

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Lesnická a dřevařská fakulta**  
**Ústav inženýrských staveb, tvorby a ochrany krajiny**



**Lesnická  
a dřevařská  
fakulta**

**Návrh obnovy naučné stezky v okolí obce Branná**  
**Bakalářská práce**

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Ing. Jitka Fialová, MSc., Ph.D.**

**Vypracoval:**

**Jana Alexová**

BRNO 2014/2015

## ZADÁNÍ

## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Jitce Fialové, MSc., Ph.D. za věnovaný čas, trpělivost a odborné a cenné rady při zpracování této práce. Dále bych také chtěla poděkovat Marinu Alexovi za pomoc při vypracování technických výkresů, bývalým i nynějším studentům Lesnické a dřevařské fakulty a svým spolužákům. Velké díky taky patří rodině a přátelům za podporu, optimismu a oporu v těžkých chvílích.

*Prohlašuji, že jsem práci: Návrh obnovy naučné stezky v okolí obce Branná zpracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.*

*Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.*

*Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladu spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.*

*V Brně, dne:..... podpis studenta*

## **ABSTRAKT**

**Jméno:** Alexová Jana

**Název bakalářské práce:** Návrh obnovy naučné stezky v okolí obce Branné

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem naučné stezky v katastrálním území CHKO Jeseníky v obci Branná. V okolí obce se nachází mnoho atraktivních míst a přírodních a turistických zajímavostí. Proto je důležité, aby stezka tudy vedoucí, plně využívala charakter místa a naplnila svůj potenciál. První část práce se zabývá zpracováním literární rešerše, která se věnuje problematice naučných stezek a užšími přírodními podmínkami daného území. Náplní druhé části práce je dendrologický průzkum aleje, která je jedním z důvodů vedení stezky tímto územím. Protože je téma naučné stezky úzce spjata s arboristikou, jsou navrženy informační tabule, zaměřené na tuto problematiku. Výsledkem je tak návrh panelů, jejich grafické a obsahové podoby a technických výkresů. Dále je zpracován podélný profil stezky, možné zdroje financování a doprovodná infrastruktura. Tuto práci lze použít jako podklad pro realizaci naučné stezky.

**Klíčová slova:** naučná stezka, arboristika, CHKO Jeseníky, turistika

## **ABSTRACT**

**Name:** Alexová Jana

**Name of the bachelor's thesis:** Renovation proposition of the educative trail in Branná village surroundings

This bachelor's thesis contains a design of the educative trail in the cadaster area of CHKO Jeseníky in Branná village. There are many attractive places, natural and touristy sights in its surroundings. The topic of the educative trail is bounded to the arboristics, therefore all proposed information panels contain this issue. The trail goes partly through not firmed forest path and partly through firmed purpose-built forest road. The terrain is more likely variable and hilly in large part. First part of the thesis occupes with literature review concerned the educative trails issue and natural conditions of the selected area. The rest of the thesis is a dendrological research of the alley, which is why the trail goes through this area. As a result, there are information panels designed, with their visualization, content and technical drawings. Furthermore a longitudinal profile, possible funding sources and an accompanying infrastructure were framed. This thesis could be used as a source for the educative trail realization.

**Key words:** education trial, arboristic, CHKO Jeseníky, tourism

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce .....	10
3	Literární přehled.....	11
3.1	Charakteristika naučných stezek .....	11
3.2	Historie naučných stezek .....	11
3.3	Zásady tvorby naučných stezek.....	11
3.4	Rozdělení naučných stezek (Kategorie naučných stezek).....	12
3.4.1	Podle průběhu naučné stezky .....	12
3.4.2	Podle délky naučné stezky .....	14
3.4.3	Podle formy výkladu na naučné stezce .....	14
3.5	Význam naučných stezek v jejich funkcích .....	15
3.6	Legislativa vztahující se k ochraně přírody a krajiny a přístupu do krajiny.....	16
3.6.1	Způsob ochrany přírody a krajiny .....	16
3.6.2	Přístup do krajiny .....	17
3.7	Způsoby umístování stezky do krajiny .....	18
3.8	Značení pěších turistických tras .....	19
3.8.1	Značení naučných stezek (NS).....	19
3.8.2	Mobilní značení.....	20
3.8.3	Nové trendy ve značení naučných stezek.....	20
3.9	Informační tabule.....	21
3.9.1	Výroba panelů obvykle zahrnuje: .....	21
3.9.2	Materiály a konstrukce .....	21
3.9.3	Dřevo .....	21
3.9.4	Druhy použitého dřeva .....	22
3.9.5	Trvanlivost dřeva.....	22
3.9.6	Konstrukční ochrana .....	24
3.9.7	Ochrana impregnací a nátěry.....	24
3.10	Hodnocení stromů .....	24
3.11	Možné zdroje financování .....	26
4	Komplexní analýza podmínek .....	28
4.1	Zeměpisné umístění.....	28
4.2	CHKO Jeseníky .....	28
4.3	Přírodní podmínky.....	29

4.3.1	Horniny a reliéf .....	29
4.3.2	Půdní podmínky .....	30
4.3.3	Klimatické podmínky .....	30
4.3.4	Hydrologické podmínky .....	31
4.3.5	Vegetační podmínky .....	31
5	Metodika práce.....	33
5.1	Výběr území .....	33
5.2	Zpracování literárního přehledu a jiných pramenů vztahujících se k dané problematice .....	33
5.3	Terénní průzkum řešeného území.....	33
5.4	Dendrologický průzkum .....	33
5.5	Návrh trasy stezky a umístění informačních tabulí .....	34
5.6	Textové a grafické zpracování informačních tabulí .....	34
5.7	Konstrukční řešení doprovodné infrastruktury.....	35
5.8	Návrh údržby .....	35
5.9	Kalkulace .....	35
5.10	Návrh financování .....	35
6	Výsledky .....	36
6.1	Dendrologický průzkum a terénní šetření .....	36
6.2	Návrh trasy .....	41
6.3	Návrh panelů.....	41
6.3.1	Co je arboristika a její historie .....	41
6.3.2	Arboristika a její historie II. ....	43
6.3.3	Arboristika a její historie III.....	43
6.3.4	Arboristika současnosti .....	44
6.3.5	Choroby a škůdci smrku – <i>Picea</i> spp. ....	45
6.3.6	Choroby a škůdci buku – <i>Fagus</i> spp. ....	47
6.3.7	Choroby a škůdci lípy – <i>Tilia</i> spp. ....	48
6.3.8	Lipová alej.....	49
6.3.9	Provozní bezpečnost.....	50
6.4	Návrh údržby .....	50
6.5	Kalkulace .....	51
6.6	Návrhy možných zdrojů financování .....	51
6.6.1	Program Lesů České republiky 2020 .....	51
6.6.2	Operační program životního prostředí .....	52

6.6.3	Dotační program Agentury ochrany přírody a krajiny ČR .....	52
7	Diskuze .....	54
8	Závěr .....	55
9	Summary .....	57
10	Seznam obrázků a tabulek.....	59
11	Seznam zkratk .....	60
12	Přehled literatury a pramenů .....	61
13	Přílohy .....	63



## **1 Úvod**

Pobyt člověka v přírodě je nenahraditelnou aktivitou pozitivně působící na jeho fyzický i duševní stav. Díky naučným stezkám je tento pobyt naplněn hlubším smyslem – cílenou procházkou s poznáním něčeho nového, seznámením se s místními druhy rostlin a zvířat, krajinnými zvláštnostmi a jedinečnostmi a v neposlední řadě také s kulturními památkami. Je proto důležité a přínosné stávající stezky rekonstruovat a budovat nové tak, aby člověku i přírodě přinášely mnoho užitečného.

## **2 Cíl práce**

Cílem této bakalářské práce je návrh obnovy naučné stezky v okolí Branné, zpracování literární rešerše o naučných stezkách, možných zdrojích financování, návrh a podoba jednotlivých informačních panelů a doprovodné infrastruktury. Jedním z hlavních cílů je dendrologický průzkum aleje a zabezpečení její provozní bezpečnosti vůči turistům za pomoci péstebních opatření. Účelem této stezky je seznámit širokou veřejnost s arboristikou. Navrhovaná stezka vede CHKO Jeseníky, proto je nutné respektovat a dodržovat zásady a podmínky ochrany přírody a krajiny. Tato práce může být považována za podklad při navrhování naučných stezek a pro obec Branná za možný zdroj inspirace k realizaci popisované naučné stezky.

### **3 Literární přehled**

#### **3.1 Charakteristika naučných stezek**

Naučné stezky jsou zpravidla vyznačené výchovně vzdělávací trasy vedené přírodně nebo kulturně pozoruhodnými prostory, na nichž jsou vybrány některé významné jevy a objekty, které jsou zvláště vysvětleny. Výklad na stanovených místech se podává zpravidla na informačních panelech nebo v průvodcovském textu, případě kombinací obou způsobů. Pokud se vyskytnou jen ojedinělé významné jevy a objekty, které neumožňují účelné vytvoření naučné stezky, zřizují se u nich bodové informační panely. (Scheidler, Fialová, Vyskot, 2008) Naučná stezka má ukazovat vzájemné vztahy v přírodě, momenty historického vývoje přírody a krajiny. Jedním ze základních poslání naučných stezek je poukázat na to, jak člověk do přírody zasahoval a zasahuje, a na přesvědčivých důkazech přímo v terénu dokazovat, které zásahy jsou na škodu a které ku prospěchu přírodnímu a životnímu prostředí. Naučná stezka má v návštěvníkovi vzbudit zájem o přírodu, popřípadě tento zájem posílit, ukazovat přírodu jako základní složku životního prostředí lidí (Čeřovský, Záveský, 1989).

#### **3.2 Historie naučných stezek**

Historicky první naučná stezka na území dnešní ČR vznikala počátkem 40. let 20. století na Kránsnolipsku péčí tamního rodáka Rudolfa Köglera. Významný rozvoj naučných stezek a informačních panelů nastal od 60. let, kdy se jeden z jejich iniciátorů Jan Čeřovský inspiroval v tehdejší NDR a Anglii, a tištěným průvodcem paleontologa a univerzitního profesora Bedřicha Boučka. V něm byly v mapách vyznačeny trasy s číslovanými zastávkami. Další v terénu vyznačené naučné stezky následovaly na Medvědíím vrchu na Šumavě a v Obřím dolu v Krkonoších. Od roku 1967 se používá specializované značení naučných stezek, které vytvořil svaz turistů ČSTV. V současnosti je v České republice přes 400 naučných stezek (Růžička, 2012).

