

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



Česká zemědělská
univerzita v Praze

NÁVRH NAUČNÉ STEZKY V OBCI NOVÉ STRAŠECÍ
(STŘEDOČESKÝ KRAJ)

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Blanka Kottová, Ph.D.

Bakalant: Michaela Vondráková

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michaela Vondráková

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Návrh naučné stezky v obci Nové Strašecí (Středočeský kraj)

Název anglicky

Design of an educational trail in the Nové Strašecí study area (Central Bohemian Region)

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je návrh naučné stezky v obci Nové Strašecí se zaměřením na opatření přispívající k zadržení vody v krajině a opatření ke zvýšení biodiverzity a ekologické stability v území.

Metodika

Bakalářská práce bude psána formou studie. Autorka zpracuje literární rešerši k zadanému tématu. Náplní praktické části bude návrh naučné stezky v obci Nové Strašecí. Jednotlivé zastávky naučné stezky budou poukazovat především na opatření přispívající k zadržení vody v krajině a opatření ke zvýšení biodiverzity a ekologické stability v území. Součástí řešení bude ověření možnosti realizace z hlediska vlastnických vztahů. Autorka bude spolupracovat s organizací Ekocentrum pod Marjánkou.

Výstupem této práce bude textové i mapové vyjádření trasy naučné stezky s vyznačením a popisem zastávek, umístěním informačních tabulí, délkou trasy, časovou náročností a případnými doporučeními či pravidly chování. Dále pak bude návrh zahrnovat návrh na turistické značení trasy, návrh informačních tabulí, návrh informačních letáků pro Ekocentrum pod Marjánkou a obec Nové Strašecí, to vše s využitím moderních přístupů a technologií. V konečné fázi autorka vyčíslí finanční náročnost svého návrhu.

Doporučený rozsah práce

dle Nařízení děkana č. 01/2020 – Metodické pokyny pro zpracování bakalářské práce na FŽP

Klíčová slova

naučná stezka, informační tabule, túň

Doporučené zdroje informací

- BEŇKOVÁ, V., ČINČERA, J., 2010: Prožitkové naučné stezky jako prostředek environmentální interpretace krajiny. *Envigogika* V/2. 19.
- CLARK, G., 1997: The educational value of the rural trail: a short walk in the Lancashire countryside. *Journal of Geography in Higher Education* 21/3. 349-362.
- OTEVŘEL, R., 2010: Metodika projektování naučných stezek. Disertační práce. Mendelova univerzita v Brně.
- RŮŽIČKA, T., PTÁČEK, L., MEDEK, M., HUŠKOVÁ, B., BANAŠ, M., 2011: Metodika o zásadách a metodách interpretace se zaměřením na interpretaci přírodního dědictví a činnost návštěvnických středisek s využitím zahraničních zkušeností. Nadace Partnerství, o.p.s., Brno.
- ŠVAJDA, J., ČINČERA, J. 2017: Vyhodnocení zaujetí návštěvníků a udržení jejich pozornosti panely přírodní stezky v Národním parku Vysoké Tatry (Slovensko). *Envigogika* 12/2.
- VONDRA, Z., GBURÍKOVÁ, A., SCHMELZOVÁ, R., ENT, Z., ŽIŽKA, T., WILLOUGHBY, T., ZICHOVÁ, T., JÍLKOVÁ, P., SIGMUND, T., BORECKÝ, P., 2023: Metodika: Interpretace aspektů krajiny prostřednictvím umění. Institut pro plánování a rozvoj hlavního města Prahy.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Blanka Kottová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 19. 12. 2023

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 1. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 28. 03. 2024

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Návrh naučné stezky z Nového Strašecí do Pecínova vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom/a, že odevzdáním bakalářské/závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Karlových Varech dne:

Michaela Vondráková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí této bakalářské práce Ing. Blance Kottové, Ph.D. za trpělivé vedení, věcné připomínky a čas, který mi věnovala. Dále děkuji Mgr. Petře Pilátové za skvělou spolupráci a rodině za trpělivost.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se věnuje problematice naučných stezek. Cílem je vytyčení naučné stezky v blízkosti Nového Strašecí s využitím běžně dostupných mobilních aplikací podle návrhu Ekocentra Pod Marjánkou. Jednotlivá zastavení stezky nebudou osazena tradičními informačními tabulemi, ale QR kódy pro aplikace v chytrých telefonech, což celý proces zlevní a zjednoduší, navíc je možnost přinést návštěvníkům stezky větší množství různých informací a využít i moderní formáty – časosběrné dokumenty, videa, mapové výstupy, audionahrávky a podobně.

Navrhovaná stezka má 9 zastavení, bude se tedy jednat o návrh podkladů pro tvorbu 9 QR kódů odkazujících na informace o daném místě. Tyto návrhy poslouží pro tvorbu webových stránek Ekocentra pod Marjánkou.

Naučná stezka je plánována s cílem seznámit návštěvníky s vodou v příměstské krajině, jejími různými formami a s opatřeními zaměřenými na zvýšení retence vody a podporu biodiverzity v dané oblasti.

Klíčová slova

Informační tabule, naučná stezka, retence, biodiverzita, Ekocentrum Pod Marjánkou, Nové Strašecí

Abstract

This bachelor's thesis addresses the issue of educational trails. The objective is to design an educational trail near Nové Strašecí, utilizing commonly available mobile applications according to a proposal by the Ecocenter Pod Marjánkou. The individual stops along the trail will not be equipped with traditional informational boards but with QR codes for use with smartphones, which will reduce costs and simplify the process. Moreover, it offers the possibility to provide visitors with a larger amount of various information and to use modern formats – time-lapse documentaries, videos, map outputs, audio recordings, etc.

The proposed trail has 9 stops, involving the design of materials for creating 9 QR codes linking to information about each site. These designs will serve as the basis for creating web pages for the Ecocenter Pod Marjánkou.

The educational trail is planned to familiarize visitors with the presence of water in suburban landscapes, its various forms, and measures aimed at enhancing water retention and supporting biodiversity in the area.

Key words

Informational boards, educational trails, water retention, biodiversity, Ecocenter Pod Marjánkou, Nové Strašecí

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíle BP.....	13
3 Literární rešerše.....	14
3.1 Naučná stezka – definice.....	14
3.2 Historie naučných stezek.....	14
3.3 Typy a dělení naučných stezek	16
3.4 Značení naučných stezek.....	17
3.5 Tvorba naučných stezek.....	20
3.6 Edukační potenciál naučných stezek.....	22
3.7 Voda v krajině	23
3.7.1 Koloběh vody	24
3.7.2 Retence vody	25
3.7.3 Hydrodiverzita.....	26
3.7.4 Sucho.....	26
3.7.5. Srážkový stín.....	27
3.7.6 Hydrologická bilance	28
3.8 Opatření na zadržení vody v krajině	28
3.8.1 Mokřady	29
3.8.2 Aleje	30
3.9 Vliv člověka na půdotvorné procesy a krajinu.....	31
3.9.1 Antropocén.....	31
3.9.2. Půdotvorné procesy	31
3.9.3. Biodiverzita	32
3.9.4 Vliv těžby na krajinný ráz a hydrologii oblasti.....	32
3.9.5 Sukcese.....	33
4 Metodika	34

5 Charakteristika zájmového území	37
5.1 Vymezení zájmového území	37
5.2 Geomorfologie a geologie zkoumaného území.....	39
5.3 Hydrologie.....	41
5.4 Podnebí a klima.....	41
5.5 Půdy a využití území	42
5.6 Přírodní rezervace a chráněná místa	42
5.6.1 Přírodní rezervace Podhůrka	42
5.6.2 Tůně pod Mackovou Horou	43
5.6.3 Močál na Rudské pěšině.....	43
5.7 Historie území	43
5.8 Těžba na Novostrašecku	44
6 Současný stav řešené problematiky	46
7 Výsledky – Naučná stezka z Nového Strašecí do Pecínova	49
7.1 Základní údaje o naučné stezce.....	50
7.2 Popis trasy naučné stezky.....	52
7.2.1 Zastávka 1 – Úvodní tabule.....	53
7.2.2 Zastávka 2 – Výklenková kaple	55
7.2.3 Zastávka 3 – Prameniště.....	56
7.2.4 Zastávka 4 – Tůně pod Mackovou horou.....	57
7.2.5 Zastávka 5 – Lipová alej v Nádražní ulici	58
7.2.6 Zastávka 6 – Močál na Rudské pěšině	59
7.2.7 Zastávka 7 – Přírodní park Podhůrka.....	61
7.2.8 Zastávka 8 – Navážka a Halda Pihýrovka.....	62
7.2.9 Zastávka 9 – Pecínov	63
8 Diskuse.....	65
Závěr a přínos práce	70

Přehled literatury a použitých zdrojů	72
Odborné publikace	72
Internetové zdroje.....	74
Seznam obrázků	76

1 Úvod

Tato bakalářská práce je věnována tématu naučných stezek, jejich významu, funkcím a jejich vytváření.

Cílem práce je navrhnout konkrétní naučnou stezku. Ekocentrum Pod Marjánkou v Novém Strašecí oslovilo Českou zemědělskou univerzitu v Praze, zda by jim nemohla pomoci v jejich záměru vybudovat novou naučnou stezku v rámci přidělování bakalářských prací. Toto téma pro mě bylo velmi zajímavé, především proto, že spojuje teoretické znalosti s praktickým využitím. Také vnímám jako velký osobní přínos, že mi zpracování tohoto tématu umožní aplikovat nové poznatky a postupy v mé práci v organizaci Sázíme stromy, z.ú.

Naučné stezky mají celou řadu funkcí, u této konkrétní stezky je kladen důraz na podporu biodiverzity a zvýšení schopnosti půdy zadržet vodu v okolí Nového Strašecí. Aby byl cíl této bakalářské práce naplněn, je potřeba nejprve definovat vlastní záměry ekocentra, tedy odpovědět na otázku, proč má být tato naučná stezka vybudována. Po rozhovoru s tvůrci stezky lze odpověď shrnout do několika bodů:

- dovést návštěvníky do místa budoucího ekocentra a cestou ukázat místa, kam běžně nechodí,
- podporovat v krajině takové procesy, které povedou k zachování a obnově přírodě blízkých podmínek a k vytváření nových rozmanitých biotopů,
- odklonit trasu budoucí ulice (fáze studie) k močálu tak, aby se nenarušily hydrologické poměry močálu.

Téma naučných stezek je v České republice dobře zpracované, přínos této práce by měl spočívat ve využití netradičních a moderních postupů při tvorbě a následném udržování a aktualizování stezky. Tradiční stezky spočívají v instalování pevných tabulí se psanými informacemi a obrazovým materiálem (fotografie, obrázky, grafy apod.), přičemž jsou tyto tabule náročné na výrobu, údržbu a na nich obsažené informace snadno zastarají. I jejich plocha je omezená.

Tato práce navrhuje řešení stezky s využitím běžně dostupných mobilních aplikací, kdy návštěvníci budou po naskenování QR kódů umístěných přímo na stezce přesměrováni na webové stránky Ekocentra Pod Marjánkou, kde bude v reálném čase

aktualizovaná informace k dané zastávce včetně obrazové dokumentace, časosběrných fotografií, informací o rostlinách a případně odkazy na další webové stránky. Výhodou je, že tento prostor pro informace je prakticky neohraničený.

Tato práce bude mít i praktické uplatnění pro Ekocentrum Pod Marjánkou, protože ji mohou využít při prezentaci svého záměru vybudovat novou naučnou stezku, při jednání s orgány veřejné správy a při žádostech o dotace či granty.

2 Cíle BP

Cílem této bakalářské práce je navržení naučné stezky v blízkosti Nového Strašecí s využitím běžně dostupných mobilních aplikací. Práci inspirovalo Ekocentrum Pod Marjánkou, které zamýšlí vybudovat novou naučnou stezku v oblasti, která přímo navazuje na městskou aglomeraci a zároveň představuje kombinaci zemědělské krajiny a volné přírody.

V této práci budou zpracována klíčová témata, která poslouží jako základ pro texty jednotlivých zastavení naučné stezky. Grafické zpracování zastavení, tvorba webových stránek stezky, interaktivní prvky a didaktické metody budou plně v kompetenci Ekocentra.

3 Literární rešerše

3.1 Naučná stezka – definice

V roce 1989 Čeřovský a Záveský poprvé představili koncept naučných stezek ve svém díle *Stezky k přírodě* (Čeřovský, Záveský, 1989). Tyto stezky byly popsány jako vzdělávací trasy, jež vyzdvihují a interpretují přírodní a kulturní zajímavosti prostřednictvím pečlivě vybraných objektů a jevů prezentovaných na specifických zastávkách. Důraz byl kladen na propojení významu a přínosu vybraných objektů pro pochopení dané oblasti.

O dva roky později, v roce 1991, Friedlová ve své publikaci o tvorbě a využití naučných stezek *Budování a využití naučných stezek* (Friedlová, 1991) rozšiřuje definici naučné stezky o aspekt záměrně navržené trasy vedoucí přírodním prostředím. Cílem je, aby stezka umožnila demonstraci přírodnin a vysvětlení zajímavých jevů, jež se týkají různých složek a aspektů životního prostředí, včetně problematik a péče o ně.

Nejnovější pohled na naučné stezky poskytuje webový portál *naucne-stezky.cz*, průběžně doplňovaný kompletní přehled naučných stezek v ČR, který definuje naučnou stezku jako turistickou trasu s edukačním účelem. Hlavním posláním je informovat návštěvníky prostřednictvím různých didaktických nástrojů, včetně informačních panelů, tištěných průvodců, nebo jiných edukativních materiálů (Anonymus A, 2024).

3.2 Historie naučných stezek

Zmínku o historicky první naučné stezce lze dohledat na stránkách organizace *American Trails*. Tato organizace je zaměřená na rozvoj a ochranu stezek a přírodních prostor v USA. Poskytuje zdroje, vzdělávání a podporu pro jednotlivce i organizace zabývající se stezkami, propaguje význam stezek pro zdraví, rekreaci a spojení s přírodou. První naučná stezka vznikla v USA v roce 1925 ve státním parku *Palisades Interstate Park* na iniciativu ředitele muzea. Cílem bylo představit návštěvníkům zajímavé stromy, rostliny a další přírodní jevy pomocí malých cedulí. V roce 1926 byly tyto vzdělávací techniky a vědecký zájem aplikovány ve státním parku *Bear Mountain*, kde bylo založeno *Trailside Museum* ve spolupráci s Americkým

přírodovědným muzeem. Tento přístup k předávání informací o přírodě tímto způsobem položil základ pro rozvoj naučných stezek v USA. V 50. letech, s rostoucí populací, USA hledaly lepší příležitosti pro venkovní rekreaci. V roce 1958 Kongres zřídil Komisi pro přezkum venkovních rekreačních zdrojů (ORRRC), aby prozkoumala národní potřeby venkovní rekreace. Výzkum z roku 1960 ukázal, že 90 % Američanů se věnuje nějaké formě venkovní rekreace. V roce 1965 prezident Lyndon B. Johnson vyzval k rozšíření stezek podobných Appalačské stezce po celé zemi. Vznikl tak v roce 1968 Národní systém stezek, který dnes zahrnuje 30 národních stezek (Anonymus B, 2024).

Vznik naučných stezek v Evropě je dobře zmapován například díky spolku DAV, Deutche Alpenverein. Na našem kontinentu, konkrétně v Německu, došlo k růstu počtu naučných stezek v 50. letech 20. století, což bylo reakcí na urbanizaci a zvýšenou poptávku po rekreaci. Tento trend pokračoval i po Evropském roku ochrany přírody v roce 1970, kdy byly založeny první švýcarské naučné stezky (DAV, 2024). V sedmdesátých letech 20. začínají evropská společenství přijímat zákony o ochraně životního prostředí a prosazují koncept „znečišťovatel platí“ (EU, 2024). Evropský rok ochrany přírody je poprvé vyhlášen 1970 (Šulc, 1994).

V České republice lze historii naučných stezek vystopovat až do počátku 40. let 20. století. První naučné stezky vznikaly „jako přírodní obdoba organizovaných prohlídek památkových objektů.“ (Čeřovský, Záveský, 1989).

První naučná stezka byla zřízena v oblasti Krásnolipska díky iniciativě Rudolfa Köglera, rodáka z této oblasti. Zásadní rozmach v rozvoji naučných stezek a informačních panelů se datuje do 60. let 20. století. V tomto období byl jeden z hlavních iniciátorů tohoto hnutí, Jan Čeřovský, inspirován přístupy z tehdejší Německé demokratické republiky a Anglie, stejně jako tištěným průvodcem paleontologa a univerzitního profesora Bedřicha Boučka. Boučkův průvodce obsahoval mimo jiné mapy s vyznačenými trasami a číslovanými zastávkami. Další významné naučné stezky byly vytvořeny na Medvědím vrchu na Šumavě a v Obřím dolu v Krkonoších. Od roku 1967 se začalo používat také specializované značení pro naučné stezky, které bylo vyvinuto Svazem turistiky ČSTV (Růžička, 2012).

Aktuálně je na území České republiky publikováno 2468 naučných stezek, jak uvádí web naucne-stezky.cz, a další stezky přibývají (Anonymus A, 2024).

