace ve 13. a 14. století. K tehdejšímu řemeslům, ze kterých oblast prosperovala, patřilo pivovarnictví a textilní výroba. O dvě století později byly osídleny také centrální polohy - vznikly osady Jizerka a na dnešní polské straně Velká Jizera. Čihařství, pašeráctví, pytláctví a pastevectví do velké míry nahradila sklářská výroba, která významně měnila tvář Jizerských hor. Dosavadní kácení lesů za účelem tvorby pastvin bylo zintenzivněno těžbou dřeva pro potřeby skláren. Vykácené plochy postupně nahrazovaly smrkové monokultury, které obtížně čelily opakujícím se hmyzím kalamitám. Vzhled hor se proměňoval také rozrůstajícími se osadami, kterým

sklářství zajistilo prosperitu a nově vzniklými sklářskými osadami jako Bedřichov, Kristiánov, Nová Louka nebo polské Orle. (Šída, Prostředník 2019b, s. 65) Vedle sklářství přinesl v 19. století oblasti Jizerských hor a přilehlým městům prosperitu rozmach textilní výroby, která dala vzniknout rozsáhlým textilním továrnám.

Dvacáté století bylo pro zdejší obyvatele obdobím velkých změn a v důsledku politické situace docházelo k čím dál vyhrcořenějším vztahům mezi obyvatelstvem. Do roku 1945 byla většina obyvatelstva Jizerských hor a přilehlých měst německé národnosti. Před druhou světovou válkou část české menšiny odešla při německém obsazování pohraničí, avšak po konci války se situace zcela obrátila s nuceným hromadným odchodem Němců.

Od propadu sklářství – doprovázeného zánikem některých sklářských osad – a textilního průmyslu má dnes vedoucí postavení strojírenství, zejména automobilový průmysl. Průmyslové zóny někde stojí i v bezprostřední blízkosti hranice CHKO. Kdysi prosperující místa dnes připomínají nejen dosud honosná sídla tehdejších podnikatelských rodů, ale i řada opuštěných a chátrajících továren.

#### Drobné památky – jizerskohorské pomníčky

Na příběhy obyvatel Jizerských hor a připomínky dávných časů lze narazit na mnoha místech. Představují je jizerskohorské pomníčky, křížky a tabulky. Ačkoliv většina z nich připomíná tragické události, jsou předmětem hledání milovníků hor a významným prvkem utvářejícím genius loci Jizerských hor.



Obrázek 6 Jizerskohorský pomníček - Klogertův kámen (zdroj: vlastní)



### 3.4.2. Toponyma

Toponyma jsou živou pamětí krajiny. Lábus a Vrbík (2017, s. 27) je definují následovně: „*Toponyma (tj. zeměpisná jména, zahrnující místní jména, pomístní jména a urbanonyma) jsou významným kulturně-historickým dědictvím, neboť dokumentují postupně se měnící vztah člověka ke krajině.*“

Do konce druhé světové války byla většina místních názvů německá, ačkoliv některé názvy byly původně české, jako například řeka Kamenice – Kamnitz. Podle Lábus (2012, s. 19) je poměr mezi dnešními českými a původními německými pomístními názvy značně nerovnoměrný ve prospěch německých jmen. Jinými slovy, němečtí obyvatelé měli pojmenováno podstatně více míst v Jizerských horách, než je tomu dnes v češtině. Existence tolika německých názvů dle Lábus (2012, s. 20) „[...] *reflektuje velmi intenzivní hospodaření v lesích Jizerských hor i důvěrnou znalost fauny, flóry, terénních poměrů i proměn krajiny v závislosti na počasí nebo roční době.*“ K většímu počesťování německých jmen začalo docházet na konci 19. století s rozvojem turismu. Podíl českých jmen se zvyšuje už po roce 1918 a výrazně po vysídlení Němců po skončení druhé světové války. (Lábus 2012, s. 149)

Specifickou skupinu jizerských toponym tvoří vsi a osady pojmenované při svém zakládání po členech významných rodů. Po rodu Desfoursů takto vznikly Albrechtice v Jizerských horách, Antonínov, Josefův Důl, Karlov, Mariánská hora a Maxov. Po významném rodu Redernů byl pojmenován Bedřichov a Kateřinky a po členech Gallasů a později Clam-Gallasů získaly název obce Ferdinandov, Kristiánov a Rudolfov. (Karpaš et al. 2019)

### 3.4.3. Sport, rekreace

V dnešní době nejsou lesy Jizerských hor ani zdaleka tak liduprázdné, jako kdysi bývaly. Dříve neprostupná centrální část i strmé severní svahy jsou protkané sítí turistických cest, které jsou po celý rok hojně využívány turisty, v zimě běžkaři a po zbytek roku také cyklisty. Pro rozvoj přílehlých obcí je tak v dnešní době klíčový cestovní ruch, zejména v zimním období. Příkladem je obec Bedřichov, která je horským rekreačním střediskem a tzv. vstupní branou do Jizerských hor. V provozu tu jsou desítky ubytovacích a rekreačních zařízení a přes tři čtvrtiny podnikatelských subjektů působí právě v sektoru služeb (Obec Bedřichov 2016, s. 8). Oproti období existence sklářských osad je však počet stálých obyvatel ve vyšších polohách Jizerských hor minimální. Poslední stále obydlenu osadou těchto poloh je Jizerka, na které dle Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011 žilo 13 obyvatel (ČSÚ 2013).

## 4. Návrhy terénního vyučování

Podstatnou součástí práce jsou tři návrhy terénního vyučování v Jizerských horách. Každé ze tří terénních cvičení probíhá v jiné lokalitě. V té je doporučeno jej absolvovat, nicméně část úkolů je možné použít ve stejném typu prostředí i na jiných lokalitách Jizerských hor. Lokality jednotlivých vycházek byly voleny s ohledem na naplňování vzdělávacích cílů a propojení poznatků z terénu s odpovídajícím učivem zeměpisu. V neposlední řadě ovlivnila výběr lokalit dopravní dostupnost. Částečně limitujícím faktorem je riziko úrazu způsobeného pohybem v náročném terénu a také fyzické schopnosti žáků v případě delších tras.

Jednotlivé vycházky nejsou tematicky vyhraněné. Naopak je při nich využito jednoho z podstatných kladů terénní výuky, a to možnosti učit komplexně a propojovat souvislosti mezi různými tématy a příklady z praxe. Terénní výuka je z důvodu časové náročnosti zařazována na českých školách v poměrně malém rozsahu. Proto bylo cílem těchto návrhů vyučování využít skutečnosti, že jsou již žáci v terénu a místo blízke jejich bydlišti jim představit komplexně z geografického pohledu.

Součástí všech návrhů jsou úkoly zaměřené na orientaci v mapě a terénu. Inspirací pro tyto aktivity byly podobné úkoly v publikaci *Základy zeměpisných znalostí* (Herink J., Tlach S., 2006).

Všechny tři návrhy terénního vyučování naplňují následující očekávané výstupy z RVP ZV pro předmět zeměpis:

- Žák používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii.
- Žák rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu.
- Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí.
- Žák vymezí a lokalizuje místní oblast (region) podle bydliště nebo školy.
- Žák hodnotí na přiměřené úrovni přírodní, hospodářské a kulturní poměry místního regionu.
- Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu.
- Žák aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny.
- Žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech.

Návrhy terénního vyučování sestávají z metodického listu pro učitele a pracovního listu pro žáky. Součástí práce je klíč s možnými správnými odpověďmi k pracovním listům. Metodický list pro učitele je návodem, jak terénní výuku vést. Cílovou skupinou jsou žáci 8. a 9. ročníků a to z důvodu kognitivně náročnějších úkolů. Přesné vymezení však není záměrně uváděno. Jedním z důvodů jsou rozdíly v obsahu ŠVP na jednotlivých školách. Druhý důvod je zřejmý v praxi - vždy nejvíce záleží na vlohách a zájmech jednotlivých žáků, případně schopnosti učitele vtáhnout žáky do výuky. Mladší žák se tak mnohdy vyrovná svým starším spolužákům.

Kromě samotné výuky v terénu jsou metodické listy doplněny možnými úvodními a závěrečnými aktivitami, které se odehrávají ve škole. Úvodní aktivita je shodná pro všechna tři terénní vyučování. Její podstatou je práce s online verzí jízdního řádu (v aplikaci nebo webovém rozhraní), s mapou a mapovým měřítkem. Cíle úvodní hodiny jsou pak definovány následovně:

- Žák vyhledá dopravní spoje v softwarovém rozhraní.
- Žák se orientuje v mapě. Interpretuje význam mapových znaků a vypočítá vzdálenost pomocí měřítka mapy.

Konkrétní úkoly mohou vypadat následovně:

- Zaznač do mapy body, kterými vede naše vycházka. Poté vyznač trasu (preferuj turistické cesty) a vypočítej její délku.
- Pokud půjdeme rychlostí přibližně 4 km/ hod bez zastávek, za jak dlouho se vrátíme do cíle?  
Trasa měří přibližně \_\_\_\_\_ a její projití trvá asi \_\_\_\_\_.
- Pokud 1 cm na mapě odpovídá 250 m ve skutečnosti, o jaké měřítko mapy se jedná? Vypočítej.

#### 4.1. Terénní vyučování č. 1 – Bedřichov (metodický list)

**Anotace/ motivační úvod:** Bedřichovu se někdy přezdívá vstupní brána Jizerských hor. Pojděme se podívat, kolik z historie přírody můžeme v tajemných tichých rašeliništích v tomto kousku Jizerských hor objevit a jaké důsledky hospodaření v minulosti se vtiskly do tváře hor tak hluboko, že je zde vidíme i dnes.

##### **Cíle programu – žák:**

- načrtne pochodovou osu a rozliší, co je vhodné použít jako orientační bod
- vysvětlí a nakreslí schéma oběhu vody v přírodě, definuje skupenství vody a prokáže na příkladech z praxe jejich znalost
- změří pH roztoků a výluhu z půdy a zařadí hodnotu na stupnici pH
- načrtne rašeliniště a další prvky v krajině, které vidí (např. vrcholy na obzoru, cestu, ...)
- a pojmenuje je
- vysvětlí specifika rašelinišť (v souvislosti s jejich pH, hydrologickým režimem, vyskytujícími se druhy, apod.)
- shrne účel přehradních nádrží a diskutuje jejich pozitiva a negativa
- interpretuje poznatky z tematické mapy
- identifikuje známou horninu, popíše její vlastnosti a znalosti v terénu
- vlastními slovy objasní význam ochrany přírody a vytvoří soubor pravidel chování v chráněné oblasti, které uplatňuje v praxi
- používá cloudové aplikace
- ocení hodnotu místa

**Téma, klíčové pojmy:** pochodová osa, náčrt, orientace v mapě, rašeliniště, vodní nádrže, horniny, koloběh vody, ochrana přírody

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda

##### **Mezipředmětové vztahy:**

- Informatika – sběr a sdílení dat, vyhledání a spuštění aplikací, princip cloudových aplikací
- Fyzika – skupenství vody a projevy v krajině
- Přírodopis – rozšíření, význam a ochrana živočichů, oběh vody, půdy, mimořádné události způsobené přírodními vlivy, ekosystém, chráněná území
- Chemie – stupnice a měření pH
- Výchova k občanství – ochrana přírody
- Dějepis – kulturní rozrůzněnost doby, obyvatelstvo a průmysl v 19. století

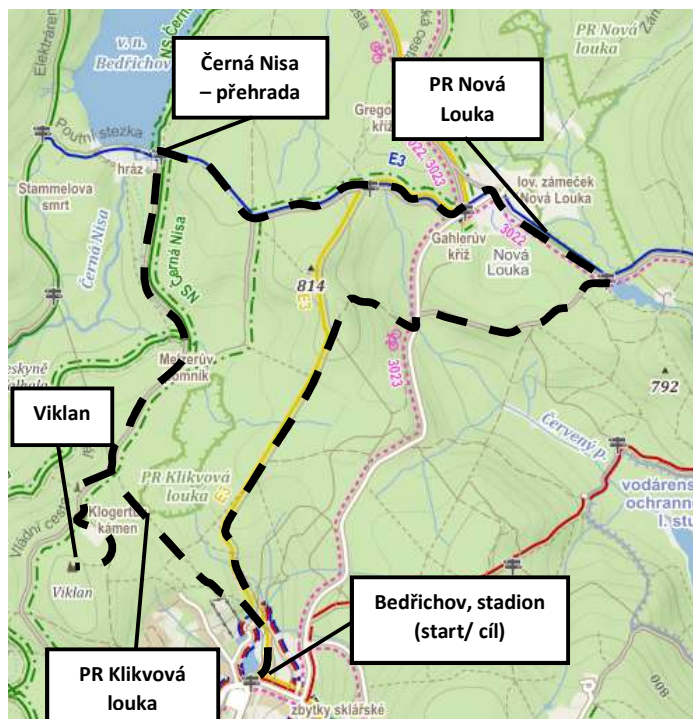
##### **Průřezové téma:**

- Osobnostní a sociální výchova – osobní postoje a dovednosti ve vztahu k přírodnímu prostředí; dovednosti pro spolupráci; rozvoj kreativity
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – ochrana životního prostředí a jeho proměna důsledkem globálních vlivů;
- Environmentální výchova – odpovědnost člověka za životní prostředí; udržitelný rozvoj; souvislost mezi lokálními, regionálními a globálními problémy; základní přírodní zákonitosti; vztah ekosystémy – biosféra – člověk; vnímání přírodní, kulturní a estetické hodnoty prostředí

**Délka trasy a doba trvání:** Samotná vycházka je dlouhá 9,6 km a spolu s plněním úkolů trvá výuka přibližně 4,5 hodiny. Terén není náročný. Doprava MHD na místo a zpět trvá z Liberce přibližně hodinu, z Jablonce zhruba půl hodiny. Doporučenou součástí výuky jsou úvodní aktivity (1 hod) a závěrečné aktivity (2 hod) ve škole.

**Období konání výuky:** duben – listopad. Rozhodující je, aby na rašelinšti nebyla sněhová pokrývka.

**Místo konání a trasa:** Trasa začíná na konečné zastávce autobusu *Bedřichov, centrální parkoviště* (příp. totožná zastávka *Bedřichov, stadion* pro spoje z Liberce). U památníku Expedice Peru 1970 odbočíme doleva na neznačenou cestu, jejíž část vede souběžně s hranicí PR Klikvová louka. Neznačená cesta končí napojením na asfaltovou naučnou stezku. Na ní se vydáme doleva a po 200 m opět scházíme na neznačenou stezku po levé straně. Po 200m úseku nesmíme přejít vyšlapanou pěšinu, která nás zavede k viklanu. Od viklanu se vrátíme na rozcestí asfaltové cesty s pěšinou kolem rašelinšti. Cestou se zastavíme u Klogertova kamene, který se nachází po naší levici. Asfaltku pokračujeme pouze zhruba 500 m a odpojíme se z ní k Melzerově pomníku na NS Černá Nisa. Tou dojdeme k vodní nádrži Bedřichov. Od vodní nádrže se vydáme po modré turistické cestě k Nové Louce. Zde je na Šámalově chatě možnost občerstvení. Dále pokračujeme stále po modré podél rašelinšti PR Nová Louka k Blatnému rybníku. Od něj pokračujeme neznačenou lesní cestou k rozcestí U Buku a po žluté turistické cestě dojdeme zpět ke stadionu v Bedřichově. Zpáteční zastávka autobusu do Liberce je stejná, do Jablonce se však nachází o 100 m dále po hlavní silnici směrem do Jablonce nad Nisou.



Obrázek 7: Trasa vycházky Bedřichov (zdroj: Mapy.cz; upraveno)

## Popis programu

### Úvodní hodina ve škole:

- Je zaměřena na práci s mapou, viz kapitola 4 *Návrhy terénního vyučování*.

### Práce v terénu:

Žáci pracují ve skupinách po 3-4 žácích. Náčrt pochodové osy, zapisování jizerských pomníčků, sledování znaků obhospodařovaného lesa a pořízení fotografie vyžaduje práci po delší dobu vycházky, proto by za její vyplnění měl být zodpovědný vždy jeden z žáků.

### **Bedřichov - u stadionu**

- Žáci se pokusí vyhledat v papírovém jízdním řádu zpáteční autobus. Pro větší skupinu žáků je vhodné mít s sebou kopie jízdního řádu, aby mohlo spoje vyhledávat více žáků současně. Žáci objasní symboly a legendu v jízdním řádu (např. ☉, †).
- Učitel krátce představí Jizerské hory a místo, kde se zrovna nacházíme. Osobní postoje a hodnoty se v jedinci utváří dlouhodobě a tomu můžeme napomoci osobním příkladem, vysvětlováním nebo dílčími aktivitami. V rámci cvičení vedeme žáky k ocenění místa, blízko kterého žijí. Než tedy vyrazíme, vysvětlíme žákům, že během terénního vyučování se budou snažit zachytit jedinečnost místa – kouzlo Jizerských hor. Výstupem bude fotografie.
- Učitel vysvětlí zásady náčrtu pochodové osy.
- Cestou na PR Klikvová louka se žáci zaměří na žulové sloupky, které tvořily Clam-Gallasovu oboru. Vyplňují pracovní list, u úkolu 2c pracují s geologickou mapou.

### **PR Klikvová louka**

- Než dojdeme k místu, zamyslí se žáci nad otázkami: *Jak si představuješ rašeliniště? Odkud vznikl název rašeliniště Klikvová louka?*
- Rašeliniště je nejlépe pozorovatelné z cesty vedoucí rovnoběžně s hranicí PR. Žáci popíší vzhled rašeliniště za pomoci návodných otázek (např. *Čím se liší rašeliniště od lesa a louky? Je půda rašeliniště suchá nebo zamokřená?*).
- Učitel vysvětlí vznik a vlastnosti rašeliny, vodní režim rašelinišť, pH půdy a typické rostlinné a živočišné druhy, které ukazuje žákům buďto přímo v terénu, na obrázkových kartách nebo na informační tabuli nacházející se asi 300 m dále na asfaltové silnici.
- Žáci vyplňují úkol č. 3 v PL.

### **Viklan**

- Učitel objasní pojmy selektivní zvětrávání a viklan.
- Žáci vyplňují úkol č. 4 v PL.

### **Klogertův kámen**

- Je prvním pomníčkem na naší cestě. Učitel vysvětlí událost, kterou pomníček připomíná a žáci se snaží odhadnout, jak se v Jizerských horách kdysi hospodařilo.
- Žáci vyplňují úkol č. 5 v PL. Při zastavení u dalších pomníčků úkol č. 5 doplňují.
- Během cesty k nádrži Bedřichov mají žáci za úkol sledovat, v jaké podobě (skupenství) se zde v horách nachází voda.

- Cestou od Klogertova kamene k vodní nádrži můžeme druhý a třetí z pomníčků – Lichteneckerův kříž a Melzerův pomník.

### **Vodní nádrž Bedřichov**

- Žáci za pomoci mapy určí, kde se nachází.
- Žáci sdělí svá pozorování o výskytu vody v krajině a pokud nedojdou k různým podobám skupenství vody sami, napoví jim učitel.
- Žáci vyplňují úkol č. 6. v PL.
- Žáci obdrží krátký text (viz příloha č. 1) shrnující událost povodní v roce 1897. Poté vybrané skupiny obhajují výhody a přínos přehrad, zbylé skupiny poukazují na negativa a možná rizika. Následně žáci prezentují body, ke kterým ve skupině došli a dohromady diskutují o významu a účelu přehradních nádrží.
- Žáci vyplňují úkol č. 7 v PL.

### **Jizerskohorský les**

- Cestou od vodní nádrže k Nové Louce vyplňují žáci úkol č. 8 v PL.
- Učitel objasní, proč je smíšený les potřebný k zachování stability a odolnosti.
- Před Novou Loukou se nachází Gahlerův kříž.