#### **3.3 Zásady tvorby naučných stezek**

- každá naučná stezka by měla mít jednoduchou trasu
- délka trasy by neměla být příliš velká
- značení naučné stezky musí být jednoznačné a přehledné (i když jsou panely poškozeny)

- je-li začátek naučné stezky mimo jednoznačný orientační bod, je nutné od takového bodu vyznačit cestu k začátku naučné stezky
- naučná stezka by měla být schůdná i pro děti
- informace na panelech musí být pravdivé
- o nových naučných stezkách je vhodné informovat širokou veřejnost všemi dostupnými prostředky
- naučné stezky je důležité udržovat a opravovat
- je nutné návštěvníky informovat o délce a náročnosti trasy
- panely není vhodné umisťovat na taková místa, kde by narušovaly prostředí daného místa
- panely se neumísťují ani na taková místa, kde by byly poškozovány vandaly, případně povětrnostními podmínkami
- text na informačních panelech by měl být stručný, je doporučováno, aby jeho maximální rozsah na jedné tabuli byl okolo 200 slov
- text musí být dobře čitelný. Doporučuje se použít písmena o minimální velikosti 8 mm a text rozdělit do bloků o maximálním počtu 50 slov
- text by měl být rozčleněn tak, aby se v něm návštěvník dokázal rychle zorientovat
- text by měl být srozumitelný tzn. neměl by obsahovat novotvary, neobvyklá slova cizí termíny, které zde nejsou apod.
- v textu by mělo být uvedeno, kde návštěvníci najdou další informace
- pro zvýraznění hlavní myšlenky a upoutání pozornosti je vhodné využít nadpisy
- informace na panelech by neměly být povrchní a banální nebo značně kontroverzní
- je třeba brát v úvahu, zda na panelech použít grafiku nebo text
- mapy na tabulích je třeba orientovat tak, aby byla zobrazovaná místa v terénu téměř ve stejném směru jako na mapě
- je vhodné upozornit na organizaci, která do zhotovení informačních panelů investuje
- součástí panelů by měly být zákazové piktogramy (Kunt, Ezechel, 2012).

### **3.4 Rozdělení naučných stezek (Kategorie naučných stezek)**

#### **3.4.1 Podle průběhu naučné stezky**

1. Lineární (liniové) se dvěma nástupy – jde o takové naučné stezky, na které návštěvník v jednom bodě vstupuje a ve druhém vystupuje, tyto stezky mají dva možné nástupy. Pro lepší dostupnost je vhodné tyto stezky budovat tak, aby bylo

možné trasu procházet v obou směrech, aby výchozí místo bylo případně koncem trasy a naopak. Tyto naučné stezky mohou být navrženy jako samostatné trasy nebo jako spojnice mezi jinými turistickými nebo naučnými stezkami. Mohou být také přímo vloženy do turistické trasy v rámci stávajícího turistického značení. Chce-li se návštěvník vrátit do výchozího bodu, musí stejnou trasu absolvovat v opačném směru.

2. Lineární (liniové) s více nástupy – na tyto naučné stezky se napojuje více jiných turistických tras, proto je možné, aby je návštěvník opustil na více místech anebo na tyto stezky na více místech vstoupil. Pokud se návštěvník potřebuje dostat zpět do výchozího bodu, musí celou trasu projít v opačném směru.
3. Cyklické (okružní) uzavřené – jedná se o naučné stezky okružní, které mají vstupní i výchozí bod na jednom místě. Tento typ naučných stezek je vhodný na takových místech, kde se návštěvník potřebuje vrátit k zaparkovanému vozidlu na parkovišti popřípadě k autobusové zastávce. Jedná se buď o jednoduché okruhy, nebo série vzájemně propojených okruhů, které umožní návštěvníkům vybrat si různé vzdálenosti popřípadě obtížnosti trasy a jejich cíle. Cyklický typ stezek lze využívat i v místech, kde je možné pouze jednoho přístupu, například v přírodních rezervacích, horských oblastech, uzavřených areálech apod. Výhodou této stezky je, že návštěvník nikdy nevidí stejné části stezky dvakrát jak je tomu u prvních dvou typů stezek. Může zde být použito číslování jednotlivých zastavení, které návštěvníkovi zlepšuje přehled a orientaci o průběhu trasy.
4. Cyklické (okružní) otevřené – na tento typ naučných stezek je možné vstoupit na více než jednom místě. Při jejich návrhu lze využít návaznosti na turistické trasy, křížení cestních sítí, s turistickými trasami nebo sídelními útvary. V případě číslování jednotlivých zastavení může vzniknout problém při nástupu a, v průběhu trasy, kdy posloupnost číslování přestává být účelná.
5. Hvězdicové – jedná se o naučné stezky, které mohou být jak lineární, tak cyklické, jejich podstata je založena v odbočkách z hlavní trasy za účelem prezentace různých zajímavostí v jejich okolí a v návratu zpět na hlavní trasu naučné stezky. Odbočení z trasy ukazuje návštěvníkovi různé přírodní a jiné zajímavosti, kde z hlediska ochrany přírody a krajiny není účelné pokračovat v trase tímto územím dál (Kunt, Ezechel, 2012).

### **3.4.2 Podle délky naučné stezky**

1. Krátké trasy asi do 5 km, obsahově bohaté zpravidla okružní
2. Středně dlouhé trasy nejčastěji 5–15 km s poměrně bohatou obsahovou náplní, někdy okruh s různým výchozím místem a cílem
3. Dlouhé trasy přes 20 km vlastivědně turistického charakteru, někdy rozdělené na etapy (Čeřovský, Záveský, 1989)

### **3.4.3 Podle formy výkladu na naučné stezce**

1. Naučné stezky s průvodcovskou službou – první naučné stezky vznikaly jako analogie organizovaných prohlídek památkových objektů. Princip těchto naučných stezek je založen na osobě, která je dostatečně seznámena s danou problematikou, doprovází a vede návštěvníky po trase a dává jim výklad. Příkladem jistých druhů tras s výkladem jsou například prohlídky zpřístupněných krasových jeskyní, případně skalních měst apod. V dnešní době je výklad na naučných stezkách v České republice výjimečný. V řadě případů je poskytován pouze v určité dny nebo po předběžné domluvě s provozující organizací (např. naučné stezky v CHKO Slavkovský les, CHKO Třeboňsko, CHKO Český ráj). Výhodou průvodcovské služby je, že může bezprostředně reagovat na různé významné okolnosti například věk návštěvníků, může návštěvníky upozornit na významné rostliny v květu, v plodu, hlasy ptáků atd. Průvodce má k dispozici podkladový vzorový text, který by se však dobrý průvodce nikdy neměl učit nazpaměť a mechanicky jej opakovat.
2. Samoobslužné naučné stezky – jde o nejčastější typ naučných stezek u nás. Návštěvník si celou trasu stezky prochází sám a na různé zajímavosti jej upozorňuje průvodcovský text, informační panely umístěné přímo v terénu nebo moderní audiovizuální pomůcky např. mluvené nahrávky výkladu, hlasy ptáků a dalších zvířat. Velkou výhodou těchto samoobslužných naučných stezek je, že si návštěvník sám podle vlastního rozhodnutí volí, jak rychle danou trasu projde, co si na informačních panelech přečte, popřípadě jak dlouho se na daných místech zdrží.
3. Stezka s kombinovaným výkladem – používá podobné způsoby v různých variantách. Jedná se o to, že na naučné stezce je několik informačních panelů, další informace jsou návštěvníkovi poskytnuty tištěnou průvodcovskou brožurou doplněnou o obrázky. V případě kombinovaného výkladu je také možné, že organizace, které stezku zrealizovala, poskytuje předem nahlášeným skupinám nebo

při zvláštních příležitostech doprovod a osobní výklad přímo na trase (Kunt, Ezechel, 2012).

### 3.5 Význam naučných stezek v jejich funkcích

1. Informační funkce – stezka poučuje o přírodě, způsobech její ochrany, o vývoji dané oblasti, zajímavostech okolí stezky, hospodářské činnosti člověka, složení přírodních společenstev, atd.
2. Výchovně-vzdělávací funkce – učí praktické ochraně přírody a krajiny, zabývá se vzájemným působením živé a neživé složky ekosystému a vzájemného působení organismů, upozorňuje na konkrétních případech na negativní i pozitivní působení člověka
3. Vybízející funkce – vede návštěvníky k tomu, aby se podíleli na aktivní ochraně přírody a krajiny, bojuje proti lhostejnosti, poukazuje na svědomí a uvědomělost návštěvníků a jejich citový postoj k přírodě a živým organismům
4. Estetická funkce – stezka ukazuje krásné přírodní prostředí, vhodně doplněnými udržovanými panely s dobrou grafickou úpravou, esteticky zapadající do svého okolí. Vychovává k vnímání krásy přírody, poukazuje na krajino tvornou funkci zeleně.
5. Motivační funkce – doplnit stezku o zajímavé údaje, pro děti přírodovědnou hrou a úkoly souvisejícími s pozorováním přírody, to v návštěvnicích vzbuzuje zájem o samotnou stezku a ochranu přírody.
6. Propagační funkce – naučné stezky poskytují reklamu dobrovolným ochráncům přírody i profesionálním pracovníkům při jejich prospěšné činnosti o ochranu přírody a krajiny. Poukazují na kladný vztah člověka k přírodě.
7. Didaktická funkce – učí způsobům i ověřeným postupům při praktické ochraně přírody a zlepšování životního prostředí. Ukazuje například způsoby péče o staré stromy, ochranu před výsušnými větry a erozí. Seznamuje návštěvníky s metodami práce státní ochrany přírody.
8. Objevitelská funkce – naučné stezky dávají návštěvníkům jistotu a další informace, k zajímavým místům nebo chráněným rostlinám a živočichům, které hledají. Tyto stezky je k těmto místům dovedou, aniž by bloudili či ničili okolní přírodu.
9. Ochranná funkce – naučné stezky mohou chránit zvláště ohrožené druhy tím, že návštěvníka záměrně odvedou od míst, kde je jejich zvýšená návštěvnost nežádoucí (hnízdíště vzácných ptáků, ohrožené lokality rostlin, nebezpečí eroze atd.)