3.3 Typy a dělení naučných stezek

Ve své práci Čerovský a Závěský (1989) v publikaci Stezky k přírodě kategorizují naučné stezky do dvou hlavních skupin: naučné stezky s průvodcovskou službou a naučné stezky bez obsluhy. Autoři zdůrazňují, že ačkoliv byla koncepce obslužných stezek zavedena, na území Československa dominují primárně stezky samoobslužné. Tento fakt reflektuje situaci již v roce 1989, kdy byla tato publikace vydána, poukazující na to, že obslužné stezky byly ve výrazné menšině. Tento rozdíl v rozšíření typů stezek naznačuje preferenci a praktičnost samoobslužných stezek v kontextu českého přírodního a kulturního prostředí. Dále autoři rozlišují stezky dle témat na přírodní, historické, lesnické, geologické, parkové a stezky vedoucí historickými zahradami a parky, a v poslední řadě dělí stezky podle vzdálenosti do tří kategorií – krátké trasy do 5 km, středně dlouhé trasy 5-15 km a dlouhé trasy přes 20 km.

Friedlová (1991) ve svém rozvoji konceptu naučných stezek identifikuje několik klíčových funkcí, které tyto stezky plní:

1. **Informační funkce** – poskytování faktů a údajů o přírodních, historických a kulturních zajímavostech na trase.
2. **Výchovně-vzdělávací funkce** – zaměřuje se na rozšíření vědomostí a porozumění návštěvníků studovaným objektům a jevům.
3. **Vybízející funkce** – motivuje návštěvníky k dalšímu bádání a prozkoumávání témat souvisejících s naučnou stezkou.
4. **Estetická funkce** – zdůrazňuje krásu přírodního a kulturního prostředí a podporuje estetické vnímání.
5. **Motivační funkce** – podněcuje zájem o aktivní ochranu přírody a kulturního dědictví.
6. **Propagační funkce** – šíří povědomí o dané lokalitě a jejích hodnotách mezi širší veřejnost.
7. **Didaktická funkce** – využívá metod a přístupů zjednodušujících výuku a usnadňujících pochopení složitějších témat.

8. **Funkce komplexního působení** – spojuje výše uvedené funkce do celistvého zážitku, který posiluje vztah člověka k přírodě a kultuře.

Na webovém portálu stezky.info (Anonymus C, 2024) najdeme aktuální a ustálené rozdělení naučných stezek podle jejich tematiky, které zahrnuje širokou škálu oblastí zaměření. Toto rozdělení zahrnuje:

- **Lesnické stezky**, které se věnují fauně a flóře lesa, lesnickému hospodářství a dalším aspektům spojeným s lesy.
- **Hornické stezky** prozkoumávají oblasti s historií těžby nerostných surovin a drahých kovů, včetně zachovaných pozůstatků těžební činnosti.
- **Geologické stezky** nabízí pohled na geologické zajímavosti, skalní odkryvy, staré lomy a místa s výskytem minerálů nebo zkamenělin.
- **Vlastivědné stezky** se soustředí na celkové poznání krajiny a jejích zajímavostí.
- **Přírodně ochranné stezky** jsou zaměřeny na komplexní představení chráněných území, jejich fauny a flóry.
- **Městské stezky** vedou historickým centrem města nebo obce a ukazují stavební památky, architekturu a další významné objekty.
- **Sportovní stezky** jsou obvykle umístěny v příměstských lesích nebo lesoparcích a kombinují sportovní aktivity s informacemi o cvičení.

Toto rozčlenění představuje široké spektrum možností, jak se naučné stezky mohou specializovat a jakým způsobem mohou poskytovat edukativní obsah pro různé skupiny návštěvníků.

3.4 Značení naučných stezek

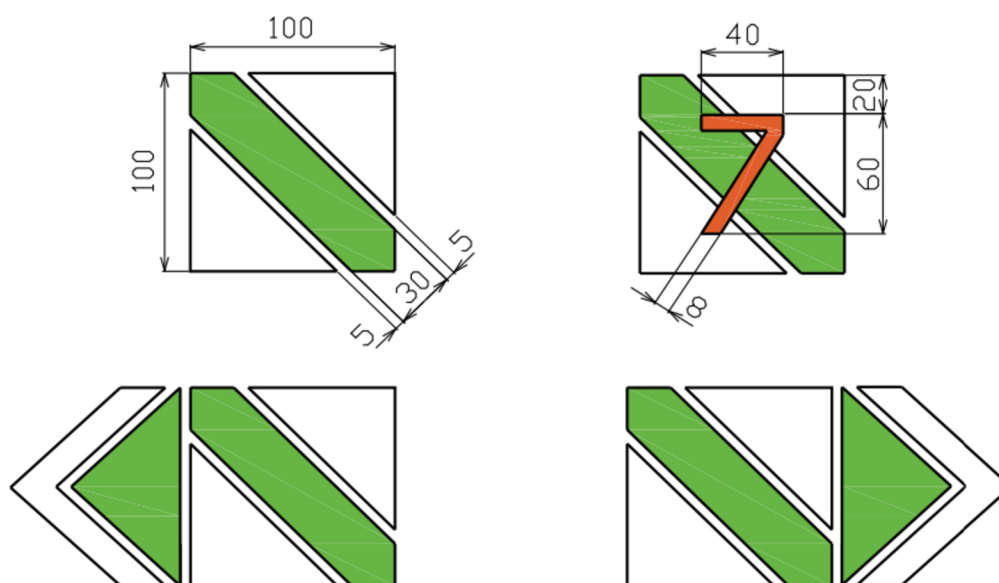
Růžička (2012) v článku *Naučme se dělat naučné stezky* shrnuje zásady značení následovně. Při vyznačování naučné stezky je důležité zajistit, aby bylo značení viditelné z dálky a za všech okolností. To znamená, že je nutné při plánování značení počítat s různými sezónními podmínkami, které mohou ovlivnit jeho

viditelnost. Například pokud se značení provádí v zimě nebo na jaře, je třeba vzít v úvahu, že v letních měsících může být značení částečně nebo úplně zakryto vzrostlou vegetací, jako jsou křoviny nebo vysoká tráva.

Dalším klíčovým aspektem je obousměrné vyznačení stezky. To znamená, že stezka by měla být vyznačena tak, aby byla snadno sledovatelná bez ohledu na to, z kterého konce návštěvníci na stezku vstoupí. Toto opatření bere v úvahu, že někteří návštěvníci mohou chtít absolvovat trasu v opačném směru, například z důvodu lepšího dopravního spojení na konkrétním konci trasy.

Zajištění viditelnosti značení a jeho obousměrná aplikace jsou zásadní pro poskytování bezpečné a příjemné zkušenosti pro všechny návštěvníky naučných stezek. Tímto způsobem se minimalizuje riziko zabloudění nebo dezorientace a zároveň se umožňuje návštěvníkům plně se soustředit na učení a objevování dané oblasti.

Naučné stezky jsou obvykle označovány standardizovanou značkou, která se skládá z bílého čtverce o rozměrech 10×10 cm s úhlopříčným zeleným pruhem. Tato značka, vedená z levého horního rohu do pravého dolního, je obecně přijatým symbolem pro naučné stezky. Značení je znázorněno na obrázku 1.



Obr. 1: Značení naučné stezky (KČT, 2013)

Nicméně existují i stezky, které používají alternativní značení – například mohou mít vlastní symboly, logo, směrovky nebo mohou sledovat již existující turistické trasy označené standardními turistickými značkami. Jiný způsob značení naučných stezek na obrázku 2.



Obr. 2: Způsob značení naučných stezek (Anonymus D, 2024)

Pro jednodušší trasy může být efektivní použití dostatečného množství ukazatelů, které jsou umístěny na každé křižovatce, bez ohledu na její velikost. Alternativou mohou být tabulky s obrázkovými symboly, které intuitivně navádějí návštěvníky a vysvětlují důležité informace o lokalitě. Použití ukazatele i symbolu je znázorněno na obrázku 3.



Obrázek 3: Použití symbolů při značení (SUŠICE BRÁNA ŠUMAVY, 2023)

Klíčovým prvkem je, že každá forma značení musí být pro návštěvníka srozumitelná a přehledná. Je důležité, aby byli návštěvníci stezky na každém informačním panelu jasně informováni o způsobu značení stezky, a to i v případě, že neabsolvují celou trasu od začátku do konce. Navíc je vhodné upozornit na místa, kde kvůli terénním podmínkám nebylo možné značení umístit přehledněji, aby byla zajištěna bezpečnost a orientace návštěvníků. Na obrázku 4 je vidět zmatečné značení naučné stezky.



Obr. 4: Zmatečné značení (Anonymus A, 2024)

Webový portál naucnestezky.cz upozorňuje na problém, který se v poslední době objevuje. Je to nedostatečné nebo zcela chybějící značení některých naučných stezek. To může mást návštěvníky nebo vést k tomu, že se na stezce mohou snadno ztratit. Důležitost jasného a konzistentního značení tak vystupuje na první místo, aby bylo zajištěno, že návštěvníci mohou stezky snadno sledovat a plně využít vzdělávacího potenciálu, který tyto stezky nabízejí (Anonymous A, 2024).

3.5 Tvorba naučných stezek

Článek *Naučme se dělat naučné stezky* (Růžička, 2012) nabízí komplexní přehled klíčových principů spojených s tvorbou naučných stezek. Autor představuje řadu praktických rad, které usnadňují návrh stezek tak, aby byly informativní, přístupné a zároveň zábavné pro širokou veřejnost. Růžička konstatuje, že se v České republice nachází rozsáhlá síť naučných stezek, které jsou určeny pro širokou veřejnost a nacházejí se ve veřejném prostoru. Při tvorbě těchto stezek je důležité zohlednit

potřeby a zájmy širokého spektra návštěvníků. Hlavním cílem naučné stezky je seznámit návštěvníky s místními přírodními a kulturními zajímavostmi.

Růžička píše, že běžnou praxí je, že informační tabule na naučných stezkách obsahují bohaté informace, někdy však mohou být tyto informace příliš rozsáhlé nebo obsahovat složitou odbornou terminologii. Domnívá se, že tvůrci naučných stezek, kteří jsou většinou odborníky ve svých oborech, mají tendenci poskytnout návštěvníkům co nejvíce komplexních informací. Vytváření naučných stezek proto vyžaduje nalezení rovnováhy mezi poskytováním vzdělávacího obsahu a zajištěním, aby stezka byla zábavná a inspirativní pro návštěvníky. Růžička navrhuje, aby efektivní naučná stezka kombinovala edukativní hodnotu s prvkem zábavy, aby si návštěvníci mohli užít a zároveň se dozvědět něco nového o dané lokalitě.

Zde jsou shrnuty nejdůležitější zásady tvorby naučných stezek, které Růžička (2012) v článku rozvádí:

1. **Jasnost a srozumitelnost:** Text by měl být stručný a snadno srozumitelný pro široké spektrum návštěvníků. Použití odborného žargonu je vhodné omezit, pokud není nezbytně nutné.
2. **Vizuální přitažlivost:** Panel by měl být vizuálně atraktivní a zároveň v souladu s přírodním prostředím. Použití barev, fotografií a ilustrací může pomoci přitáhnout pozornost a usnadnit pochopení informací.
3. **Struktura a organizace:** Informace by měly být logicky strukturované. Rozdělení textu na menší odstavce nebo oddíly s nadpisy usnadňuje orientaci v textu.
4. **Přesnost a aktuálnost informací:** Zajištění, že všechny informace jsou přesné a aktuální, je klíčové. Nesprávné nebo zastaralé údaje mohou vést k nedorozuměním a snížit důvěryhodnost stezky.
5. **Interaktivita a zapojení:** Zahrnutí interaktivních prvků nebo otázek, které podněcují k zamyšlení a zapojení návštěvníků do tématu, může obohatit zážitek.
6. **Přístupnost:** Panel by měl být umístěn na snadno dostupném místě, ideálně ve výšce pohodlné pro čtení pro většinu návštěvníků, včetně dětí a osob na vozíku.

7. **Ochrana a odolnost:** Materiály použité pro informační panely by měly být odolné proti povětrnostním vlivům a vandalismu, aby zajistily jejich dlouhodobou trvanlivost.
8. **Respekt k přírodě:** Umístění a instalace panelů by měly minimalizovat zásah do přírodního prostředí a respektovat místní ekosystém.

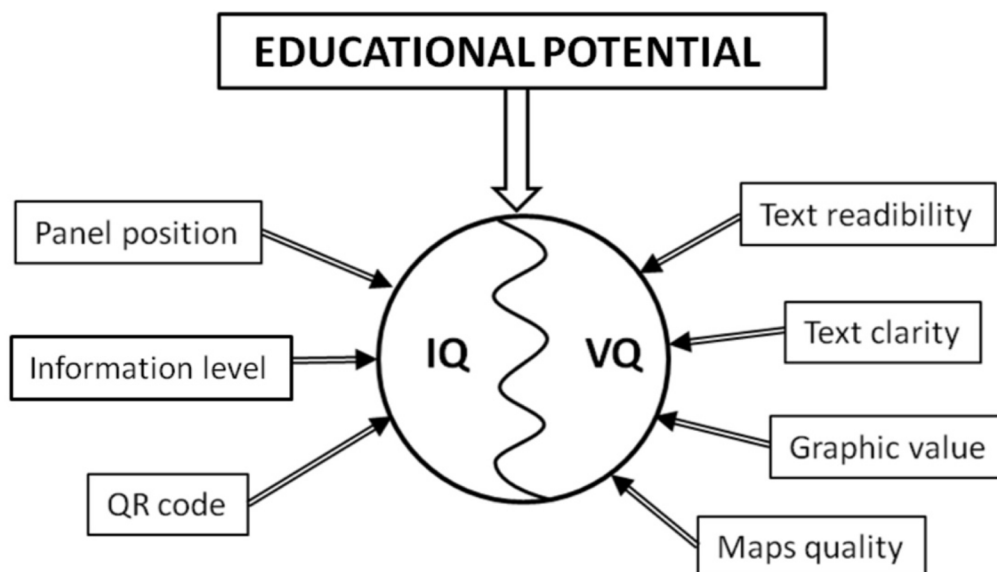
Růžičkův přístup zdůrazňuje důležitost srozumitelnosti, interaktivity a vizuální přitažlivosti, zatímco klade důraz na ochranu přírodního prostředí a udržitelnost vzdělávacích projektů.

3.6 Edukační potenciál naučných stezek

Ze zkoumaných zdrojů vyplývá, že metodika pro tvorbu naučných stezek je velmi dobře zpracována, a kdokoliv může při dodržování těchto zásad vytvořit kvalitní trasu naučné stezky, protože metody jsou snadno dostupné. Naopak tvorba informačního obsahu a jeho edukační potenciál obvykle nepodléhají žádným běžně dostupným standardům, ačkoliv existuje několik metodik. Tyto metodiky vycházejí z hodnocení naučných stezek a možností jejich využití pro pedagogickou praxi (Nevřelová, Růžičková, 2019).

Východiskem pro tematický výklad je snaha úspěšně komunikovat v prostředí neformálního vzdělávání, přitahující pozornost návštěvníka až do okamžiku prezentace programového bodu tak, aby byl přesvědčivý (Ham, 2013).

Ve studii Nevřelové a Růžičkové (Nevřelová, Růžičková, 2019) byla na Slovensku vyvinuta metodika pro hodnocení využitelnosti naučných stezek ve výuce v přírodě, zaměřená jak na tvorbu, tak na hodnocení těchto stezek s pedagogickým zaměřením. Metoda posuzuje naučný potenciál stezek (EPET) na základě kvality informací poskytovaných prostřednictvím informačních panelů, zabývajících se jevy a objekty na stezce a v jejím okolí. Kvalitativní analýza hodnotí informace na panelech podle vizuální a interpretační kvality. EPET je vyjádřen procentuálně pomocí specificky navrženého vzorce. Přístup je demonstrován na příkladu stezky v CHKO Žitavský luh. Hodnocené faktory jsou znázorněny na obrázku 5 a dobře ilustrují zásady, kterými je vhodné se při tvorbě obsahu řídit.



Obr. 5: Vzdělávací potenciál z hlediska hodnocení kvality naučných stezek (Nevřelová, Růžičková, 2019)

3.7 Voda v krajině

V kapitole je důležité zdůraznit, že kvůli rozsahu bakalářské práce není možné zpracovat do šíře a hloubky celou problematiku vody v krajině, opatření na zadržení vody v krajině a vliv člověka na půdotvorné procesy a krajinu. Proto byla vybrána jen ta témata, která můžeme na stezce ukázat a vysvětlit.