### **Zámeček na Nové Louce**

- Tuto zastávku lze koncipovat jako odpočinkovou s možností občerstvení. Pokud chceme využít místo k výuce, vyzveme žáky, aby se zorientovali v mapě a podle ní popsali rozsah zástavby v Jizerských horách.
- Přiblížíme žákům počátky a osud Nové Louky a dalších jizerskohorských osad.
- Na obrázcích ukážeme žákům Liščí boudu v Kristiánově a Pyramidu na Jizerce (viz příloha č. 2). Ptáme se na otázky *Co mají tyto stavby spolu se Šámalovou chatou společné? Může si zde kdokoliv postavit dům?, Šlo by zde vystavět moderní budovu? Proč?* Snažíme se žáky dovést k pojmu krajinný ráz a jeho významu.
- Žáci vyplňují úkol č. 9 v PL.

### **PR Nová Louka**

- Čtvrtou zastávkou je rašeliniště PR Nová Louka. Žáci shrnou, co si pamatují o rašeliništích z první zastávky u Klikvové louky.
- U informační tabule představíme toto rašeliniště a pokračujeme k okraji PR u rozcestí. Zde se zeptáme, co znamenají dva červené pruhy na stromě a cedulka *Ptačí oblast*. Vysvětlíme žákům formy ochrany přírody. Žáci hodnotí význam ochrany přírody – *Proč je důležité chránit přírodu? Jaké důsledky může mít zánik rašeliniště? Jak mohu pomoci chránit přírodu?* Spolu se žáky shrneme pravidla chování v CHKO a PR.
- Při pozorování ptačích druhů může upozornit na charakteristické znaky daného druhu (např. pásy v křídlech, způsob letu, hlas), které usnadňují identifikaci.
- S pomocí aplikace na určování hlasů ptáků (např. BirdNET) se žáci pokusí identifikovat ptáky, pokud se v blízkosti nějací projeví.
- Na ortofotu v mapové aplikaci vyhledají žáci nepřirozené tvary na rašeliništi Nová Louka. Jedná se o odvodňovací koryta. Učitel žákům vysvětlí důvody, kvůli kterým se v minulosti odvodňovala rašeliniště a popíše neblahé následky, které tato činnost měla.

- Žáci vyplňují úkol č. 10 a 11 v PL.

### **Blatný rybník**

- Ujistíme se, že žáci rozumí rozdílu mezi jezerem, rybníkem a přehradní nádrží co se týče jejich vzniku a účelu.
- Žáci interpretují mapu z 19. století – oblast Blatného rybníka. Pro její zobrazení využijí mapovou aplikaci Mapy.cz. Cílem je zamyslet se nad původem názvů v německé mapě (Blatný – Blattney).
- Od Blatného rybníka míváme křížek Gartnerova smrt.
- Žákům připomeneme, že se vracíme a na tomto zpátečním úseku mají poslední možnost pořídít fotografii zachycující Jizerské hory jejich očima.

### **Závěrečné aktivity ve škole:**

- **Pracovní listy** - je vhodné je vyplňovat během samotné vycházky. V souvislosti s úkoly z pracovního listu lze uskutečnit dvě závěrečné aktivity:
  - Měření pH – Půda rašelinišť je kyselá, v terénu však není vždy možné měření pH se žáky uskutečnit. Zde je potřeba dostatečná příprava:  
Učitel dopředu získá vzorek zrašeliněné půdy a nechá jej dostatečně usušit. Další kroky může provádět učitel nebo i žáci. 10 g odváženého vzorku zalijeme 35 ml destilované vody, promícháme a po 10 minutách výluh přefiltrujeme. Pro porovnání připravíme vzorky o 3 cm<sup>3</sup> zvlášť roztoku octa (kyselý roztok), destilované vody (neutrální roztok) a mýdlové vody (zásaditý roztok). Žáci měří indikátorovými papírky nejprve pH srovnávacích vzorků a poté výluhu z půdy.  
Žáci mohou vidět, kde na škále pH se zrašeliněná půda nachází, ale také to, že použití indikátorových papírků je spíše orientační. (Adamec 2008)
  - Pravidla chování v CHKO a PR – Se žáky shrneme do bodů zásady chování (co se smí/ nesmí) v ZCHÚ. Žáky rozdělíme do dvojic/ skupin a každá z nich dostane stejný počet pravidel, které mají za úkol vypsát a graficky ztvárnit do posteru. Na grafickém ztvárnění se musí skupina dohodnout. Při této aktivitě lze ve skupině využít různých rolí, jejichž plnění je součástí hodnocení – jeden žák organizuje skupinu, další hlídá čas, jiný má na starosti pořádek ve skupině apod.
- **Vyhodnocení fotografií** – žáky seznámíme s cloudovým úložištěm Google disk, na který vkládají jednu svou vybranou fotografii na zadané téma Kouzlo Jizerských hor. Aktivitu lze pojmut jako soutěž, kdy žáci anonymně hlasují pro nejvydařenější fotografii. Je vhodné připomenout, co vše mohou hodnotit (namísto kamarádských preferencí), např. splnění zadání, nápad, provedení, kvalitu. Učí se tak konstruktivní kritice a pochvale.
- **Zhodnocení terénní výuky a sebereflexe** (viz příloha č. 4)

**Výstupy:** vyplněný pracovní list, fotografie

**Způsob hodnocení:** Volí učitel dle svého uvážení, doporučit lze kombinaci sumativního a formativního hodnocení. Hodnotit lze aktivitu, úpravu, pečlivost a správnost vyplněného pracovního listu. Důraz by měl být kladen na hodnocení spolupráce, protože v rámci tohoto cvičení je důležitou součástí. Žáci se hodnotí také navzájem (fotografie).

### **Pomůcky:**

Učitel – pracovní listy, kopie papírového jízdního řádu, mapy Jizerských hor 1:25 000, obrázky rostlin a živočichů rašelinišť (zalamínované), fotografie Liščí boudy a dalších původních staveb JH osad,



fotoaparát/ tablet na který lze fotit, text Povodně v roce 1897, dalekohled, geologická mapa jizerských hor (viz příloha č. 3)

Ve třídě – indikátorové papírky, ocet, destilovaná voda, mýdlo, váha, baňky/ zkumavky, filtrační papír, zrašeliněná půda.

Žáci – desky/ podložka na které mohou psát, psací potřeby, mobilní telefon (pokud chtějí). S ohledem na počasí vhodné oblečení.

**Zdroje obrázků v pracovním listu č. 1 – Bedřichov:**

Obr. č. 1 – Rosnatka okrouhlostá (zdroj: vlastní)

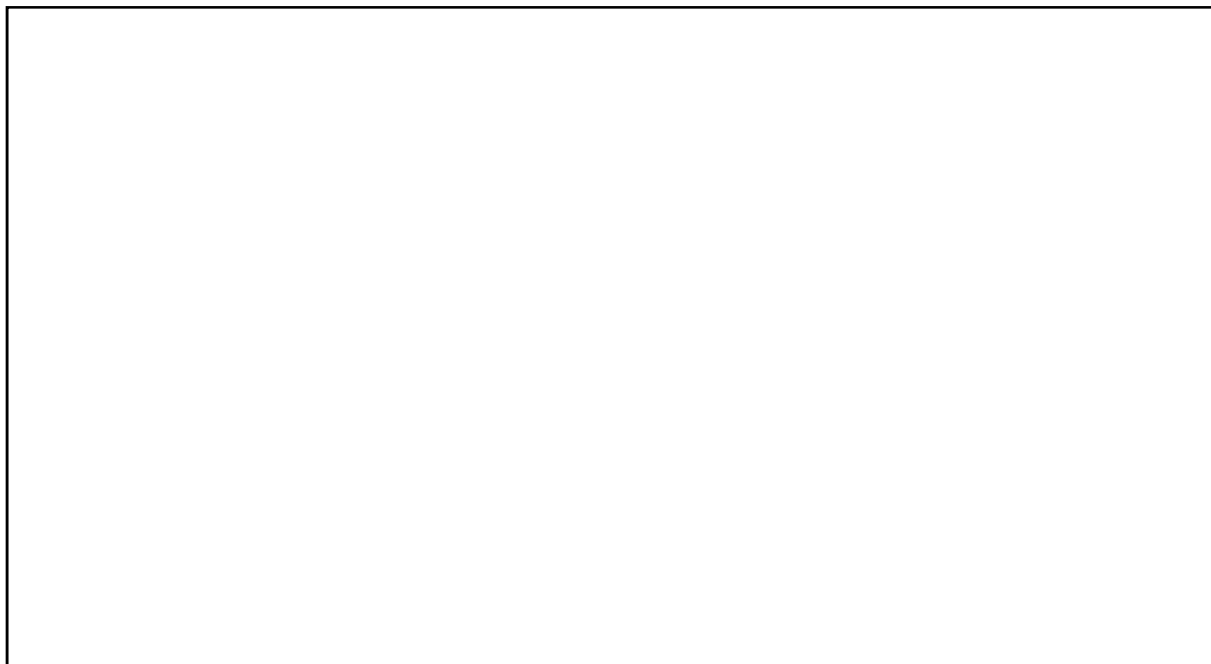
Obr. č. 2 – Šicha černá (zdroj: vlastní)

Obr. č. 3 – Borovice kleč (zdroj: vlastní)

Obr. č. 4 – Schéma oběhu vody na Zemi (zdroj: Berková 2016, s. 51, upraveno)

## 4.2. Terénní cvičení č. 1 - Bedřichov (pracovní list)

**1. Pochodová osa:** Načrtni trasu naší vycházky. Zaznamenej, co kolem sebe vidíš (vodní plochy, les, rozcestí, pomníčky apod.) a místa, na kterých zastavujeme. Pokus se dodržet poměr vzdáleností krokováním nebo odhadem (v metrech). Nezapomeň na legendu a časové údaje pochodu.



### 2. Kamenné sloupky:

a) Z jaké horniny jsou kamenné sloupky, které lemují naši cestu ke Klikvové louce?

---

b) S touto horninou se setkáváš velice často, protože se používá jako stavební materiál a často se z ní tesají pomníky a sochy. Pro jaké vlastnosti je používána?

---

---

Všimni si, jakým způsobem je každý sloupek upravený. Sloupky tvořily Clam-Gallasovskou oboru, která byla vystavěna v polovině 19. století za účelem lesního hospodářství.

c) Uveď dva důvody, proč byla použita právě tato hornina.

---

---

### 3. Rašeliniště Klikvová louka:

a) Pokus se popsat vzhled rašeliniště:

---

---

---

b) Podle toho, co už víš o žule, zkus vysvětlit, proč zůstává rašeliniště stále zamokřené:

---

---

c) Vyhledej na informačních tabulích (dále také u rašeliniště Nová Louka) názvy typických rostlin a živočichů Jizerskohorských rašelinišť a vyznač ty, které vidíš na rašeliništi:

---

---



---

---

---

d) Odkud získala Klikvová louka svůj název? Pokud jsi navštívil rašeliniště na podzim, můžeš si původkyni tohoto jména prohlédnout i s její hezkou ozdobou.

---

**4. Viklan:** před sebou vidíš zajímavý skalní útvar. Vznikl tzv. selektivním zvětráváním. Při něm byly méně odolné okolní vrstvy horniny narušovány a odnášeny a na místě zůstalo pouze odolnější jádro.

a) Nejrozšířenější horninou v Jizerských horách je \_\_\_\_\_, která tvoří tento viklan a setkali jsme se s ní již v případě kamenných sloupků.

b) Popiš, jak tato hornina vypadá z blízka a jaký tvar má viklan, ale i jiné balvany tvořené touto horninou.

---

---

#### **5. Jizerskohorské křížky a pomníčky:**

a) Za pomoci mapy nebo mapové aplikace zaznamenej názvy pěti pomníčků a křížků, na které jsme během vycházky narazili. Pokud je to možné, uveď z jakého roku pochází a jakou připomínají událost.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

b) Co mají pomníčky společného?

---

c) Co nám říkají o tehdejším obyvatelstvu hor?

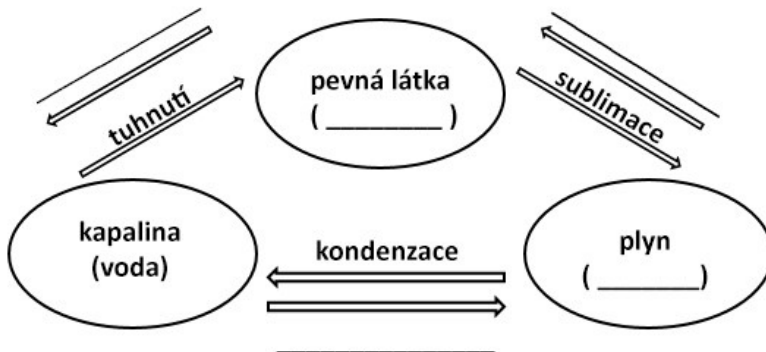
---

---

**6. Voda v krajině:** Pozoruj, v jaké podobě se zde v horách nachází voda. Která skupenství vidíš?

---

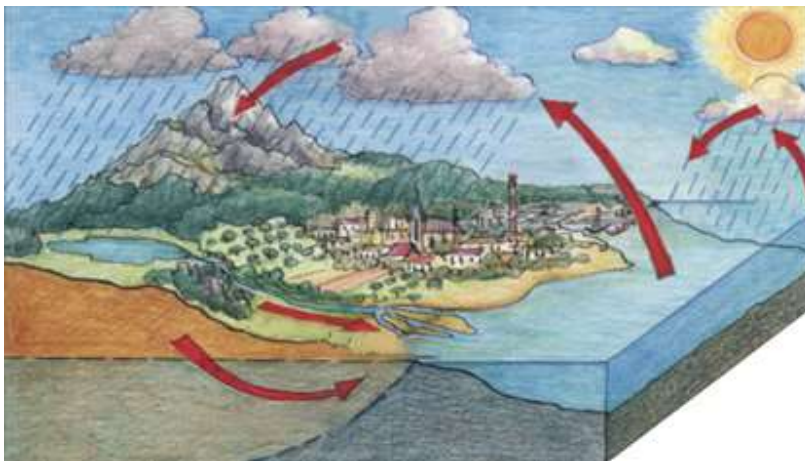
a) Doplň schéma procesu přeměny skupenství vody:



b) Doplň text o oběhu vody na Zemi:

Voda na Zemi se neustále pohybuje. Vlivem \_\_\_\_\_ mění voda své skupenství a v důsledku rotace Země a \_\_\_\_\_ se pohybuje. Tuto neustálou proměnu nazýváme oběh vody na Zemi.

c) Vyznač do náčrtku koloběhu vody dané pojmy a zakroužkuj ty, které vidíš během vycházky.



- srážky
- vsakování
- výpar
- povrchový odtok
- voda v atmosféře
- podpovrchový odtok

### 7. Vodní nádrž Bedřichov:

a) Která událost vedla k výstavbě vodní nádrže Bedřichov?

---

b) Podívej se na okolí přehrady. Jaké další funkce přehrada plní a co tomu napovídá?

---

c) Z jakého materiálu je vybudovaná přehradní hráz nádrže Bedřichov? Uveď dva důvody, proč byl zvolen zrovna tento materiál:

---

---

d) Jakou barvu má voda v přehradě? Čím je její zbarvení způsobeno?

---

e) Zjisti podle mapy, který vodní tok napájí přehradu. Podle čeho byl pojmenován?

---

**8. Jizerskohorský les:** Pozoruj okolí a zaznamenávej odpovědi.

Charakteristika	Napiš ANO nebo NE
1a. Les je smíšený – ve větším množství se zde vyskytují různé druhy listnatých i jehličnatých stromů.	
1b. Les je převážně jehličnatý.	
2a. V lese jsou stromy různě vysoké, tedy různě staré.	
2b. V lese je většina stromů podobně vysoká.	
3a. V lese se na různých místech vyskytují malé stromky	
3b. V lese se vyskytují pouze vzrostlé stromy.	
4a. Staré a trouchnivějící stromy jsou ponechány rozkladu.	
4b. Spadlé či trouchnivějící stromy se na zemi téměř nevyskytují.	

a) Je tento les přirozený? Zdůvodni:

---

b) Najdi ve větvích schované názvy šesti původních dřevin, které se vyskytovaly hojně v Jizerských horách, než zde začali hospodařit lidé.

- Trampové a poutníci najdou v Jizerkách ráj a v Orlických horách také.
- Pardubice se v podhůří Jizerských hor nenachází, Mníšek ale ano.
- Starosta hájil malé podnikatele horských středisek. „To je humbuk“, povídá lesník.
- Dobří záchránci pomohli najít ztracené turisty v okolí Paličnicku.

Které dřeviny to jsou? \_\_\_\_\_

### 9. Zámeček na Nové Louce:

a) Porovnej zámeček s Liščí boudou v Kristiánově a Pyramidou na Jizerce. Co mají tato stavení vzhledově podobného?

---

---

b) K čemu sloužilo stavení uprostřed lesů? Souvisí nějakým způsobem se smrkovou monokulturou, která je všude v okolí?

---

---

### 10. Rašeliniště Nová Louka

a) Načrtni rašeliniště PR Nová Louka a naznač také jeho okolí (např. cestu, obzor). Pojmenuj vlastními jmény načrtnuté objekty.



b) Vyhledej v textu informační tabule, jakým způsobem byla rašeliniště využívána:

---

---

c) Dnes v tomto hospodaření nepokračujeme a rašeliniště chráníme. Prohlédni si okolí rašeliniště. Co tě zde upozorňuje na to, že se nacházíš v blízkosti chráněného území?

---

---

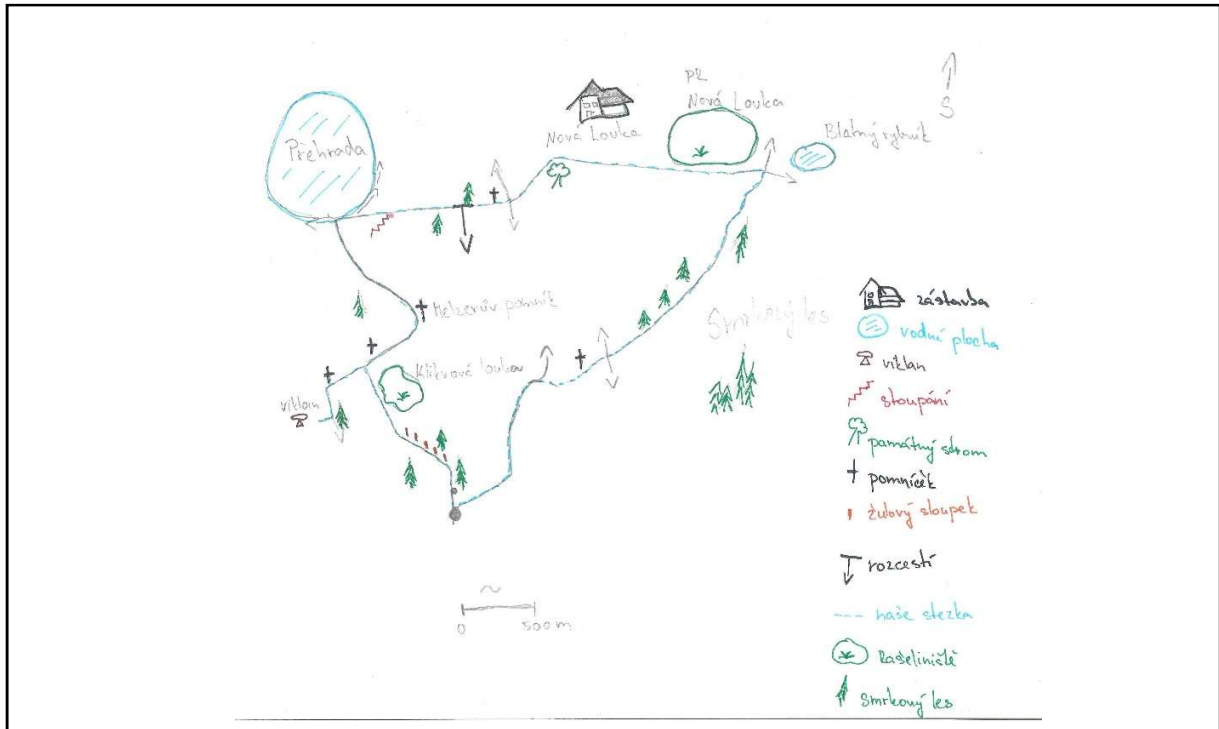
## 11. Ochrana přírody

<b>Rozhodni, zda jsou následující výroky pravdivé:</b>	<b>Co znamenají tyto zkratky?</b>
1. V CHKO je pohyb možný pouze po vyznačených cestách.	NP =
2. V CHKO a NP je zákaz rozcínání ohně mimo určená místa.	CHKO =
3. Pokud najdu zraněného živočicha, mohu ho vzít domů a tam ho doléčit.	NPR =
4. Mláďe ptáka (neopeřené) vypadlé z hnízda mohu vzít do ruky a vrátit zpět do hnízda či na vyvýšenou větev.	PR =
5. V NP, NPR a PR je zakázáno sbírat rostliny a to i ty, které nejsou zvláště chráněné.	PP =



### 4.3. Terénní cvičení č. 1 - Bedřichov (klíč k pracovnímu listu)

**1. Pochodová osa:** Načrtni trasu naší vycházky. Zznamenej, co kolem sebe vidíš (vodní plochy, les, rozcestí, pomníčky apod.) a místa, na kterých zastavujeme. Pokus se dodržet poměr vzdáleností krokováním nebo odhadem (v metrech). Nezapomeň na legendu a časové údaje pochodu.