10. Průvodcovská funkce – naučné stezky nahrazují odborného průvodce, tím je návštěva chráněných území i ochranná osvěta přístupná všem, kdykoliv a nezávazně na průvodci.
11. Zpřístupňující funkce – naučné stezky mohou návštěvníkovi přiblížit jinak nepřístupná místa (řetězy ve strmých výstupech, povalové chodníky v rašeliništích, pozorovatelný u rybníka apod.)
12. Uspokojující funkce – člověk je povahy zvědavé, a tak dostane-li se na nějaké zvláštní místo, kde úplně nerozumí souvislostem, hledá odpovědi. A proto je velice příjemné, když vysvětlení v podobě informačního panelu je nedaleko.
13. Komplexní působení – naučné stezky podchycují více lidských zájmových oblastí a činností, mají vlastivědnou a turistickou náplň, zahrnují zajímavosti z archeologie, speleologie, meteorologie či astronomie, a vedou tak ke komplexnímu poznání přírody (Kunt, Ezechel, 2012).

### **3.6 Legislativa vztahující se k ochraně přírody a krajiny a přístupu do krajiny**

#### **3.6.1 Způsob ochrany přírody a krajiny**

Při plánování a tvorbě naučných stezek je potřeba brát v úvahu, že není možné vést trasu libovolně. Musíme respektovat různá omezení, některá místa jsou veřejnosti nepřístupná, jiná jsou v soukromém vlastnictví. Na místa, která jsou v soukromém vlastnictví, a za určitých předpokladů by mohla být veřejnosti přístupná, není možné umístit vybavenost naučných stezek bez souhlasu vlastníka pozemku. Umístování případných staveb se řídí zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů a musí být zpracována příslušná dokumentace ve smyslu vyhlášky č. 449/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Je-li vedena naučná stezka památkově chráněným územím, musí se respektovat požadavky orgánů státní památkové péče.

Ochrana přírody a krajiny také přináší různá omezení pro naučné stezky. Snaha vést naučnou stezku nejzachovalejší částí přírody a ukázat návštěvníkům vzácné druhy naráží na problém, že zvýšená návštěvnost může nakonec vést k zániku cenných druhů v lokalitě. To mohou lidé způsobit přímou likvidací jedinců, jejich krádežemi nebo jen tím, že svým působením v těchto lokalitách znečišťují prostředí těchto druhů a narušují tak celý ekosystém daného místa. Řada druhů může vymizet jen z důvodu narušování člověkem.



Ochrana druhů je proto jasně definována zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. V obecné rovině je chráněná veškerá příroda, cenné části ještě ve větší míře a za těchto předpokladů vznikají zvláště chráněná území (Kunt, Ezechel, 2012).

Kategorie zvláště chráněných území:

1. Národní parky (NP)
2. Chráněné krajinné oblasti (CHKO)
3. Národní přírodní rezervace (NPR)
4. Přírodní rezervace (PR)
5. Národní přírodní památka (NPP)
6. Přírodní památka (PP)

Do výše vyjmenovaných území bývá omezený vstup, proto návrh nových naučných stezek na těchto území musí být projednán s příslušným orgánem ochrany přírody a krajiny.

Pro zajištění péče o zvláště chráněné území a jeho ochranné pásmo se zpracovává plán péče. Tento koncepční dokument popisuje zásady péče o chráněné území a vymezuje plochy s odlišným režimem péče. Z tohoto dokumentu také vyplývá, do kterých míst je nežádoucí přístup lidí. Zvláště chráněná území a plány péče jsou evidovány v ústředním seznamu ochrany přírody, který má na starosti Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Podobná situace také nastává v případě evropsky významných lokalit v rámci systému NATURA a v místech, kde jsou naleziště chráněných druhů rostlin nebo živočichů (Kunt, Ezechel, 2012).

### **3.6.2 Přístup do krajiny**

Přístup občanu do krajiny umožňuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Toto právo je definováno v § 63. Volný průchod je možný přes pozemky ve vlastnictví či nájmu státu, obce nebo jiné právnické osoby, a to jen tehdy, pokud se tím nezpůsobí škoda a nedojde k zásahu do dalších práv vlastníka či nájemce.

Právo přístupu do krajiny se nevztahuje na zastavěné či stavební pozemky, dvory, zahrady, sady, vinice, chmelnice a pozemky určené k faremním chovům zvířat. Stejně tak může být omezen přístup na základě dalších právních předpisů. Vstup na ornou půdu, louky a pastviny je také vyloučen, pokud by tím mohlo dojít k poškození porostů. Nelze také vstupovat na pozemky při pastvě dobytka (Kunt, Ezechel, 2012).

### 3.7 Způsoby umístování stezky do krajiny

Pro posouzení navrhované stavby „Naučná stezka“ je nutné vědět, na kterých pozemcích a v jakém katastru budou informační tabule umístěny, aby bylo přesně sděleno od dotyčného stavebního úřadu, jaké doklady budou potřeba.

Jedná-li se o informační tabule od 0,6 m<sup>2</sup> do 8 m<sup>2</sup>, je nutné jejich umístění povolit. Zde záleží na tom, jestli tabule mají být umístěny v zastavěném území nebo zastavitelné ploše, pokud ano, stačilo by k umístění souhlas podle § 96 zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. Pokud budou splněny všechny požadavky podle § 96 stavebního zákona, včetně požadovaných příloh (souhlasy vlastníků pozemků i sousedních, pokud mohou být stavbou dotčeni, vyjádření vlastníků technické s dopravní infrastruktury, stanoviska dotčených orgánů apod.)

Umístění tabulí mimo zastavěné území, je možné jejich umístění povolit v souladu s platnou územně plánovací dokumentací, pokud se jejich umístění výslovně nevylučuje a je v souladu s § 18 odst. 5 stavebního zákona na rozhodnutí o umístění stavby, kde musí být splněny podmínky pro vydání územního rozhodnutí dle § 86 stavebního zákona, včetně požadovaných příloh (souhlasy vlastníků pozemků i sousedních, pokud mohou být stavbou dotčeni, vyjádření vlastníků technické s dopravní infrastruktury, stanoviska dotčených orgánů apod.)

Podle toho v jakém území by se naučná stezka nacházela, by bylo nutné doložit stanoviska dotčených orgánů. V daném případě se část obce Branná nachází v chráněné krajinné oblasti Jeseníky, dotčený orgán – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Správa chráněné krajinné oblasti Jeseníky, dále Městský úřad Šumperk odbor životního prostředí. Informační zařízení větší jak 8 m<sup>2</sup> je považováno za stavbu pro reklamu, kde je vyžadováno, kromě povolení umístění stavby i ohlášení stavebního záměru podle § 105 zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů.

Informační tabule menší jak 0,6 m<sup>2</sup> umístěné mimo ochranná pásma pozemních komunikací, nebylo by na tuto stavbu potřeba žádné povolení ani opatření stavebního úřadu dle § 79 odst. 2 písm. a) a § 103 odst. 1 písm. a) stavebního zákona (Kalábová, 2015).

### 3.8 Značení pěších turistických tras

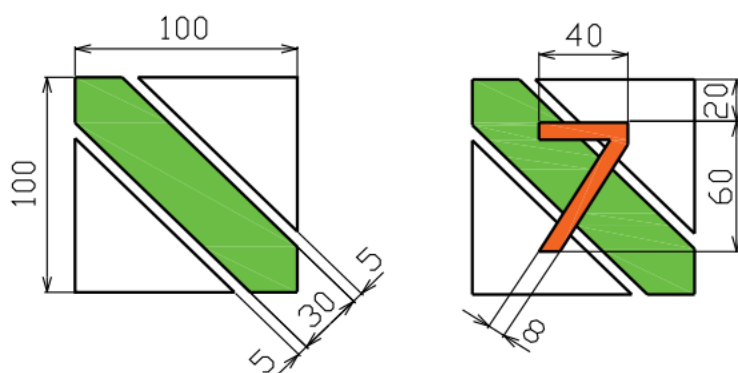
Pěší turistické trasy se značí čtvercovými značkami, jejichž obrysové rozměry jsou  $100 \times 100$  mm. To platí i pro značení lyžařských a jezdeckých tras. Cyklotrasy se značí pomocí pásových značek čtvercového obrysu s rozměrem  $140 \times 140$  mm (Pásler, Cír, Pernica 2013).

#### 3.8.1 Značení naučných stezek (NS)

Naučné stezky se zřizují, pokud je to možné, jen na vyznačkových pásovém nebo místním značením. Značená trasa je vybavena informačními panely, díky kterým naučná stezka získá svůj charakter. Informační panely na naučené stezce zajišťuje provozovatel naučné stezky.

Zvláštní značky naučných stezek se používají jako symbol naučné stezky na informačních panelech a v průvodcích. Značka je tvořena zeleným šikmým pruhem vedeným úhlopříčně z levého horního rohu do pravého spodního rohu a dvěma trojúhelníky upozorňovací barvy, vyplňující zbývající část čtvercové plochy značky. Někdy se může objevit uprostřed značky oranžová číslice, jak můžeme vidět na obrázku pod textem, která označuje číslo zastavení naučné stezky podle příslušného průvodce nebo informačního panelu.

K vlastnímu vyznačování trasy v terénu se tvarová značka NS používá jen výjimečně (Pásler, Cír, Pernica 2013).



Obr. 1 Značení naučné stezky (zdroj: Pásler, Cír, Pernica 2013).

Vyznačení NS v terénu podle platných metodických pravidel provede Klubu českých turistů (KČT), za předpokladu uzavření smlouvy s KČT. Metodika KČT zprostředkovává dva způsoby vyznačení, a přednostně má být použit první:

- A. Pokud vede naučná stezka po stávajících trasách trvale značených tras, nebude vyznačkována zvlášť značkou naučné stezky, ale povede souběžně se stávajícím turistickým značením v terénu. O průběhu naučné stezky bude návštěvník informován

na každém rozcestí trvale značených tras zvláštními směrovkami. V hrotech této směrovky bude pás nebo symbol trvale značených tras, po níž naučná stezka pokračuje. Neshoduje-li se návrh naučné stezky s průběhem trvale značené trasy, zváží se při přípravě smlouvy mezi zprostředkovatelem a Klubem českých turistů možnost přizpůsobení naučné stezky k trvale značené trase. Nebo možnost přeložení průběhu trvale značené trasy na navrženou naučnou stezku za předpokladu, že to výrazněji nenaruší zásady stavby sítě trvale značených tras nebo jejich schůdnost.