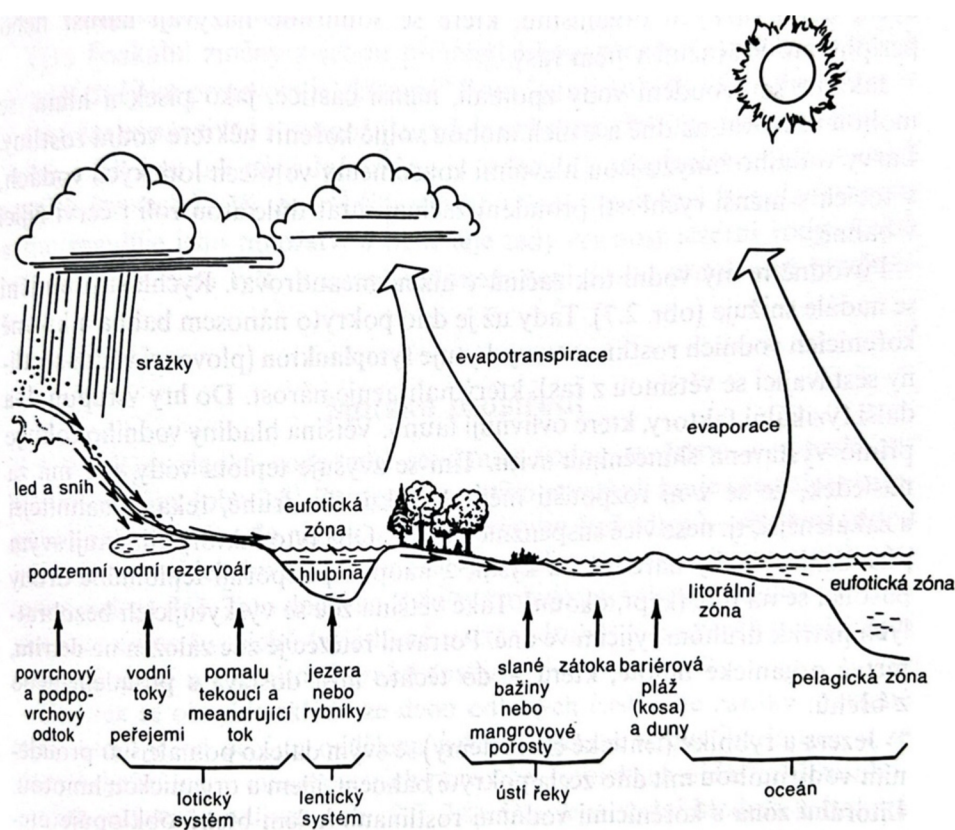
Voda v krajině hraje klíčovou roli v podpoře rozmanitých ekosystémů, zemědělství a lidských společenství. Je základem pro hydrologický cyklus, který zahrnuje výpar, kondenzaci, srážky a odtok. Tento cyklus udržuje vodní zdroje, reguluje klima a podporuje biodiverzitu. Ochrana vodních zdrojů je nezbytná pro zajištění udržitelného využívání vody v krajině a pro adaptaci na měnící se klimatické podmínky.

Lidská činnost má od počátků zemědělství výrazný dopad na krajinu, který se intenzivně zvýšil s průmyslovou revolucí a využíváním fosilních paliv. Kolektivizace zemědělství ve 20. století, zejména v 50. letech, měla významný vliv na změnu využití půdy, kdy došlo ke sloučení malých parcel do velkých zemědělských celků. Tento proces vedl k intenzifikaci zemědělství, zvýšení mechanizace a úbytku mezi a malých biotopů, což mělo za následek snížení biodiverzity a změny ve vodním režimu krajiny.

Rozsáhlá úprava terénu a odvodňovací práce dále zmenšily mokřady a další přirozené vodní ekosystémy (Richter, 2020).

3.7.1 Koloběh vody

Koloběh vody na Zemi, známý jako hydrologický cyklus, zahrnuje vypařování vody z oceánů a pevniny, kondenzaci vodní páry v atmosféře tvořící oblaka, následné srážky vody zpět na zemský povrch v podobě deště nebo sněhu, a odtok povrchové vody zpět do oceánů. Tomuto jevu říkáme velký vodní cyklus, je poháněn solární energií a je zásadní pro distribuci vody po celé planetě, podporuje život a utváří globální klima. Hydrologický cyklus ilustruje obrázek 6.

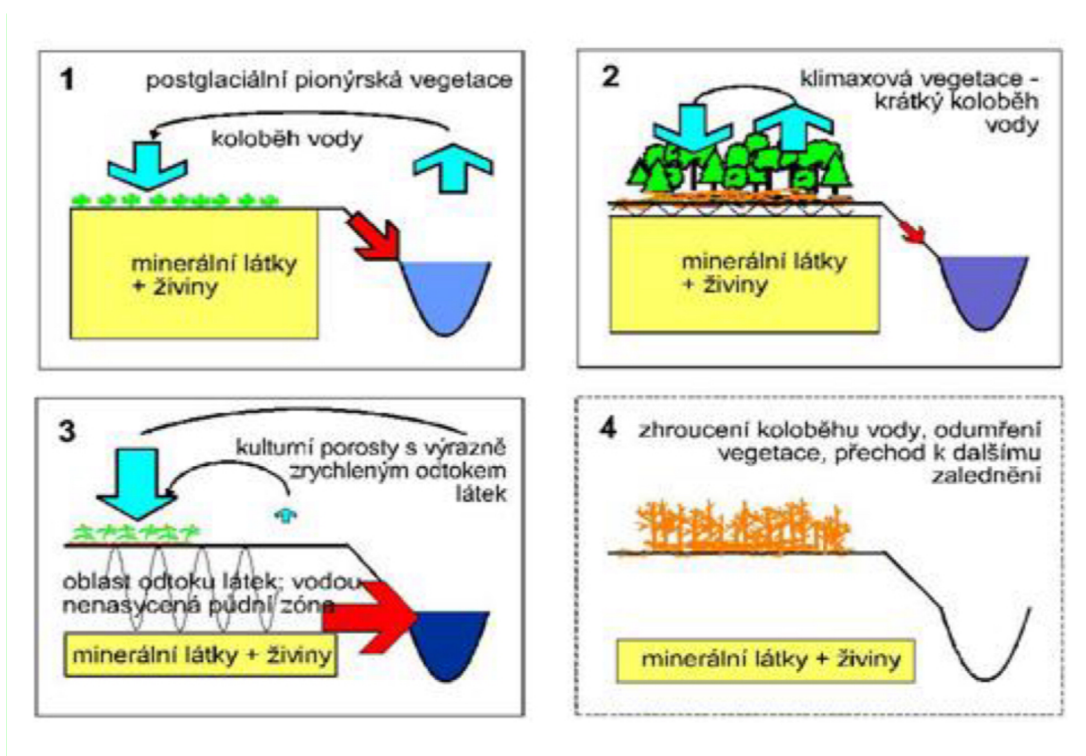


Obr. 6: Hydrologický cyklus (Forman, Godron, 1993)

Malý vodní cyklus odkazuje na proces, kdy se voda vypařuje z povrchu země a vegetace, kondenzuje ve formě mraků, a následně padá zpět na zem jako srážky, často v blízkosti místa výparu (Netopil, 1972). Malý vodní cyklus se zásadně podílí na místním mikroklimatu, na pozdržení vody v místě a oddálení odtoku vody zpět do oceánů. Klimatizační procesy vegetace vázané ve vodní páře jsou přenášeny do

chladnějších oblastí, kde se uvolňují kondenzací, čímž přispívají k udržování teplotní rovnováhy mezi dnem a nocí v heterogenním prostoru (Ripl, Eiseltová, 2009).

Narušením ekosystémů nešetrnou lidskou činností (intenzivním zemědělstvím, plošným odlesňováním, urbanizací) malé vodní cykly zanikají, voda je rychleji odváděna do oceánů, srážky nejsou tak časté a pevnina vysychá (Ripl, 1995). Koloběh vody, látek a energie v krajině od poslední doby ledové je zobrazen na obrázku 7.



Obr. 7: Koloběh vody a odtok látek v různých stádiích vývoje krajiny od poslední doby ledové (Ripl, 1995)

3.7.2 Retence vody

Pojmem retence vody v krajině označujeme schopnost půdy, vegetace a celého ekosystému zadržovat vodu, což přispívá k regulaci hydrologického cyklu, snižuje riziko povodní a eroze a podporuje biodiverzitu. Tato schopnost závisí na různých faktorech, včetně typu půdy, vegetačního pokryvu, reliéfu a způsobu využití půdy. Snížená schopnost zadržovat vodu v krajině může být rovněž způsobena řadou faktorů, včetně odlesňování, urbanizace, intenzivního zemědělství, změn využití půdy, ztráty mokřadů a změn klimatu. Tyto aktivity mohou vést k zmenšení vegetačního pokryvu,

zvýšení povrchového odtoku, snížení infiltrace do půdy a zmenšení kapacity půdy a podzemních vodních zdrojů akumulovat vodu (Rawls a kol., 2003).

Podle Rawlse (2003) se množství organické hmoty a schopnost půdy zadržovat vodu přímo ovlivňují, protože organická hmota výrazně zlepšuje fyzikální vlastnosti půdy, čímž zvyšuje její kapacitu udržet vodu. Obráceně platí, že v půdě, která nemá dostatečnou schopnost zadržet vláhu, dochází k úbytku organického materiálu. Tento pokles je důsledkem sníženého počtu živých organismů, které přispívají k tvorbě a udržení organické hmoty v půdě. Tento vzájemný vztah je základem pro udržitelné hospodaření s půdou a vodou v krajině.

3.7.3 Hydrodiverzita

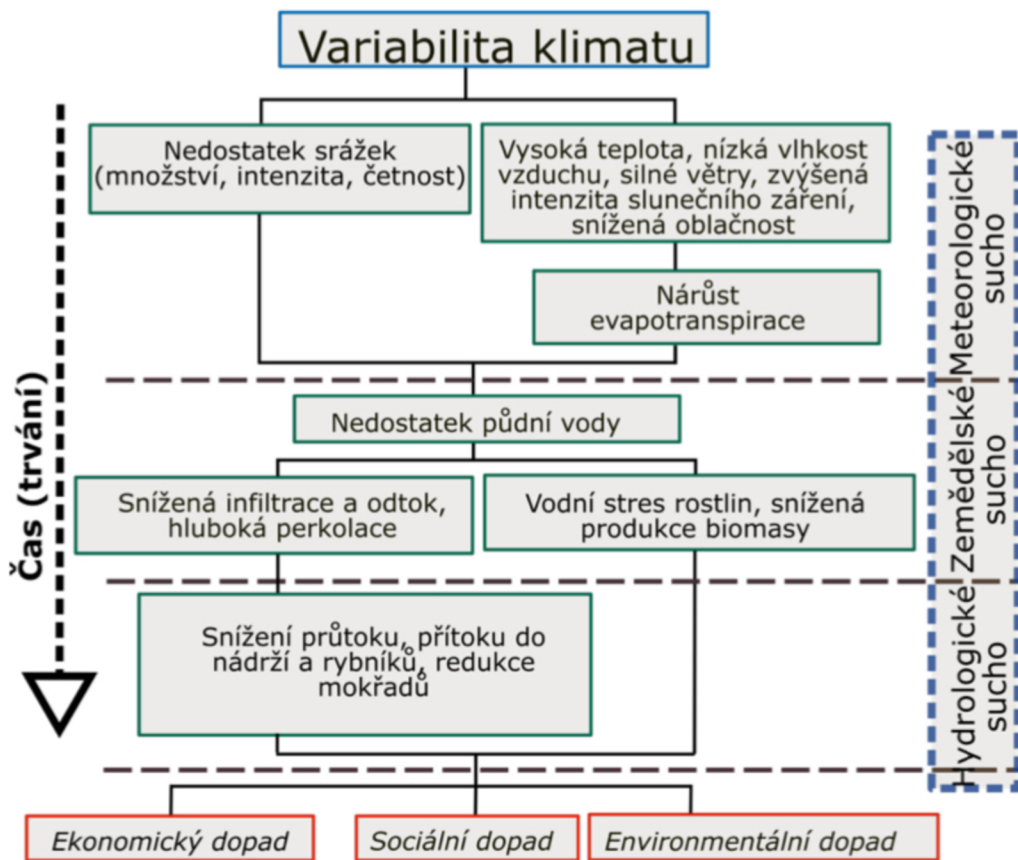
„Hydrodiverzita představuje rozmanitost vodních stanovišť i způsobů, jak s vodou v krajině zacházet.“ (Ložek, 2020). Hydrodiverzita se týká rozmanitosti vodních ekosystémů, vodních režimů a hydrologických procesů v krajině. Zahrnuje rozdíly ve vodních typech (např. řeky, jezera, mokřady), jejich kvalitě a množství, stejně jako variabilitu v čase a prostoru. Hydrodiverzita je důležitá pro udržení biodiverzity, stabilizaci klimatu a zajištění udržitelného využívání vodních zdrojů. Podle Ložka (2020) jsou za hlavní funkce hydrodiverzity považovány tyto aspekty:

1. Pestrost biotopů
2. Zadržování vody v různých segmentech krajiny
3. Vyrovnávání hydrologického chodu (zpomalování změn při nadbytku i nedostatku vody)
4. Úpravy lokálního klimatu i mikroklimatu, zejména při ochlazování krajiny
5. Kulturní a estetické funkce

3.7.4 Sucho

Sucho je meteorologický, zemědělský, nebo hydrologický jev, který nastává, když dlouhodobě chybí dostatečné množství srážek, což vede k nedostatku vody pro ekosystémy, zemědělství, a lidské potřeby (Heim, 2002). Rozlišujeme několik typů sucha: meteorologické sucho znamená nedostatek srážek ve srovnání s průměrnými hodnotami, zemědělské sucho odkazuje na nedostatek vlhkosti v půdě, který negativně ovlivňuje růst rostlin, hydrologické sucho popisuje snížené hladiny vodních zdrojů,

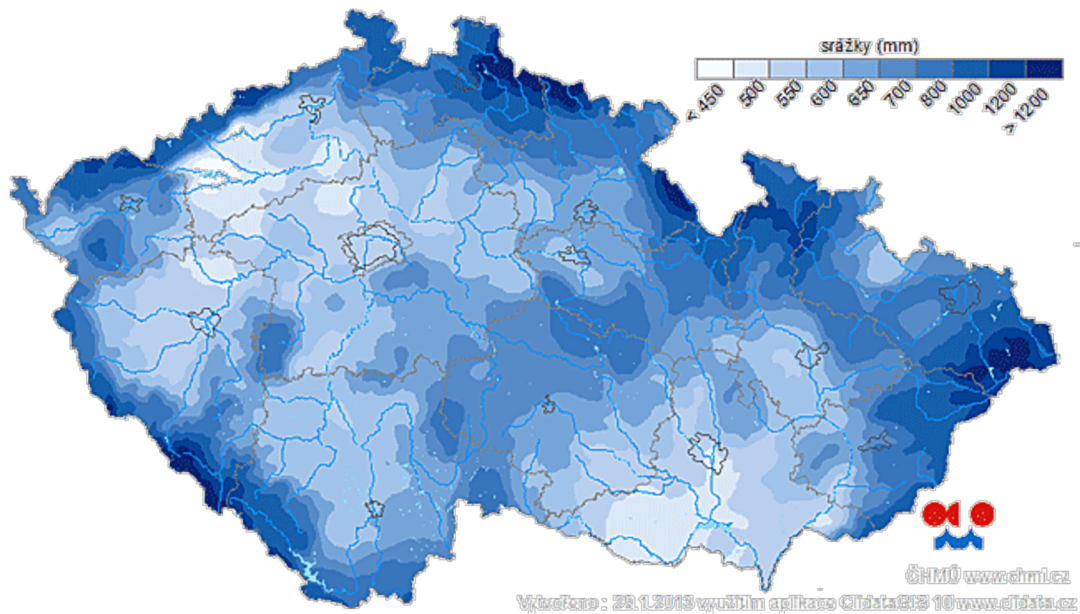
jako jsou řeky a nádrže. Dopady všech předchozích kategorií odráží socioekonomické sucho (Marek a kol., 2022). Znárodnění kategorií sucha v čase a dopadu sucha na obr. 8.



Obr. 8: Propagace sucha do jednotlivých částí hydrologického cyklu (PORTÁL FARMÁŘE, 2024)

3.7.5. Srážkový stín

Srážkový stín je jev, kdy určitá oblast dostává méně srážek kvůli své poloze vůči převládajícím větrům a horským masivům, které srážky zachytávají na své návětrné straně. Tím pádem na závětrné straně horského masivu dochází k menšímu množství srážek. V České republice je regionem nejvíce ovlivněným srážkovým stínem území pod Krušnými horami (Žatecko, Rakovnicko, Kladensko) (Rožnovský, 2014). Množství srážek na území České republiky v mm mezi roky 1961 až 2000 na mapě ČHMÚ na obrázku 9.



Obr. 9: Srážky na území ČR (ČHMÚ, 2013)

3.7.6 Hydrologická bilance

Hydrologická bilance je výpočet, který bilancuje příjem a výdej vody v určité oblasti za časové období. Zahrnuje množství srážek, výpar, infiltrace do půdy, povrchový odtok a změny v zásobách vody v půdě, ve vodních tocích, ve vodních plochách a podzemních vodách. Hydrologická bilance je základním nástrojem pro pochopení vodních procesů v ekosystémech a pro plánování využití vodních zdrojů. Důsledkem dlouhodobé záporné hydrologické bilance je sucho (Ward, Robinson, 2000).

3.8 Opatření na zadržení vody v krajině

Opatření na zadržení vody v krajině zahrnují vytváření a obnovu mokřadů, rašelinišť a tůní, zpomalování odtoku vody pomocí terénních úprav jako jsou poldry nebo zadržovací nádrže, výsadba vegetačních prvků jako živých plotů a stromořadí, aplikace mulčování a no-till (bezorbové) zemědělství pro zvýšení infiltrace vody do půdy. Nezanedbatelnou roli hraje i obnova lesů a pastvin. Tyto metody přispívají k obnovení přirozeného hydrologického režimu a zvyšují schopnost krajiny zadržovat vodu (Dzuráková, Štěpánková, Levitus, 2018). Přehled druhů a typů opatření na obrázku 10.