### 2. Kamenné sloupky:

a) Z jaké horniny jsou kamenné sloupky, které lemuji naši cestu ke Klikvové louce?

Sloupky jsou ze žuly.

b) S touto horninou se setkáváš velice často, protože se používá jako stavební materiál a často se z ní tesají pomníky a sochy. Pro jaké vlastnosti je používána?

Odolnost, tvrdost, izolace, vysoká nepropustnost.

Všimni si, jakým způsobem je každý sloupek upravený. Sloupky tvořily Clamgallasovskou oboru, která byla vystavěna v polovině 19. století za účelem lesního hospodářství.

c) Uveď dva důvody, proč byla použita právě tato hornina.

1. Žula je v Jizerských horách hojným materiálem.

2. Odolnost žuly.

### 3. Rašeliniště Klikvová louka:

a) Pokus se popsat vzhled rašeliniště:

Rašeliniště je typem bezlesí, stromy se vyskytují roztroušeně. Nachází se zde smrky a borovice kleč, dále traviny a mechy, místy drobné rostliny a borůvčí. Povrch je značně zamokřený a různě se na něm nacházejí vyvýšená místa.

b) Podle toho, co už víš o žule, zkus vysvětlit, proč zůstává rašeliniště stále zamokřené:

Podloží je tvořeno žulou a ta je málo propustná.

c) Vyhledej na informačních tabulích (dále také u rašeliniště Nová Louka) názvy typických rostlin a živočichů Jizerskohorských rašelinišť a vyznač ty, které vidíš na rašeliništi:

Rostliny: klikva bahenní, rosnatka okrouhlostá, šicha černá, ostřice chudokvětá, suchopýr úzkolistý a suchopýr pochvatý, kyhanka sivolistá. (žáci uvádí především ty, které vidí)

Živočichové: pěvuška modrá, křivka obecná, hýl obecný, ořešník kropenatý, pavouci, motýli.



Rosnatka okrouhlostá



Šicha černá



Borovice kleč

d) Odkud získala Klikvová louka svůj název? Pokud jsi navštívil rašeliniště na podzim, můžeš si původkyni tohoto jména prohlédnout i s její hezkou ozdobou.

Od klikvy bahenní – jejími plody jsou červené bobule.

**4. Viklan:** před sebou vidíš zajímavý skalní útvar. Vznikl tzv. selektivním zvětráváním. Při něm byly méně odolné okolní vrstvy horniny narušovány a odnášeny a na místě zůstalo pouze odolnější jádro.

a) Nejrozšířenější horninou v Jizerských horách je žula, která tvoří tento viklan a setkali jsme se s ní již v případě kamenných sloupků.

b) Popiš, jak tato hornina vypadá z blízka a jaký tvar má viklan, ale i jiné balvany tvořené touto horninou.

V žule jsou patrné různě barevné minerály. Od pohledu je žula tvrdá, zblízka vypadá „ostrá“. Žulové balvany jsou zaoblené.

### 5. Jizerskohorské křížky a pomníčky:

a) Za pomoci mapy nebo mapové aplikace zaznamenej názvy pěti pomníčků a křížků, na které jsme během vycházky narazili. Pokud je to možné, uveď z jakého roku pochází a jakou připomínají událost.

1. Klogertův kámen – z r. 1674. Upomíná na smrt dřevorubce spadlým stromem.
2. Lichteneckerův kříž – Postavený z vděčnosti poté, co byl ztracený Lichtenecker zachráněn.
3. Melzerův pomník – z r. 1905. Vagon s kameny na stavbu přehrady zavalil závodčího R. Melzera.
4. Gahlerův kříž – postavený lesníkem Gahlerem na památku zesnulé dcery.
5. Gärtnerova smrt – z r. 1878. Dřevorubecké neštěstí.

b) Co mají pomníčky společného?

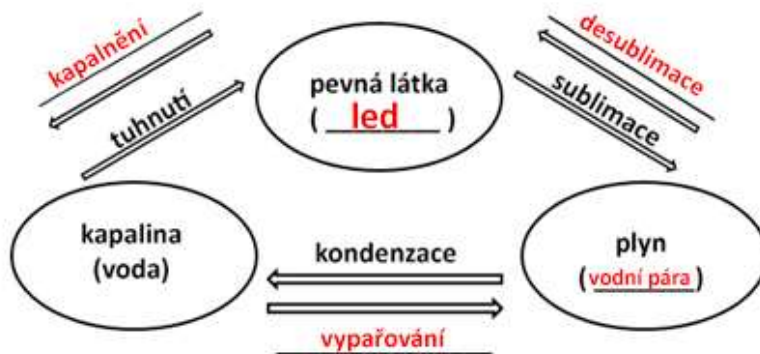
Jména lidí, na která upomínají, jsou německá.

c) Co nám říkají o tehdejším obyvatelstvu hor?

Žilo zde obyvatelstvo německé národnosti. Lesy byly obhospodařovány.

6. Voda v krajině: Pozoruj, v jaké podobě se zde v horách nachází voda. Která skupenství vidíš?

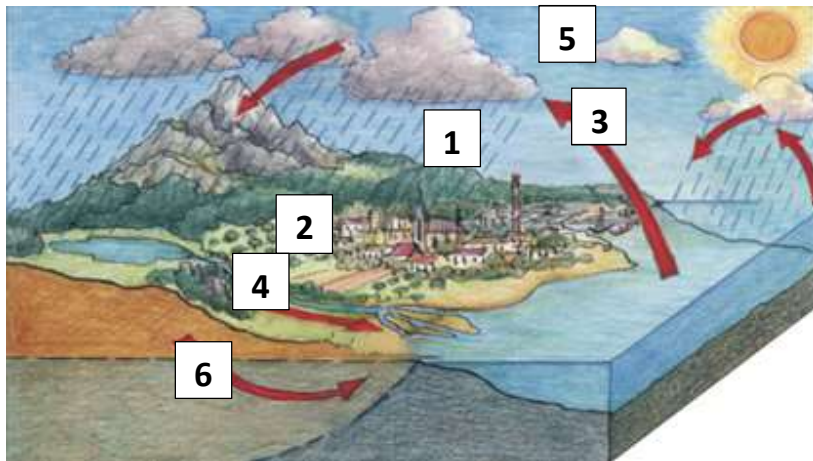
a) Doplň schéma procesu přeměny skupenství vody:



b) Doplň text o oběhu vody na Zemi:

Voda na Zemi se neustále pohybuje. Vlivem **slunečního záření/ tepla** mění voda své skupenství a v důsledku rotace Země a **gravitace** se pohybuje. Tuto neustálou proměnu nazýváme oběh vody na Zemi.

c) Vyznač do náčrtku koloběhu vody dané pojmy a zakroužkuj ty, které vidíš během vycházky.



- srážky 1
- vsakování 2
- výpar 3
- povrchový odtok 4
- voda v atmosféře 5
- podpovrchový odtok 6

## 7. Vodní nádrž Bedřichov:

a) Která událost vedla k výstavbě vodní nádrže Bedřichov?

**Povodeň v r. 1897.**

b) Podívej se na okolí přehrady. Jaké další funkce přehrada plní a co tomu napovídá?

**Rekreační funkce – můžeme zde vidět rybáře, plavce.**

c) Z jakého materiálu je vybudovaná přehradní hráz nádrže Bedřichov? Uveď dva důvody, proč byl zvolen zrovna tento materiál:

**Z žuly – protože jí je v JH dostatek a kvůli její vysoké nepropustnosti a odolnosti.**

d) Jakou barvu má voda v přehradě? Čím je její zbarvení způsobeno?

**Tmavě rezavou. Zbarvení je způsobeno kyselinami z rašeliniště, kde pramení přítok.**

e) Zjisti podle mapy, který vodní tok napájí přehradu. Podle čeho byl pojmenován?

**Přehradu napájí Černá Nisa. Pojmenována byla podle tmavé barvy vody.**

## 8. Jizerskohorský les: Pozoruj okolí a zaznamenávej odpovědi.

Charakteristika	Napiš ANO nebo NE
1a. Les je smíšený – ve větším množství se zde vyskytují různé druhy listnatých i jehličnatých stromů.	NE
1b. Les je převážně jehličnatý.	ANO
2a. V lese jsou stromy různě vysoké, tedy různě staré.	NE
2b. V lese je většina stromů podobně vysoká.	ANO
3a. V lese se na různých místech vyskytují malé stromky	NE
3b. V lese se vyskytují pouze vzrostlé stromy.	NE
4a. Staré a trouchnivějící stromy jsou ponechány rozkladu.	NE
4b. Spadlé či trouchnivějící stromy se na zemi téměř nevyskytují.	ANO

a) Je tento les přirozený? Zdůvodni:

Není. Převládají zde stejně vysoké, tedy stejně staré smrky. Jiné dřeviny se zde nachází pouze výjimečně. Nachází se zde lesní školka. Spadlé stromy jsou nařezány a odklizeny.

b) Najdi ve větvích schované názvy šesti původních dřevin, které se vyskytovaly hojně v Jizerských horách, než zde začali hospodařit lidé.

- Trampové a poutníci najdou v Jizerkách ráj a v Orlických horách také.
- Pardubice se v podhůří Jizerských hor nenachází, Mníšek ale ano.
- Starosta hájil malé podnikatele horských středisek. „To je humbuk“, povídá lesník.
- Dobří zachránci pomohli najít ztracené turisty v okolí Paličnicku.

Které dřeviny to jsou? JAVOR, DUB ZIMNÍ, JILM HORSKÝ, BUK LESNÍ, BŘÍZA, LÍPA

## 9. Zámeček na Nové Louce:

a) Porovnej zámeček s Liščí boudou v Kristiánově a Pyramidou na Jizerce. Co mají tato stavení vzhledově podobného?

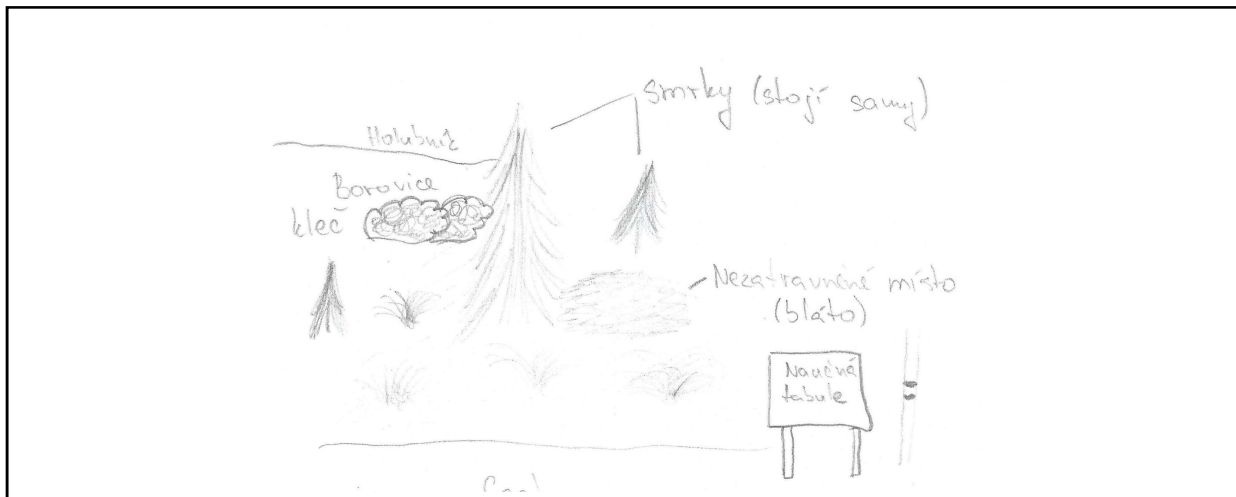
Představují podobné typy lidové architektury. Jsou to roubené domy.

b) K čemu sloužilo stavení uprostřed lesů? Souvisí nějakým způsobem se smrkovou monokulturou, která je všude v okolí?

Nová Louka sloužila jako sklářská huť. Pro výrobu skla je potřeba dřevo do pecí; když byly původní lesy vykáceny, nahradily je právě smrky.

## 10. Rašeliniště Nová Louka

a) Načrtni rašeliniště PR Nová Louka a naznač také jeho okolí (např. cestu, obzor). Pojmenuj vlastními jmény načrtnuté objekty.



b) Vyhledej v textu informační tabule, jakým způsobem byla rašeliniště využívána:

Rašeliniště byla odvodňována, aby zde mohl růst les pro potřeby sklářského průmyslu. Rašelina byla také odtěžována na palivo.

c) Dnes v tomto hospodaření nepokračujeme a rašeliniště chráníme. Prohlédni si okolí rašeliniště. Co tě zde upozorňuje na to, že se nachází v blízkosti chráněného území?

Červené pruhy na stromech a tabule se státním znakem.

## 11. Ochrana přírody

**Rozhodni, zda jsou následující výroky pravdivé:**

Rozhodni, zda jsou následující výroky pravdivé:	Co znamenají tyto zkratky?
1. V CHKO je pohyb možný pouze po vyznačených cestách. <b>NE.</b>	NP = <b>Národní park</b>
2. V CHKO a NP je zákaz rozdělávání ohně mimo určená místa. <b>ANO.</b>	CHKO = <b>Chráněná krajinná oblast</b>
3. Pokud najdu zraněného živočicha, mohu ho vzít domů a tam ho doléčit. <b>NE</b>	NPR = <b>Národní přírodní rezervace</b>
4. Mláďe ptáka (neopeřené) vypadlé z hnízda mohu vzít do ruky a vrátit zpět do hnízda či na vyvýšenou větev. <b>ANO</b>	PR = <b>Přírodní rezervace</b>
5. V NP, NPR a PR je zakázáno sbírat rostliny a to i ty, které nejsou zvláště chráněné. <b>ANO</b>	PP = <b>Přírodní památka</b>

#### 4.4. Terénní vyučování č. 2 – Jizerskohorské bučiny (metodický list)

**Anotace/ motivační úvod:** Pojdme se projít lesem, který je v této části hor les zcela odlišný od zbývajících lesů Jizerek. Je tak jedinečný, že byl zařazen na Seznam světového dědictví UNESCO. Také na naší cestě potkáme Sněhuláka a Gorilu a povíme si, kde se zde vzali.

##### **Cíle programu – žák:**

- používá základní pojmy: měřítko mapy, vrstevnice, výšková kóta, nadmořská výška, legenda mapy
- pomocí vrstevnic, výškových kót a měřítka se orientuje v papírové a softwarové mapě a informace z ní aplikuje při orientaci v terénu
- vypočítá vzdálenost pomocí měřítka mapy
- interpretuje poznatky z tematické (geologické) mapy
- popíše horninový cyklus a uvede příklady různých druhů hornin
- popíše proces fotosyntézy
- identifikuje známou horninu, popíše její vlastnosti a prokáže je v terénu, uvede příklady jejího využití
- vlastními slovy objasní význam ochrany přírody, důsledky snížení druhové pestrosti, uplatňuje pravidla chování v chráněné oblasti
- definuje pojmy *smrková monokultura* a *přírozený les*
- reprodukuje historické souvislosti osídlení Jizerských hor a uvede příklady, jak se promítají v krajině
- ocení hodnotu místa

**Téma, klíčové pojmy:** orientace v mapě, vrstevnice, přírozený les, Jizerskohorské bučiny, ochrana přírody, fotosyntéza, horninový cyklus, žula

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda

##### **Mezipředmětové vztahy:**

- Informatika – vyhledání a spuštění aplikací
- Přírodopis – rozšíření, význam a ochrana živočichů, určování rostlinných druhů, horninový cyklus, chráněná území, fotosyntéza, potravní řetězec
- Výchova k občanství – ochrana přírody
- Dějepis - kulturní rozrůzněnost doby, obyvatelstvo a hospodaření v 19. století

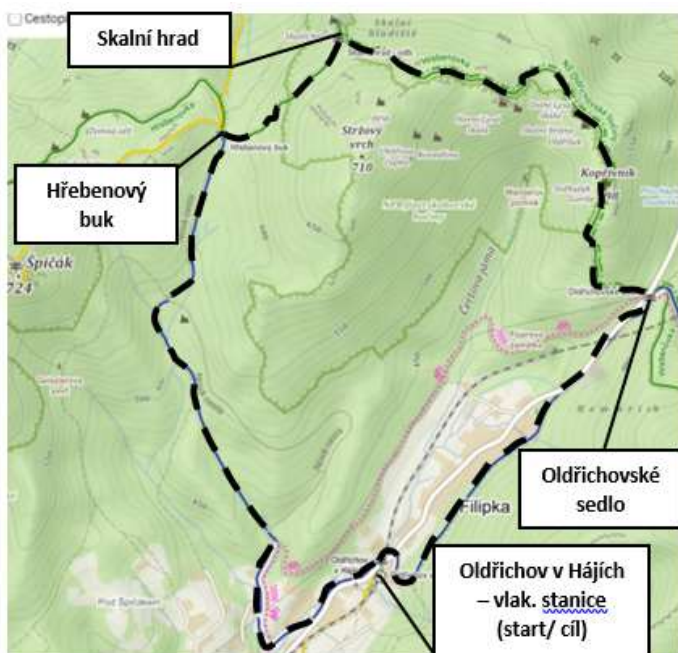
##### **Průřezové téma:**

- Osobnostní a sociální výchova – osobní postoje a dovednosti ve vztahu k přírodnímu prostředí; dovednosti pro spolupráci; rozvoj kreativity
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – ochrana životního prostředí a význam UNESCO
- Environmentální výchova – odpovědnost člověka za životní prostředí; udržitelný rozvoj; souvislost mezi lokálními, regionálními a globálními problémy; základní přírodní zákonitosti; vztah ekosystémy – biosféra – člověk; surovinové zdroje; vnímání hodnoty prostředí

**Délka trasy a doba trvání:** Trasa je dlouhá 6,5 km a spolu s plněním úkolů trvá výuka přibližně 4 hodiny. Doprava vlakem na místo trvá z Liberce čtvrt hodiny. Terén je středně náročný. Součástí výuky jsou úvodní aktivity (1 hod) a závěrečné aktivity (1 hod) ve škole.