- B. Pokud vede naučná stezka mimo stávající síť trvale značených tras, vyznačuje se novou pásovou značkou nebo místní značkou nebo zvláštní značkou naučné stezky. Křížuje-li naučná stezka jiné trvale značené trasy, vybaví se v prvních dvou případech směrovkami naučné stezky podle bodu A, ve třetím případě běžnými směrovkami s uvedením názvu naučné stezky v záhlaví a symbolu naučné stezky v hrotu směrovky. Krátké naučné stezky do délky cca 1 km s plánkem jejich průběhu na informačních panelech zůstanou v tomto případě zpravidla bez směrovek (KČT, 2001).

Značení naučné stezky, které převezme na základě smlouvy se zřizovatelem Klub českých turistů do své správy, bude pravidelně udržovat v rámci plánu obnovy své sítě trvale značených tras (KČT, 2001).

### **3.8.2 Mobilní značení**

Mobilní značení buď zcela nahrazuje, nebo doplňuje klasické informační panely, které rozšiřuje o podrobnější informace. Dále rozšiřuje základní infrastrukturu trasy o větší počet dalších míst, jejich značení by bylo příliš náročné. Zejména v CHKO a dalších chráněných oblastech, kde je kladen důraz na minimální zásah do okolního prostředí může fyzické značení zcela nahradit (Černý, 2009).

### **3.8.3 Nové trendy ve značení naučných stezek**

QR kódy (tegy) jsou malé čárové kódy, které využívají mobilního značení naučných stezek, propojených s obsahem, který si návštěvník zobrazí na mobilním telefon. Tento systém minimálním způsobem zasahuje do okolního prostředí, umožňuje snadnou aktualizaci a rozšiřování obsahu bez fyzických zásahů do značení místa a přináší řadu nových možností v interakci s návštěvníkem. Návštěvník není pouze pasivním příjemcem informací, ale využívá výhod jako mluvený průvodcem, zasíláním elektronické pohlednice nebo propojení místa se sociálními sítěmi a sdílením přímo přispívá k propagaci stezky. Správce stezky získává zpětnou

vazbu pomocí komentářů v online návštěvní knize nebo statistiky návštěvnosti na základě zobrazení průvodce (Černý, 2009).

### **3.9 Informační tabule**

Plní funkci informační i výchovnou. Slouží k lepší orientaci v obcích, zajímavých místech, na naučných stezkách v krajině a u zajímavých míst podávají podrobné informace o konkrétní lokalitě nebo tamní historii. Textová část je doplněna fotografiemi nebo ilustracemi. Naučné stezky jsou doprovázeny několika stanovišti s informačními tabulemi, u kterých se návštěvník může zastavit, rozhlédnout se a vyčíst z nich stručné informace o jednotlivých zajímavostech v okolí (Kotásková, 2009).

Konstrukce informační tabule je nejčastěji tvořena dvěma svislými dřevěnými sloupky, nebo dvojicí sloupků, které jsou kotveny pomocí ocelových kotev do patek z prostého betonu. Kotvy jsou ke sloupkům připevněny svorníky. Panel je tvořen z dřevěných prken nebo desek umístěných mezi sloupky. Plastové panely s popisy a obrázky jsou připevněny hřebíky nebo vruty. Je vhodné konstrukci doplnit stříškou, která částečně tabuli zastíní (Kotásková, 2009).

#### **3.9.1 Výroba panelů obvykle zahrnuje:**

- tištěnou PVC desku 0,2 – 0,3 mm silnou s UV filtrem proti vyblednutí barev
- konstrukce by měla být z kvalitního dubového dřeva, impregnovaná roztokem proti parazitům a houbám, popřípadě s vlastním výběrem barvy a konečnou voskovou vrstvou proti vodě
- kovové patky ke dřevěnému stojanu nebo celá kovová konstrukce natřená antikorozií barvou
- konečné ukotvení na předem vybrané místo (Kunt, Ezechel, 2012).

#### **3.9.2 Materiály a konstrukce**

Vhodné jsou konstrukce z přírodních materiálů nejen z estetického a ekologického hlediska, ale také přispívají k celkovému pozitivnímu psychologickému působení na člověka. Většinou se bude jednat o lehké dřevěné konstrukce (Kotásková, 2009).

#### **3.9.3 Dřevo**

Dřevo je jedním z nejstarších a nejpoužívanějších stavebních materiálů. Jde o přírodní, ekologický a obnovitelný stavební materiál, u něhož není problém s recyklací. Dřevo se pokládá za materiál s nízkou životností a mnohdy se zcela bezdůvodně nahrazuje materiály jinými.

Ve skutečnosti může mít i dřevo vysokou životnost, pokud je ovšem v příznivých podmínkách. Do přírodního prostředí se nejlépe hodí pro jeho snadnou dostupnost a příznivé vlastnosti pevnost, lehká zpracovatelnost, nízká hmotnost a příjemný vzhled. Dřevo nabízí velkou škálu barevných odstínů a struktur. Je schopné přenášet i krátkodobé zatížení bez nepříznivých účinků, není poškozeno déletrvajícím mrazem ani táním (Kotásková, 2009).

### **3.9.4 Druhy použitého dřeva**

Dřevěná nosná konstrukce i jednotlivé prvky mohou být navrženy

1. Z kulatiny
2. Tyčoviny – pro menší rozpětí
3. Hraněných profilů
4. Lepeného dřeva – pro velké rozpětí

Prodlouženou životnost nabízí prvky a konstrukce z odkorněné kulatiny nebo tyčoviny dále nezpracované, neboť u nich není narušena povrchová kambiová vrstva. Tyto prvky nepravidelných tvarů budou do přírodního prostředí nejlépe zapadat (Kotásková, 2009).

### **3.9.5 Trvanlivost dřeva**

Na trvanlivost dřeva má vliv ultrafialové záření, teplo, déšť, sníh, mráz a změny vlhkosti působí s rozdílnou intenzitou nejen v průběhu roku, ale i během každého dne. Ve dřevě dochází k tvarovým a objemovým změnám následkem pracování dřeva. Dřevo může být při zvýšené vlhkosti napadeno biologickými činiteli, jako jsou například dřevokazné houby. (Kotásková, 2009)

Dřevokazné houby žijí v rozmezí teplot 2-4 °C až 35-40 °C, potřebují vlhkost dřeva 18-20 % tomu odpovídá relativní vlhkost vzduchu 85-90 % (Šefců, Vinář, Pacáková, 2000).

Dřevokazné houby hnědého tlení rozkládají především celulózu a hemicelulózu, lignin je rozkládán minimálně. Tyto houby jsou charakterizovány převahou huminových kyselin nad fulvokyselinami v kyselé hydrolyzátu. Dřevo rychle ztrácí na objemu i na hmotnosti ztrátou celulózy. Dřevo tmavne uvolňovaným ligninem, stává se křehkým, lehce lámavým až drobným, ubývá nápadně na váze i na objemu a často kostkovitě praská v důsledku objemových změn. Houby hnědého tlení způsobují tzv. destrukční rozklad dřeva (Kolařík a kolektiv, 2010).

Dřevokazné houby bílého tlení rozkládají všechny sacharidické polymery, které jsou obsaženy ve dřevě. V kyselém hydroizolátu převažují fulvokyseliny nad huminovými kyselinami. Obsahují široké spektrum enzymů, které se podílejí na rozkladu ligninu. Tlející dřevo v průběhu rozkladu většinou světlá. Dřevo ztrácí na hmotnosti, nikoliv však na objemu, proto si dlouho zachovává svou strukturu. Houby bílého tlení způsobují korozivní rozklad dřeva (Kolařík a kolektiv, 2010). (*Serpula lacrymans* (Wulfen) – dřevomorka domácí, *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) – trámovka plotní) a dřevokazný hmyz (*Anobium striatum* (Oliver) – červotoč proužkovaný, *Anobium pertinax* L. – červotoč umrlčí, *Hylotrupes bajulus* L. – tesařík krovový, *Xyloterus lineatus* Oliver – dřevokaz čárkovaný, *Lyctus linearis* Goeze – hrbohlav parketový, *Urocerus gigas* L. – pilořitka velká, dřevokazní mravenci). Trvanlivost různých druhů dřeva se výrazně liší. Z dřevin užívaných v ČR má nejdelší životnost dub, který dobře odolává při zvýšené vlhkosti, ale i v suchém prostředí je méně napadán biologickými činiteli. Dubové dřevo je cenově náročnější, za zmínku proto stojí velmi trvanlivý akát a kaštan. Nejlépe použitelnou dřevinou je smrk pro své minimální tvarové odchylky a dostatečnou trvanlivost. Další vhodnou dřevinou je modřín, který je odolnější vůči dřevokazným houbám a hmyzu díky vyššímu obsahu pryskyřice, které dřevo chrání. Životnost dřeva jako organického materiálu je podmíněna jeho druhem, ale je možné ji prodloužit (Kotásková, 2009).

Tab. 1 Nejběžnější druhy dřeva a jejich trvanlivost v letech

Dřevina	Venkovní prostředí	Pod střechou	Suché prostředí	Pod vodou
Dub	50-120	100-200	300-1000	300-800
Akát	25-60	40-150	300-800	100-500
Jilm	40-100	30-100	300-1000	100-600
Modřín	40-100	90-150	800-1200	300-700
Borovice	40-85	90-120	120-1000	250-500
Jasan	15-60	30-100	200-600	20-150
Smrk	40-70	50-75	120-900	60-100
Jedle	10-50	25-60	100-700	30-100
Buk	10-60	10-90	300-700	10-80
Habr	5-25	10-80	300-700	20-100
Olše	5-40	5-40	100-400	20-100
Bříza	3-40	3-40	300-500	10-30
Topol	3-40	3-40	60-500	5-40
Vrba	5-30	5-40	200-500	10-20

(Šoukal, 2000)

### **3.9.6 Konstrukční ochrana**

Spočívá v takovém návrhu konstrukce, který maximálně omezuje pronikání vody do dřeva a umožňuje rychlý odtok vody. Důležitý je nejen vhodný sklon střechy, ale zvýšenou pozornost je potřeba věnovat i plochám příčných řezů vystavených vlivům povětrnosti, kdy dáváme přednost plochám šikmým před vodorovnými. Z konstrukčních detailů je třeba se zaměřit na způsoby kotvení nosných prvků do základů. Dřevěnou konstrukci je potřeba upevnit k základovým betonovým patkám nebo kamenným zídkám, pomocí ocelových kotev nebo patek, aby nedocházelo přímému styku dřeva se zemí. Minimální vzdálenost dřeva od zeminy je 100 mm, optimální by byla 300 mm, ale není možné ji vždy dodržet z estetického nebo statického hlediska. Pokud to umístění stavby dovolí, je možné celou konstrukci osadit na vyvýšené místo nebo vytvořit násyp, aby dřevěné prvky mohly být ve větší vzdálenosti od terénu. Používáním kovových patek je zajištěno, že se u čelní plochy prvku, kde je největší nebezpečí pronikání vody ve směru vláken, nehromadí voda a současně vlhkost, která do dřeva pronikne, může následně dobře vysychat. (Kotásková, 2009)