Druh opatření	Typ opatření	Detailní typ opatření	Druh opatření	Typ opatření	Detailní typ opatření
PLOŠNÁ OPATŘENÍ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ	organizační	návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku	MALÉ VODNÍ NÁDRŽE	malé vodní nádrže	vodárenské
		trvalé zatravnění a zalesnění			závlahové
		protierozní osevní postupy a protierozní rozmísťování plodin			retenční suché
	pásové střídání plodin	retenční nádrže s malým zásobním prostorem			
	agrotechnická	technologie ochranného zpracování půdy			čisticí a usazovací
		hrázkování/důlkování			krajinotvorné nádrže ležící mimo vodní tok
		mulčování			tvorba polyfunkčního lesa s pestrou dřevinnou skladbou
		setí do krycí plodiny			omezení smrku ve 3. a 4. LVS
	opatření na speciálních kulturách	zatravnění meziřadí			podpora hospodářských způsobů s trvalým půdním krytem s dlouhou nebo nepřetržitou obnovní dobou
		hrázkování/důlkování meziřadí			vhodné postupy při těžbě a důsledná sanace potěžebních či jiných technologických narušení půdy
mulčování		nízký les			
BIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ	průleh	vrstevnicový směr výsadby	OPATŘENÍ V LESÍCH		ochranné lesní pásy kolem vodohospodářsky významných vodních toků
		záchytný			hrazení strží
		svodný			hrazení bystřin
	příkop	záchytný			ochrana lesních pramenů a pramenišť
		svodný			opatření na tocích v nezastavěných územích
		zasakovací (retenční)			opatření na tocích v zastavěných územích
	zasakovací pás	opatření v údolních nivách toků			mokřadní biotopy
	stabilizace dráhy soustředěného odtoku	záchytné			
	hrázky	zasakovací (retenční)			
	meze				
přehrážky					
terasy					
větrolamy					

Obr. 10: Typy a druhy opatření na zadržení vody v krajině (Dzuráková, Štěpánková, Levitus, 2018)

Dle Ložka (2020) se věnuje velká pozornost převážně velkým opatřením a investicím. Pro efektivní zadržování vody v krajině vnímá ale naprosto nezbytné drobné úpravy realizované ve velkém množství a na co největší ploše. Mezi těmito drobnými úpravami, které často může provádět jednotlivec, Ložek vyjmenovává organické hnojení, správnou orbu, smíšené lesní porosty, meze, mělké, přirozeně se vinoucí toky, vsakovací jímky, strouhy a mnoho dalších.

3.8.1 Mokřady

Ramsarská úmluva (RAMSAR, 2024) o mokřadech definuje mokřady velmi široce, definice zahrnuje močály, slatiny, rašeliniště a vody jak přirozené, tak umělé,

trvalé či dočasné, stojaté i tekoucí, sladké, brakické nebo slané, včetně mělkých mořských vod. V České republice se pod mokřady řadí například rybníky, mokré louky, prameniště, rákosiny, říční nivy, rašeliniště, ale také umělé mokřady jako kořenové čistírny odpadních vod (Richter, 2020).

Definice mokřadů podle Richtera (2020) zdůrazňuje jejich variabilitu a komplexnost. Základním společným rysem pro mokřady je přítomnost vody, ať už ve formě nasyceného půdního profilu, nebo mělké vody, stálé nebo periodické zatopení oblasti, či půdy soustavně nasycené podzemní vodou. Mokřady jsou unikátním prostředím, kde se prolínají terestrické a vodní ekosystémy. Slouží jako klíčové rozhraní mezi suchozemskými ekosystémy a povrchovými vodami, hrají významnou roli v regulaci průtoku vody, sedimentů a živin, a také pomáhají filtraci znečišťujících látek. Díky těmto vlastnostem mokřady zmírňují dopady povodní a sucha, zlepšují kvalitu vodních toků a přispívají ke snižování eroze, čímž podstatně přispívají k udržení zdraví našich vodních a suchozemských ekosystémů.

Z výše uvedené definice patří do kategorie mokřadů i tůně a močály. Tůně patří mezi přirozené vodní plochy, které mohou být trvalé nebo dočasné, a vyznačují se stojatou vodou. Močály jsou charakterizovány přítomností vody s nízkým prouděním a vysokým obsahem organického materiálu. Tyto oblasti poskytují důležitý habitat pro rozmanité druhy rostlin a živočichů a mají klíčovou roli v retenci vody a čištění vodních zdrojů (Heteša a kol., 2012).

3.8.2 Aleje

Stromy hrají pro krajinu zásadní roli: pomáhají regulovat klima, zachycují CO₂, poskytují útočiště mnoha druhům živočichů, zabraňují erozi půdy a ovlivňují hydrologický cyklus zadržováním vody. Kromě toho mají i významnou estetickou a rekreační hodnotu, zlepšují kvalitu ovzduší a mohou přispívat k snižování městských teplot. Stromy jsou tedy nezbytné pro udržení zdravé a funkční krajiny, jak je shrnuto na webových stránkách neziskové organizace Sázíme stromy, která se vracením stromů do krajiny zabývá (Anonymus D, 2024).

Aleje představují důležitou součást kulturní krajiny a jsou svědky historie a tradic daného místa. Aleje a stromořadí mají v krajině klíčový význam pro jejich estetickou, ekologickou a kulturně-historickou hodnotu. Poskytují životní prostor pro

mnoho druhů rostlin a živočichů, zvyšují biodiverzitu a podporují ekosystémové funkce, jako je zadržování vody a snižování eroze. Kromě toho slouží jako přirozené bariéry proti větru, zlepšují mikroklima a mohou sloužit jako rekreační a vzdělávací prostory (Hendrych, 2010).

3.9 Vliv člověka na půdotvorné procesy a krajinu

3.9.1 Antropocén

Antropocén je navrhovaný název pro novou geologickou epochu, ve které se lidstvo stalo hlavní hnací silou rychlých a globálních změn na Zemi. Tato epocha, navazující na holocén, je charakterizována rozsáhlým vlivem člověka na planetu, od průmyslové revoluce až po současnost. Počátek antropocénu ještě nebyl formálně ustanoven, ale rok 1950, kdy se v sedimentech objevily nepřirodní izotopy z atomových zkoušek, je považován za geologicky vhodný. Lidstvo v antropocénu čelí dopadům globálních změn, které samo způsobilo (Marek, 2022).

3.9.2. Půdotvorné procesy

Půda je v díle Pedologie a ochrana půdy (Šarapatka, 2014) definována jako komplexní přírodní těleso tvořené minerálními částicemi, organickou hmotou, vodou, vzduchem a živými organismy. Slouží jako základní substrát pro růst rostlin, je zásadní pro cykly živin a vody v ekosystémech. Půdotvorné procesy jsou přírodní procesy, které přeměňují horninový materiál na půdu. Pět hlavních půdotvorných faktorů tvoří (Šarapatka, 2014):

1. mateční hornina (typ a složení hornin),
2. klima (zejména srážky a teplota),
3. biota (činnost rostlin, živočichů a mikroorganismů),
4. topografie (umístění a orientace terénu)
5. čas (délka působení předchozích faktorů).

Kuzyakov a Zamanian (2019) zdůrazňují, že člověk má rozhodující vliv na zemědělskou půdu, který převyšuje účinky všech pěti přírodních půdotvorných

faktorů. Tento vliv, označovaný jako anthropogeneze, zahrnuje nadměrné vstupy reaktivního dusíku z antropogenních zdrojů a jiné zásahy, které mění složení a funkci půdy. Marek (2022) rozšířil klasické pojetí půdotvorných faktorů o člověka, popisující ho jako „šestý půdotvorný faktor“.

3.9.3. Biodiverzita

Biodiverzita zahrnuje rozmanitost života na všech úrovních: geny, druhy, ekosystémy a krajinné komplexy. Je důležitá, protože podporuje odolnost a funkčnost ekosystémů, které poskytují základní služby pro lidskou existenci. Biologickou rozmanitost určuje několik faktorů, včetně genetické variability uvnitř druhů, rozmanitosti druhů v rámci ekosystémů a rozmanitosti ekosystémů a krajin. Klima, geografická poloha, dostupnost vody a typ půdy jsou klíčové přírodní faktory, které ovlivňují biodiverzitu v dané oblasti (Wilson, 1988).

Hlavní princip biodiverzity je založen na jednoduchém konceptu, že vyšší rozmanitost druhů v ekosystému znamená lepší schopnost vzájemně se zastupovat. Když jednomu druhu přestane prostředí vyhovovat nebo pokud vyhyne kvůli nějaké disturbanci, v ekosystému existují jiné druhy, které mohou podobné funkce převzít. Toto pomáhá udržovat stabilitu a odolnost ekosystému vůči změnám. Lidská činnost, jako je zemědělství, urbanizace a znečištění, také výrazně ovlivňuje biologickou rozmanitost tím, že mění přirozené prostředí a vyvíjí tlak na živé organismy (Storch, 2019).

3.9.4 Vliv těžby na krajinný ráz a hydrologii oblasti

Těžba má významný dopad na krajinný ráz a hydrologii. Zásahy do terénu mění topografii, což může vést k erozi půdy a změnám v odtoku povrchové i podzemní vody. Odstranění vegetace a narušení půdního pokryvu během těžby snižuje schopnost půdy zadržovat vodu, což může způsobit zvýšení rizika povodní a změnit lokální hydrologické cykly. Navážka odtěženého materiálu na místě složení (halda) může zásadně ovlivnit hydrologii oblasti tím, že změní povrchový odtok a schopnost půdy a podloží zadržovat vodu. Změny v terénu mohou vést k odlišnému rozdělení srážek, zpomalit infiltraci vody do půdy a zvýšit povrchový odtok, což může způsobit erozi a ovlivnit kvalitu vodních zdrojů (Ložek 2020).

Území degradované těžbou se začíná obnovovat spontánně přirozenými sukcesními procesy ihned po ukončení disturbancí. Tento jev je pozorován na všech typech ploch po těžbě, včetně výsypek po těžbě uhlí (Prach, 1987).

3.9.5 Sukcese

Sukcese je postupný vývoj a změna ekosystémů nebo společenstev v čase. Existují dva hlavní typy: primární sukcese, která začíná na zcela neosídleném prostředí, jako je nově vytvořená sopečná láva, a sekundární sukcese, která následuje po narušení existujícího ekosystému, například po požáru nebo vymýcení. Sukcese směřuje k dosažení stabilního stádia, známého jako klimaxové společenstvo, které může být narušeno a restartováno environmentálními změnami nebo disturbancemi (Forman, Godron, 1993).

4 Metodika

Hlavním cílem této bakalářské práce je navrhnout a realizovat naučnou stezku v zájmovém území. K dosažení tohoto cíle byly stanoveny následující dílčí kroky:

1. Konzultace s Ekocentrem a zjištění záměrů iniciátorů naučné stezky

Prvním krokem je navázat spolupráci s Ekocentrem jako hlavním iniciátorem naučné stezky. Tento proces bude zahrnovat rozsáhlé konzultační sezení, jehož účelem je detailní pochopení cílů, potřeb a očekávání Ekocentra v rámci projektu naučné stezky. Tato interakce poskytne nezbytný základ pro návrh a realizaci projektu tak, aby co nejlépe odpovídal jejich vizi a záměrům.

2. Stanovení naučné stezky:

Druhým krokem je identifikovat vhodnou trasu pro naučnou stezku, která propojí klíčové body zájmu v daném regionu a bude přístupná pro širokou veřejnost.

3. Studium literatury a odborných zdrojů:

Třetím krokem je provést rozsáhlou rešerši odborné literatury a dalších zdrojů, které se zabývají naučnými stezkami, jejich vzdělávacími principy a vlivem na veřejné povědomí o životním prostředí. V práci bude nejprve provedena analýza stávajících teoretických zdrojů k problematice naučných stezek v České republice s přihlédnutím k historickému a světovému kontextu tématu. Rešerše zdrojů pro bakalářskou práci bude zahrnovat shromažďování a analýzu odborné literatury týkající se témat, která se stanou obsahem jednotlivých zastávek naučné stezky. Tato témata zahrnují vodu v krajině (koloběh vody, retence vody, hydrodiverzita, sucho, srážkový stín, opatření k udržení vody v krajině, hydrologická bilance), opatření na zadržení vody v krajině (mokřady, aleje) a vliv člověka na půdotvorné procesy a krajinu (antropocén, půdotvorné procesy, biodiverzita, vliv těžby na krajinný ráz a hydrologii oblasti, sukcese). Rešerše bude zaměřena na identifikaci relevantních studií, článků a dalších zdrojů, které poskytují hlubší pochopení uvedených témat a podporují vytvoření kvalitních obsahových materiálů pro zastávky stezky. Dále bude systematicky popsáno zájmové území, na kterém by měla stezka vzniknout. Vlastní práce spočívá ve vytyčení trasy stezky, návrhu devíti zastavení na vhodných a zajímavých místech, kde budou umístěny QR kódy. V práci je použita fotodokumentace zastavení, mapové výstupy a podklady pro vytvoření jednotlivých informačních tabulí (stránek).

4. Práce na mapových výstupech v GIS a v mapové aplikaci MAPY.CZ:

Pro splnění cíle práce je vhodné využít Geografický informační systém (GIS) pro vytvoření mapy s vymezeným územím a dalších přesných a informativních map v online prostředí MAPY.CZ, které budou sloužit jako základ pro trasování a orientaci na naučné stezce.

5. Terénní průzkum:

Nezbytné pro naplnění cíle práce je provést terénní průzkumy pro ověření praktické proveditelnosti trasy a získání fotodokumentace významných míst a zastavení na stezce. Fotografie jednotlivých míst byly pořízeny autorem této práce v říjnu 2023 a v únoru 2024.

6. Tvorba textových a grafických podkladů naučných tabulí:

Závěrečným krokem bude navrhnout obsah pro vytvoření edukačních informací pro jednotlivá zastavení naučné stezky, které budou dostupné výhradně v digitální formě na webových stránkách projektu. Informační a edukační funkce stezky by nebyla zajištěna tradičními tabulemi s informacemi, ale instalací QR kódů, které návštěvníky přesměrují na stránky Ekocentra. Takto zprostředkované informace jsou snadno aktualizovatelné, je možné využít stávající materiály z internetu, např. stránky města Nové Strašecí, přírodního parku Podhůrka, mapové výstupy a podobně. Na stezce tedy budou umístěny QR kódy, které umožní návštěvníkům naučné stezky snadný přístup k informacím a rozšířeným online zdrojům. Toto řešení poskytne návštěvníkům flexibilitu v přístupu k vzdělávacím materiálům, umožní jim prohlížet informace přímo z jejich mobilních zařízení a zároveň sníží fyzický dopad na prostředí stezky.

Tvorba informačních panelů v podobě webových stránek bude v gesci Ekocentra na základě návrhů z této práce. Základní myšlenkou je vytvoření živých stránek s využitím již existujících i budoucích materiálů, jako jsou fotodokumentace, výzkumné studie, osobní archivy pamětníků, tato bakalářská práce a další, a jejich prezentace prostřednictvím atraktivního grafického designu. Cílem je, aby byly informace na panelech strukturované tak, že na první pohled přitáhnou pozornost nejmladších návštěvníků jednoduchými, zábavnými a zajímavými údaji. Postupným rolováním směrem dolů pak budou uživatelé odhalovat více podrobných a komplexních

informací týkajících se dané oblasti nebo tématu. Plánuje se vytvoření interaktivních časových os, které nejen přiblíží historii a vývoj konkrétních projektů, ale také se zaměří na biologickou rozmanitost území v souvislosti s prováděnou péčí. Díky tomu, že Ekocentrum má k dispozici rozsáhlé biologické studie a zavázalo se k průběžnému monitoringu, druhá časová osa bude detailně dokumentovat změny v biodiverzitě území v závislosti na konkrétních zásazích do krajiny. Tento přístup má za cíl nejen informovat, ale i aktivně zapojit návštěvníky a podnítit jejich zájem o ochranu přírody a udržitelný rozvoj.

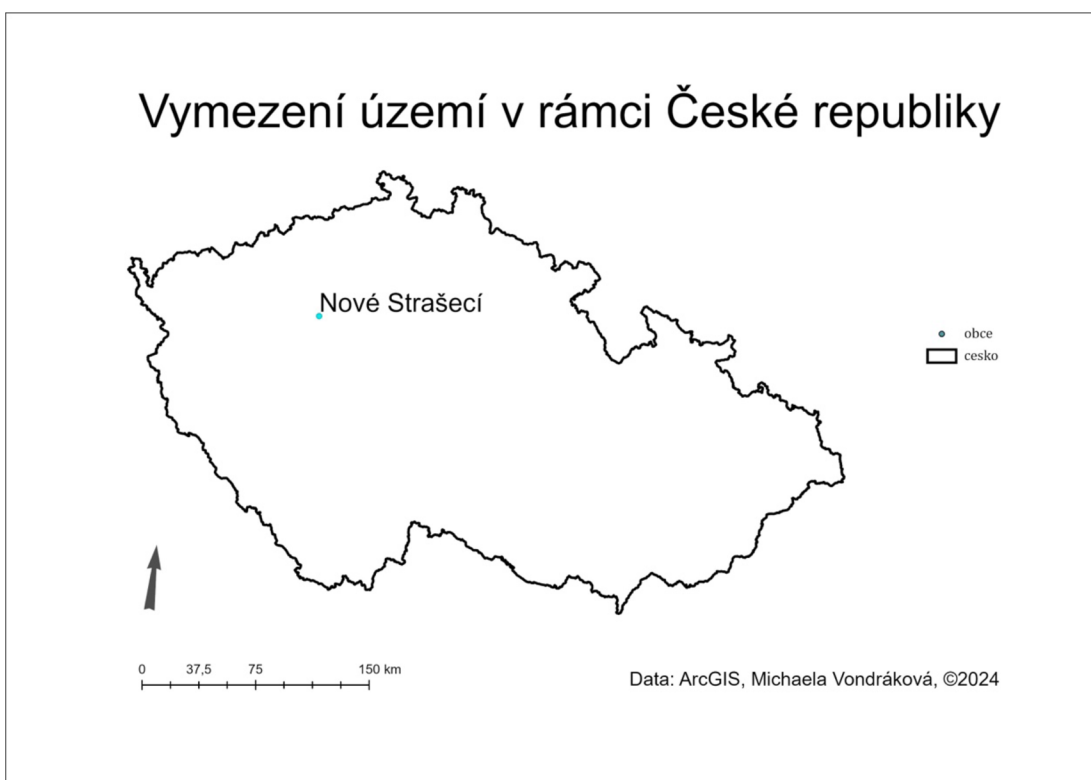
Struktura informačních tabulí jednotlivých stránek využívá možnosti zobrazování shora dolů, kdy se jednotlivé informace budou na stránce zobrazovat v tomto pořadí: Číslo a název zastávky, stručný popis místa a shrnutí obsahu, blok věnovaný nejmenším (informace k vybrané problematice, schematické obrázky a další možné prvky, jako interaktivní prvky, kontrolní otázky, rébusy, hry), dále se zobrazí podrobnější informace pro dospělé včetně fotografické dokumentace, mapových příloh, časoběrných os a jiných prvků. Na konci bude vždy online mapa se všemi zastávkami a aktuální polohou návštěvníka. Vzhledem k omezenému rozsahu bakalářské práce není možné navrhnout didaktickou a grafickou formu jednotlivých informačních tabulí naučné stezky. Místo toho se práce zaměřuje na doporučení textu a specifikace konkrétních témat u každé zastávky, aby poskytla pevný základ pro jejich budoucí vývoj.