**Období konání výuky:** duben – listopad

**Místo konání a trasa:** Trasa začíná u vlakové stanice Oldřichov v Hájích. Po modré turistické stezce se vydáme na Oldřichovské sedlo. Odtud pokračujeme po naučné stezce Oldřichovské bučiny přes vrch Koprivník ke skalnímu hradu. Z důvodu bezpečnosti nestoupáme se žáky na vyhlídku Skalní hrad. Pokračujeme po zelené turistické cestě k Hřebenovému buku, od kterého klesáme po modré zpět na vlakovou stanici Oldřichov v Hájích.



Obrázek 8 Trasa vycházky Oldřichov v hájích (zdroj: Mapy.cz; upraveno)

## Popis programu

### Úvodní hodina ve škole:

- Je zaměřena na práci s mapou, viz kapitola 4 *Návrhy terénního vyučování*.

### Práce v terénu:

#### Clam-gallasovská obora a lom

- Učitel krátce představí Jizerské hory a místo, kde se zrovna nacházíme.
- Cestou na Oldřichovské sedlo si žáci všimají kamenných sloupků. Popíší horninu a její využití, se kterým se setkávají, dále určí její vlastnosti. Na kamenných sloupcích je učitel upozorní na vytesané tvary a vysvětlí, co to byla Clam-gallasovská hraběcí obora.
- Žáci pracují s tematickou mapou a vyplní úkol č. 1 na PL.
- Žáci popíší vzhled lomu a určí, jakým způsobem se zde těžila hornina. Vyplní úkol č. 2 v PL.



### **Jizerskohorský les**

- Žáci pozorují les kolem sebe – vyskytující se druhy stromů a známky lesního hospodaření.
- Učitel objasní důsledky snížené biodiverzity a žáci vyplňují úkol č. 3 v PL.

### **Oldřichovské sedlo**

- Žáci popíší tvar terénu a zdůvodní, co napovídá tomu, že se nachází v horském sedle.
- Učitel v případě nutnosti doplní odpovědi žáků.
- Učitel vysvětlí, jakým způsobem využíváme vrstevnice a výškové kóty k orientaci v terénu.
- Žáci v následujícím úseku až po vlakovou stanici monitorují stoupání a klesání a propojují jej se zobrazením vrstevnic v mapě.
- Žáci od této chvíle vyplňují úkol č. 4 v PL.

### **NPR Jizerskohorské bučiny**

- Žáci popíší, které změny vidí v lese při příchodu k NPR.
- Učitel připomene zařazení NPR Jizerskohorské bučiny do seznamu UNESCO. Během plnění úkolů diskutují žáci nad významem NPR Jizerskohorské bučiny.
- Učitel upozorní žáky na pravidla chování v NPR, společně shrnou zásady pohybu v NPR.
- Žáci vyplňují úkol č. 5 v PL.
- Učitel objasní podstatu žulové odlučnosti a vznik Jizerských hor.
- Pomocí GPS nebo zadáním souřadnic do mapové aplikace najdou žáci vybrané skalní věže a v mapě vyhledají jejich název. Žáci vyplňují úkol č. 6 v PL.
- Do skupiny dostanou žáci nastříhané proužky papíru s větami popisujícími vznik Jizerských hor. Žáci mají za úkol poskládat tyto věty tak, jak probíhal vývoj Jizerek. Po společné kontrole vyplňují obdobný úkol č. 7 v PL.
- Učitel objasní horninový cyklus, žáci jej při výkladu doplňují.
- Podle zastavení na naučné stezce zaměřené na vyhubené živočichy Jizerských hor vyplní žáci úkol č. 8. Učitel doplní informace o výklad o současném stavu počtu dřívě vyhubených šelem.
- Pokud je to možné, ukáže učitel, případně hledají žáci, následky přemnožení spárkaté zvěře (např. okus stromů, ochrana stromků pletivem)
- Žáci pozorují les. Vyplnění úkolu č. 9 by měli zvládnout samostatně.
- Učitel připomene žákům proces fotosyntézy, žáci vyplňují úkol č. 10 v PL.

### **Hřebenový buk**

- Žáci aplikují poznatky o geomorfologickém tvaru horského sedla z dřívější zastávky Oldřichovské sedlo.
- Učitel doplní výklad historickými poznatky a souvislostmi s rozcestím na Hřebenovém buku.
- Žáci popíší vzhled buku i s tabulkou, která dává na vědomí, že se dřívě jednalo o významné místo.
- Žáci vyplní úkol č. 11 v PL.
- Cestou do cíle stále zaznamenávají údaje o terénu pro úkol č. 4.

### **Závěrečná hodina:**

#### **Porovnání výškového profilu**

- Žáci zadají úsek, který zobrazovali do obrázku s vrstevnicemi, do mapové aplikace a zobrazí výškový profil trasy. Následně porovnají jejich vytvořený profil s tímto profilem vypočítaným aplikací. Součástí závěrečné hodiny je shrnutí poznatků, které si žáci osvojili.

### **Zhodnocení terénní výuky**

- Skrze diskuzi a hodnotící dotazník.

**Výstupy:** vyplněný pracovní list

**Způsob hodnocení:** Volí učitel dle svého uvážení, doporučit lze kombinaci sumativního a formativního hodnocení. Hodnotit lze aktivitu, úpravu, pečlivost a správnost vyplněného pracovního listu, spolupráci.

### **Pomůcky:**

- Učitel – pracovní listy, mapy Jizerských hor 1:25 000, geologická mapa jizerských hor (viz příloha č. 3 ), nastříhané proužky papíru popisující vznik hor dle úkolu č. 7
- Žáci – desky/ podložka na které mohou psát, psací potřeby, mobilní telefon (pokud chtějí). S ohledem na počasí vhodné oblečení.

### **Seznam obrázků v pracovním listu č. 2 – Oldřichov v Hájích**

Obr. č. 1 – Lezecká přilba (zdroj: Alpsport.cz; upraveno)

Obr. č. 2 – Lezecké mačky (zdroj: 4camping.cz; upraveno)

Obr. č. 3 - Cepín (zdroj: Adamsport.cz; upraveno)

Obr. č. 4 – Výškopis (zdroj: vlastní)

Obr. č. 5 – Sloupcovitá odlučnost (zdroj: NP České Švýcarsko)

#### 4.5. Terénní vyučování č. 2 – Oldřichov v Hájích (pracovní list)

**1. Kamenné sloupky:** První úsek naší cesty lemují kamenné sloupky.

a) Urči horninu, ze které byly sloupky vytesány.

b) Zjisti podle geologické mapy, jaká je nejrozšířenější hornina Jizerských hor.

Nejrozšířenější horninou v Jizerských horách je \_\_\_\_\_ .

To je jeden z důvodů, proč byla použita. Pokus se popsat vlastnosti této horniny a na základě toho určit další důvod jejího použití.

---

c) Jak sloupky vypadají? Všiměj se vytesaných tvarů na jejich bocích. K čemu sloupky sloužily?

---

**2. Těžba kamene:**

a) Popiš lom, který vidíš. Jak se liší od hlubinného dolu? Která hornina se zde dříve těžila?

Lom je povrchový důl,  
ve kterém se těží kámen.

---

---

b) V dnešní době se v lomu již aktivně netěží. Je však využíván k rekreačním účelům. S pomocí obrázků urči, jaký sport je zde v zimě provozován.

---



**3. Jizerskohorský les:** Sloupky nám napovídají, že les byl v Jizerských horách kdysi intenzivně využíván. Kromě odchytu zvěře se však v lese hospodařilo také se dřevem.

a) Rozhlédni se kolem sebe. Tento les je člověkem značně pozměněný. Který druh stromu v lese převažuje?

\_\_\_\_\_

Bílé pruhy na stromě značí lesní oddělení – část lesa se stejně starými stromy.

b) Co znamená pojem „smrková monokultura“? Jaké negativní důsledky má její vysazování? Vidiš některé z těchto důsledků?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Za jakým účelem lidé vykáceli na většině území Jizerských hor původní lesy a nahradili je smrký?

\_\_\_\_\_

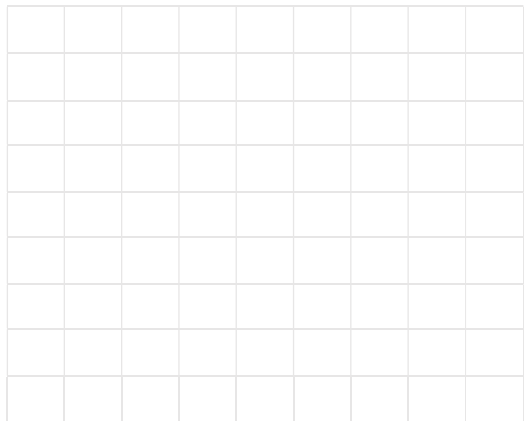
#### 4. Orientace – výškopis

a) Výškopis je v turistických nebo topografických mapách vyjádřen \_\_\_\_\_, které spojují body se stejnou nadmořskou výškou a zeměpisnými \_\_\_\_\_, které udávají nadmořskou výšku vrcholů.

Na následujícím obrázku je zobrazen úsek naší cesty od Oldřichovského sedla k vlakovému nádraží.

b) Vyznač do obrázku, jak dlouho a v jakém úseku naší cesty stoupáme a klesáme.

c) Načrtni výškový profil vyznačeného úseku.



d) Vyber správnou možnost: Tam, kde jsou vrstevnice blíže k sobě, je svah prudší/ mírnější.

**5. NPR Jizerskohorské bučiny:** Popiš, jak vypadá les, ve kterém se nacházíš. Který druh stromu zde převládá?

---

a) Tento les je nejméně pozměněným lesem v Jizerských horách. Rozhlédni se a uveď, v čem se liší od lesa, kterým jsme prve procházeli.

---

Proč se zrovna zde zachoval les do vysoké míry přirozený?

---

b) NPR je druhem maloplošného zvláště chráněného území. Zkratka NPR znamená \_\_\_\_\_.

c) V případě NPR Jizerskohorské bučiny se jedná o tzv. bezzásahové území. Jak jsou tyto zásady aplikovány v praxi? Uveď konkrétní příklady, které vidíš.

---

---

d) Pro zachování vzácných území je nutné dodržovat pravidla, abychom přírodu svou činností nepoškozovali. Zařaď následující aktivity do správných kategorií podle toho, zda je můžeme v NPR provozovat nebo ne.

- Chození mimo značené turistické stezky.
- Sběr lesních plodů a hub mimo cesty.
- Odchyťávání hmyzu pro domácí pozorování.
- Odnášení přírodnin (například listů, bukvic, větví) nalezených na cestě.
- Postavení ohniště při přenocování.

**POVOLENO**

**ZAKÁZANO**

**6. Skalní útvary:** k Jizerskohorským bučinám patří neodmyslitelně také skalní útvary. Už víš, že skály jsou zde tvořeny žulou.

a) Při zvětvávání žuly se tvoří pukliny, které člení skálu do bloků. Jaké tvary mají tyto bloky? Načrtni některou ze skal s těmito charakteristickými puklinami.

Existují různé druhy odlučnosti hornin – například sloupcovitá odlučnost čediče.



Známým příkladem je Panská skála v Kamenickém Šenově.

Tento geologický jev nazýváme \_\_\_\_\_ odlučnost žuly.

b) Dojdi podle navigace na místo následujících souřadnic. S pomocí mapy uveď název skalní věže, která se zde nachází. Podle čeho byla tato skála pojmenována?

- 50.8672577N, 15.1025739E =

## 7. Geologie:

a) Dej do správného pořadí události, které vedly k dnešní podobě Jizerských hor. Uveď důsledky některých fází, které můžeme vidět na naší vycházce.

Pořadí	Událost	Projevy, které můžeme vidět
	Usazené sedimenty na mořském dně se vrásněním přeměňují.	
	Ve třetihorách dochází v důsledku srážky superkontinentů ke zlomům a zdvihu Jizerských hor.	
	Vulkanickou činností vzniká v prvohorách hlubinná vyvřelina krkonošsko-jizerský pluton.	
	Zvětvávání – pluton se dostává na povrch.	
	Oblast je zaplavena mořem.	

**8. Šelmy Jizerských hor:** Přirozený les, to nejsou pouze stromy a rostliny, ale také živočichové. Podle informačních panelů se zvířaty odpověz na následující otázky:

a) Které šelmy byly v Jizerských horách vyhubeny? Daří se jejich navrácení zpět?

---

b) Jaké důsledky má vyhubení šelem? Můžeme tyto důsledky vidět na naší vycházce?

---

**9. Staré stromy:** Už víš, že Jizerskohorské bučiny jsou bezzásahovým územím. Podívej se na staré a spadlé stromy – ty se v tomto území neodklízí. Uveď alespoň dva příklady, jak je příroda dále využívá:

- 
- 

**10. Role CO<sup>2</sup>:** Ať je jaro nebo podzim, jizerskohorské bučiny vynikají svými barvami. Šedé kmeny doplňují buďto svěže zelené listy na stromech a nebo žlutohnědé spadané na zemi. To je projev důležitého procesu ukládání a uvolňování CO<sup>2</sup>, který stromy potřebují pro svůj růst. Při opadu listů se část CO<sup>2</sup> uvolňuje zpět.

a) Převažuje v tomto ročním období příjem CO<sup>2</sup> z ovzduší nebo jeho uvolňování zpět? Zdůvodni.

---

b) Spoj:

Mladý strom	Pro svůj růst spotřebovává CO <sup>2</sup> , avšak ze spadaných a rozkládajících se větví zase část uvolňuje.
Vzrostlý strom	Za účelem růstu více CO <sup>2</sup> spotřebovává než uvolňuje.
Starý či odumřelý strom	CO <sup>2</sup> spotřebovává málo, při rozkladu se CO <sup>2</sup> uvolňuje do půdy a do ovzduší.

**11. Rozcestí Hřebenový buk:**

a) Jak bys charakterizoval(a) tvar terénu na tomto místě? Porovnej se zobrazením vrstevnic v topografické mapě. Jak se tento geomorfologický tvar nazývá?

---

b) V Jizerskohorských bučinách je buků mnoho. Proč je tento buk, který je necelých 300 m od hranice rezervace, orientačním bodem?

---

c) Kolem Hřebenového buku vedla stará obchodní cesta. Odhadni, odkud a kam směřovala. Co napovídá tomu, že byl Hřebenový buk významným místem?

---

---



#### 4.6. Terénní výuka č. 2 – Oldřichov v Hájích (klíč k pracovnímu listu)

1. Kamenné sloupky: První úsek naší cesty lemují kamenné sloupky.

a) Urči horninu, ze které byly sloupky vytesány. **Žula.**

b) Zjisti podle geologické mapy, jaká je nejrozšířenější hornina Jizerských hor.

Nejrozšířenější horninou v Jizerských horách je **žula.**

To je jeden z důvodů, proč byla použita. Pokus se popsat vlastnosti této horniny a na základě toho určit další důvod jejího použití.

**Odolnost, tvrdost, izolace, vysoká nepropustnost.**

c) Jak sloupky vypadají? Všiměj se vytesaných tvarů na jejich bocích. K čemu sloupky sloužily?

**Byly součástí Clam-Gallasovy obory, která sloužila pro hospodaření s lesní zvěří. Mezi sloupky byl uchycen dřevěný plot.**

2. Těžba kamene:

a) Popiš lom, který vidíš. Jak se liší od hlubinného dolu? Která hornina se zde dříve těžila?

Lom je povrchový důl, ve kterém se těží kámen.

**Kámen se těží na povrchu, vidíme jej odkrytý. Těžila se zde žula.**

b) V dnešní době se v lomu již aktivně netěží. Je však využíván k rekreačním účelům. S pomocí obrázků urči, jaký sport je zde v zimě provozován.

**Lezení v ledu.**



3. Jizerskohorský les: Sloupky nám napovídají, že les byl v Jizerských horách kdysi intenzivně využíván. Kromě odchytu zvěře se však v lese hospodařilo také se dřevem.

a) Rozhlédni se kolem sebe. Tento les je člověkem značně pozměněný. Který druh stromu v lese převažuje?

Bílé pruhy na stromě značí lesní oddělení – část lesa se stejně starými stromy.

**Smrk.**

b) Co znamená pojem „smrková monokultura“? Jaké negativní důsledky má její vysazování? Vidíš některé z těchto důsledků?

**Smrková monokultura znamená, že převažuje jeden druh – zde smrk. Les, který je tvořen z většiny pouze jedním druhem stromu není odolný vůči kalamitám (škůdců, větrným kalamitám), nechrání půdu před erozí, snižuje se druhová pestrost i dalších rostlin a živočichů.**

c) Za jakým účelem lidé vykáceli na většině území Jizerských hor původní lesy a nahradili je smrký?

Pro sklářský průmysl. K výrobě skla je potřeba tavit sklo ve sklářských pecích. Na jejich provoz bylo používáno dřevo.

#### 4. Orientace – výškopis

a) Výškopis je v turistických nebo topografických mapách vyjádřen vrstevnicemi, které spojují body se stejnou nadmořskou výškou a zeměpisnými kótami, které udávají nadmořskou výšku vrcholů.

Na následujícím obrázku je zobrazen úsek naší cesty od Oldřichovského sedla k vlakovému nádraží.

b) Vyznač do obrázku, jak dlouho a v jakém úseku naší cesty stoupáme a klesáme.

c) Načrtni výškový profil vyznačeného úseku.



d) Vyber správnou možnost: Tam, kde jsou vrstevnice blíže k sobě, je svah prudší/ mírnější.

5. NPR Jizerskohorské bučiny: Popiš, jak vypadá les, ve kterém se nacházíš. Který druh stromu zde převládá?

Převládá zde buk lesní. Staré stromy jsou ponechány na zemi, často i když leží přes cestu. Stromy jsou různě vysoké.

a) Tento les je nejméně pozmeněným lesem v Jizerských horách. Rozhlédni se a uveď, v čem se liší od lesa, kterým jsme prve procházeli.

Jiným druhem stromu. Stromy jsou ponechány rozkladu. Mladé stromy nejsou v lesních školkách, ale nachází se porůznu mezi ostatními různě starými stromy.

Proč se zrovna zde zachoval les do vysoké míry přirozený?

**Těžba dřeva v tomto terénu by byla příliš náročná a nebezpečná.**

b) NPR je druhem maloplošného zvláště chráněného území.

Zkratka NPR znamená **NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ REZERVACE**.

c) V případě NPR Jizerskohorské bučiny se jedná o tzv. bezzásahové území. Jak jsou tyto zásady aplikovány v praxi? Uveď konkrétní příklady, které vidíš.

**Spadlé stromy se neodklízí – tlejí na zemi. Zlomené stromy se nekácí, jejich rozpadu je ponechán volný průběh.**

d) Pro zachování vzácných území je nutné dodržovat pravidla, abychom přírodu svou činností nepoškozovali. Zařaď následující aktivity do správných kategorií podle toho, zda je můžeme v NPR provozovat nebo ne.

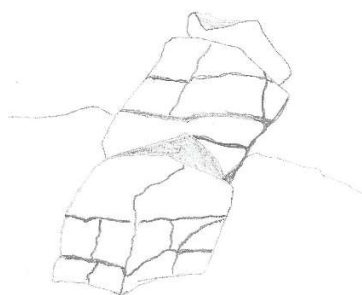
- Chození mimo značené turistické stezky.
- Sběr lesních plodů a hub mimo cesty.
- Odchyťávání hmyzu pro domácí pozorování.
- Odnášení přírodnin (například listů, bukvic, větví) nalezených na cestě.
- Postavení ohniště při přenocování.