### **3.9.7 Ochrana impregnací a nátěry**

Dřevěné části jednoduchých staveb v krajině se doporučuje nechat bez povrchové úpravy, kdy dřevo vlivem povětrnosti jen zešedne, ale má kratší životnost. Trvanlivost dřevěných částí se dá prodloužit vhodnou povrchovou úpravou. Z jednoúčelových speciálních prostředků to jsou hydrofobní roztoky, ty jsou vhodné pro dřevo, které je v trvalém kontaktu s vlhkem. Fungicidní přípravky proti plísním a houbám a algicidní přípravky brání tvorbě řas. Pro dřevěné prvky určené pro venkovní prostředí se doporučuje taková impregnace, při níž se hluboko do dřevní hmoty vpravují látky chránící dřevo komplexně proti vlhkosti, hnilobě, houbám a dřevokaznému hmyzu. Při rozhodování o vhodném nátěru je třeba zhodnotit a zvážit výhody a nevýhody jednotlivých látek. Do lesního prostředí je třeba použít pouze ekologické, přírodou nezatěžující prostředky. Přednost tedy dáme prostředkům na bázi vosků, olejů a roztoků pryskyřice. (Kotásková, 2009)

### **3.10 Hodnocení stromů**

V arboristice má hodnocení stromů za úkol získat bližší popis stromu, posoudit jeho biologický stav, posoudit jeho mechanický stav, posouzení rizik spojených s přítomností stromu na jeho stanovišti a také důležitý odhad dynamiky budoucích změn. Předpoklad budoucího vývoje stromu přímo souvisí s návrhem opatření, které by měli vést ke zlepšení podmínek pro růst stromu, popřípadě ke stabilizaci zjištěných defektů. Výše zmíněné informace



musí metoda hodnocení stavu stromu poskytnout pro odborné rozhodování v péči o zeleň. Parametry jako hodnocení estetického či ekologického významu dřevin jsou převážně pokládány za doprovodné, ale v některých souvislostech z praktického hlediska ošetřování stromů mohou v určitých případech přebírat zásadní roli. Ačkoliv v rámci naší republiky vznikaly metodiky hodnocení stavu stromů spíše v souvislosti s potřeby zahradní architektury, celosvětově jsou zaměřeny spíše k prospěchu potřeb hodnocení provozní bezpečnosti stromů. Ale tento přístup se v posledních letech mění i u nás a prudce vzrůstá potřeba využití metod tohoto typu. (Kolařík, 2008)

Při hodnocení stavu stromů se postupuje obvykle v těchto třech krocích (Kolařík, 2008):

1. Vizualní šetření – jde o metody adspekční tedy hodnocení „pohledem“, kterými posuzujeme aktuální stav stromu na základně porovnání s určitým „ideálem“, nejčastěji myšleným. V rámci této metody se mimo obecných charakteristik hodnotí i kritérium fyziologické vitality, zdravotního stavu a provozní bezpečnosti. Jedná se jenom o přehled příznaků s rámcovým odhadem jejich rozsahu. Především u strom, u kterých se předpokládá, že je výrazně naroušená statika se přistupuje ke kroku 2.
2. Použití speciálních metodik vizualního hodnocení – v tomto kroku se přistupuje ke zkoušce o odhad rozsahu zjištěného defektu a zhodnocení jejího vlivu na celkový stav stromu. Pro tyto účely se stále ještě využívají vizualní metodiky hodnocení, doplněné o interpretační schémata. Mezi nejpoužívanější postupy v Anglii patří metoda VLA (Visual Tree Assessment) a u nás převažuje metoda WLA (Wind Load Analysis). Metoda WLA byla vyvinuta v roce 2006 pro AOPK ČR.
3. Přístrojový test – v případě stromů, stojících na významném stanovišti s podezřením na rozsáhlejší vnitřní defekty nebo na narušení kořenového systému, je za potřebí větší pozornosti a použít podrobnější rozbor stavu stromu za použití některého s přístrojových testů. Jde poměrně o malý počet jedinců v rámci běžné praxe, ale na druhé straně jsou to stromy, které se nachází na nejexponovanějších stanovištích a jejich eventuální selhání by mohlo způsobit velké škody.

Hodnocení stavu stromů slouží pro účely stanovení komplexního plánu péče a kontrole stromů a jejich skupin. Dále je vhodné postupné zpracování kompletní individuální inventarizace stromů a jejich skupina na všech plochách zeleně. (SPPK A01 001:2014 Hodnocení stromů koncept)

Pro základní inventarizaci je možní použít několik metodických postupů pro sběr dat. První je slovní popis stavu, jde o prosté popsání jedince, kde se uvádí riziková místa a dopady, většinou doprovázené návrhem ošetření. Tento způsob je vhodný pro individuální posudky stromů, nevýhodou je nemožnost jakéhokoliv statického zpracování (Kolařík, 2008).

Další metodou je využití evaluačních tabulek. Charakteristickým postupem hodnocení tohoto typu jsou schematické návody pro posouzení stavu stromu. Tento způsob se používá převážně v USA a Velké Británii. Pomocí předtisknutého evaluačního tiskopisu se označují přítomné defekty a rizika stromu i okolí. Formálně nejsou ustáleny ani normovány. Za pomoci určitých znaků (defektů – tlaková vidlice, suché větvení atd.) popisujeme hodnocený strom. Obdobným postupem se provádí i návrh údržby označením naléhavých úkonů (např. odstranění suché větve atd.) Jedná se o jednoduchou metodiku, přísně vázanou na požadavky arboristické praxe (Kolařík, 2008).

Pro větší soubory stromů se používají různé metodiky, založené na sběru dat o přítomnosti a rozsahu zjištěných defektů pomocí kódového označení. Výhodou této metody je možnost statického zpracování dat a efektivní a rychlý sběr, který je možno automatizovat. Nevýhodou může být omezení získaných informací výhradně na předepsaný rozsah evidovaných problémů (Kolařík, 2008).

Základná parametry pro hodnocené stromů: (Kolařík, 2008)

- a) Základní charakteristiky – lokalizace dřeviny, určení taxonu, výška stromu, průměr kmene ve 130 cm, průmět koruny, fyziologické stáří
- b) Fyziologická vitalita – defoliace, změna formy větevních struktur, prosychání koruny, vývoj sekundárního výhonů, ostatní parametry
- c) Zdravotní stav – typologie defektů, popis hlavních typů defektů
- d) Provozní bezpečnost
- e) Ohodnocování stromů
- f) Ekologický význam

### **3.11 Možné zdroje financování**

Realizace naučné stezky může být financována z několika možných zdrojů například z dotací Evropské unie, AOPK, z operačního programu životní prostředí, Lesy ČR atd. Na základě projektu naučné stezky a žádosti o dotaci jsou přiznány finanční prostředky. Některé návrhy jsou financovány celé, u některých jen určitě procento. Žádosti se předkládají na

Ministerstvo pro místní rozvoj (Program Podpora regionálního rozvoje) nebo na Ministerstvo životního prostředí (Program Péče o krajinu), lze také využít program Operačního rozvoje venkova. Financování a realizaci naučných stezek je možné řešit pomocí podnikatelských subjektů a dobrovolných dárců, kteří se podílejí na realizaci projektu a tímto způsobem se dostanou do širšího povědomí veřejnosti (Foltýnová, 2008).

## 4 Komplexní analýza podmínek

### 4.1 Zeměpisné umístění

Obec Branná se nachází v Olomouckém kraji přibližně 20 km od města Jeseník, na okraji Hrubého Jeseníku. Tato obec leží v chráněné krajinné oblasti Jeseník. Její zeměpisné souřadnice jsou  $50^{\circ} 9' 8''$  s. š.,  $17^{\circ} 0' 40''$  v. d. a nadmořská výška je zde 633 m n.m..



Obr. 2 Umístění obce Branná

### 4.2 CHKO Jeseníky

Chráněná krajinná oblast Jeseníky je vyhlášena od roku 19. 6. 1969, rozprostírá se na území bývalých okresů Bruntál, Šumperk a Jeseník o rozloze 740 km<sup>2</sup>. CHKO Jeseníky zasahuje do dvou přírodních lesních oblastí Hrubého Jeseníku a Předhůří Hrubého Jeseníku. Dle biogeografického členění se dané území nachází v Jeseníckém a Šumperském bioregionu (Míček, 2002).

Území je rozčleněno do 4 zón odstupňované ochrany přírody. V první nejpřísněji chráněné zóně se nachází 7 % území, v druhé zóně 23 %, ve třetí zóně 66 % a čtvrtá zóna 4 % území a jedná se o sídla a zemědělsky intenzivně využívané plochy (Petzel, 2008).

Nejvyšší bodem s nadmořskou výškou 1491 m n. m. je vrchol Praděd. Celé území je z 80% pokryto lesy, převážně s druhotnými smrčinami nebo bučinami s mozaikovitě zachovalými zbytky přírodních lesů. Na území chráněné krajinné oblasti se nacházejí čtyři národní přírodní rezervace (NPR) jedná se o Praděd, Šerák – Keprník, Rejvíz, Rašeliniště Skřítek. Devatenáct přírodních rezervací (PR) Bučina pod Františkovou myslivnou, Františkov, Jelení bouda, Suchý vrch, Borek u Domašova, Pod Sluneční strání, Rabštejn, Filipovické louky, Vysoký vodopád, Pstruží potok, Pod Jelení studánkou, Šumárník, Sněžná kotlina, Franz Franz, Skalní potok, Niva Branné, Růžová, Břidličná, Morgenland. A šest přírodní památky (PP) Louka na Miroslavi, U Slatinného potoka, Chebzí, Smrčina, Zadní Hutisko, Pasák a jedna národní přírodní památka (NPP) Javorový vrch (AOPK ČR, 2015b).

Dále zde leží dvě nadregionální a jedenáct regionálních biocenter územního systému ekologické stability (AOPK ČR, 2015a). Na daném území se nachází 58 499 ha lesních půd. Lesní vegetační stupně jsou zde zastoupeny od pátého a vyššího vegetačního stupně, minimálně je zde zastoupen druhý a čtvrtý stupeň první stupeň se na daném území nevyskytuje (Míček, 2002).