5 Charakteristika zájmového území

5.1 Vymezení zájmového území

Oblast vybraná pro vytvoření naučné stezky se rozkládá při jihozápadním okraji města Nové Strašecí.

Město Nové Strašecí (GPS: 50°9'11.412''N, 13°54'0.815''E) se nachází v okrese Rakovník ve Středočeském kraji přibližně 40 km od hlavního města Prahy směrem na Karlovy Vary (NOVÉ STRAŠECÍ ©, 2024). Vymezení území v rámci České republiky na obrázku 11.



Obr. 11: Vymezení zájmového území v rámci ČR (ArcGIS upravila Vondráková, 2024)

Dotčená lokalita, určená pro vývoj naučné stezky, zabírá plochu přibližně 2 km² a nachází se v rámci periferní části přírodní krajiny v blízkosti městské aglomerace Nového Strašecí, s nadmořskou výškou centrálního sídla dosahující 470 metrů nad mořem, jak uvádí oficiální webové stránky města (NOVÉ STRAŠECÍ ©, 2024). Zobrazení mapy města na obr. 12.



Obr. 12: Mapa Nového Strašecí (www.mapy.cz, 2024)

Severní část vybraného území je geograficky součástí geomorfologického celku pohoří Džbán, zatímco jižní část přechází do charakteristického reliéfu Křivoklátské vrchoviny, dle informací dostupných na (GEOPORTAL ©, 2024). Tento areál je významný svými přírodními prvky a topografickými body. Na severu je oblast dominována vrchem Mackova hora s nadmořskou výškou 488 metrů. Severozápadní hranice území je vymezena trasou dálnice D6. Západní část se vyznačuje přechodem zemědělské krajiny do lesních porostů. Jižní hranice je definována obcemi Ruda a Pecínov, kde se nachází vrch Halda Pihýrovka s nadmořskou výškou 445 metrů, významný svým antropogenním původem. Východní hranici území pak ohraničuje Šibeniční vrch s výškou 487 metrů. Vymezení území, kudy povede naučná stezka je na obrázku 13. Vybranou lokalitu protíná silnice I. třídy 237 z Nového Strašecí do Rakovníka a je zde situována železniční trať spojující Prahu s Rakovníkem (MAPY.CZ ©, 2024).



Obr. 13: Vymezení území naučné stezky (www.mapy.cz, 2024)

5.2 Geomorfologie a geologie zkoumaného území

Území České republiky je rozděleno do dvou geomorfologických provincií (Demek, 1965) - České vysočiny a Karpat. Toto základní rozdělení umožňuje podrobnější analýzu povrchové struktury a geomorfologických vlastností území skrze další členění na soustavy a podsoustavy. Každý geomorfologický celek má své charakteristické rysy, jako jsou typy reliéfu a geologická stavba. Česká vysočina je dále dělená na soustavy a podsoustavy na základě geologických kritérií, vytvářející hierarchii z celků, podcelků až po geomorfologické okrsky, jež se odlišují svými specifickými povrchovými tvary a výškovou polohou.

Zkoumané území v rámci regionálního členění georeliéfu od vyšší hierarchické jednotky k nižší spadá do Poberounské soustavy, Brdské podsoustavy. Na zkoumaném území spolu hraničí dva celky – Džbán a Křivoklátská vrchovina. Východní část Džbánu tvoří podcelek Řevničovská pahorkatina a severní část Křivoklátské vrchoviny tvoří podcelek Lánská pahorkatina. Nejnižší geomorfologickou jednotkou Řevničovské pahorkatiny je okrsek Novostrašecká pahorkatina a Lánské pahorkatiny okrsek Klíčavská pahorkatina (Bína, Demek, 2012).

Novostrašecká pahorkatina

Novostrašecká pahorkatina, jako geomorfologický útvar je geologicky charakterizována převážně karbonskými sedimenty včetně pískovců, slepenců, jílovců a prachovců. Dále zde nacházíme sedimenty křídového období, zejména jílovce a slínovce (Bína, Demek, 2012).

Klíčavská pahorkatina

Klíčavská pahorkatina je geologicky podmíněna přítomností podloží z Barrandienu a karbonských usazenin. Barrandienské vrstvy jsou tvořeny především drobnými, prachovci a břidlicemi, zatímco karbonské sedimenty zahrnují pískovce, slepence, prachovce a jílovce. Dominantním přírodním prvkem, který ovlivňuje georeliéf a ekosystém Klíčavské pahorkatiny, je vodní tok Klíčava. Tento tok hraje klíčovou roli v modelování krajinného reliéfu, erozi, sedimentaci a vytváření říčních teras a niv.

Významným aspektem georeliéfu zkoumaného území je jeho ovlivnění antropogenními činnostmi, zde konkrétně těžbou. Historicky, až do roku 1965, probíhala v oblasti intenzivní podzemní těžba černého uhlí a lupku. Po tomto období došlo k přechodu na povrchovou těžbu. Mezi obcemi Ruda a Rynholec měly tyto těžební aktivity podstatný dopad na strukturu a vzhled georeliéfu, což se odráží v současném charakteru a topografii zkoumaného území a tento antropogenní vliv představuje zásadní faktor ve vývoji geologického a morfologického charakteru Novostrašecké i Klíčavské pahorkatiny na zkoumaném území (Bína, Demek, 2012).

Podle údajů z mapového portálu mapy.cz se Halda Pihýrovka, dosahující nadmořské výšky 445 metrů, skládá ze skryvkového materiálu pocházejícího z lomu 'ČLUZ', jenž byl vybudován v 50. letech 20. století. Název haldy je odvozen od jména

inženýra Pihýra, jehož působení v této éře se výrazně zasloužilo o její vznik. Zajímavým aspektem této homole je, že její vznik byl iniciován rozhodnutím krajského úředníka, který zakázal rozprostření odvalové zeminy do širší plochy. Výsledkem tohoto rozhodnutí bylo vytvoření haldy, která byla navržena přímo na rašeliništi. Toto umístění mělo negativní dopady na podložní rašeliniště, což vedlo k postupnému propadání haldy a ovlivnilo hladiny spodních vod v širším okolí. Důsledky těchto pohybů haldy jsou patrné i v současnosti a představují významný aspekt v dynamice lokálního ekosystému (MAPY.CZ ©, 2024).

5.3 Hydrologie

Zkoumaná lokalita, ačkoliv je malá co do rozsahu, představuje širokou diverzitu vodních ekosystémů a ukazuje různé způsoby jejich využívání. Na lokalitě se nachází prameniště, přirozené koryto vodního toku, regulovaný vodní tok, mokřady, rybníky a močál. Jako příklad rozmanitosti využívání můžeme uvést přírodní památku Novostrašecký rybník, který je součástí kaskády rybníků v nivě potoka. Na jihovýchod od něj leží Nový rybník, který je intenzivně využíván pro rybářské účely, a Podhorní rybník, který je součástí přírodní rezervace Podhůrka (Hrčka, 2007). Tato místa jsou nejen hospodářsky významná, ale zároveň poskytují životní prostor pro rozmanitou biotu.

Potok Klíčava, který se vine zkoumanou oblastí a na němž se nacházejí zmíněná vodní díla, je klasifikován jako tok IV. řádu. S povodím o rozloze 87,1 km² a délkou toku 22,4 km pramení Klíčava 3 km jihovýchodně od Řevničova a ústí do Berounky ve Zbečně (Kestřánek, Vlček, 1984).

5.4 Podnebí a klima

Region Rakovnicko se vyznačuje mírně teplým a suchým klimatem s mírnou zimou, průměrné roční teploty se pohybují mezi 7 a 8 °C. Léto bývá teplé s průměrem okolo 17 °C, zatímco leden je nejchladnější. Krajina zažívá přibližně 40 letních dnů, 40-50 jasných dnů a významné množství zamračených dnů. Roční srážky jsou nižší než průměr pro danou nadmořskou výšku, což je ovlivněno srážkovým stínem Krušných hor. Sněžení se objevuje 30-40 (dny v roce s udržitelnou sněhovou pokrývkou po dobu 40-55 dní. „*Podnebí Rakovnicka je mírně teplé, chudé na srážky,*

což do jisté míry ovlivňuje způsob zemědělského využití půdy.“ (NOVÉ STRAŠECÍ, ©, 2008).

5.5 Půdy a využití území

Plošina Džbán se vyznačuje chudými půdami s opukovým podkladem, jež jsou výsledkem dlouhodobého odvápnění. Tyto půdy jsou typické zejména pro svahy. Severovýchodní část Rakovnicka, včetně Nového Strašecí a jeho okolí, je považována za důležitou zemědělskou oblast s přirozenými produkčními předpoklady (NOVÉ STRAŠECÍ ©, 2008).

Na zkoumaném území převládá půdní typ kambizem modální. Vedle kambizemí se zde vyskytuje i luvizem modální a antropozem, což naznačuje určitý lidský vliv na půdu. V oblastech blíže vodním tokům jsou typické gleje modální a fluvizem glejová, které jsou charakteristické pro svou vysokou vlhkost a schopnost zadržovat vodu, což je důležité pro podporu mokřadních ekosystémů a vodních biotopů (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA ©, 2024).

5.6 Přírodní rezervace a chráněná místa

5.6.1 Přírodní rezervace Podhůrka

Přírodní rezervace se rozprostírá na ploše 6,3 hektaru a skládá se z rybníka Pod horou, přilehlého mokřadu a podmáčených luk. Hlavním cílem zřízení této rezervace je ochrana vodních, mokřadních a lučních společenstev na rašelinném ložisku a ochrana zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Chráněný ekosystém je součástí povodí Klíčovského potoka, který ústí do Klíčovské nádrže. Historicky byla niva potoka dlouhodobě obhospodařovaná, což vedlo k významným zásahům do lokality, včetně mýcení luhu, jeho přeměny na louky a později na ornou půdu, a vyhloubení čerpacích studní pro vodárenské účely. Lokalita je nyní významná pro svou biodiverzitu, s populacemi vzácných druhů rostlin, jako je prstnatec májový, upolín evropský a bublinatka jižní, a bohatými hnízdišti ptactva. Slouží také jako důležitý biokoridor pro migrační trasy mokřadních a vodních živočichů (Drtina, 2013).

5.6.2 Tůně pod Mackovou Horou

Projekt Ekocentra pod Marjánkou zahrnuje odstranění regulovaného koryta a přehrazování toku na více místech, což má za následek sezónní zaplavování přilehlých luk. Cílem těchto opatření je zvýšení biodiverzity lokality, čehož se plánuje dosáhnout pravidelným kosením zaplavovaných luk. Důležitou fází tohoto projektu je také snaha o nápravu dříve provedených meliorací v oblasti luk po Mackovou horou, které byly vybudovány v druhé polovině 20. století. Tyto meliorace byly původně zaměřeny na zlepšení přirozených hydrologických podmínek, ale nyní organizace usiluje o jejich odstranění. Tento úkol je však komplikovaný kvůli absenci dokumentace o těchto melioracích.

5.6.3 Močál na Rudské pěšině

V roce 2022 byl zahájen projekt zaměřený na zachování přirozených podmáčených podmínek na lokalitě Močál na Rudské pěšině, kdy se vlastníci rozhodli pro ochranu této oblasti. Následující rok proběhl botanický průzkum, na základě kterého byly navrženy metody péče o toto unikátní místo.

5.7 Historie území

Nejstarší písemné svědectví o existenci Strašecí pochází z období mezi lety 1334 až 1343, kdy bylo za vlády Jana Lucemburského založeno řadou osídlení na Křivoklátsku na základě zákupního práva. Toto období také svědčí o povýšení vsi na městečko, což lze usuzovat z rozlehlého pravidelného náměstí středověkého původu. Během turbulentního 15. století Strašecí přišlo o svá práva, která mu byla obnovena králem Vladislavem Jagellonským v letech 1480 a 1503, kdy bylo také povýšeno na město. Historicky bylo Strašecí součástí křivoklátského panství, patřícího králi a spravovaného křivoklátským hejtmanem.

V průběhu 15. a 16. století se ve Strašecí usazovali řemeslníci a obchodníci, konaly se zde týdenní trhy a výroční jarmarky, a město mělo právo pečtit zeleným voskem a prodávat pivo. V roce 1553 postihl Strašecí rozsáhlý požár, po němž následovala jeho obnova. Z dokumentů vyplývá, že od 16. století bylo město označováno jako Nové Strašecí. Ve druhé polovině 17. století bylo panství prodáno a střídalo majitele, až do převzetí rodem Valdštejnů a následně Fürstenberků.

Až do poloviny 19. století zůstávalo Nové Strašecí malým poddanským městečkem s převážně zemědělským charakterem. Po roce 1850 se ve Strašecí formoval okres, který byl později přeřazen pod slánské okresní hejtmánství, přičemž v městě se rozvíjela spolková činnost a díky Bušetěhradské dráze získalo lepší spojení s Prahou a dalšími městy.

Období první a druhé světové války, stejně jako léta 1918 a 1945, prožívali občané Strašecí společně s ostatním českým obyvatelstvem, přičemž v letech 1949-1960 zde existoval samostatný okresní národní výbor, než bylo město přičleněno pod okres Rakovník (NOVÉ STRAŠECÍ ©, 2024).

5.8 Těžba na Novostrašecku

Těžba lupku na Rakovnicku byla od počátku spojena s náhodným objevem vypáleného lupku a šamotu na odvalech uhelného dolu. Tento objev vedl k zahájení výroby žáruvzdorných cihel v roce 1883 a podnítl zvýšený zájem o lupkové suroviny v hutním a sklářském průmyslu. Výsledkem byl rozvoj těžby a výpalu lupku, který se soustředil zejména na Důl Rako v Lubné, kde byla po roce 1920 provedena rekonstrukce a rozšíření výrobních kapacit. Lupková sloj v této oblasti měla mocnost až 10 metrů a byla charakterizována různými vlastnostmi v závislosti na technologii výpalu. Východní část Rakovnicka, včetně Novostrašicka, dlouho zůstávala v těžbě lupku druhořadou, přičemž hlavní ekonomický přínos přinášela těžba uhlí. Počátky těžby uhlí v oblasti spadají do konce 18. století, což poukazuje na dlouhou historii spojení mezi těžbou uhlí a lupku v regionu (Pergler, 2013).

Historie těžby lupku na Novostrašecku má více než stoletou tradici, přičemž lupky těžené v této oblasti jsou karbonského původu, datované do období 360 až 290 milionů let před naším letopočtem. Tyto lupky jsou charakteristické svou pevností, tvrdostí, malou smrštivostí, značnou objemovou hmotností a nízkou nasákavostí. Těžba a výpal lupku se staly významnou součástí průmyslové aktivity v Kladensko-rakovnické pánvi, která disponuje největšími zásobami lupku ve střední Evropě.

Společnost České lupkové závody, založená v roce 1958, v sedmdesátých letech minulého století zaměstnávala více než 2000 lidí a produkovala až 190 000 tun páleného lupku ročně. V současnosti se zaměřuje především na těžbu, výpal a granulometrickou úpravu žáruvzdorných ostřiv, včetně lupku a kaolinu, a rozšiřuje

svůj sortiment o metakaoliny a geopolymery (ČESKÉ LUPKOVÉ ZÁVODY ©, 2024).

Pecínov

Osada Pecínov, situovaná 1,3 km na jih od Nového Strašecí blízko železniční trati směrem k Rynholci, má svůj název pravděpodobně odvozen od historické železářské pece. První dokumentované zmínky o osadě pocházejí z poloviny 16. století v souvislosti s mýtným u Nového Strašecí, kde se uvádí údolí "V Peci", které bylo později místem pro mýtný domek, zájezdní hostinec a několik chalup. V roce 1639 byla osada zničena švédskými vojsky. Hostinec, dnes označovaný číslem popisným 12, byl v roce 1687 obnoven Karlem Maxmiliánem Lažanským z Bukové. Během 19. a na počátku 20. století došlo k rozdělení Pecínova mezi Nové Strašecí a Rynholec na Pecínov Rynholecký a Strašecký, a od roku 1961 je osada součástí obce Nové Strašecí.