**POVOLENO**

**ZAKÁZÁNO**

6. Skalní útvary: k Jizerskohorským bučinám patří neodmyslitelně také skalní útvary. Už víš, že skály jsou zde tvořeny žulou.

a) Při zvětrávání žuly se tvoří pukliny, které člení skálu do bloků. Jaké tvary mají tyto bloky? Načrtni některou ze skal s těmito charakteristickými puklinami.



Existují různé druhy odlučnosti hornin – například sloupcovitá odlučnost čediče.



Známým příkladem je Panská skála v Kamenickém Šenově.

Tento geologický jev nazýváme **kvádrovitá** odlučnost žuly.

b) Dojdi podle navigace na místo následujících souřadnic. S pomocí mapy uveď název skalní věže, která se zde nachází. Podle čeho byla tato skála pojmenována?

- 50.8672577N, 15.1025739E = **Gorila. Pojmenována byla podle jejího tvaru.**

7. Geologie:

a) Dej do správného pořadí události, které vedly k dnešní podobě Jizerských hor. Uveď důsledky některých fází, které můžeme vidět na naší vycházce.

Pořadí	Událost	Projevy, které můžeme vidět
2	Usazené sedimenty na mořském dně se vrásněním přeměňují.	
4	Ve třetihorách dochází v důsledku srážky superkontinentů ke zlomům a zdvihu Jizerských hor.	<b>Členitost terénu.</b>
3	Vulkanickou činností vzniká v prvohorách hlubinná vyvřelina krkonoško-jizerský pluton.	
5	Zvětrávání – pluton se dostává na povrch	<b>Žulové balvany.</b>
1	Oblast je zaplavena mořem.	

8. Šelmy Jizerských hor: Přirozený les, to nejsou pouze stromy a rostliny, ale také živočichové. Podle informačních panelů se zvířaty odpověz na následující otázky:

a) Které šelmy byly v Jizerských horách vyhubeny? Daří se jejich navrácení zpět?

**Vyhuben medvěd hnědý, rys ostrovid, vlk obecný. Vlci a rysy se opět vrací.**

b) Jaké důsledky má vyhubení šelem? Můžeme tyto důsledky vidět na naší vycházce?

**Přemnožení spárkaté zvěře (která následně okusem způsobuje omezené zmlazování lesa a znemožňuje rozšíření dalších druhů k podpoře pestrosti).**

9. Staré stromy: Už víš, že Jizerskohorské bučiny jsou bezzásahovým územím. Podívej se na staré a spadlé stromy – ty se v tomto území neodklízí. Uveď alespoň dva příklady, jak je příroda dále využívá:

- **Dutinová ptáčí a další živočichové, jako netopýr velkouchý nebo plch lesní.**
- **Zdroj živin pro růst hub.**

10. Ať je jaro nebo podzim, jizerskohorské bučiny vynikají svými barvami. Šedé kmeny doplňují buďto svěže zelené listy na stromech a nebo žlutohnědé spadané na zemi. To je projev důležitého procesu ukládání a uvolňování CO<sup>2</sup>, který stromy potřebují pro svůj růst. Při opadu listů se část CO<sup>2</sup> uvolňuje zpět.

a) Převažuje v tomto ročním období příjem CO<sup>2</sup> z ovzduší nebo jeho uvolňování zpět? Zdůvodni.

**Pokud je jaro, převažuje příjem CO<sup>2</sup>, který je potřebný k růstu stromu, listů.**

**Pokud je podzim, převažuje uvolňování CO<sup>2</sup> z opadu listů a dalších částí stromu.**

b) Spoj:

Mladý strom **A**

**B)** Pro svůj růst spotřebovává CO<sup>2</sup>, avšak ze spadáných a rozkládajících se větví zase část uvolňuje.

Vzrostlý strom **B**

**A)** Za účelem růstu více CO<sup>2</sup> spotřebovává než uvolňuje.

Starý či odumřelý strom **C**

**C)** CO<sup>2</sup> spotřebovává málo, při rozkladu se CO<sup>2</sup> uvolňuje do půdy a do ovzduší.

11. Rozcestí Hřebenový buk:

a) Jak bys charakterizoval(a) tvar terénu na tomto místě? Porovnej se zobrazením vrstevnic v topografické mapě. Jak se tento geomorfologický tvar nazývá?

**Nacházíme se na horském sedle. To je terénní tvar mezi dvěma vrcholy. Na dvě strany svah sestupuje a na dvě strany svah stoupá.**

b) V Jizerskohorských bučinách je buků mnoho. Proč je tento buk, který je necelých 300 m od hranice rezervace, orientačním bodem?

**Vzrostlý strom bývá orientačním bodem. Ve smrkové monokultuře je buk nápadný.**

c) Kolem Hřebenového buku vedla stará obchodní cesta. Odhadni, odkud a kam směřovala. Co napovídá tomu, že byl Hřebenový buk významným místem?

**Propojovala jižní část JH se severní a procházela přes sedlo, protože to je sníženina terénu.**

**Významu místa napovídá křížek s německým názvem Kammbuche umístěný na stromě.**

#### 4.7. Terénní vyučování č. 3 – Jizerka (metodický list)

**Anotace/ motivační úvod:** Podíváme se na místo, kde jakoby se zastavil čas. Nahlédneme, jak žili lidé v této horské osadě a čím je její příroda jedinečná. Ačkoliv se Jizerka nachází na okraji Jizerských hor, při jejich hranici s Krkonoši, svým charakterem je srdcem Jizerek.

##### **Cíle programu – žák:**

- vyhledá autobusové spoje
- se orientuje v mapě, mapových znacích a místopisu
- interpretuje poznatky z tematické mapy a grafu
- určí svoji polohy pomocí zorientované mapy, Slunce, buzoly a ručičkových hodinek
- vyhledá v textu specifické informace
- identifikuje známou horninu, popíše její vlastnosti a prokáže je v terénu, uvede příklady jejího využití
- vlastními slovy objasní význam ochrany přírody, důsledky snížení druhové pestrosti, uplatňuje pravidla chování v chráněné oblasti
- pozoruje a načrtne krajinu, pozoruje rostliny a živočichy a všimá si jejich určujících znaků
- převede zobrazení vrstevnic do podoby modelu, vrstevnicové zobrazení propojí s reálnou podobou terénu
- reprodukuje historické souvislosti osídlení Jizerských hor a uvede příklady, jak se promítají v krajině
- propojuje informace získané z různých informačních zdrojů (text, expozice, výklad)
- používá cloudové aplikace
- ocení hodnotu místa

**Téma, klíčové pojmy:** orientace v mapě a v terénu, vrstevnice, obyvatelstvo Jizerských hor, rašeliniště, horská louka, hlubinná a povrchová vyvěřelina, mikroklima, ochrana přírody, občanská vybavenost

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda

##### **Mezipředmětové vztahy:**

- Informatika – vyhledání a spuštění aplikací
- Přírodopis – rozšíření, význam a ochrana živočichů, určování rostlinných a živočišných druhů, chráněná území
- Výchova k občanství – ochrana přírody
- Fyzika – neobnovitelné zdroje energie, gravitace
- Dějepis - kulturní rozrůzněnost doby, obyvatelstvo a hospodaření v 19. století

##### **Průřezové téma:**

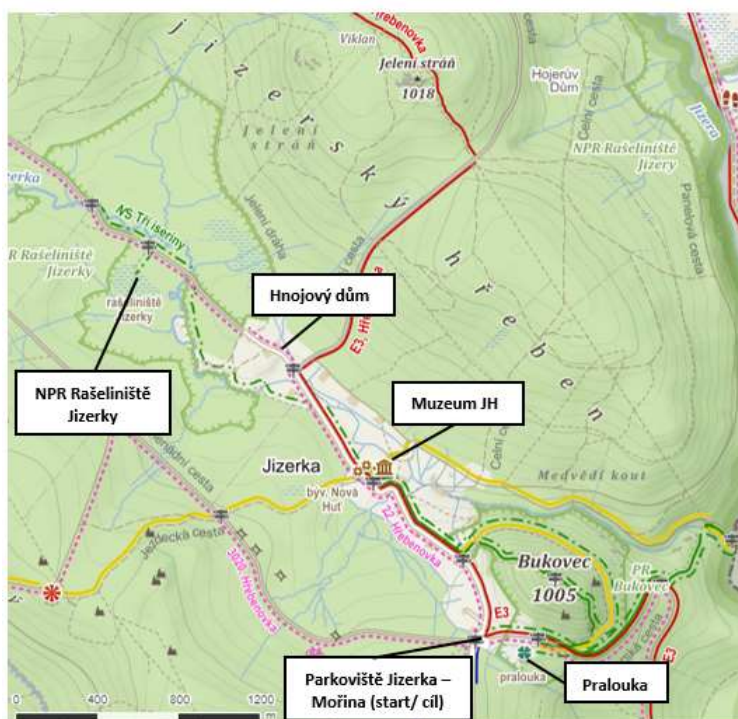
- Osobnostní a sociální výchova – osobní postoje a dovednosti ve vztahu k přírodnímu prostředí; dovednosti pro spolupráci; rozvoj kreativity
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – ochrana životního prostředí a význam UNESCO

- Environmentální výchova – odpovědnost člověka za životní prostředí; udržitelný rozvoj; souvislost mezi lokálními, regionálními a globálními problémy; základní přírodní zákonitosti; vztah ekosystémy – biosféra – člověk; surovinové zdroje; vnímání hodnoty prostředí; citlivý přístup k přírodě a kulturnímu dědictví

**Délka trasy a doba trvání:** Trasa měří 7 km a spolu s plněním úkolů a návštěvou muzea trvá terénní výuka přibližně 5 hodin. Terén není náročný. Součástí výuky jsou úvodní aktivity (1 hod) a závěrečné aktivity (2 hod) ve škole.

**Období konání výuky:** nejlépe květen – červen (z důvodu kvetení upolínu a narcisů), případně duben - listopad

**Místo konání a trasa:** Trasa začíná na parkovišti Jizerka - Mořina. Odtud jdeme po naučné stezce Tři iseriny okolo pralouky. Kolem bývalého čedičového lomu pokračujeme na vrchol Bukovec, ze kterého sestupujeme na Upolínovou louku. Od Upolínové louky pokračujeme stále po naučné stezce do centra osady ke stavením Pyramida a Panský dům. Za Panským domem odbočíme do prava na žlutou turistickou trasu a po 100 m přijdeme k bývalé škole, dnes Muzeu Jizerských hor. Od muzea se vrátíme na naučnou stezku a tou pokračujeme až k rozcestí Rašeliniště Jizerky. Vyhlídka na rašeliniště se nachází 150 metrů od rozcestí a je značená. Následuje zpáteční cesta, od rozcestí už nesledujeme naučnou stezku, ale vracíme se po asfaltové silnici kolem Hnojového domu na parkovišti Jizerka - Mořina.



Obrázek 9 Trasa vycházky Jizerka (zdroj: Mapy.cz; upraveno)

## **Popis programu**

### **Úvodní hodina ve škole:**

- Je zaměřena na práci s mapou a vyhledání autobusových spojů v softwarovém jízdním řádu, viz kapitola 4 *Návrhy terénního vyučování*. V úvodní hodině je také vhodné objasnit události v Sudetech před a po druhé světové válce.

### **Práce v terénu:**

Každý žák vyplňuje svůj pracovní list. Při vyplňování si žáci mohou vzájemně radit a při určování světových stran v terénu je vhodné, aby pracovali společně.

#### **Parkoviště Jizerka – Mořina**

- Učitel krátce představí Jizerské hory a polohu Jizerky.
- Žáci vyhledají zpáteční autobusové spoje v papírovém jízdním řádu a objasní symboly a legendu (např. Ⓣ, †).

#### **Pralouka**

- Učitel objasní nutnost lidské intervence pro zachování druhové pestrosti luk a dále nastíní důsledky snížené biodiverzity
- Žáci vyhledávají v textu informační tabule odpovědi na otázky v úkolu č. 1 v PL.

#### **Bukovec**

- Žáci vyhledají v geologické mapě, která hornina se vyskytuje na většině území Jizerských hor a která tvoří Bukovec.
- Učitel objasní vznik čedičového vrchu a plutonu.
- Učitel upozorní na způsob, kterým se zde kdysi těžil čedič. Žáci pozorují vzhled lomu a horniny a s pomocí popíší její vlastnosti. Vyplní úkol č. 2 v PL.
- Žáci pozorují druhové složení, diskutují nad názvem vrchu.

#### **Upolínová louka**

- Pokud v době terénní výuky kvete upolín nejvyšší, pozorují jej žáci na louce a vyplní úkol č. 3a v PL. Pokud není doba květu, vyplní úkol 3a, stejně jako zbývající části 3. úkolu, podle informační tabule.
- Učitel doplní informace z tabule o části číhařství výkladem – vysvětlí, že velká část ptačích druhů migruje do teplejších krajin, přičemž teplejší krajinou může být pro některé druhy ze severu (např. pěnkavy jikavce) i ČR. Při pozorování ptačích druhů může upozornit na charakteristické znaky daného druhu (např. pásy v křídlech, způsob letu, hlas), které usnadňují identifikaci.
- S pomocí aplikace na určování hlasů ptáků (např. BirdNET) se žáci pokusí identifikovat ptáky, pokud se v blízkosti nějakých projevují.



### Centrum osady

- Učitel projde s žáky centrum osady a jmenuje stavby, které se zde nachází a souvisí s hospodářským rozkvětem osady (Panský dům, Pyramida, Stará Pila, bývalá škola, bývalá Nová Huť). Krátký výklad o historii Jizerky ilustruje na obrázcích na naučné tabuli.
- Žáci vyplňují úkol č. 4 v PL.

### Muzeum Jizerských hor

- Pokud stojíme zády k muzeu, rozprostírá se před námi panorama Bukovce s horní částí osady a částí okolního Středního Jizerského hřebenu a Vlašského hřbetu. Žáci mají za úkol načrtnout toto panorama. Do náčrtu vyznačí barevně čedičový vrch a odlišnou barvou hřbet s hřebenem tvořený žulovým podložím. Rozdílné tvary jsou zřejmé – žáci za pomoci učitele dojdou k závěru, jaké geomorfologické tvary tvoří výlevná vyvřelina a vyzdvižená hlubinná vyvřelina.
- Učitel objasní pojem mrazová kotlina. Žáci vyplňují úkol č. 6. Z teploměru na některém z domů v centru osady (např. Pyramida) odečtou aktuální teplotu a pokusí se odhadnout, zda je teplota pro aktuální roční období a denní dobu průměrná.
- Pokud je muzeum otevřené, prohlíží si žáci samostatně expozice a vyplňují úkol č. 7. Pokud by muzeum bylo zavřené, poskytne učitel výklad o průmyslu, hospodaření a obyvatelstvu v Jizerských horách.
- Někteří žáci představí jejich obraz typického obyvatele Jizerky na přelomu 19. a 20. století.

### Safírový potok

- Na desátém zastavení naučné stezky zvaném Safírový potok pracují žáci s mapou oblasti z 19. století ve webové aplikaci Mapy.cz. V základní, turistické nebo zeměpisné mapě ve stejné aplikaci vyhledají prameniště Safírového potoka a tím zodpoví úkol č. 8a.
- Na asfaltové silnici se žáci pokusí určit světové strany a to pomocí polohy Slunce (pokud je vhodné počasí), poté za použití ručičkových hodinek a nakonec za použití buzoly. Učitel vysvětlí postup při určování světových stran a monitoruje žáky.
- Následně se žáci vydají určeným směrem. Pokud si žáci neví rady, předvede učitel určení směru a žáci opakují jednotlivé kroky. Orientace tohoto druhu je pro žáky poměrně náročnou činností.
- Žáci vyplňují úkol č. 9 v PL.

### NPR Rašeliniště Jizerky

- Učitel se zeptá žáků, co je upozorňuje na to, že se nachází ve zvláště chráněném území (červené pruhy na stromě, tabule se státním znakem ČR).
- Učitel nebo vybraný žák názorně předvede, jak rašeliník vedle lávky pojímá vodu tím, že do něj rukou lehce zatlačí. Abychom rašeliník nepoškodovali, vyzkouší toto pouze jeden žák.
- Učitel uvede, k čemu se rašelina používala (jako palivo, lázeňské účely).
- Podle textu naučné tabule a výkladu učitele doplní žáci úkol č. 10.

### Hnojový dům

- Žáci čtou krátký úryvek o Hnojovém domě, místě, které je součástí genia loci Jizerky.
- Učitel vysvětlí riziko zavlečení nepůvodních druhů
- Žáci vyplňují úkol č. 11 v PL.
- Cestou zpět na parkoviště mají žáci za úkol spočítat pouliční osvětlení.
- Učitel objasní význam tmavé oblohy a její „mizení“ v dnešním světě. Žáci vyplní úkol č. 12.

## Výhled na Jizerku

- Žáci zhodnotí charakter zástavby a občanskou vybavenost Jizerky. Mohou pracovat s mapou.
- Žáci vyplní úkol č. 13.
- Učitel vysvětlí, v čem spočívá nákres pocitové mapy. Žáci načrtnou pocitovou mapu a pokud je pro to před odjezdem prostor, popíší svoji mapu a zhodnotí své dojmy z terénní výuky. V opačném případě dojde ke zhodnocení v závěrečné hodině ve škole.

## Závěrečná hodina:

### Tvorba 3D modelu terénu

- Žáci pracují ve skupině. Obkreslují vrstevnice podle topografické mapy na karton. Oblast mapy by měla zahrnovat údolí osady Jizerky, Bukovec, část vlašského hřbetu a část Středního Jizerského hřebene. Žáci následně lepí vystřižené kartonové plochy, které představují výškové stupně, na sebe tak, jak jsou zobrazeny v mapě.
- Učitel pomáhá žákům s převedením vrstevnic na karton a s jejich správným umístěním na sebe.
- Žáci nakonec nakreslí říčku Jizerku a přidají vlaječky s místopisem vybraných tvarů a míst.



Obrázek 10 3D vrstevnicový model (ilustrace). (Zdroj: zachranzemepis.cz)

### Zhodnocení terénní výuky

- Žáci shrnou poznatky a dojmy, které si odnesli z terénního vyučování na Jizerce. Lze promítnout pocitové mapy žáků, ti je mohou mezi sebou porovnat.
- Následuje zhodnocení terénní výuky pomocí hodnotícího dotazníku.

**Výstupy:** vyplněný pracovní list, model terénu

**Způsob hodnocení:** Volí učitel dle svého uvážení, doporučit lze kombinaci sumativního a formativního hodnocení. Hodnotit lze aktivitu, úpravu, pečlivost a správnost vyplněného pracovního listu, spolupráci.

### Pomůcky:

- Učitel – pracovní listy, mapy Jizerských hor 1:25 000, geologická mapa jizerských hor (viz příloha č. 3), buzola
- Žáci – desky/ podložka na které mohou psát, psací potřeby, ručičkové hodinky (alespoň jedny do skupiny), mobilní telefon (pokud chtějí). S ohledem na počasí vhodné oblečení.

### **Seznam obrázků v pracovním listu č. 3 - Jizerka**

Obr. č. 1 – Hořec tolitovitý (zdroj: rozhlas.cz)

Obr. č. 2 – Prstnatec májový (zdroj: stoplusjednicka.cz)

Obr. č. 3 – Prha arnika (zdroj: Josef Dohnal)

Obr. č. 4 – Druhy hornin (zdroj: anon; Quizlet.com)

Obr. č. 5 – Znak CHKO (zdroj: SpolekPatron.cz)

Obr. č. 6 – Ptáci (zdroj: Jizersko-ještědský horský spolek)

Obr. č. 7 – Graf Jizerka zima 1984/85 (zdroj: Kulasová, Bubeníčková, 2009)

Obr. č. 8 – Orientace podle hodinek (zdroj: Dřevaři Brno)

Obr. č. 9 – NPR Rašeliniště Jizerky (zdroj: Václav Michálek)

Obr. č. 10 – Narcisy na Jizerce (zdroj: vlastní)

#### 4.8. Terénní vyučování č. 3 – Jizerka (pracovní list)

Vítej v malebné horské osadě Jizerka. Tato osada skýtá nejen přírodní unikáty, ale má také zajímavou historii. Povíme si, kde se v horách vzali Italové, v čem spočívalo číhařské řemeslo a podíváme se na místa, kde vznikaly pověsti o Jizerských horách.