### **4.3 Přírodní podmínky**

#### **4.3.1 Horniny a reliéf**

Branná se rozpiná v Šumperském bioregionu, který leží na severní Moravě, zabírá přibližně geomorfologické celky Hanušovická vrchovina a severní část Zábřežské vrchoviny. Bioregion je tvořen vrchovinou až hornatinou, rozřezanou údolími horských řek, s pestrá geologickou stavbou i s ostrůvky vápenců a hadců (Culek, 1995).

Většinu bioregionu budují různé komplexy krystalinika: přes Staré Město a Hanušovice se táhne pestrá zóna tvořena četnými pásy amfibolitů, fylitů, vápenců, hadců, kvarcitů i amfibolických granodioritů. Z povrchů dominují především svahoviny, okrajově se vyskytují sprašové hlíny (Culek, 1995).

Bioregion se celkově zvedá od jihu k severu, má převážně charakter zvednutých zarovnaných povrchů rozčleněných zaříznutými, max. 150 až 440 m hlubokými údolími. Nad tyto povrchy se zvedají jednotlivé tektonicky zdvižené kry, naopak místy vznikly tektonicky podmíněné kotliny. Vyskytují se četné skalní útvary, hlavně v zaříznutých údolích, méně na vrcholech některých výrazných kopců (Culek, 1995).

### 4.3.2 Půdní podmínky

Plošně převažují typické kambizemě, které se vyskytují převážně v nižší polohách a častěji na strmějších svazích. Na zarovnaných površích a hřbetech zaujímají velké plochy kyselé typické kambizemě. Na vyšších hřbetech jsou zastoupeny i dystrické kambizemě a ostrůvkovitě kambizemní podzoly. Na úpatích svahů směrem k nížinám se vyskytují na sprašových hlínách luvizemě, často pseudoglejové, a typické hnědozemě. Nivy vodních toků tvoří glejové fluvizemě s velkým obsahem valounů a štěrků (Culek, 1995).

### 4.3.3 Klimatické podmínky

V území se projevuje výrazný klimatický gradient ve směru S-J. Dle Quitta leží jižní okraj v relativně teplejších mírně teplých oblastech MT 10, MT 9, MT 7, centrální část v MT 2 a v chladné oblasti CH 7 bližší charakteristika v tabulce č. 2. Podnebí je tedy převážně mírně teplé, ve vyšších polohách chladnější (Branná 6 °C) a bohatě zásobené srážkami 650-1035 mm. Místní klima je značně usměrňováno utvářením reliéfu (inverze, chráněné polohy) (Culek, 1995).

Tab. 2 Klimatické charakteristiky jednotky CH7

Počet letních dnů	10-30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120-140
Počet mrazových dnů	140-160
Počet ledových dnů	50-60
Průměrná teplota v lednu (°C)	-3 až -4
Průměrná teplota v červenci (°C)	15-16
Průměrná teplota v dubnu (°C)	4-6
Průměrná teplota v říjnu (°C)	6-7
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	120-130
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	500-600
Srážkový úhrn v zimním období v mm	350-400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	100-120
Počet dnů zamračených	150-160
Počet dnů jasných	40-50

(Demek, Novák, 1992)

#### 4.3.4 Hydrologické podmínky

Řeka Branná pramení na západních svazích Keprníku ve výšce 1250 m n. m., ústí zleva do Moravy v Hanušovicích ve výšce 400 m n. m. Plocha povodí činí 113,3 km<sup>2</sup>, délka toku 21,6 km. Vodoměrná stanice v Jindřichově pozoruje průtoky od roku 1936, stanice Hanušovice fungovala v letech 1912-1936. Branná je vodohospodářsky významným tokem.

#### 4.3.5 Vegetační podmínky

Bioregion má biotu 3. dubovo-bukového až 5. jedlovo-bukového vegetačního stupně; potenciální vegetaci tvoří květnaté bučiny. Biota je mírně ochuzená, hercynská, ovlivněna kontaktem s východosudetskými pohořími. Ve fauně (méně ve flóře) je typické zastoupení východních, zpravidla karpatských migrantů. Netypická část je tvořena výběžky nížin a nevyhraněnými přechodnými územími s dubohabrovými háji a ostrovy acidofilních doubrav. (tj. územími, které mají ráz blízký sousedním bioregionům.) V lesích převažují kulturní smrčiny, v údolích řek jsou četné bučiny a suťové lesy, hojně jsou mezofilní pastviny (Culek, 1995).

Bioregion leží převážně v mezofytiku ve fytogeografickém podokrese 73b. Hanušovické vrchovina, výjimku tvoří její severozápadní okraje a severní výběžky. Dále zaujímá část oreofytika ve východní části fytogeografického podokresu 95b. Králická hornatina (Culek, 1995).

Vegetační stupeň (Skalický, 1988): suprakolinní až submontánní.

Květena území je nepřilíš bohatá, tvořená především středoevropskými mezofyty a obohacena o demontánní výskyty splavených horských druhů. Mezní prvky prakticky chybějí, exklávní výskyt byl zaznamenán u některých serpentinyfytů a kalcifytů. Mezi horskými druhy jemožno nalést pryskyřník plstnatý (*Ranunculus platanifolius*), kýchavici zelenokvětou (*Veratrum lobelianum*) a vrbu slezskou (*Salix silesiaca*). Od západu sem zasahují některé subatlantské druhy, např. tuřice blešní (*Vigna pulicaris*), dřívě rozchodník pýřitý (*Sedum villosum*). Na hadcích se vyskytují druhy, charakteristické pro tento substrát. K nim patří sleziník klamný (*Asplenium adulterinum*), sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*) a hvozdík kartouzek úzkolistý (*Dianthus carthusianorum* subsp. *Capillifrons*). Na vápence jsou vázány kalcikolní druhy vítod chocholatý (*Polygala comosa*), střevisník pantoflíček (*Cypripedium calckolus*), trličník brvitý (*Gentianopsis ciliata*) a měkčilka jednolistá (*Malaxis monophyllos*). Okrajově sem zasahují i méně náročné termofyty čekánek obecný (*Colymbada scabiosa*) a šalvěj luční (*Salvia pratensis*). Do území vzácně zasahuje i boreokontinentální ostřice tlapkatá

(*Carex pediformis*). Význačnými druhy jsou rovněž přeslička luční (*Equisetum pratense*) a rozrazil horský (*Veronica montana*). Převažuje podhorská lesní fauna, ovlivněná sousedícím horským Jeseníckým bioregionem. V hercynském základu fauny jsou patrné vlivy dalších oblastí (ježek východní, z polonské podprovincie myšice temnopásá). Na vápencích je v synuzii měkkýšů zřetelný přesah karpatského prvku. Tekoucí vody patří převážně do pstruhového pásma, na Moravě a Moravské Sázavě je vyvinuto pásmo lipanové. Aspekt černomořského povodí je patrný ve výskytu mihule ukrajinské.

Významné druhy:

- Savci: ježek východní (*Erinaceus concolor*), plch lesní (*Dryomys nitedula*), myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*), netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*), netopýr severní (*Eptesicus nilsoni*).

- Ptáci: tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*), lejsek malý (*Ficedula parva*), ořešník kropenatý (*Nucifraga caryocatactes*).

- Obojživelníci: mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), mihule potoční (*Lampetra cunctata*), mihule ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*)

- Měkkýši: zdobenka tečkovaná (*Itala ornata*) (Culek, 1995)



## **5 Metodika práce**

### **5.1 Výběr území**

K návrhu naučné stezky bylo vybráno území, které je často navštěvováno místními obyvateli. Nachází se v CHKO Jeseníky a je zde k vidění mnoho přírodních zajímavostí z hlediska ochrany přírody rostlin a živočichů. Vybrané území je obklopeno smíšeným lesem, důvodem pro výběr právě tohoto místa je stará alej stromů a s ní spojená dlouholetá historie, která bude návštěvníkům blíže popsána na informačních tabulích. V okolí vybraného území se nachází jedna naučná stezka.

### **5.2 Zpracování literárního přehledu a jiných pramenů vztahujících se k dané problematice**

Tato kapitola je zpracovaná na základě dostupných zdrojů informací, jako je literatura, internet, další tištěné publikace a skripta. Z těchto zdrojů byly získány informace, na základě kterých byly zpracovány bližší informace k přírodním podmínkám na vybrané lokalitě, zásadám návrhu naučných stezek a texty, které jsou použity na návrzích informačních tabulí. Návrh naučné stezky vede CHKO Jeseníky, proto musel být prodiskutován s vlastníky pozemku v tomto případě Lesy ČR, Klubem Český turistů a správou CHKO Jeseníky.

### **5.3 Terénní průzkum řešeného území**

Na zájmovém území bylo provedeno třikrát terénní šetření a to na podzim v říjnu 2014, kde byla zjišťována schůdnost a současný stav nezpevněné lesní cesty, po které by měla navrhovaná naučná stezka vést. Současně byla vyhledána a zaznačena místa, která by byla vhodná k umístění navrhovaných informačních tabulí. Druhý terénní průzkum byl proveden v březnu 2015, kdy pomocí GPS Trimble Juno ST byly po 50 m zaměřeny jednotlivé pozice dané trasy, které dále sloužily ke zpracování podélného profilu naučné stezky v programu AutoCAD viz. Přílohy. Poslední terénní průzkum proběhl v dubnu 2015, kdy byl proveden dendrologický průzkum a zhodnocena alej kolem cesty za pomoci standardu SPPK A01 001:2014 Hodnocení stavu stromů. V průběhu všech terénní průzkumů byla pořízena fotodokumentace.