Místní obyvatelé se tradičně zabývali těžbou a zpracováním dřeva z nedalekých křivoklátských lesů, v oblasti byla provozována cihelna a dvě cementárny. V první polovině 20. let 20. století bylo v blízkosti osady na místě zvaném Na Hořkovci náhodně objeveno ložisko karbonského lupku, jehož těžba byla zahájena několik let po objevu, nejprve hlubinně a později povrchově. V období mezi 60. a 70. lety 20. století byla většina obydlí v Pecínově odkoupena státem a došlo k postupné demolici domů v souvislosti s potřebami těžby lupku. V současnosti v Pecínově žije přibližně 150 obyvatel v 71 domech, přičemž oblast známá jako Horní Pecínov nese pomístní název "Vobíralka" (Dobner, 2008).

6 Současný stav řešené problematiky

Studované území, ačkoliv omezené svou rozlohou přibližně na 1 km², je zajímavé diverzitou svého krajinného pokryvu. Dominantním prvkem jsou zemědělské plochy, které převažují v celkové struktuře krajiny, a jsou charakteristické integrací přirozené vegetace. Kromě zemědělských ploch, které tvoří významnou část krajinného pokryvu, se zde nachází také rozsáhlé oblasti orné půdy, jež jsou definovány jako „orná půda mimo zavlažovaných ploch“. Menší část krajinné mozaiky tvoří kontinuální městská zástavba a jehličnaté lesní porosty. Zvláštní pozornost je věnována historickému využití území pro těžbu lupku, jejíž důsledky se výrazně odrážejí v současném charakteru krajinného pokryvu a funkcí dané oblasti. Tento antropogenní zásah do přírodního prostředí měl podstatný dopad na strukturu a dynamiku krajinných prvků v této lokalitě (GEOPORTAL ©, 2024).

Trasa naučné stezky, která je předmětem návrhu, sleduje převážně území katastrálního území Nové Strašecí, evidenční číslo 706744. Dále se krátká část trasy rozprostírá i do katastrálního území Ruda u Nového Strašecí, s evidenčním číslem 743178. Tento průběh trasy byl zvolen s ohledem na geografické a kulturní významy obou těchto lokalit, a zároveň reflektuje snahu o maximální využití přírodních a historických prvků daných katastrálních území (CUZK ©,2024).

Hydrologické charakteristiky studované lokality představují klíčový prvek v rámci ekosystémové struktury oblasti. Zásadním prvkem jsou zde vodní toky a plochy, jež mají značný význam pro biodiverzitu a ekologickou stabilitu regionu. Návrh trasy naučné stezky byl koncipován tak, aby zahrnoval oblast kolem prameniště jednoho z přítoků Klíčavského potoka (MAPY.CZ ©, 2024), což umožňuje návštěvníkům přiblížit se k prvkům místního vodního režimu.

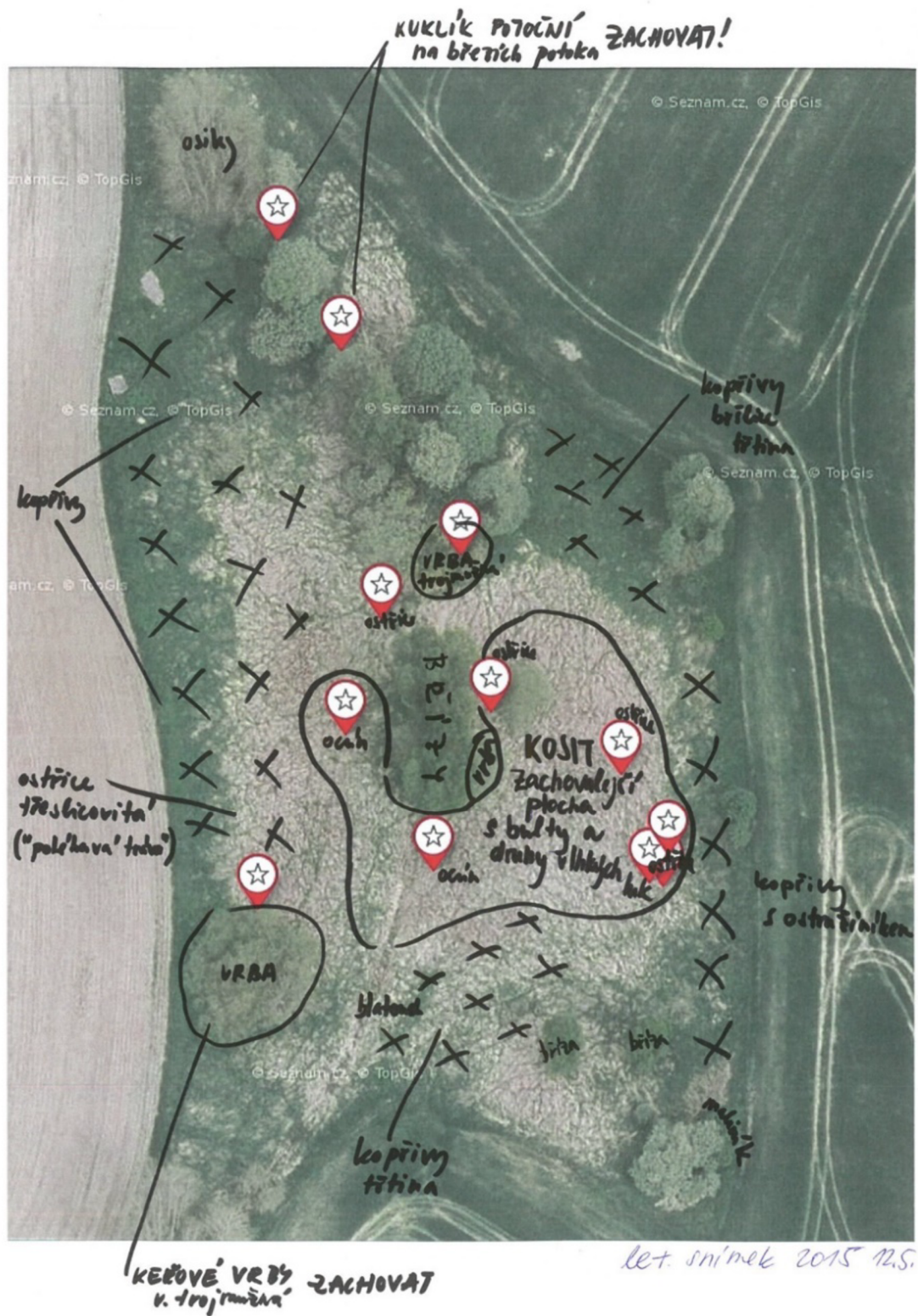
V rámci této oblasti se nachází několik významných vodních ploch. Patří mezi ně Novostrašecký rybník, jenž je integrální součástí přírodní památky Na Novém rybníce (MAPY.CZ ©, 2024). Tento rybník společně s dalšími vodními plochami, jako je rybník Nový II, a Podhorní rybník, doprovázený přilehlým mokřadem a podmáčenými loukami, které jsou součástí přírodní rezervace Podhůrka (Dršina, 2013) představují významné hydrobiologické a ekologické prvky regionu. Tyto lokality jsou klíčové pro udržení biodiverzity a podporují rozvoj specifických ekosystémů.

Účelem stezky je mimo jiné sledování jednoho z přítoků Klíčavy od prameniště mezi Mackovou horou a dálnicí D6 až po soutok s Klíčavou, přibližně 250 metrů před Novostrašeckým rybníkem. Přítok není pojmenován. Tento přítok je zajímavý tím, že jeho koryto bylo v minulosti zpevněno a regulováno. Stopy této regulace jsou na některých místech stále funkční a patrné.

V rámci projektu iniciativy Ekologického centra Pod Marjánkou Nové Strašecí dochází přibližně 500 metrů od soutoku k prameništi k obnově tůní, známých jako „Tůň pod Mackovou horou“ (Cířka, 2023). Během mapování biotopů v letech 2004 a 2014 byly identifikovány specifické druhy rostlin, jako je čístec bahenní a bolševník velkolepý. Dále byla zaznamenána zajímavá populace kuklíku potočního na březích potoka v severní části a jednotlivý trs blatouchu v jižní části. V oblasti východně od potoka směrem k městu byly louky z velké části degradované s dominancí kopřiv, třtiny a dalších konkurenčně silných druhů. Prostřední část této oblasti, přestože je méně degradovaná, také trpí šířením invazivní vegetace, ale zároveň zde přežívají některé druhy vlhkých luk a ostřic. Bylo navrženo, že pro obnovu kvetoucího lučního porostu by tato oblast měla být alespoň jednou ročně pokosená, jak je znázorněno na obrázku 14 (Čepelová, 2023).

Dalším projektem Ekocentra, který již probíhá a má za cíl zadržet vodu v krajině a podpořit diverzitu oblastí, je Močál na Rudské pěšině. Průzkum vedený Barborou Čepelovou odhalil výskyt vzácných druhů, jako je kozlík dvoudomý a ostřice (pravděpodobně trsnatá, zatím nepotvrzeno), stejně jako běžnější druhy vlhkých luk a rostliny typické pro mokřady. Zároveň byly identifikovány statné druhy rostlin, které mohou ostatní druhy utlačovat a ohrožovat biodiverzitu močálu, proto zde bylo doporučeno obnovit tůňky a louku, která bude pravidelně kosená. Dominantou Močálu je vzrostlá vrba bílá (Čepelová, 2023).

Důsledky absence kosení mokřadních biotopů v přírodě blízké a zemědělské krajině je dobře patrné na přírodní památce Podhůrka, kde neprobíhá pravidelná, požadovaná péče o tento druh biotopu a lokalita postupně zarůstá dominantními druhy (Majer, Žák, Somol, 2024).



Obr. 14: Tůň pod Mackovou Horou, obrazová příloha studie (www.mapy.cz upravila Čepelová, 2022)

7 Výsledky – Naučná stezka z Nového Strašecí do Pecínova

Tato naučná stezka je navržena pro všechny, kteří mají zájem o poznávání přírody v bezprostředním okolí města, a to mimo běžné turistické trasy. Stezka umožňuje prozkoumat různé aspekty krajiny, jež byla od dávných dob formována lidskou činností, nejprve zemědělskou a v novější době také průmyslovou, zejména těžbou. Cestou lze sledovat interakci přírody s antropogenními vlivy a přístupy k jejich zmírnění, přičemž zvláštní pozornost je věnována projektům zaměřeným na retenci vody v krajině, rekonstrukci vodních biotopů a zvyšování biodiverzity.

Procházka stezkou občas vyžaduje pohyb po nezpevněném terénu, což může v závislosti na roční době zvyšovat její náročnost. Přestože je v současnosti stezka primárně určena pro pěší, plánuje se v budoucnu její adaptace pro širší spektrum návštěvníků včetně cyklistů, rodičů s kočárky a vozíčkářů.

Tato naučná stezka se od tradičního uspořádání odlišuje tím, že není pevně stanovena její trasa. Místo toho jsou definována pouze jednotlivá zastavení, mezi kterými si návštěvníci mohou volně vybírat trasu dle vlastních preferencí, časových možností a fyzické kondice. Tento přístup nabízí flexibilní způsob, jak prozkoumávat nabízená témata a místa, a umožňuje každému vytvořit si osobní zážitek z procházky stezkou.

Na každé zastávce je pro návštěvníky k dispozici ke stažení digitální mapa <https://mapy.cz/s/nozezemeze> (MAPY.CZ ©, 2024), která zobrazuje všechny body zájmu a umožňuje tak efektivní plánování trasy. Tento inovativní přístup klade důraz na interaktivitu a samostatné objevování, což podporuje aktivní zapojení do prožitku a zvyšuje edukační hodnotu stezky.

Celá trasa je vybavena tabulkami s QR kódy, které umožňují návštěvníkům získat prostřednictvím chytrých telefonů podrobné informace o trase a jednotlivých zastávkách. Všechny informace jsou hostovány na webových stránkách <https://podmarjankou.cz/naucna-stezka-k-tunim>, což zajišťuje jejich snadnou aktualizaci a možnost přidávání nových zastávek. Díky neomezenému prostoru na webu jsou informace u jednotlivých zastavení navrženy tak, aby oslovily návštěvníky všech věkových skupin s rozličnými zájmy, nabízejíce každému možnost objevit něco pro sebe. Pro zobrazení trasy a zastávek je nezbytné použití telefonu s fotoaparátem a

funkcí čtečky QR kódů. Na obrázku 15 je screenshot webové stránky Ekocentra pod Marjánkou, kde je umístěna naučná stezka.



Obr. 15: Screenshot webové stránky, kde je umístěna stezka s pracovním názvem (v současnosti ve výrobě) (NAUČNÁ STEZKA K TŮNÍM, 2024)

7.1 Základní údaje o naučné stezce



Název naučné stezky: Naučná stezka z Nového Strašecí do Pecínova

Začátek naučné stezky: Odbočka na Modelářské letiště proti Penny Marketu, Nové Strašecí

Konec naučné stezky: Stará hospoda, Pecínov

Okres: Nové Strašecí

Délka naučné stezky: cca 6,2 km

Počet zastávek: 9

Forma předávání informací: Internetové stránky stezky, použití mobilních aplikací

Značení trasy: Tabulky se symbolem naučné stezky a QR kódy

Zaměření: Příroda, Voda v krajině, Vliv člověka na krajinu, Biodiverzita

Náročnost: Náročná s ohledem na roční období, trasa vede i mimo cesty po nezpevněném terénu, vhodná pro pěší, méně pro cyklisty, nevhodná pro kočárky a vozíčkáře. Obrázek 16 zobrazuje mapu všech zastávek.

Seznam zastávek:

1. Úvodní tabule
2. Výklenková kaple
3. Prameniště
4. Tůň pod Mackovou Horou
5. Lipová alej
6. Močál na Rudské pěšině
7. Přírodní park Podhůrka
8. Halda Pihýrovka a navážka
9. Pecínov, Stará hospoda



Obr. 16: Mapa zastávek naučné stezky (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2 Popis trasy naučné stezky

Naučná stezka začíná u odbočky z hlavní silnice vedoucí k Modelářskému letišti, což je místo snadno dostupné z parkoviště supermarketů Lidl a Penny, ideální pro ty, kdo přijíždějí autem. Zde bude umístěn první informační QR kód, který poskytuje přehled o trase, včetně vyznačení území, počtu zastávek a podrobností o náročnosti a délce trasy.

Stezka pokračuje přímo přes Modelářské letiště k druhému zastavení u Výklenkové kaple.

Od kaple stezka pokračuje kolem zahrádkářské kolonie směrem k dálnici D 6. Na konci kolonie se otevírá pohled na prameniště a zde bude třetí zastavení.

Trasa naučné stezky se stáčí dolů kolem zahrádkářské kolonie, kde se nachází její nejnáročnější část. V tomto úseku chybí vytyčená cesta nebo pěšina, a návštěvníci se musí vydat přes pole. Podle ročního období se může pole proměnit v rozbahněné oraniště, což zvyšuje fyzickou náročnost tohoto úseku stezky. Návštěvník po

překonání pole dorazí k počátku přítoku, podél kterého pokračují k dalšímu, čtvrtému zastavení. Tím jsou tůň pod Mackovou horou. Tento úsek stezky nabízí návštěvníkům možnost seznámit se s ekologickými projekty a významem vodních ekosystémů v krajině.

Od tůň se stezka vrací opět na pravý břeh přítoku a pokračuje kolem regulovaného koryta k odbočce k městu. Cesta postupně stoupá a vede kolem obytných domů až k hlavní silnici, kterou je třeba bezpečně překonat. Nejsnazší cestou, jak se dostat na druhou stranu, je využít pěšinu vedoucí po levé straně železničních kolejí, která vyústí na Nádražní ulici u informační tabule města Nové Strašecí. Toto místo představuje páté zastavení stezky.

Naučná stezka pokračuje Nádražní ulicí až k zatím neupravené cestě mezi domy v novější obytné části. Po této cestě vede k cestě vytvořené z betonových panelů, a odtud k šestému zastavení – Močálu.

Od Močálu pokračuje stezka kolem naučné tabule Novostrašecké stezky s tématem geologie a prochází tunelem pod železniční tratí. Po opuštění tunelu se návštěvníkům naskytne pohled na hospodářský rybník Nový II.

Od rybníku trasa zahýbá vlevo a směřuje k přírodní rezervaci Podhůrka, kde je umístěno další zastavení. Zde stojící informační tabule poskytuje návštěvníkům informace o Podhůrce a jejím bohatém biotopu.

Stezka dále vede přes Podhůrku k navážce. Nad navážkou je možné spatřit haldu Pihýrovka.

Naučná stezka končí v Pecínově, u místa, kde kdysi stával zájezdní hostinec. Zde bude v budoucnu sádlit Ekocentrum pod Marjánkou.