**1. Pralouka:** Naše putování začínáme na místě, které si zachovalo svoji původní tvář z doby, než do hor přišli lidé. Louky obvykle vznikají lidskou činností - vymýcením lesa. To však není případ pralouky. Vyhledej v textu informační tabule:

a) Jak vznikla pralouka.

---

b) Názvy rostlinných druhů typických pro horské louky. Vidíš některou z rostlin na pralouce?



c) Lidské zásahy do přírody mají často za následek snížení druhové pestrosti neboli biodiverzity. V případě luk je však lidská péče (např. vytrhávání mechu, sečení) k zachování druhového bohatství naopak zapotřebí.

Kolik různých druhů rostlin vidíš na pralouce?

Zamysli se nad tím, jakým způsobem ovlivní další organismy druhově pestrá nebo naopak chudá louka:

---

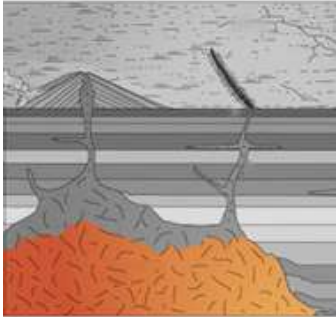
---

**2. Bukovec:** Tento vrch je svou geologickou stavbou v Jizerských horách neobvyklý. Vyhledej v geologické mapě, která hornina je v Jizerských horách nejrozšířenější a která hornina tvoří Bukovec, na kterém se nacházíme.

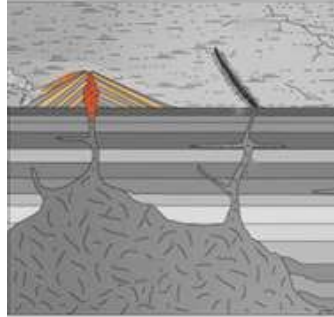
a) Nejrozšířenější horninou je \_\_\_\_\_. Vrch Bukovec je však tvořen \_\_\_\_\_.  
Vyber správnou možnost: V obou případech se jedná o usazenou/ vyvřelou/ přeměněnou horninu.

Přiřaď pojmy k jejich správné ilustraci:

hlubinná vyvřelá hornina - výlevná vyvřelá hornina – čedič - žula



- 
- 



- 
- 

**3. Upolínová louka:** v pozdním jaru na této louce rozkvétají květiny, které se staly symbolem CHKO Jizerské hory. Pokud se zde nacházíš v květnu nebo červnu, už víš, jakou barvu mají květy této rostliny.

a) Vybarvi rostlinu ve znaku CHKO a uveď její název.



b) První zmínka o osadě Jizerka pochází ze 16. století, kdy byla sídlem čihařů. Vyhledej v textu informační tabule, co byla čihadla a kdo byli čihaři.

---

---

---

c) Koncem léta a během podzimu migruje mnoho ptačích druhů ze severu do teplejších jižních oblastí. Jejich cesta je daleká a náročná, zvláště při přeletu hor. Proto si vybírají místa terénních sníženin. Urči světové strany a směr migrace ptáků na tomto místě. Proč byla číhadla postavena právě na Upolínové louce a ne na okolních horských hřbetech nebo Bukovci?

---

---

---

d) Uveď názvy druhů ptáků, kteří se zde vyskytují.



e) Zastav se, buď potichu a pozoruj přírodu kolem sebe. Vidiš nějaké ptáky? Slyšíš jejich hlasy? Pokud ano, pokus se je určit pomocí aplikace na rozpoznávání ptačího zpěvu.

**4. Pyramida:** Dostáváme se do centra Jizerky. Z předchozího zastavení už víš, z jaké doby pochází první zmínky o osadě. Svou slávu zažila Jizerka však téměř o 300 let později. Čím vzrostl význam Jizerky? Jaké stavby tomu napovídají? Uveď alespoň tři:

- 
- 
- 

Na informační tabuli vyhledej, kolik lidí zde tehdy žilo: \_\_\_\_\_

**5. Panorama:** načrtni krajinu, kterou před sebou vidíš, když se postavíš čelem k Bukovci. Za pomoci mapy pojmenuj vlastními názvy zakreslené tvary, prvky a objekty. Barevně vyznač, které vyvýšeniny tvoří povrchová vyvřelina (čedič) a které hlubinná vyvřelina (žula). Čím se od sebe tyto terénní tvary liší?



**6. Mrazová kotlina:** V klimatických poměrech láme Jizerka rekordy. Mezi faktory, které tvoří tzv. mikroklima Jizerky patří velká nadmořská výška, tvar terénu a s ním související proudění větru.

a) Připomeň si fyzikální zákony. Rozhlédni se kolem sebe a pokus se vysvětlit, proč je Jizerka mrazovou kotlinou.

---

---

---

Během noci vyzařuje teplo z povrchu země, který se tím ochlazuje. Od chladného povrchu se ochlazuje také vzduch. Studený vzduch je těžší než teplý a proto vlivem gravitace stéká ze svahů do údolí.

b) Podívej se na graf naměřených hodnot v zimě 1984/85 a vyhledej v něm následující údaje:

Nejnižší naměřená teplota vzduchu činila \_\_\_\_\_.

Během měsíce dubna se průměrná teplota pohybovala od \_\_\_\_\_ °C do \_\_\_\_\_ °C.

Výška sněhové pokrývky dosahovala v maximu \_\_\_\_\_ cm.



Dnešní naměřená teplota: \_\_\_\_\_ °C (k datu: \_\_\_\_\_)

**7. Bývalá škola - Muzeum Jizerských hor:** Prohlédni si expozice a popiš život obyvatele Jizerky na přelomu 19. a 20. století. Uveď:

- jaké mohl být národnosti.
- kterým jazykem hovořil.
- možné zaměstnání.
- které nástroje mu usnadňovaly život na tomto místě.
- pravděpodobný vzhled osady Jizerky.

---



---



---



---

**8. Safírový potok:** Zeměpisná jména nám mohou napovědět mnoho o charakteru nebo historii místa. Safírový potok je toho důkazem.

a) Jizerka byla od 16. století významným nalezištěm drahých kamenů. Mezi hledači byli také Italové, kterým se ve staré češtině říkalo Vlaši. Vyhledej na mapě místo, které na tuto část historie odkazuje. Uveď jeho název a napiš, jak souvisí se Safírovým potokem.

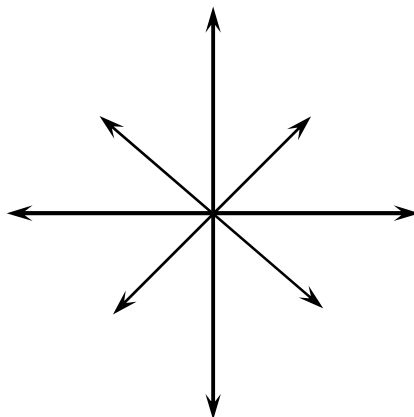
---

b) Název potoka nám říká, jaký drahokam se zde těžil. Safírový potok je však nalezištěm dalších vzácných nerostů. Vyhledej na informační tabuli, které to jsou:

- 
-

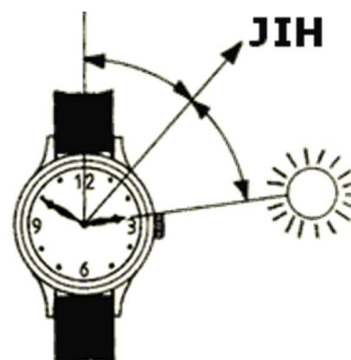


**9. Orientace v krajině:** Doplň směrovou růžici.



a) Urči světové strany vzhledem k místu, kde se nacházíme. Pokus se strany určit nejprve podle polohy Slunce, poté pomocí ručičkových hodinek. Následně své zjištění ověř za použití buzoly.

b) Z mostu, na kterém stojíš, jdi 230 m na severozápad a poté 100 m na jihozápad. Vzdálenost odhadni krokováním (1 dvojkrok = 1,5 m). Jak se nazývá místo, na které jsi dorazil? Lze sem dojít z mostu přímou cestou? Zdůvodni. Pokud si nejsi jistý, podívej se do mapy.



---

**10. NPR Rašeliniště Jizerky:** Černé tůňky, mlha vznášející se jen kousek nad zemí a zdánlivá strnulost místa činí z rašelinišť jedna z nejtajemnějších míst hor. Pojďme se na ně podívat blíže.

a) Mech rašelinič je měkký jako polštář, ale asi bychom se na něm příliš nevyspali. Proč?

b) Z geologické mapy jsi zjistil(a), že horninové podloží na většině území Jizerek tvoří \_\_\_\_\_.

S touto horninou se každodenně setkáváš – používá se jako stavební materiál na schody, dlažby, obklady domů nebo také na pomníky a náhrobky. Pokus se popsat její vlastnosti a vysvětlit, proč na rašeliništi, které leží na této hornině, zůstává voda.

---

c) Je rašeliniště v porovnání s Praloukou nebo Upolínovou loukou druhově pestřejší nebo chudší?

---

d) Z nabídky pojmů vyber ty, které vidíš před sebou a zaznač je do fotografie.

bult - šlenk (rašelinné jezírko) - klečový porost - smrkový porost - suchopýrek trstnatý



**11. Hnojový dům:** Zde žil svérázný cestovatel a dobrodruh Gustav Ginzel.

a) Přečti si krátký úryvek o tom, jak se zabydlel na Jizerce.

*„Kravami opuštěný dům číslo osm na Jizerce nespádl jen díky příteli Gustavu Ginzelovi. Dům byl natolik zpustlý, že mu jej úřady po odchodu krav ještě rády a levně prodaly i s kravským hnojem. Cena potokem vyplaveného a prodaného hnoje byla vyšší než cena domu. Vůně hnoje ale pak ještě celé roky prostupovala celou chalupu a připravovala tak svým návštěvníkům ojedinělý zážitek.“*

M. Nevrlý, Legenda o Hnojovém domě

Které přírodní síly využil G. Ginzel, aby vyčistil svůj nově koupený dům?

---

b) Na jaře rozsvítí Jizerku žlutě nejenom upolíny pod Bukovcem, ale také louka na druhém konci osady, u Hnojového domu. Na rozdíl od upolíny zde však nekvete původní rostlina Jizerek; byla zde vysazena uměle.



Jak se tato rostlina nazývá?

---

Jaké riziko představuje pro původní druhy určitého místa zavlečení nepůvodní rostliny?

**12. Jizerská oblast tmavé oblohy:** Během cesty na parkoviště počítej, kolik je zde pouličních světel.

a) Kolik lamp veřejného osvětlení jsi napočítal(a)?

---

b) Pokus se vysvětlit, co je to světelné znečištění:

---

---

**13. Občanská vybavenost:**

a) Zaznač do tabulky, které z následujících objektů se nachází v osadě:

Objekt	Nachází se ✓ Nenachází se ✗	Počet
Škola a školka v provozu		
Obchod		
Autobusová zastávka		
Hotel, penzion		
Zdravotní středisko		
Restaurace		
Chata nebo chalupa		
Rodinný dům		
Bytový dům		

b) Zhodnoť četnost dopravních spojů do okolních měst a obcí.

---

c) Je osada dostatečně vybavená pro pohodlné bydlení?

---

d) Za jakým účelem dnes lidé nejčastěji vyrážejí na osadu ?  
Osada Jizerka je převážně \_\_\_\_\_ oblastí.

**14. Jizerka na dlani:** Ohlédni se zpět na osadu. Nakresli myšlenkovou mapu dnešní vycházky. Zaznač do ní místa, na kterých jsme byli a barvami vyjádři své pocity z těchto míst.

#### 4.9. Terénní výuka č. 3 – Jizerka (klíč k pracovnímu listu)

Vítej v malebné horské osadě Jizerka. Tato osada skýtá nejen přírodní unikáty, ale má také zajímavou historii. Povíme si, kde se v horách vzali Italové, v čem spočívalo čihařské řemeslo a podíváme se na místa, kde vznikaly pověsti o Jizerských horách.

1. Pralouka: Naše putování začínáme na místě, které si zachovalo svoji původní tvář z doby, než do hor přišli lidé. Louky obvykle vznikají lidskou činností - vymýcením lesa. To však není případ pralouky. Vyhledej v textu informační tabule:

a) Jak vznikla pralouka.

Větry prolamovaly původní porost. Velké množství sněhu, které se zde ukládalo vlivem reliéfu svou vahou působilo na půdu a zkracovalo vegetační dobu rostlin.

b) Názvy rostlinných druhů typických pro horské louky. Vidiš některou z rostlin na pralouce?

Kromě uvedených: Kropenáč vytrvalý, koprník štětínolistý, upolín nejvyšší, jestřábník oranžový, kakost lesní.



Hořec tolitovitý



Prstnatec májový



Prha arnika

c) Lidské zásahy do přírody mají často za následek snížení druhové pestrosti neboli biodiverzity. V případě luk je však lidská péče (např. vytrhávání mechu, sečení) k zachování druhového bohatství naopak zapotřebí.

Kolik různých druhů rostlin vidiš na pralouce?

Zamysli se nad tím, jakým způsobem ovlivní další organismy druhově pestrá nebo naopak chudá louka:

Na pestré louce bude více živočišných druhů, zejména hmyzu.

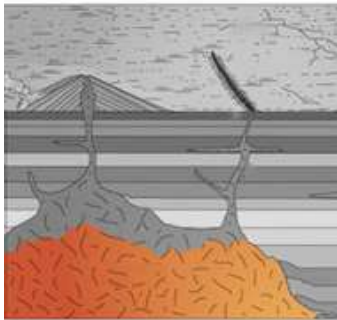
2. Bukovec: Tento vrch je svou geologickou stavbou v Jizerských horách neobvyklý. Vyhledej v geologické mapě, která hornina je v Jizerských horách nejrozšířenější a která hornina tvoří Bukovec, na kterém se nacházíme.

a) Nejrozšířenější horninou je žula. Vrch Bukovec je však tvořen čedičem.

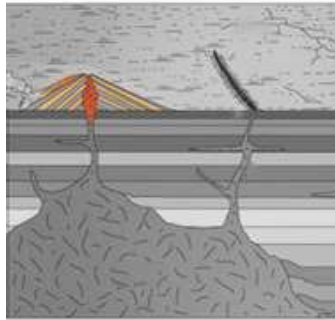
Vyber správnou možnost: V obou případech se jedná o usazenou/ vyvělou/ přeměněnou horninu.

Přiřaď pojmy k jejich správné ilustraci:

hlubinná vyvřelá hornina - výlevná vyvřelá hornina – čedič - žula



- Hlubinná vyvřelá hornina
- žula



- Výlevná vyvřelá hornina
- čedič

3. Upolínová louka: v pozdním jaru na této louce rozkvétají květiny, které se staly symbolem CHKO Jizerské hory. Pokud se zde nacházíš v květnu nebo červnu, už víš, jakou barvu mají květy této rostliny.

a) Vybarvi rostlinu ve znaku CHKO a uveď její název.



b) První zmínka o osadě Jizerka pochází ze 16. století, kdy byla sídlem čihařů. Vyhledej v textu informační tabule, co byla čihadla a kdo byli čihaři.

Čihaři lovili zpěvné ptáky a čihadla byla dřevěná obydlí, ve kterých se zdržovali.

c) Koncem léta a během podzimu migruje mnoho ptačích druhů ze severu do teplejších jižních oblastí. Jejich cesta je daleká a náročná, zvláště při přeletu hor. Proto si vybírají místa terénních sníženin. Urči světové strany a směr migrace ptáků na tomto místě. Proč byla čihadla postavena právě na Upolínové louce a ne na okolních horských hřebtech nebo Bukovci?

Po pravé i levé straně Bukovce terén klesá. Cesta přes vrcholy hřebenů je pro ptáky náročná, proto si k přeletu vybírají sedla a údolí.

d) Uveď názvy druhů ptáků, kteří se zde vyskytují.



Stehlík obecný



Hýl obecný



Budníček lesní

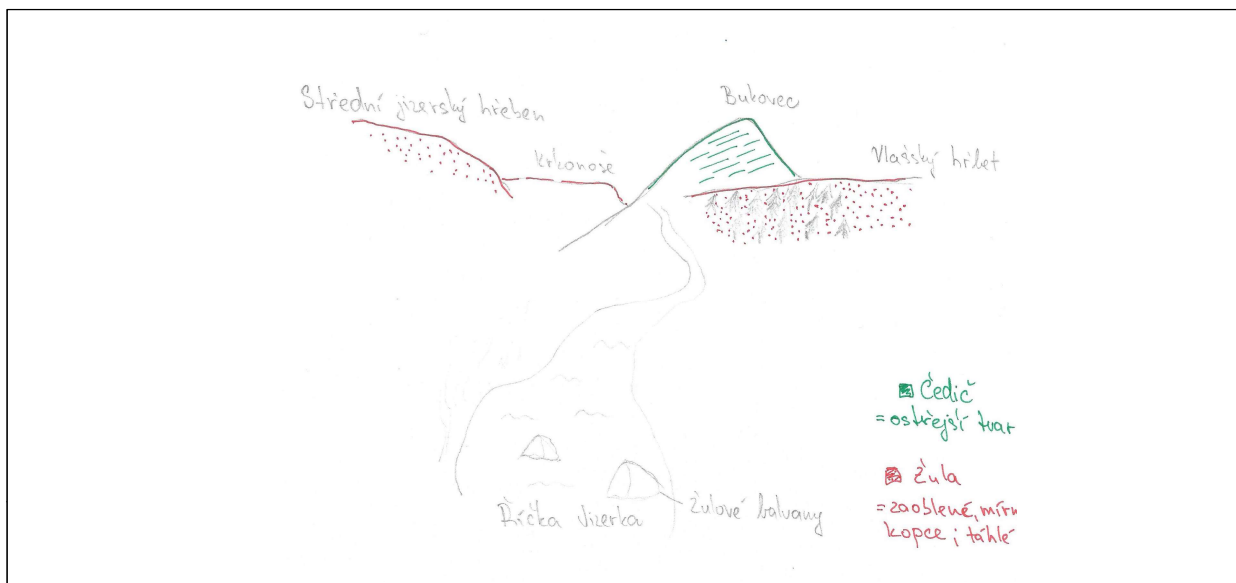
e) Zastav se, buď potichu a pozoruj přírodu kolem sebe. Vidiš nějaké ptáky? Slyšíš jejich hlasy? Pokud ano, pokus se je určit pomocí aplikace na rozpoznávání ptačího zpěvu.

4. Pyramida: Dostáváme se do centra Jizerky. Z předchozího zastavení už víš, z jaké doby pochází první zmínky o osadě. Svou slávu zažila Jizerka však téměř o 300 let později. Čím vzrostl význam Jizerky? Jaké stavby tomu napovídají? Uveď alespoň tři:

- Stará Pila
- Panský dům
- Bývalá Nová Huť

Na informační tabuli vyhledej, kolik obyvatel zde tehdy žilo: **přibližně 400 obyvatel.**

5. Panorama: načrtni krajinu, kterou před sebou vidíš, když se postavíš čelem k Bukovci. Za pomoci mapy pojmenuj vlastními názvy zakreslené tvary, prvky a objekty. Barevně vyznač, které vyvýšeniny tvoří povrchová vyvřelina (čedič) a které hlubinná vyvřelina (žula). Čím se od sebe tyto terénní tvary liší?