### **5.4 Dendrologický průzkum**

Dendrologický průzkum je soubor činností metodicky zaměřených na poznání vybraných vlastností dřevin vyplývajících z jejich biologické podstaty a na posouzení jejich dendrologického potenciálu. Představuje základ hodnocení dřevin. Slouží jako územně

plánovací podklad ze skupiny územně analytických podkladů (Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v plném znění)

Dendrologický průzkum zahrnuje:

- Lokalizaci
- Základní dendrometrické údaje (určení taxonu, výška stromu, tloušťka kmene, spodní okraj koruny, šířka koruny)
- Fyziologické staří
- Perspektivu
- Zdravotní stav
- Vitalitu
- Stabilitu
- Datum hodnocení (SPPK A01 001:2014 Hodnocení stromů koncept)

Průzkum byl proveden podle standardu AOPK – Hodnocení stromů. Výška všech stromů byla změřena pomocí laserového výškoměru NIKON Forestry Pro, zapůjčeným v arboristické laboratoři. Obvod kmene byl měřen ve výšce 1,3m a z něj byl vypočítán průměr kmene. Průměr koruny byl zjištěn pomocí dvou na sebe kolmých měření, tyto hodnoty se sečetly a vydělily dvěma. Plocha koruny se vypočítala pomocí výšky stromu, spodního okraje koruny a průměru koruny. Ostatní parametry jako jsou fyziologické staří, vitalita, stabilita, perspektiva, zdravotní stav a naléhavost byly hodnoceny pomocí standardu AOPK A01 001:2014 – hodnocení stromů. Návrh pěstebních opatření byl zpracován taktéž podle standardu AOPK A02 002:2013 – řez stromů. Kalkulace byla vypočítána podle tabulek URS 2013 A a C.

## **5.5 Návrh trasy stezky a umístění informačních tabulí**

Návrh vede naučnou stezku převážně lesem po nezpevněných lesních cestách. Z důvodu lepší orientace je začátek naučné stezky umístěn u hlavní komunikace, která prochází obcí Branná. Úvodní informační tabule seznamuje návštěvníky se základními informacemi o stezce – její délce, průběhu a zaměření.

## **5.6 Textové a grafické zpracování informačních tabulí**

Informační tabule jsou obsahově zaměřené na arboristiku pro bližší seznámení návštěvníků s touto problematikou, dále na popis aleje a choroby a škůdce dřevin převládajících

na daném území. Grafická podoba informačních tabulí byla zpracována v programu Microsoft Office PowerPoint. Fotky a mapy jsou použity z internetových stránek.

### **5.7 Konstrukční řešení doprovodné infrastruktury**

Informační tabule byly navrženy se stejnou konstrukcí, která se v dané lokalitě již na ostatních naučných stezkách vyskytuje. Jednoduchá konstrukce je navržena ze dřeva, které je přírodě blízké, nezatěžuje životní prostředí a je trvanlivé.

Dalším navrhovaným doprovodným zařízením jsou lavičky a přibližně v polovině trasy obnova přístřešku se dvěma lavičkami a stolem. Veškeré doprovodné zařízení je rovněž zpracované za dřeva a vše je navrženo jednotným vzhledem z důvodů estetiky celé stezky. Doprovodné zařízení je zpracováno v podobě výkresů v programu AutoCAD v přílohách.

### **5.8 Návrh údržby**

Terénním průzkumem bylo na vybrané trase stezky zjištěno několik míst, které potřebují údržbu z důvodů větší bezpečnosti návštěvníků a pro lepší schůdnost trasy.

### **5.9 Kalkulace**

Cena doprovodné infrastruktury byla zjištěna pomocí průzkumu trhu na internetu. Doprovodná infrastruktura byla vybrána takovým způsobem, aby nenarušovala přírodní ráz krajiny a byla co nejvíce podobná infrastruktuře, která doplňuje okolní naučné stezky na daném území. Ve výsledcích je zpracována tabulka s cenou infrastruktury i přibližnou cenou za ošetření stromů. Technické výkresy jsou k nalezení v příloze.

### **5.10 Návrh financování**

Prostřednictvím internetových stránek byly zjištěny možné zdroje financování, a to na stránkách Lesů České republiky, Životního prostředí a Agentury ochrany přírody a krajiny. Na jednotlivé instituce byl odeslán email s dotazem, který z programů by se dal na financování naučné stezky využít. Na základě zodpovězených dotazů byly prostudovány materiály na internetových stránkách a zpracovány možné zdroje financování stezky.

## **6 Výsledky**

### **6.1 Dendrologický průzkum a terénní šetření**

Dendrologický průzkum byl proveden na aleji, ve které se nachází 46 stromů, z toho 40 lip srdčitých a 6 javorů klenů. Průzkum byl proveden podle standardu AOPK – Hodnocení stromů (koncept) a řezu stromů. Na ošetření aleje je potřeba 464 180Kč. Z celkového počtu 46 stromů je 8 navrženo ke kácení, k zajištění provozní bezpečnosti zbývajícím stromům stačí navrhovaná péstební opatření. Vykácené stromy z aleje by se mohly nahradit novou výsadbou. Dále by bylo vhodné vykácet okolní stromy, které bezprostředně zasahují do korun stromů v aleji.

Tab. 3 Dendrologické parametry aleje

číslo	Druh	Výška stromu (m)	Průměr kmene (cm)	Průměr koruny (m)	SOK	Fyziologické stáří	Vitalita	Zdravotní stav	Stabilita	Perspektiva	Poznámka	Návrh pěstebních opatření	Naléhavost	Plocha koruny	Kalkulace
1	<i>Tilia cordata</i>	24	136	12,5	6,8	5	2	4	5	c	dřevomor	Kácení - torzo		215	51 000
2	<i>Acer pseudoplatanus</i>	26	68	16	10	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR, RB		256	10 370
3	<i>Tilia cordata</i>	29,4	57	11,5	17	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR,RB		142,6	8 510
4	<i>Tilia cordata</i>	33,2	49	8,5	12,6	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Statika – vazba, RL-LR RB		175,1	11 020
5	<i>Tilia cordata</i>	35,4	54	8	12,2	4	1	2	3	a		RB		185,6	3 400
6	<i>Tilia cordata</i>	37,4	62	9	15,2	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR, RB		199,8	9 400
7	<i>Tilia cordata</i>	30,8	52	7	15,2	4	1	1	1	a		RO 20%, RZ		109,2	6 870
8	<i>Tilia cordata</i>	33	58	7	14,4	4	1	3	3	b	Tlakově větvení	Vazba, RZ		130,2	6 730
9	<i>Tilia cordata</i>	33,2	48,5	9	12,8	4	1	2	2	a		RZ		183,6	4 870
10	<i>Tilia cordata</i>	32	93	13	9,4	4	1	3	3	b	Tlakově větvení	Vazba, RB, RL-LR		293,8	10 860
11	<i>Acer pseudoplatanus</i>	22,4	44	6,5	6,6	4	1	2	2	a		RB		102,7	2 010
12	<i>Tilia cordata</i>	25,4	73	7,5	5,8	4	1	2	2	a	symetrizace	RZ, RL-LR		147	6 730
13	<i>Acer pseudoplatanus</i>	23	60	6,5	3,4	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RZ, RL-LR		127,4	8 510

číslo	Druh	Výška stromu (m)	Průměr kmene (cm)	Průměr koruny (m)	SOK	Fyziologické stáří	Vitalita	Zdravotní stav	Stabilita	Perspektiva	Poznámka	Návrh pěstebních opatření	Naléhavost	Plocha koruny	Kalkulace
14	<i>Tilia cordata</i>	17,8	45	5,5	3,8	4	1	2	2	a		RL-LR, RZ		77	4 860
15	<i>Tilia cordata</i>	19,6	40	4	2,6	4	1	2	3	a	Tlakové větvení	Vazba, RL-LR, RB		68	7 860
16	<i>Acer pseudoplatanus</i>	19,6	63,5	4,5	4,4	4	1	2	2	a		RL-LR, RZ		68,4	5 920
17	<i>Tilia cordata</i>	26,8	71	6,5	4,2	4	1	2	3	a	Tlakové větvení	Vazba, RL-LR, RB		146,9	8 510
18	<i>Tilia cordata</i>	23,8	78,5	8	3,4	4	2	4	4	c	Tlakové větvení, prasklý kmen až k zemi	kácení		163,2	24 500
19	<i>Tilia cordata</i>	24	108	9	6,4	4	1	3	4	b		RO 30%, RZ		158,4	9 910
20	<i>Tilia cordata</i>	32,8	94	5,5	2	4	1	3	4	b		RO 30%, RZ, OV		169,4	10 010
21	<i>Tilia cordata</i>	26	80	8	3,4	4	1	3	4	b		RL-LR, RZ		180,8	7 870
22	<i>Tilia cordata</i>	27,6	100	8,5	3,6	4	2	4	5	c	Rozlomené tlakové větvení, vyhnílý kmen	Kácení-torzo		204	38 100
23	<i>Tilia cordata</i>	28,4	72,5	8,5	6,6	4	1	2	2	a		RB, RL-LR		185,3	6 400
24	<i>Tilia cordata</i>	21,4	37	4	6	4	2	3	3	c	Přeštíhlený tvar	kácení		61,6	3 750
25	<i>Tilia cordata</i>	26,8	63	3,5	11,6	4	2	3	3	c	Přeštíhlený tvar	kácení		53,2	17 200
26	<i>Tilia cordata</i>	34,6	50	4,5	18	4	1	2	2	a		RZ		74,7	2 920
27	<i>Tilia cordata</i>	29,6	63	8,5	3,2	4	1	2	2	a		RZ		224,4	5 570

číslo	Druh	Výška stromu (m)	Průměr kmene (cm)	Průměr koruny (m)	SOK	Fyziologické stáří	Vitalita	Zdravotní stav	Stabilita	Perspektiva	Poznámka	Návrh péstebních opatření	Naléhavost	Plocha koruny	Kalkulace
28	<i>Tilia cordata</i>	25,2	52	5,5	4	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RZ, RL-LR		116,6	8 990
29	<i>Tilia cordata</i>	22,3	79	8,5	7,4	4	1	4	4	c	Dutiny ve kmeni, tlakově větvení, nestabilní	Kácení - torzo		126,65	24 500
30	<i>Tilia cordata</i>	21	51	8	4,6	4	1	2	2	a		RZ		131,2	3 730
31	<i>Acer pseudoplatanus</i>	23,4	59	7,5	6,8	4	1	2	2	a		RZ		124,5	3 730
32	<i>Acer pseudoplatanus</i>	23	50	7,5	4,8	4	1	2	2	a		RZ		136,5	3 730
33	<i>Tilia cordata</i>	22,4	88,5	8	7,2	4	2	3	4	c	Rozlomené tlakové větvení	Kácení - torzo		121,6	26 600
34	<i>Tilia cordata</i>	17	51	7	3,8	4	1	2	2	a		RZ, OV		92,4	3 090
35	<i>Tilia cordata</i>	24,2	54	6	3	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR, RZ		127,2	9 730
36	<i>Tilia cordata</i>	28	45	4,5	11	4	1	2	2	a		RZ		76,5	2 920
37	<i>Tilia cordata</i>	17,6	52,5	4,5	10	4	2	3	4	c	Přeštíhlený tvar, tlakově větvení	kácení		34,2	6 080
38	<i>Tilia cordata</i>	24,6	40,5	5,5	7,6	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR, RZ		93,5	8 990
39	<i>Tilia cordata</i>	28	56	6,5	13,8	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Statika, RL-LR, RZ		92,3	10 990
40	<i>Tilia cordata</i>	20	36	5,5	7,8	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	Vazba, RL-LR, RZ		67,1	8 920