7.2.1 Zastávka 1 – Úvodní tabule



Na počátku stezky, jehož podobu dokumentuje obrázek 17, bude umístěn první QR kód, obrázek 18. Tento kód odkáže návštěvníky na úvodní zastavení, jehož cílem je

poskytnout úvod do celé trasy naučné stezky, vysvětlit její záměr a představit hlavní tematické okruhy. Součástí tohoto prvního kontaktu s návštěvníky budou také základní informace o naučné stezce, včetně odkazu na digitální mapu, která umožní návštěvníkům lépe se orientovat a plánovat svůj průchod stezkou. Souřadnice 50.1559553N, 13.8920775E. Doporučené informace pro tvorbu webové stránky:

Název naučné stezky: Naučná stezka z Nového Strašecí do Pecínova, Začátek naučné stezky: Odbočka na Modelářské letiště proti Penny, Nové Strašecí, Konec naučné stezky: Stará hospoda, Pecínov, Okres: Nové Strašecí, Délka naučné stezky: cca 6,2 km, Počet zastávek: 9, Značení trasy: Tabulky se symbolem naučné stezky a QR kódy, Zaměření: Příroda, Voda v krajině, Vliv člověka na krajinu, Opatření na udržení vody v krajině, Náročnost: Náročná s ohledem na roční období, trasa vede i mimo cesty po nezpevněném terénu, vhodná pro pěší, méně pro cyklisty, nevhodná pro kočárky a vozíčkáře. *„Tato stezka je pro každého, kdo chce objevovat přírodu kolem města jinak než jen po známých cestách. Ukazuje, jak lidé ovlivňují krajinu – od zemědělství po průmysl, včetně těžby. Pozorujete, jak příroda reaguje na tyto změny a co se dělá pro zlepšení, jako jsou projekty na zachytávání vody, obnova vodních oblastí a zvýšení druhové rozmanitosti.“*



Obr. 17: Začátek naučné stezky



Obr. 18: Mapa první zastávky (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.2 Zastávka 2 – Výklenková kaple

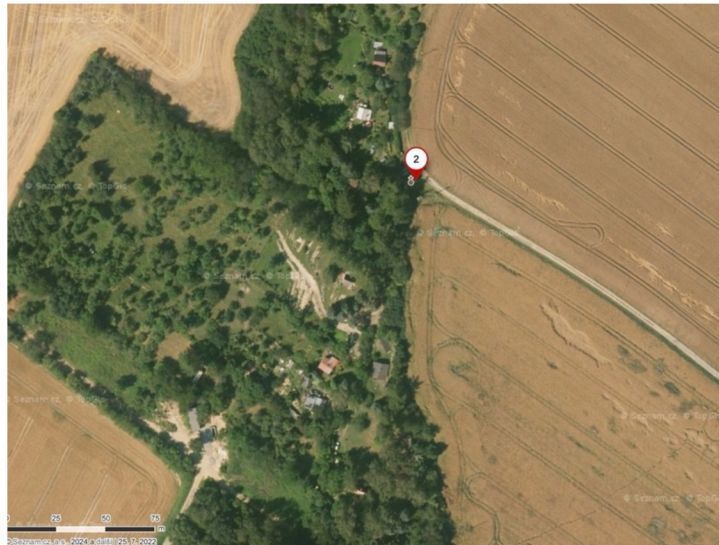


Výklenková kaple na obr. 19 je svou polohou výrazným orientačním prvkem, který využijeme pro umístění druhého QR kódu, obr. 20. Návštěvníky uvedeme do problematiky vody v krajině. Souřadnice: 50.1614361N, 13.8800558E.

Témata: Proč je voda v krajině důležitá, srážkový stín, srážkový stín Krušných hor zasahuje i Nové Strašecí, význam vody v krajině, klimatické podmínky oblasti. Region Rakovnicko se vyznačuje mírně teplým a suchým klimatem s mírnou zimou. Roční srážky jsou nižší než průměr pro danou nadmořskou výšku, což je ovlivněno srážkovým stínem Krušných hor.



Obr. 19: Výklenková kaple



Obr. 20: Zastávka 2 - Výklenková kaple (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.3 Zastávka 3 – Prameniště



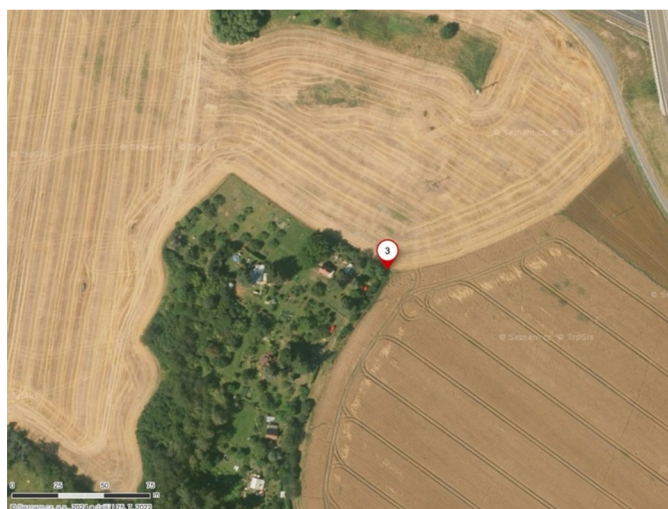
Z místa zastávky je výhled na prameniště, obr. 2. Zde bude umístěn 3. QR kód, obr. 22. Ekocentrum má k dispozici fotografie prameniště z dronu v různých ročních

dobách. Nabízí se využití těchto fotografií pro ilustrování změn zamokření během roku. Souřadnice 50.1627764N, 13.8806756E.

Témata: Koloběh vody v krajině, malý a velký vodní cyklus, zánik malých vodních cyklů a jeho důsledky, hydrodiverzita.



Obr. 21: Pohled na prameniště



Obr. 22: Zastávka 3 – Zastávka prameniště (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.4 Zastávka 4 – Tůně pod Mackovou horou



Projekt Ekocentra Pod Marjánkou – skupina nově vytvořených tůní v roce 2023, obrázky 23 a 24. Cílem je postupně zamokřit louky úpatí Mackovy Hory a

podpořit biodiverzitu. Na lokalitě, obr. 25, byl proveden botanický průzkum a pořízena dokumentace původní bioty. Souřadnice 50.1583836N, 13.8760756E.

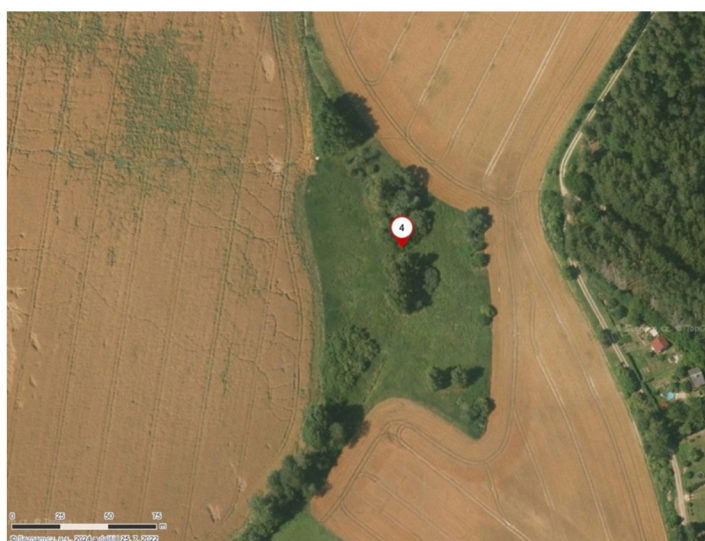
Témata: Význam obnovy louky a mokřadů a jak na to, kosení a jeho význam pro mokřadní biotopy v zemědělské krajině, časová osa historie tůní a časová osa diversity oblasti.



Obr. 23: Hrazení toku



Obr. 24: Nově vybudovaná tůň



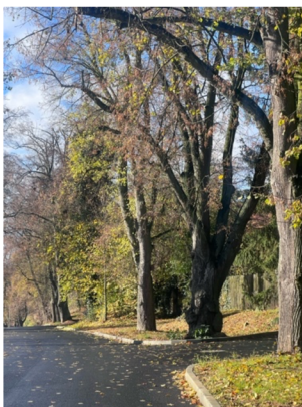
Obr. 25: Zastávka 4 - Tůně pod Mackovou horou (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.5 Zastávka 5 – Lipová alej v Nádražní ulici



Zde, obr. 27, bude pro umístění QR kódu využit Informační panel Novostrašecké stezky. Tento panel odkazuje na historii města, my ale využíváme pohledu od panelu vzhůru na monumentální lipovou alej, obr. 26, která je výrazným krajinným prvkem. Zde se návštěvníci seznámí s funkcí stromu a stromořadí v krajině. Souřadnice 50.1534189N, 13.8797017E.

Témata: Co dělají stromy v městské aglomeraci, aleje, funkce stromořadí, sucho.



Obrázek 76: Lipová alej v Nádražní ulici



Obr. 27: Zastávka 6 - Lipová alej (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.6 Zastávka 6 – Močál na Rudské pěšině



Tento Močál představuje jedinečný projekt realizovaný členy místního ekocentra, kteří věnovali kus své půdy na obnovu přirozeného hydrologického režimu oblasti a nadále ji aktivně podporují. Dominantou a zároveň chráněným prvkem v této oblasti je vrba bílá, celý pozemek je pak osazován rostlinami vhodnými pro dané prostředí. Močál na obr. 29 je veřejnosti volně přístupný a slouží jak k edukačním účelům pro místní obyvatele, tak k různým volnočasovým aktivitám. Tento projekt ukazuje, jak lze prostřednictvím promyšlených ekologických zásahů vytvořit funkční ekosystém s významným přínosem pro místní biodiverzitu i společnost. Močál slouží i jako místo setkávání dětských spolků i místních obyvatel. Na obr. 28 je vrba bílá. Souřadnice 50.1495261N, 13.8888319E.

Témata: Časová osa projektu a časová osa diverzity, mokřady, opatření pro zadržení vody v krajině.



Obr. 28 8: Dominanta Močálu vrba bílá



Obr. 29: Zastávka 7 - Močál na Rudské pěšině (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.7 Zastávka 7 – Přírodní park Podhůrka



Zde opět využijeme stávajícího informačního panelu o přírodním parku Podhůrka, obr.30 a umístíme na něj sedmý QR kód, 31. Cílem naší zastávky je upozornit návštěvníky na fakt, že pouhé vyhlášení přírodní památky nemusí zajistit pozitivní vývoj oblasti. Pokud se subjektu, který se má chránit, nezajistí odpovídající péče, například pravidelné kosení, může dojít k zarůstání oblasti nálety a k postupné homogenizaci krajiny, což postupně snižuje diverzitu bioty. Souřadnice 50.1423275N, 13.8888642E

Témata: Sukcese, biodiverzita.



Obr. 30: Pohled na hladinu Podhůreckého rybníka



Obr. 31: Zastávka 7 - Přírodní park Podhůrka (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.8 Zastávka 8 – Navážka a Halda Pihýrovka



Tento antropogenní útvar na obr. 32, jehož původ by dnes mohl být pro neznalého pozorovatele obtížně rozpoznatelný, představuje další zajímavý prvek na trase naučné stezky. Celkově tato část stezky, obr. 34, nabízí pestrý přehled o geologii, hydrologii a biodiverzitě oblasti, zároveň poukazuje na historický vliv lidské činnosti na krajinu. Navážka na obr. 33, která dnes působí téměř přirozeně a je plně integrována do okolního prostředí díky bujné vegetaci. Souřadnice 50.1405808N, 13.8886925E.

Témata: Sukcese, historické fotografie pamětníků z navážení, Pihýrovka, půdotvorné procesy, antropocén.



Obr. 32: Halda Pihýrovka



Obrázek 33: Navážka, pozůstatek těžby



Obr. 34: Zastávka 8 - Halda Pihýrovka a navážka (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

7.2.9 Zastávka 9 – Pecínov



Na poslední zastávce, obr. návštěvníci naleznou informace o historii Pecínova, včetně odkazů na minulou těžbu a postupný úbytek obyvatelstva, který je v této lokalitě patrný z pozůstatků stavebních základů a starých ovocných sadů. Tato část stezky tak nabízí nejen pohled na přírodní krásy a ekologické projekty oblasti, ale také

na její kulturní a historické dědictví. Závěrečná zastávka na obr. 35 představuje možnost pro návštěvníky zamyslet se nad proměnami, kterými oblast prošla, a reflektovat vliv lidské činnosti na krajinu a společnost. Souřadnice 50.1386625N, 13.8911603E

Témata: Historie Pecínova, těžba lupku, vliv těžby na krajinu a hydrologii oblasti.



Obr. 35: Pecínov, Stará hospoda



Obr. 36: Zastávka 9 – Pecínov (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024)

8 Diskuse

Tato bakalářská práce je věnována problematice naučných stezek, cílem práce je navržení naučné stezky v blízkosti Nového Strašecí s využitím běžně dostupných mobilních aplikací. Práci inspirovalo Ekocentrum Pod Marjánkou, které zamýšlí vybudovat novou naučnou stezku v oblasti, která přímo navazuje na městskou aglomeraci a zároveň představuje kombinaci zemědělské krajiny a volné přírody.

Této tématice se věnuje celá řada českých i zahraničních zdrojů, jak je zmíněno již v rešerši (Růžička, 2021, DAV, ©2024), protože historie zakládání a správy naučných stezek je u nás i ve světě již velmi dlouhá.

Jako často u tradičních, historicky ukotvených procesů je v povědomí odborníků i laiků fixována jistá představa, jak taková stezka vypadá, jaké jsou použity informační a edukační materiály, typicky na infotabulích umístěných na trase stezky, viz obrázek 37. Náročnost na pořízení a instalaci klasické informační tabule, především na její pevné ukotvení, je z obrázku patrná. Právě tuto setrvačnost by chtěla tato bakalářská práce změnit a využít nové technologie. Na webových stránkách firmy truhlářství Škoda (ŠKODA TRUHLÁŘSTVÍ, ©2024) je uveden ceník těchto tabulí:

Konstrukce (dřevěná konstrukce, kotvicí prvky) od 8.000 Kč včetně DPH

Grafické práce (tvorba grafických podkladů, včetně textů a fotografií) od 1.800 Kč včetně DPH

Tisk (tisk na sendvičovou informační desku) od 2.500 Kč včetně DPH

Instalace (vyvrtání děr, betonáž patek, osazení infotabule na místo) od 5.000 Kč včetně DPH

Z uvedeného vyplývá, že cena infotabule dosahuje až 20.000, - Kč za kus, zatímco využití QR kódů je vzhledem k tomu, že stránky si spravuje Ekocentrum samo, výrazně levnější. Pořízení tradičních tabulí je velká investice v období, kdy stezka ještě nemůže být nijak komerčně využita, např. vstupným, dobrovolnými příspěvky, prodejem občerstvení nebo suvenýrů. Malé neziskové organizace nebo místní spolky, které o zbudování stezky uvažují, tak stojí před nutností tyto prostředky shánět, často na úkor vlastního poslání stezky – prostředky je lépe využít na terénní úpravy, šetrné zásahy do okolí stezky, získání odborníků na konkrétní problematiku

(např. hydrologii, botaniku, environmentální témata), kteří s projektem stezky mohou pomoci.



Obr. 37: Informační tabule (ŠKODA TRUHLÁŘSTVÍ, 2024)

Další nevýhodou tradiční informační tabule je její ohraničený prostor. Zřizovatel má pak na vybranou, zda si vybere herní obsah zaměřený na děti, viz obrázek 38, nebo na dospělé návštěvníky, viz obrázek 39.



Obr. 38: Informační tabule zaměřená na dětské návštěvníky (AUREDNIK CS, 2024)



Obr. 39: Informační tabule zaměřená na dospělé návštěvníky (Anonymus A, 2024)

K obrázku 38 podotýkáme, že hra je sice pěkná, ale naprosto jednostranná na poznávání ptáků, nenese žádné jiné informace a její pořízení je podle ústního sdělení zástupce firmy Auredník CS (2024, in verb.) zhruba dvojnásobně než tabule z obrázku 37.

Na obrázku 39 je naopak informační tabule zaměřená na dospělé návštěvníky. Textu je velké množství, je psaný poměrně drobným písmem, a proto není příliš přehledný, přesto však nemůže zajistit zájemci tolik informací jako řešení navrhované v této práci.

Další otázkou při použití klasických informačních tabulí je volba materiálu. Dřevo a další přírodní materiály jsou sice estetické, ale vyžadují stálou údržbu a časté opravy, což opět zvyšuje finanční náklady. Použití umělých hmot je sice levnější a trvanlivější, není však již z principu vhodné, zcela to odporuje filozofii přírodní naučné stezky.



Obrázek 40: Ukázka informační tabule s využitím QR kódu (EDB, 2024)

V této práci jsem zpracovala návrh na využití moderních technologií, tedy na instalaci QR kódů na vybraných místech stezky (zastaveních), které návštěvníky přeměrují na webové stránky Ekocentra Pod Marjánkou.

Na obrázku 40 je ukázka informační tabule s využitím QR kódu. Podle ústního sdělení zástupce firmy Urbania, s r.o. (2024, in verb.), která tabuli vyrobila, je cena včetně instalace orientačně 5.000,- Kč.

QR kódy jsou dnes využívány pro podobné účely běžně. Vznikly v roce 1994, kdy je vyvinula a začala využívat japonská firma Denso Wave pro automobilku Toyota na sledování vnitřních výrobních procesů (Anonymus E, 2024).

Po nástupu chytrých zařízení byly velmi rychle zavedeny do běžného života, užíváme je pro placení, nákupy, marketing. Svěbytné místo si získávají v turistice. V České republice je využívá například Horská služba (HORSKÁ SLUŽBA, 2024) a v poslední době i různé naučné stezky, například ty, které pomáhá zakládat společnost Lesní svět (LESNÍ SVĚT, 2024), nebo Sdružení obcí Mikroregionu Vsetínsko (MIKROREGION VSETÍNSKO, 2024).