6. Mrazová kotlina: V klimatických poměrech láme Jizerka rekordy. Mezi faktory, které tvoří tzv. mikroklima Jizerky patří velká nadmořská výška, tvar terénu a s ním související proudění větru.

a) Připomeň si fyzikální zákony. Rozhlédni se kolem sebe a pokus se vysvětlit, proč je Jizerka mrazovou kotlinou.

Jizerka se nachází v údolí, do kterého stéká studený vzduch. Téměř ze všech stran je údolí uzavřené (kotlinina) a studený vzduch se zde zdržuje.

Během noci vyzařuje teplo z povrchu země, který se tím ochlazuje. Od chladného povrchu se ochlazuje také vzduch. Studený vzduch je těžší než teplý a proto vlivem gravitace stéká ze svahů do údolí.

b) Podívej se na graf naměřených hodnot v zimě 1984/85 a vyhledej v něm následující údaje:

Nejnižší naměřená teplota vzduchu činila  $-41,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Během měsíce dubna se průměrná teplota pohybovala od  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Výška sněhové pokrývky dosahovala v maximu  $150\text{ cm}$ .



Dnešní naměřená teplota: \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  (k datu: \_\_\_\_\_)

7. Bývalá škola - Muzeum Jizerských hor: Prohlédni si expozice a popiš život obyvatele Jizerky na přelomu 19. a 20. století. Uveď:

- jaké mohl být národnosti.
- kterým jazykem hovořil.
- možné zaměstnání.
- které nástroje mu usnadňovaly život na tomto místě.
- pravděpodobný vzhled osady Jizerky.

Obyvatelé Jizerky byli z velké části německé národnosti a hovořili německy. Obyvatel Jizerky mohl být zaměstnaný jako dřevorubec nebo sklář. Důležitým vybavením bylo to, které umožňovalo pohyb ve sněhu – ten se zde držel dlouho. Lidé tedy využívali lyže, saně a sněžnice. Osada byla rozlehlejší než dnes, dřevo na Bukovci i v okolních lesech bylo z větší části odtěženo.

8. Safírový potok: Zeměpisná jména nám mohou napovědět mnoho o charakteru nebo historii místa. Safírový potok je toho důkazem.



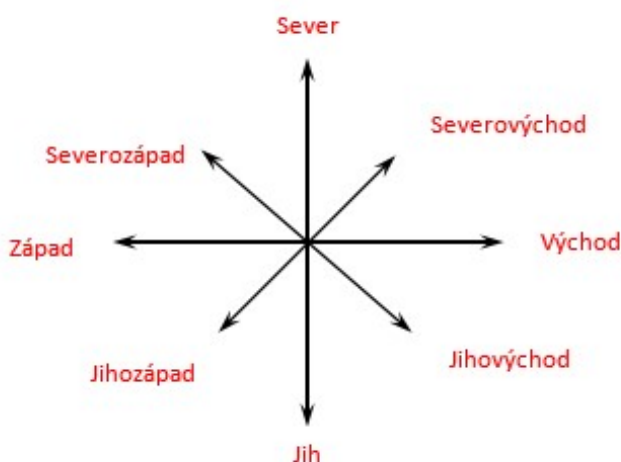
a) Jizerka byla od 16. století významným nalezištěm drahých kamenů. Mezi hledači byli také Italové, kterým se ve staré češtině říkalo Vlaši. Vyhledej na mapě místo, které na tuto část historie odkazuje. Uveď jeho název a napiš, jak souvisí se Safirovým potokem.

Vlašský hřbet; Safirový potok zde pramení.

b) Název potoka nám říká, jaký drahokam se zde těžil. Safirový potok je však nalezištěm dalších vzácných nerostů. Vyhledej na informační tabuli některé z nich:

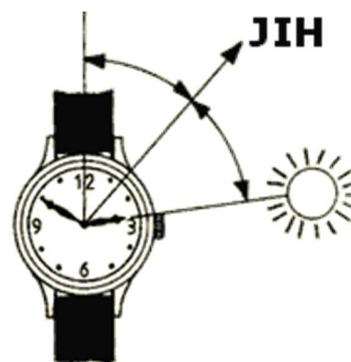
- Iserín
- Rubín

9. Orientace v krajině: Doplň směrovou růžici.



a) Urči světové strany vzhledem k místu, kde se nacházíme. Pokus se strany určit nejprve podle polohy Slunce, poté pomocí ručičkových hodinek. Následně své zjištění ověř za použití buzoly.

b) Z mostu, na kterém stojíš, jdi 230 m na severozápad a poté 100 m na jihozápad. Vzdálenost odhadni krokováním (1 dvojkrok = 1,5 m). Jak se nazývá místo, na které jsi dorazil? Lze sem dojít z mostu přímou cestou? Zdůvodni. Pokud si nejsi jistý, podívej se do mapy.



**Rašeliniště Jizerky. Nelze – jsou zde poměrně neprostopné porosty kleče a jedná se o území NPR, kde je pohyb mimo značené cesty zakázán.**

10. NPR Rašeliniště Jizerky: Černé tůňky, mlha vznášející se jen kousek nad zemí a zdánlivá strnulost místa činí z rašelinišť jedna z nejtajemnějších míst hor. Pojďme se na ně podívat blíže.

a) Mech rašelinič je měkký jako polštář, ale asi bychom se na něm příliš nevyspali. Proč?

Rašelinič má schopnost pojmout velké množství vody, je tedy velice mokrý.

b) Z geologické mapy jsi zjistil(a), že horninové podloží na většině území Jizerek tvoří **žula**.

S touto horninou se každodenně setkáváš – používá se jako stavební materiál na schody, dlažby, obklady domů nebo také na pomníky a náhrobky. Pokus se popsat její vlastnosti a vysvětlit, proč na rašeliništi, které leží na této hornině, zůstává voda.

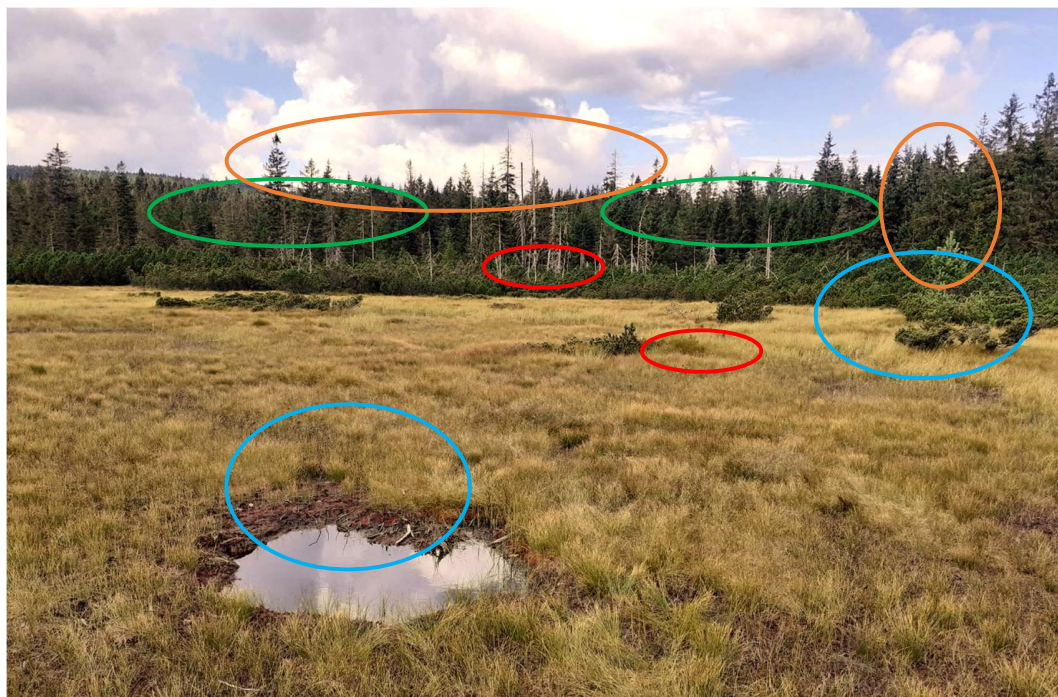
**Žula je velmi málo propustná hornina.**

c) Je rašeliniště v porovnání s Praloukou nebo Upolínovou loukou druhově pestřejší nebo chudší?

**Je druhově chudší.**

d) Z nabídky pojmů vyber ty, které vidíš před sebou a zznač je do fotografie.

**bult - šlenk (rašelinné jezírko) - klečový porost - smrkový porost - suchopýrek trstnatý**



11. Hnojový dům: Zde žil svérasný cestovatel a dobrodruh Gustav Ginzel.

a) Přečti si krátký úryvek o tom, jak se zabydlel na Jizerce.

*„Kravami opuštěný dům číslo osm na Jizerce nespádl jen díky příteli Gustavu Ginzelovi. Dům byl natolik zpustlý, že mu jej úřady po odchodu krav ještě rády a levně prodaly i s kravským hnojem. Cena potokem vyplaveného a prodaného hnoje byla vyšší než cena domu. Vůně hnoje ale pak ještě celé roky prostupovala celou chalupu a připravovala tak svým návštěvníkům ojedinělý zážitek.“*

Které přírodní síly využil G. Ginzel, aby vyčistil svůj nově koupený dům?

Vody z potoka.

b) Na jaře rozsvítí Jizerku žlutě nejenom upolíny pod Bukovcem, ale také louka na druhém konci osady, u Hnojového domu. Na rozdíl od upolíny zde však nekvete původní rostlina Jizerek; byla zde vysazena uměle.



Jak se tato rostlina nazývá?

Narcis

Jaké riziko představuje pro původní druhy určitého místa zavlečení nepůvodní rostliny?

Vymizení původního druhu.

12. Jizerská oblast tmavé oblohy: Během cesty na parkoviště počítej, kolik je zde pouličních světel.

a) Kolik lamp veřejného osvětlení jsi napočítal(a)?

0

b) Pokus se vysvětlit, co je to světelné znečištění:

Umělé světlo z měst a obcí, které má negativní vliv na člověka i zvířata a znemožňuje pohled na noční hvězdnou oblohu.

13. Občanská vybavenost:

a) Zaznač do tabulky, které z následujících objektů se nachází v osadě:

Objekt	Nachází se ✓ Nenachází se ✗
Škola a školka v provozu	✗
Obchod	✗
Autobusová zastávka	✓
Hotel, penzion	✓
Zdravotní středisko	✗
Restaurace	✓
Chata nebo chalupa	✓
Rodinný dům	✗
Bytový dům	✗

b) Zhodnot' četnost dopravních spojů do okolních měst a obcí.

Nejčetnější spoje míří do Kořenova, nicméně dopravní obslužnost je nízká.

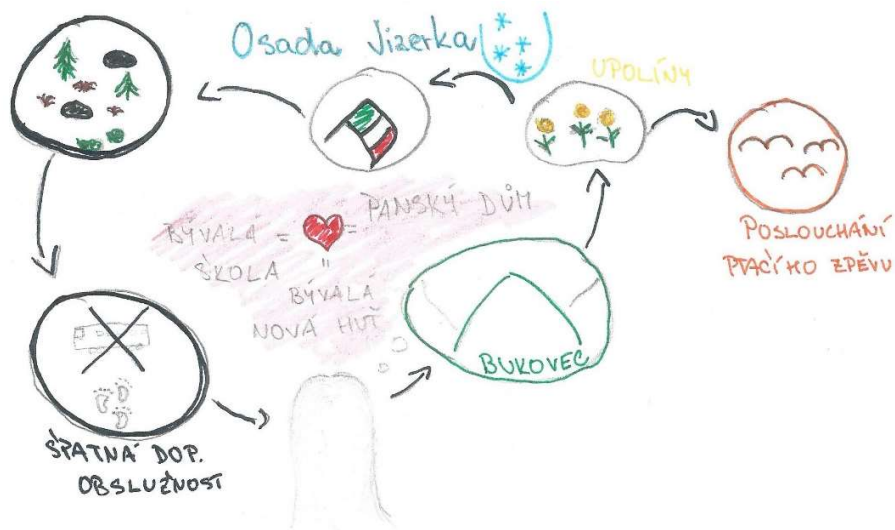
c) Je osada dostatečně vybavená pro pohodlné bydlení?

Ne, v osadě chybí základní prvky občanské vybavenosti. Více soběstačnější jsou lidé, kteří zde vlastní automobil.

d) Za jakým účelem dnes lidé nejčastěji vyrážejí na osadu ?

Osada Jizerka je převážně **rekreační** oblastí.

14. Jizerka na dlani: Ohlédni se zpět na osadu. Nakresli myšlenkovou mapu dnešní vycházky. Zznač do ní místa, na kterých jsme byli a barvami vyjádři své pocity z těchto míst.



## Závěr

Hlavním cílem práce bylo vytvořit pracovní a metodické listy pro výuku v terénu v oblasti Jizerských hor. Lokality byly záměrně zvoleny v různých částech hor. Terénní výuka č. 1 probíhá v Bedřichově, tedy jižní části, výuka č. 2 probíhá v Oldřichově v Hájích, tj. západní okraj Jizerských hor a výuka č. 3 se odehrává na Jizerce, která se nachází na rozhraní Jizerských hor a Krkonoš. V průběhu vypracování se však ukázalo, že část úkolů je podobná, neboť se opětovně setkáváme se stejným typem prostředí. Příkladem jsou rašeliniště v Bedřichově a na Jizerce, dále tematika žulového podloží, která se ukázala být podstatnou u všech tří vycházek a nebo téma přirozeného lesa vs. smrkové monokultury. To není na škodu, neboť návrhy nejsou koncipovány jako na sebe navazující a nepředpokládá se, že by žáci absolvovali všechny tři. V případě realizace více cvičení se stejnými žáky je možné využít toho, že se žáci s danou tematikou na vycházce již setkali a mohou pracovat o to více samostatně.

Terénní výuka je koncipována spíše pro starší žáky – 8. a 9. ročník, avšak přesné vymezení není záměrně uvedeno, neboť z vlastní zkušenosti z terénní výuky dvou spojených ročníků mohou posoudit, že záleží na schopnostech jednotlivých žáků. Mladší žáci si v tomto případě poradili s úkoly lépe než jejich starší spolužáci.

Materiálů pro výuku v místní krajině, které by propojovaly různé předměty mezi sebou, je zatím stále spíše poskrovnu. Snahou této práce je napomoci tento stav změnit a dále také podpořit pedagogy v uskutečňování terénní výuky.

## Seznam použitých zdrojů

ADAMEC, M., 2008. Stanovení pH půd. In: *Metodický portál RVP.CZ* [online]. 19. 8. 2008 [vid. 17. 11. 2021]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2557/STANOVENI-PH-PUD.html>

AOPK ČR, 2021a. Plán péče o CHKO Jizerské hory na období 2021–2030 – Návrhová část. [online]. [vid. 7.5. 2021]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/jizerske\\_hory\\_plan\\_pece/\\$FILE/OZUOPK\\_Navrhy\\_PP\\_o\\_CHKO\\_Jizerske\\_hory\\_30032021.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/jizerske_hory_plan_pece/$FILE/OZUOPK_Navrhy_PP_o_CHKO_Jizerske_hory_30032021.pdf)

AOPK ČR, 2021b. Plány péče: ZCHÚ na území CHKO Jizerské hory. In: *Správa CHKO Jizerské hory* [online]. [vid. 7.5. 2021]. Dostupné z: <https://jizerskehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/plany-pece/>

COOK, V. A., 2011. The origins and development of geography fieldwork in British schools. In: *Geography* [online], roč. 96, č. 2, s. 69–74 [vid. 7.4.2021]. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/41320338>.

CHUAN G.K., POH W.P., 2000. Status of Fieldwork in the Geography Curriculum in Southeast Asia. In: GERBER, R., CHUAN, G.K., eds. *Fieldwork in Geography: Reflections, Perspectives and Actions* [online]. Dordrecht: Springer, [vid. 7.4.2021], s. 99–117. ISBN: 978-94-017-1552-2

ČSÚ, 2013. Statistický lexikon obcí – 2013. In: *Český statistický úřad* [online]. 31.10.2013 [vid. 4.7.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/25385875/19913255+4116130539.pdf/12165a72-8122-4b46-8591-07073f8f8e90?version=1.0>

FRYČ, J., et al., 2020. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: MŠMT. ISBN: 978-80-87601-47-1. [online]. [vid. 22.6.2021]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

HNUTÍ DUHA OLOMOUC, AOPK ČR 2016. Rys ostrovid potvrzen i v Jizerských horách. In: *Šelmy.cz* [online]. 16.1.2016 [vid. 28.6.2021]. Dostupné z: <https://www.selmy.cz/tiskove-zpravy/rys-ostrovid-potvrzen-i-v-jizerskych-horach/>

HOFMANN, E., et al., 2003. *Integrované terénní vyučování*. Brno: Paido. 123 s. ISBN 80-7315-054-9.

HOFMANN, E., 2012. Terénní výuka: Program a metodické materiály. [online]. [vid. 27.6.2021]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/ped/podzim2012/Ze2RC\\_DSK5/um/Jed\\_nitra.pdf](https://is.muni.cz/el/ped/podzim2012/Ze2RC_DSK5/um/Jed_nitra.pdf)

HOŘENÍ, J., 2017. Z významné sklářské osady zbyla jen Liščí bouda. Stojí v lesích Jizerských hor. [online]. [vid. 27.11. 2021]. Dostupné z: <https://regiony.rozhlas.cz/z-vyznamne-sklarske-osady-zbyla-jen-lisci-bouda-stoji-v-lesich-jizerskych-hor-7427816>

JANOŮŠEK, Josef. Ekologická charakteristika organozemí a možnosti využití rašelin v oblasti vybraných ložisek Třeboňské pánve a Krušných Hor. Brno, 2016. Disertační práce. Mendelova univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta. Dostupné z: [https://theses.cz/id/pqj8us/zaverecna\\_prace.pdf](https://theses.cz/id/pqj8us/zaverecna_prace.pdf)

JIZERKA.CZ 2017. Jizerka – historie. [online]. [vid. 27. 11. 2021]. Dostupné z: [jizerka.cz/historie](http://jizerka.cz/historie)

KENT, A., FOSKETT, N., 2002. The development of fieldwork in school Geography. In: SMITH, M., ed. *Teaching geography in Secondary Schools*. London: RoutledgeFalmer, s. 160–178. ISBN: 0-415-26078-7.

LÁBUS V., 2012. Oronymie a hydronymie CHKO Jizerské hory. Praha. 264 s. Disertační práce. Univerzita karlova v Praze. Vedoucí práce: Milan Harvalík.

LÁBUS V., VRBÍK D., 2017. Toponyma v krajině a možnosti jejich výzkumu. *Nová čeština doma a ve světě* [online], roč. 2017, č. 2, s. 26–36 [vid. 4.7.2021]. ISSN: 1805–367X. Dostupné z: [https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/97368/1520583\\_vaclav\\_labus\\_-\\_daniel\\_vrbik\\_26-36.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/97368/1520583_vaclav_labus_-_daniel_vrbik_26-36.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MAPY.CZ, 2021. *Turistická mapa*. [online]. Dostupné z: [mapy.cz/turisticka](http://mapy.cz/turisticka)

MARADA, M., 2006. *Jak na výuku zeměpisu v terénu?* Geografické rozhledy [online]. roč. 15, č. 3, s. 2-5. [vid. 8.5.2021]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/985/pdf>

MAY, S., COOK, J., 1996. *Fieldwork in Action 2: An Enquiry Approach*. Sheffield: The Geographical Association. ISBN: 0 948512 64 4.

MAY, S., RICHARDSON, P., BANKS, V., 1993. *Fieldwork in Action: Planning fieldwork*. Sheffield: The Geographical Association. ISBN: 0 948512 61 X.