Výhodou QR kódů je jejich snadné vytváření. On-line nástroje k tomu jsou volně stažitelné na webových stránkách a podle ústního sdělení Mgr. Pilátové z Ekocentra Pod Marjánkou (Petra Pilátová, 2024, in verb.) je ovládání snadné i pro laiky. Také stažení čtečky do chytrého zařízení je snadné a je zdarma. Je možné do poskytnutých informací zařadit široké spektrum informací o daném místě, odkazy na další internetové stránky, překlady a vysvětlivky pojmů, videa na síti YouTube a

dalších sociálních sítí, interaktivní hry (pexesa, poznávačky, přiřazování apod), audionahrávky atd.

Jak vyplývá z diskuze, výhody užití moderních QR kódů pro chytré telefony jsou patrné již od počátečních plánů na zřízení stezky – vstupní náklady se výrazně sníží, není nutné vybírat materiál a navrhovat obsah jednotlivých tabulí, instalovat tabule v terénu, a tím odpadnou i stavební zásahy do trasy stezky a jejího okolí.

Nejpodstatnější výhodou, kterou moje řešení nabízí, je snadná a pružná aktualizace informací zpřístupněných přes QR kódy, možnost využití nesrovnatelně většího prostoru pro informace, možnost odkazovat na další zdroje informací a využití i netradičních materiálů, jako je např. plánovaný časosběrný dokument při vzniku tůní pod Mackovou horou a močálu na Rudské pěšině. Dále je možné odkazovat i na videa, zvukové nahrávky (zpěv ptáků apod.), propojit s mapovými portály, se stránkami měst a obcí a podobně.

Toto řešení navíc umožní návštěvníkům stezky získat informace z oblasti, která je zajímavá. Pokud je na tradiční informační tabuli omezený prostor, jsou informace jen kusé, protože na omezený prostor je potřeba poskládat data z historie, geologie, botaniky a zoologie a z dalších aspektů konkrétního zastavení. Mnoho návštěvníků však nezajímá např. historie, ale chtěli by více podrobnějších informací z jiného oboru.

Stručně se dá shrnout, že zatímco tradiční řešení nabízí každému trošku, můj návrh umožňuje pro každého hodně.

Závěr a přínos práce

Tato bakalářská práce se zaměřuje na integraci teoretických znalostí a praktických dovedností s cílem vytvořit vzdělávací zdroj, který bude sloužit jako prostředek pro rozšíření povědomí o místním přírodním a kulturním dědictví.

Naučné stezky jsou součástí naší historie a současnosti, mají velký vliv na environmentální chápání obyvatel, vzdělávají a zkulturnují návštěvníky, spoluutvářejí jejich vztah k přírodě. V České republice jsou naučné stezky s mnohaletou tradicí, ale vznikají i nové stezky, zpřístupňují se nové zajímavé lokality. Jejich tvůrci již dávno nejsou pouze obce, kraje, velké korporace, ale stále častěji i neziskové organizace, malé místní komunity, nadšenci. Proto vznikají nové přístupy, pružná řešení, je možné využít moderní postupy a technologie. Tvorba naučné stezky se tím zlevňuje, díky možnosti využít prostřednictvím QR kódů virtuální prostor člověk nezasahuje do přírody instalací klasických informačních tabulí, využití mapových aplikací umožňuje, aby již stezka neměla pevně danou trasu, každý návštěvník může zvolit vlastní směr, pořadí, soustředit se na informace podle svého zájmu, využít překladače do různých jazyků.

Cílem práce bylo navržení naučné stezky v blízkosti Nového Strašecí s využitím běžně dostupných mobilních aplikací. Práci inspirovalo Ekocentrum Pod Marjánkou, které zamýšlí vybudovat v tomto území novou naučnou stezku. Pozornost návštěvníků bude zaměřena na vodu v krajině, hydrodiverzitu, biodiverzitu, vliv lidské činnosti na krajinu a opatření vedoucí k zadržení vody v krajině.

Na této práci jsem velmi úzce spolupracovala s Mgr. Petrou Pilátovou z Ekocentra Pod Marjánkou v Novém Strašecí, proto chci na závěr citovat její neupravenou reakci na dokončenou práci:

„Mám radost, že se nám stala spolupráce s paní Michaelou Vondrákovou. Měli jsme nápad na vytvoření naučné stezky a paní Vondráková ho dotáhla k realizaci. Oceňuji nejen odbornost a realistický pohled na strukturu naučné stezky, ale i zápal a ochotu se pustit do úkolu s ne úplně jasným zadáním. Paní Vondráková nám přinesla spoustu nápadů a inspirace k tomu, jak naučné stezky oživit, aby byly pro lidi a ne jen pro vědátory. Děkuji za hloubku informací, které můžeme vložit do stránek k jednotlivým stanovištím. Rádi využijeme i odkazy a další tipy, jak zpřístupňovat vědění o přírodě veřejnosti. Jsem ráda, že jsme se dohodli na beztabulové variantě stezky. Živý web

můžeme průběžně aktualizovat, doplňovat a rozšiřovat o interaktivní prvky zejména pro děti tak, aby naučná stezka byla atraktivní a lákala k návštěvě.

Děkujeme. Za Ekocentrum Pod Marjánkou, Mgr. Petra Pilátová, Nové Strašecí“

I díky tomuto hodnocení považuji cíl práce za splněný.

Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace

- Bína, J., Demek, J., 2012: Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky. Academia, Praha, 343 s.
- Čeřovský, J., Záveský A., 1989: Stezky k přírodě. Praktické příručky pro učitele. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. ISBN 80-04-22378-8.
- Demek, J., 1965: Geomorfologie českých zemí. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 335 s.
- Dobner, L., 2008: Pecínov: osada a její historie. Slánské listy 16 (6), 10-12.
- Drtina, M., 2013: Nové Strašecí. Nové Strašecí. Město Nové Strašecí, 21 s.
- Dzuráková, M., Štěpánková, P., Levitus, V., 2018: Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a jeho uplatnění ve webové mapové aplikaci pro veřejnost. VTEI (5), 6-11.
- Forman, R. T. T., Godron, M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.
- Friedlová, L., 1991: Budování a využití naučných stezek. Propagační tvorba, Praha. ISBN 80-85386-23-2.
- Ham, S. H., 2013: Interpretation – A Guide for Making a Difference on Purpose. Fulcrum Publishing, Colorado, 290 s.
- Heim jr., R. R., 2002: A Review of Twentieth-Century Drought Indices Used in the United States. Bulletin of the American Meteorological Society 83, 1149-1166.
- Hendrych, J., 2010: Aleje a stromořadí v kontextu klasické krajiny. Acta Pruhoniociana 95: 123-138.
- Heteša, J., a kol., 2012: Řasy a sinice mokřadů dolního Podyjí. Folia Forestalia Bohemica, Lesnická práce sro, Kostelec nad Černými lesy. ISBN 978-80-7458-023-9.
- Kestránek, J., Vlček, V., 1984: Vodní toky a nádrže: Zeměpisný lexikon ČSR, Academia, Praha, 315 s.
- Ložek, V., 2020: Geodiverzita a hydrodiverzita: základy přírodních a kulturních hodnot naší krajiny, její současná proměna a možný budoucí vývoj v antropocénu. Dokořán, Praha. ISBN 978-80-7363-961-7.
- Marek, M. V., 2022. Klimatická změna – příčiny, dopady a adaptace, Academia Praha. ISBN 978-80-200-3362-8.
- Netopil, R., 1972: Hydrologie pevnin. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 294 s.

- Nevřelová, M., Růžičková, J., 2019: Educational Potential of Educational Trails in Terms of Their Using in the Pedagogical Process (Outdoor Learning). *European Journal of Contemporary Education* 8(3): 550-561.
- Pergler, J., 2013: K těžbě lupku na Novostrašecku přispěla náhoda. *Slánské listy* 21 (7): 6-7.
- Prach, K., 2006: Ekologie obnovy jako mladý obor a uplatnění botaniky v něm. *Zprávy České botanické společnosti* 41, Materiály 21. ČBS, Praha, s. 13-21.
- Rawls, W. J., a kol., 2003: Effect of soil organic carbon on soil water retention. *Geoderma* 116 (1-2): 61-76.
- Richtr, P., 2020: Mokřady na archivních mapových podkladech. *VTEI* 4: 30-37.
- RIPL, W., 1995: Management of water cycle and energy flow for ecosystem control: the energy-transport-reaction (ETR) model. *Ecological modelling*, 78, 61–76.
- RIPL, W. J.; EISELTOVÁ, M., 2009: Sustainable land management by restoration of short water cycles and prevention of irreversible matter losses from topsoils. *Plant, Soil and Environment* 55 (9), s. 404-410.
- Rožnovský, J., 2014: Sucho na území České republiky. *Živa*, 157: 2-3.
- Růžička, T., 2021: Naučme se dělat naučné stezky. *Ochrana Přírody* 3: 24-25.
- Storch, D., 2019: Biodiverzita: co to je, jak ji měřit, co ji podmiňuje a k čemu je to všechno dobré. *Živa* 5: 194-197.
- Šarapatka, B., 2014: *Pedologie a ochrana půdy*. Univerzita Palackého, Olomouc. S 153.
- Šulc, A., 1994: Evropský rok ochrany přírody. *Časopis ŽIVA* 4: 146.
- Ward, R. C., Robinson M., 2000: *Principles of hydrology*. McGraw-Hill, London, s 450.
- Wilson, E. O., a kol., 1988: *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, D. C., s 538.

Internetové zdroje

Anonymus A, ©2024: Naučné stezky (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.naucne-stezky.cz>>.

Anonymus B ©2024: American Trails (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.americantrails.org/resources/history-of-the-national-trails-system>>.

Anonymus C, ©2024: stezky.info (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.stezky.info/ns/obecne-o-stezkach>>.

Anonymus D, ©2024: Sázíme stromy, z.ú. (online) [cit. 2024.03.21.], dostupné z: <www.sazimestromy.cz>.

Anonymus E, ©2024: Ve škole: Články (online) [cit. 2024.03.21.], dostupné z: <<https://www.veskole.cz/clanky/10-duvodu-proc-jsou-qr-kody-uzitecne>>

Cífka, A., ©2023: Budování túní pod Mackovou horou. Ekocentrum pod Marjánkou (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://podmarjankou.wordpress.com/2023/06/10/budovani-tuni-pod-mackovou-horou/>>.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, ©2024: Půdní mapy (online) [cit. 2024.03.17.] dostupné z: <<https://mapy.geology.cz/pudy/>>.

ČESKÉ LUPKOVÉ ZÁVODY, ©2024: Stránky společnosti (online) [cit. 2024.03.17.] dostupné z: <<http://www.cluz.cz/?page=cz,historie>>.

ČÚZK, ©2024: Český úřad zeměměřičský a katastrální: nahlížení do kn (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarWindowName=Marushka&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=706744&MarQParamCount=1>>.

DAV, ©2024: Deutscher Alpenverein (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://services.alpenverein.de/geschichte/historie/>>.

EKOCENTRUM POD MARJÁNKOU, ©2024: Stránky organizace (online) [cit. 2024.03.17] dostupné z: <<https://podmarjankou.cz/#domů>>.

Esri, ©2020 ArcGIS Pro (verze 2.6) [Software].

EU, ©2024: European Union (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/history-eu/1970-79_cs>.

GEOPORTAL, ©2024: Mapový portál (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>>.

HORSKÁ SLUŽBA, ©2024: Horská služba (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.horskasluzba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla/interaktivni-mapa-horske-sluzby>>

Hrčka, D., ©2007: Džbán, Na Novém rybníce – přírodní památka. Botany (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://botany.cz/cs/na-novem-rybnice/>>.

Kuzyakov Y., Zamanian K., ©2019: Agropedogenesis: Humankind as the 6th soil-forming factor and attractors of agrogenic soil degradation. Biogeosciences 16 (online) [cit. 2024.03.21.] dostupné z: <<https://doi.org/10.5194/bg-16-4783-2019>>.

LESNÍ SVĚT ©2024: Společnost (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://www.lesnisvet.cz/aplikace-pro-chytre-telefony/>>

MAPY.CZ, ©2024: Mapový portál (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <www.mapy.cz>.

MIKROREGION VSETÍNSKO, ©2024: Valašsko (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://www.visit-valassko.cz/naucna-stezka-portase-maliny-s-qr-kody>>

NOVÉ STRAŠECÍ, ©2024: Oficiální stránky města (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://www.novestraseci.cz>>.

NOVÉ STRAŠECÍ, ©2008: Strategický plán rozvoje města Nové Strašecí (online) [cit. 2024.03.17], dostupné z: <<https://www.novestraseci.cz>>.

RAMSAR, ©2024: Ramsarská úmluva (online) [cit. 2024.03.21.], dostupné z: <<https://www.ramsar.org>>.

ŠKODA TRUHLÁŘSTVÍ, ©2024: (online) [cit.2024.03.26.], dostupné z: <<https://truhlarstvi-skoda.cz/vyroba-informacnich-tabuli/>>

Seznam obrázků

Obr. 1: Značení naučné stezky (KČT: Základní pravidla značení turistických tras, 2013).

Obr. 2: Způsob značení naučné stezky (Anonymus D: Způsob značení naučných stezek (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/jak-znacit-naucnou-stezku.htm>>.

Obr. 3: Použití symbolů při značení (SUŠICE BRÁNA ŠUMAVY: Hrátky se zvířátky (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.mestosusice.cz/susice/fr.asp?tab=icsusice&id=589>>.

Obr. 4: Zmatečné značení (Anonymus A: Jak nejlépe značit naučnou stezku (online) [cit. 2024.03.16], dostupné z: <<https://www.naucnoustezkou.cz/jak-nejlepe-znacit-naucnou-stezku>>.

Obr. 5: Vzdělávací potenciál z hlediska hodnocení kvality naučných stezek (Nevřelová, Růžičková, 2019).

Obr. 6: Hydrologický cyklus (Forman, Gordon, 1993).

Obr. 7: Koloběh vody a odtok látek v různých stádiích vývoje krajiny od poslední doby ledové (Ripl, 1995).

Obr. 8: Propagace sucha do jednotlivých částí hydrologického cyklu (PORTÁL FARMÁŘE: Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027 (online) [cit.: 2024.03.16.], dostupné z: <www.eagri.cz>.

Obr. 9: Srážky na území ČR (www.chmi.cz upravil ČHMÚ, 2013).

Obr. 10: Typy a druhy opatření na zadržení vody v krajině (Dzuráková, Štěpánková, Levitus, 2018).

Obr. 11: Vymezení zájmového území v rámci ČR (ArcGIS upravila Vondráková, 2024).

Obr. 12: Mapa Nového Strašecí (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 13: Vymezení území naučné stezky (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 14: Tůň pod Mackovou Horou, obrazová příloha studie (www.mapy.cz upravila Čepelová, 2022).

Obr. 15: Screenshot webové stránky, kde je umístěna stezka s pracovním názvem (v současnosti ve výrobě) (NAUČNÁ STEZKA K TŮNÍM, (online) [cit.: 2024.03.16.], dostupné z: <<https://podmarjankou.cz/naucna-stezka-k-tunim>>.

Obr. 16: Mapa zastávek naučné stezky (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 17: Začátek naučné stezky.

Obr. 18: Mapa první zastávky (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 19: Výklenková kaple.

Obr. 20: Zastávka 2 - Výklenková kaple (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 21: Pohled na prameniště.

Obr. 22: Zastávka 3 – Zastávka prameniště (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 23: Hrazení toku 57

Obr. 24: Nově vybudovaná tůň.

Obr. 25: Zastávka 4 - Tůň pod Mackovou horou (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obrázek 26: Lípová alej v Nádražní ulici.

Obr. 27: Zastávka 6 - Lípová alej (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024) 60

Obr. 28: Dominanta Močálu vrba bílá.

Obr. 29: Zastávka 7 - Močál na Rudské pěšině (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 30: Pohled na hladinu Podhůreckého rybníka.

Obr. 31: Zastávka 7 - Přírodní park Podhůrka (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 32: Halda Pihýrovka.

Obrázek 33: Navážka, pozůstatek těžby.

Obr. 34: Zastávka 8 - Halda Pihýrovka a navážka (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 35: Pecínov, Stará hospoda.

Obr. 36: Zastávka 9 – Pecínov (www.mapy.cz upravila Vondráková, 2024).

Obr. 37: Informační tabule (ŠKODA TRUHLÁŘSTVÍ (online) [cit.2024.03.26.], dostupné z: <<https://truhlarstvi-skoda.cz/vyroba-informacnich-tabuli/>>.

Obr. 38: Informační tabule zaměřená na dětské návštěvníky (AUREDNIK CS (online) [cit.2024.03.26.], dostupné z: <<https://www.aurednik.cz/e-shop/informacni-tabule-naucna-drevena-venkovni-tabulky-poznani-m-zvirata-lesni-prvek-edukacni-d8219.html>>

Obr. 39: Informační tabule zaměřená na dospělé návštěvníky (Anonymus A: Naučná stezka Bohdanečský rybník (online) [cit. 2024.03.27], dostupné z: <<https://www.naucne-stezky.cz/naucna-stezka-bohdanecsky-rybnik-a-rybnik-matka/>>

Obr. 40: Ukázka informační tabule s využitím QR kódu (EDB (online) [cit. 2024.03.27], dostupné z: <<https://nabidky.edb.cz/Nabidka-24550-Informacni-tabule-Brno-Praha-Ostrava-Vysocina>>