MCCLURE, C., ZADROZNY, J. 2015. Social Studies and Geography Survey for Middle and High Schools. Texas State University: The Gilbert M. Grosvenor Center for Geographic Education [online]. [vid. 25.6.2021]. Dostupné z: [https://gato-docs.its.txstate.edu/jcr:199a41d1-ebce-4d0b-83d3-b2d0e116a6b0/Final%20Report\\_2015-2016.pdf](https://gato-docs.its.txstate.edu/jcr:199a41d1-ebce-4d0b-83d3-b2d0e116a6b0/Final%20Report_2015-2016.pdf)

MŽP, 2020. Program péče o vlka obecného [online]. [vid. 28.6. 2021]. Dostupné z: <https://www.selmy.cz/data/publications/program-pece-o-vlka-fin.pdf>

OBEC BEDŘICHOV, 2016. Program rozvoje obce Bedřichov 2016–2022. In: *Obec Bedřichov* [online]. 19. 2. 2016 [vid. 4.7.2021]. Dostupné z: [http://www.bedrichov.cz/e\\_download.php?file=data/uredni\\_deska/obsah496\\_11.pdf&original=Strategie+PRO+Bed%C5%99ichov+komplet+pro+ZO.pdf](http://www.bedrichov.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah496_11.pdf&original=Strategie+PRO+Bed%C5%99ichov+komplet+pro+ZO.pdf)

RVP ZV, 2021. [online]. Praha: MŠMT. [vid. 12.7.2021]. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/file/4982\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/4982_1_1/).

SMRTOVÁ, E., et al., 2012. *Za naturou na túru – metodika terénní výuky*. Praha: Apus. ISBN: 978-80-260-1591-8.

Standardy pro základní vzdělávání. Zeměpis (geografie). 2013. [online] [vid. 24.6. 2021] Dostupné z: <http://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67500&view=9832>

ŘEZNÍČKOVÁ, D., et al., 2008. Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Výuka v krajině [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. [vid. 18.6.2021]. ISBN 978-80-86561-63-9. Dostupné z: [www.academia.edu/12137717/Náměty\\_pro\\_geografické\\_a\\_environmentální\\_vzdělávání\\_Výuka\\_v\\_krajině](http://www.academia.edu/12137717/Náměty_pro_geografické_a_environmentální_vzdělávání_Výuka_v_krajině)

ŘEZNÍČKOVÁ, D., 2015. Didaktika geografie: proměny identity oboru. In: Stuchlíková, I., Janík, T., eds. *Oborové didaktiky: vývoj–stav–perspektivy* [online]. Brno: Masarykova univerzita [vid. 7.7.2021]. s. 259–288. ISBN 978-80-210-7884-0. Dostupné z: <https://munispace.muni.cz/library/catalog/view/549/1713/312-1/#preview>



SVOBODOVÁ, H., et al., 2019. Komparace formálního ukotvení terénní výuky ve školních vzdělávacích programech a její pojetí v modelových základních školách. *Orbis Scholae* [online]., roč. 13, č. 2, s. 95–116 [vid. 14. 5. 2021]. Dostupné z: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=824171>.

ŠTROJSOVÁ, I. 2021. Před vycházkou: metodické okénko. In: RUBÁŠ, D., *Geologický mapováček*. [online]. Mnichovo Hradiště: Město Mnichovo Hradiště. 1. vyd. s. 7. [vid. 25.5. 2021]. ISBN: 978-80-907994-1-7 . Dostupné z: [http://www.map-mh.cz/wp-content/uploads/2021/02/geologicky-mapovacek\\_v-press.pdf](http://www.map-mh.cz/wp-content/uploads/2021/02/geologicky-mapovacek_v-press.pdf)

Vzdělávací program základní škola. 1996. [online]. Praha: MŠMT [vid. 9.6. 2021]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/194>

Zákon č. 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 1992 [vid. 6.7.2021]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/%24file/z114\\_1992.pdf](https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/%24file/z114_1992.pdf)

ZÁLESKÝ, J. 2009. Terénní výuka. *Geografické rozhledy*. [online]. roč. 19, č. 2, s. 14. [vid. 8.5.2021]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/634/pdf>

#### **Tištěné zdroje:**

BALATKA, B., 2009a. Stručná charakteristika základních regionů. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – I: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 261-266. ISBN: 978-80-87100-08-0.

BALATKA, B., 2009b. Geomorfologické poměry Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – I: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 267–296. ISBN: 978-80-87100-08-0.

BERKOVÁ, H., 2016. Schéma oběhu vody. In: Hübelová, D., Novák, S., Weinhöfer, M. *Zeměpis pro 6. ročník, 2. díl: Přírodní obraz Země*. 5. vyd. Brno: Nová škola, s.r.o., s. 51.

CULEK, M. et al., 2005. Biogeografické členění České republiky, II. díl. Praha: AOPK ČR. ISBN: 80-86064-82-4.

- DOSTÁL, L., PUDIL, M., VONIČKA, P., 2013. Obratlovci Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 2: O rašeliništích, květeně a zvířené*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 358–389. ISBN: 978-80-87100-23-3.
- FEŘTOVÁ, J., 2014. Ptačí oblast Jizerské hory. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 62–64. ISBN: 978-80-87100-26-4.
- HERINK J., TLACH, S., 2006. Základy zeměpisných znalostí. 2. vyd. Praha: Nakladatelství ČGS. ISBN: 80-86034-67-4.
- HŮNOVÁ, I., MAZNOVÁ J., 2009. Znečišťování ovzduší. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 372–378. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- HUŠEK, J., 2014. Období od roku 1990 do současnosti. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 53. ISBN: 978-80-87100-26-4.
- HUŠEK, J., 2014. Zonace CHKO Jizerské hory. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 58–59. ISBN: 978-80-87100-26-4.
- KARPAŠ, R., ed. 2019. *Jizerské hory 4: O historii a umění do roku 1813*. 1. vyd. Liberec: RK. ISBN: 978-80-87100-43-1.
- KORYTÁŘ, T., 2014. Územní systém ekologické stability. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 65–67. ISBN: 978-80-87100-26-4.
- KNOTEK, Z. 2009. Geologie Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 104–141. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- KULASOVÁ A., BUBENÍČKOVÁ L., 2009. Klima Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 349–367. ISBN: 978-80-87100-08-0
- LAMBERT, D., BALDERSTONE, D., 2010. Learning to teach geography in the secondary school. 2. vyd. Oxon: Routledge. ISBN: 978-0-415-49909-5.
- MEJZROVÁ, J., 2014. Ochrana krajinného rázu. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 68–75. ISBN: 978-80-87100-26-4.

- NEVRLÝ, M., 2006. Legenda o Hnojovém domě. In: ŠEBELKA, J. a kol. Podivín, který okrášlil svět – Vzpomínání na Gustava Ginzela. Liberec, s. 106. ISBN: 978-80-906764-0-4.
- NOVOTNÁ, I., 2014. Natura 2000. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 60–61. ISBN: 978-80-87100-26-4.
- PILOUS, V., 2009. Vrcholové glacigenní, nivační a kryogenní tvary. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 288-294. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- PILOUS, V., 2009. Charakter a specifika vodní a údolní sítě Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 418-423. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- PILOUS, V., 2009. Vodopády Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 424-441. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- ROUS, I., 2009. Přehradý. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 502–532. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- SMEJKAL, J., 2009. Půdy české části jizerských hor. In: . In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 246 - 250. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- SUCHAN, P., 2014. Jizerská oblast tmavé oblohy. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 76–78. ISBN: 978-80-87100-26-4
- ŠÍDA, P., PROSTŘEDNÍK J., 2019b. Středověké osídlení jižní části hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 4: O historii a umění do roku 1813*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 62-65. ISBN: 978-80-87100-43-1
- ŠÍDA, P., PROSTŘEDNÍK J., 2019a. Pravěk Jizerských hor. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 4: O historii a umění do roku 1813*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 20-22. ISBN: 978-80-87100-43-1
- TESAŘ, M., 2009. Vodopis – česká část. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 386 – 387. ISBN: 978-80-87100-08-0.
- TESAŘ, M., 2009. Usazené srážky. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O mapách, kamení a vodě*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 368–369. ISBN: 978-80-87100-08-0

TILL, A., 1929. Metodika vlastivědného vyučování dějepisu pro učitele a kandidáty učitelství. Praha: Unie.

VIŠŇÁK, R., 2013. Rostlinstvo Jizerských hor – Základní charakteristika území. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 1: O rašeliništích, květeně a zvířeně*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 77–83. ISBN: 978-80-87100-23-3.

VIŠŇÁK, R., 2013. Mizení rašelinišť. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 2: O rašeliništích, květeně a zvířeně*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 176–178. ISBN: 978-80-87100-23-3.

VONIČKA, P., VIŠŇÁK R., 2008. Základní charakteristika zkoumaného území Jizerských hor a Frýdlantska. In: VONIČKA, P., *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy* [online]. Liberec: Severočeské Muzeum v Liberci, s. 13–33 [vid. 6.7. 2021]. ISBN 978-80-87266-00-7. Dostupné z: [http://www.muzeumlb.eu/files/sborniky/n/2008\\_Vonicka-Visnak\\_Charakteristika.pdf](http://www.muzeumlb.eu/files/sborniky/n/2008_Vonicka-Visnak_Charakteristika.pdf)

VONIČKA, P., 2013. Charakteristika zvířeny a změny v jejím složení. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory – 2: O rašeliništích, květeně a zvířeně*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 268–269. ISBN: 978-80-87100-23-3.

VONIČKA, P., HUŠEK, J., 2014. Období před vyhlášením CHKO. In: KARPAŠ, R., ed. *Jizerské hory 3: O lesích, dřevu a ochraně přírody*. 1. vyd. Liberec: RK, s. 48. ISBN: 978-80-87100-26-4.

ŽITNÝ, L., 1966. Geologie Jizerských hor: metodická pomůcka pro dobrovolné spolupracovníky Severočeského muzea a členy kroužku přátel Jizerských hor při Severočeském muzeu. Liberec: Severočeské muzeum - přírodovědecké oddělení, 1966.

### **Zdroje webových obrázků**

[Lezecká přilba]. In: Alpsport.cz. [online]. [vid. 11.12.2021]. Dostupné z: [https://www.alpsport.cz/App\\_Firma/Data/Products/010000000022531\\_4\\_HE\\_Penta\\_white\\_jpg\\_636538828150000000.jpg](https://www.alpsport.cz/App_Firma/Data/Products/010000000022531_4_HE_Penta_white_jpg_636538828150000000.jpg)

[Cepín]. In: Adamsport.cz. [online]. [vid. 11.12.2021]. Dostupné z: <https://www.adamsport.cz/sub/adamsport.eu/shop/product/cepin-climbing-technology-alpin-tour-25622.png>

[Lezecké mačky]. In: 4camping.cz. [online]. [vid. 11.12.2021]. Dostupné z: <https://www.4camping.cz/p/horolezecke-macky-climbing-technology-nuptse-evo-classic>

[Sloupcovitá odlučnost čediče]. In: NP České Švýcarsko. [online]. [vid. 12.12. 2021]. Dostupné z: [https://www.npcs.cz/sites/default/files/inline-images/cedic\\_sloupce.jpg](https://www.npcs.cz/sites/default/files/inline-images/cedic_sloupce.jpg)

[3D model vrstevnic]. In: ZachraňZeměpis.cz. [online]. [vid. 13.12. 2021]. Dostupné z: <https://zachranzemepis.cz/tipy-na-vyuku-vrstevnic/>

[Hořec tolitovitý]. In: rozhlas.cz. [online]. [vid. 13.12. 2021]. Dostupné z: <https://temata.rozhlas.cz/sites/default/files/images/00882775.jpeg>

[Prstnatec májový]. In: stoplusjednicka.cz. [online]. [vid. 13.12. 2021]. Dostupné z: [https://www.stoplusjednicka.cz/sites/default/files/obrazky/prstnatec\\_prstnatec\\_majovy.jpg](https://www.stoplusjednicka.cz/sites/default/files/obrazky/prstnatec_prstnatec_majovy.jpg)

DOHNAL J., [Prha arnika]. In: Botanickafotogalerie.cz. [online]. Dostupné z: [https://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/141/Arnica\\_montana10.jpg](https://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/141/Arnica_montana10.jpg)

[Druhy hornin]. In: Quizlet.com. [online]. Dostupné z: <https://o.quizlet.com/T2t1VYgAG8.WCW12xCJTWw.jpg>

[Znak CHKO]. In: SpolekPatron.cz. [online]. Dostupné z: [https://web.spolekpatron.cz/wp-content/uploads/2019/04/GM\\_CHKO\\_Jizerskehory.jpg](https://web.spolekpatron.cz/wp-content/uploads/2019/04/GM_CHKO_Jizerskehory.jpg)

Jizersko-ještědský horský spolek. [Ptáci]. In: Cestou necestou - Liberecký kraj. [online]. Dostupné z: <https://www.liberecky-kraj.cz/dr-cs/4568-naucna-stezka-tri-izeriny.htm>

[Orientace]. In: Dřevaři Brno. [online]. Dostupné z: <http://www.drevari.org/pro-cleny/orientace>.

MICHÁLEK V. [NPR Rašeliniště Jizerky]. In: Mapy.cz. [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/fotografie?x=15.3293227&y=50.8277113&z=19&source=base&id=2085547&ds=1&source=foto&idp=2724920>

HOŘENÍ, J. [Liščí bouda]. In: Český rozhlas. [online]. Dostupné z: <https://regiony.rozhlas.cz/z-vyznamne-sklarske-osady-zbyla-jen-lisci-bouda-stoji-v-lesich-jizerskych-hor-7427816>

[Pyramida-Jizerka]. In: Jizerka.cz. [online]. Dostupné z: <https://www.jizerka.cz/historie/>

[Geologická mapa Libereckého kraje]. In: Geoportál. [online]. Dostupné z: <https://geoportal.kraj-lbc.cz/geologie>

## Seznam příloh

Příloha 1 – Ničivá povodeň

Příloha 2 – Lidová architektura v Jizerských horách

Příloha 3 - Geologická stavba Libereckého kraje

Příloha 4 – Hodnotící dotazník

## Přílohy

### Příloha 1

#### **Ničivá povodeň**

Na konci července roku 1897 postihla Jizerské hory ničivá povodeň, která si vyžádala kromě škod na majetku také mnoho obětí na životech. Povodni předcházely dva deštivé týdny. Během těchto týdnů se denní srážkové úhrny pohybovaly do 50 mm. Avšak 29. července spadlo na Nové Louce během jediného dne 345 mm srážek, tj. 345 l/ m<sup>2</sup>. Na ostatních místech Jizerských hor pršelo také vydatně. Na Jizerce spadlo 300 mm srážek. Půda, již nasáklá předchozími dešti, nestačila pojmout další vodu a spolu se strženým dřevem zaplavovala údolí. Byly poničeny podniky, továrny, zřítily se domy. Kolik přesně zahynulo lidí, není známo. Odhaduje se však více než sto obětí. Aby se zamezilo podobné katastrofě v budoucnu, bylo v plánu vystavět sedm přehrad. (Rous 2009, s. 502-503)

Příloha 2

**Lidová architektura v Jizerských horách**



Kristiánov - Liščí bouda  
(zdroj: Hoření, J., 2017)



Pyramida - Jizerka (zdroj: Jizerka.cz 2019)



### Příloha 3

#### GEOLOGICKÁ STAVBA LIBERECKÉHO KRAJE

##### TŘETIHORY

- usazené horniny (jíly, lignit, štěrky)
- sopečné horniny (čediče, znělice)
- třetihorní pyroklastické horniny

##### DRUHOHORY

- usazené horniny křídového moře  
*píský, pískavce, jíly, jílovce, opuky, slínovce*

##### ZLÖMY

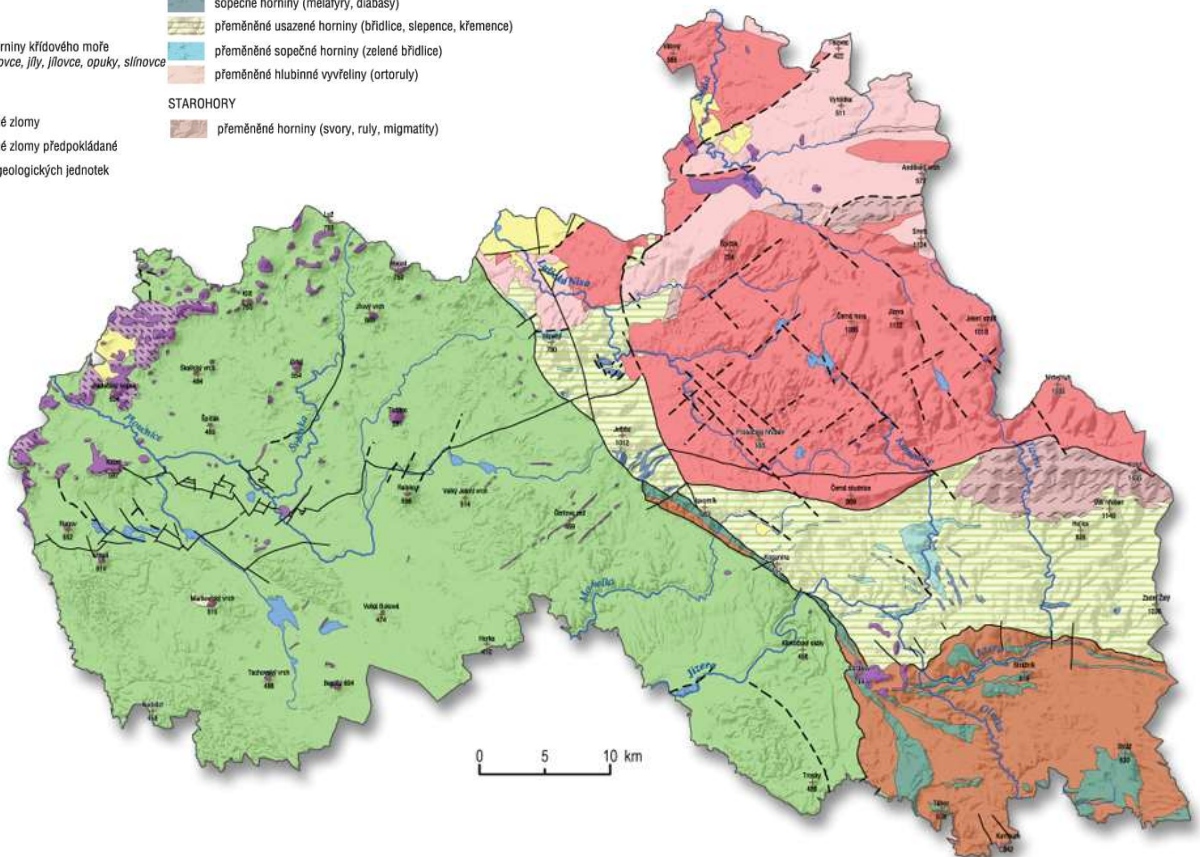
- významné zlomy
- významné zlomy předpokládané
- hranice geologických jednotek

##### PRVOHORY

- usazené horniny permokarbonu
- vápence a dolomity
- hlubinné vyvřeliny (žuly)
- sopečné horniny (melafyry, diabasy)
- přeměněné usazené horniny (břidlice, slepence, křemence)
- přeměněné sopečné horniny (zelené břidlice)
- přeměněné hlubinné vyvřeliny (ortoruly)

##### STAROHORY

- přeměněné horniny (svory, ruly, migmatity)



Geologická stavba Libereckého kraje (zdroj: Geoportál, upraveno)

**Hodnotící dotazník**

*1. Splnila terénní výuka tvá očekávání? Jakým způsobem ano/ jakým ne?*

*2. Co tě nejvíce zaujalo během terénní výuky?*

*3. Pracuje se Ti lépe samotné(mu) nebo ve skupině?*

*4. O čem by ses chtěl(a) dozvědět více?*