Číslo	Druh	Výška stromu (m)	Průměr kmene (cm)	Průměr koruny (m)	SOK	Fyziologické stáří	Vitalita	Zdravotní stav	Stabilita	Perspektiva	Poznámka	Návrh péstebních opatření	Naléhavost	Plocha koruny	Kalkulace
41	<i>Tilia cordata</i>	23	38	3,5	11	4	1	2	2	a		RZ		42	1 940
42	<i>Tilia cordata</i>	22,2	84	8,75	3,8	4	1	2	3	a	Tlakově větvení	2 vazby, RL-LR, RZ		161	13 470
43	<i>Tilia cordata</i>	16	50	5	2,5	4	1	2	3	a		RL-LR, RZ		67,5	5 920
44	<i>Tilia cordata</i>	24,8	99,5	9,5	2,6	4	1	2	3	a		RL-LR, RZ		210,9	8 570
45	<i>Tilia cordata</i>	34,4	99	8,5	2,8	4	1	2	3	a		RL-LR, RZ		268,6	9 260
46	<i>Tilia cordata</i>	28,8	126,5	10,5	3,7	4	1	2	3	a		RL-LR, RZ, OV		263,55	9 360



## 6.2 Návrh trasy

Trasa stezky povede po zpevněných i nezpevněných lesních cestách. První informační panel s délkou trasy a bližšími informacemi ke stezce bude umístěn u hlavní cesty, která obcí Branná prohází. V tomto místě se nachází hasičská zbrojnice a garáže, kolem kterých stezka povede po zpevněné cestě dlouhé asi 60m. Na konci této cesty začíná vyšlapaná úzká cestička, která vede k aleji lip a javorů, na začátku této aleje bude umístěn druhý panel, přibližující tuto konkrétní alej. Cesta zde začíná stoupat do kopce a vede ke konci aleje a k třetímu panelu s informacemi o provozní bezpečnosti stromů. Odtud cesta pokračuje po rovině na palouk obklopený lesem, zde bude umístěno odpočívadlo s odpadkovým košem a další panel představující problematiku chorob a škůdců smrku. Z palouku vede cesta směrem dolů z mírného kopce, po překonání tohoto klesání je vyhlídka na okolní kopce a lesy a bude zde umístěn panel, seznamující návštěvníky chorobami a škůdci lípy. Cesta pokračuje dále neustále z kopce směrem k řece, s následujícím panelem informujícím o chorobách a škůdcích buku. Po přejití mostu se lesní nezpevněná stezka napojuje na zpevněnou lesní účelovou komunikaci. Zde návštěvníci mohou trasu opustit a vydat se doleva na naučnou stezku Pasák nebo se po této komunikaci dostat až do sousední vesnice Ostružná. Vydají-li se návštěvníci po přejití mostu doprava, půjdou cestou kolem řeky Branná, která je zhruba po 400 metrech dovede k zastavení a první části pohledu na arboristiku a její historii. Po dalších 300 metrech návštěvníky čeká pokračování tohoto tématu se svou druhou částí. Poslední panel s tématem arboristiky a její historie je navrhnout po dalších 250 metrech. O arboristice a její současnosti se návštěvníci dočtou na posledním panelu přibližně 250 metrů od konce stezky, kdy se návštěvníci ocitnou jen pár metrů od vlakového nádraží v Branné.

## 6.3 Návrh panelů

Informační tabule je zhotovena z nosné dřevěné konstrukce, ta je pomocí patek dostatečně hluboko ukotvena v zemi. V horní části konstrukce je umístěna masivní dřevěná deska s plastovou částí na jejím povrchu, která obsahuje text. Nad dřevěnou deskou se nachází stříška, která tabuli chrání před nepříznivými vlivy počasí a prodlužuje trvanlivost tabule.

### 6.3.1 Co je arboristika a její historie

Arboristika neboli komplexní péče o stromy je rychle se rozvíjející obor zahradnictví, který se zabývá péčí o stromy rostoucí mimo les, převážně o stromy v našich sídlech a krajině našeho nejbližšího okolí.

Arboristika se snaží o soužití lidí jako nejinteligentnějších bytostí naší planety a stromy – organizmy, které patří k nejvyšším a nejstarším organizmům planety. Lidé ke svému přežití stromy potřebují, proto je v našem zájmu se o stromy starat a poskytovat jim dostatečnou péči, aby byly zdravé a bezpečné a na oplátku pozitivně působily na lidské fyzické i psychické zdraví. A oni za to na oplátku působily na naše fyzické ale i psychické zdraví. Historie vzájemného soužití lidí a stromů trvá několik desítek let. Naši předkové byli na stromech závislí, což je pro současné generace v dnešní době nepředstavitelné. Stromy jim odpradávná poskytovaly stavební materiál, nástroje, léčiva, potravu, palivo, pro některé národy stromy znamenaly součást duchovního života. Díky tomuto úzkému spojení se dá jen těžko přesně určit, ve kterém období začal člověk cíleně o stromy pečovat.

Arboristika má stejně dlouhou historii, jako samotná tvorba zahrady a krajiny, protože stromy jsou klíčovým prvkem tohoto prostoru. Již ve středověku se lidé zabývali tvarováním dřevin, to však vyvrcholilo v renesančních a barokních úpravách zahrad v Evropě. Původ moderní arboristiky je s největší pravděpodobností z Anglie, základem pro rozvoj toho oboru byla rozlehlá panství děděná z generace na generaci bez výrazných rušivých vlivů. Díky tomu stromy mohly klidně růst a stárnout. Stromy byly pro šlechtu nedílnou složkou panství, obrazem anglické krajiny, a z tohoto důvodu se o stromy šlechta zajímala a byla ochotna do péče o ně investovat. Období renesance vnáší do arboristiky éru pozorování a experimentů. Arboristé se zaměřují na poznávání růstu stromů, na princip mízotoku a na zkoumání způsobů, jakým je strom ovlivňován děním v jeho bezprostředním okolí. Anglie přinesla i zásadní kroky v rozvoji praktické arboristiky. Stromy, které stály v bezprostřední blízkosti majetku a cest bylo nutné zbavovat suchých větví. Důvodem bylo snížení nebezpečí padajících větví a rovněž také lidové pověry. Mnoho stromů v Anglii bylo ošetřeno řezem a svázáním koruny řetězy proto, aby se zabránilo pádu větví. Majitelé stromů totiž věřili, že pád větve je zlé znamení a přinese rodině neštěstí. Majitelé v tato osudová znamení silně věřili i přesto, že to byla jen náhoda, která jejich víru upevňovala. „*Mohutný cedr v Bretby v kraji Derbyshire měl všechny hlavní větve preventivně svázané řetězy, aby se zabránilo jejich zlomení. Cedr byl ve vlastnictví lorda Carnavorna, známého objevitele Tutanchamonovy hrobky, a opravdu – jedna velká větve se zřítila několik dní před jeho smrtí.*“ Zda majitel věřil v tyto události jako v osud nebo náhodu, nehraje roli. Spíš jde o to, že tyto činnosti měly vliv na ošetření stromů a mohly dát základ některým technikám ošetřování stromů, například statické zajištění korun stromů.

### **6.3.2 Arboristika a její historie II.**

Nároky na řez stromů a instalaci vázání do koruny stromů s sebou přinesly nutnost hledání technologie práce v koruně stromů. Stromy byly vysoké a žebříky krátké, proto byli najímáni pracovníci, kteří byli odkázáni na volné lezení po stromě. V tomto období tedy můžeme nalézt základy stromolezení. Tato práce byla velmi fyzicky namáhavá a nebezpečná, někdy končila pouhým zraněním a v horších případech i smrtí. Z důvodů těchto rizik byla práce lépe placená, a proto se někteří arboristé na tuto práci začali specializovat. V roce 1795 v Anglii bylo doporučeno využití lana pro zajištění při řezu vysokých stromů. Stromolezci z Anglie, kteří byli naučeni práci ve výškách, nalézají později uplatnění jako dřevorubci. Stromy velkých rozměrů musely být pokáceny nadvakrát i natřikrát ve velkých výškách. Nejčastější doplněk stromolezce byly hrotové stupačky a kmenová smyčka.

Kromě řezu bylo nejčastější činností arboristů ošetřování dutin. Touto činností se v Anglii a USA zabývali od 17. století do 2. světové války, v některých zemích Evropy i u nás tento trend přetrvával až od první poloviny 90. let minulého století.

Důležitým okamžikem pro celosvětovou arboristiku je rok 1872, kdy byl poprvé slaven Den stromu, při kterém se stromy sázely. Za návrhem založení toho svátku byl novinář J. Sterling Morton z Nebrasky, který tak reagoval na zoufalou situaci, kdy bylo velké území Nebrasky odlesněno těžbou dřeva a prázdné prostory nebyly obnovovány.

Stromolezci kromě stupaček začali využívat konopná lana, na která se upevňovali pomocí dračí smyčky. Práce nebyla pohodlná, ale bezpečnější. Nicméně až do prvního desetiletí 20. století nebylo používání lan samozřejmostí. V knize *The Tree Care & Repair of Ornamental Trees* v roce 1934 je upozorněno na používání lan a bezpečnostních pásů jako prostředků pro větší bezpečnost při práci na stromech.

### **6.3.3 Arboristika a její historie III.**

Na začátku 20. století stále arboristé pracují na soukromých panstvích, ale převážně pořád jako zaměstnanci, než jako soukromé osoby. Touto dobou v USA vznikly dvě významné arboristické firmy – Davey a Bartlett Tree Experts. Představitelé obou firem se podíleli na založení první arboristické organizace The Interational Shade Tree Conference (ISTC), která vznikla v roce 1924. Tato organizace byla v roce 1975 přejmenovaná na The International Society of Arboriculture (ISA). Za začátek skutečné moderní arboristiky se dá pokládat vznik této organizace, která sdružuje odborníky, zabývají se péčí o stromy. ISA se za dobu svého

působení podílela na rozvoji bezpečných technologií ve stromolezení, a také na výzkumu stromů a vývoji nových technologií v péči o ně.

Arboristé se zaměřují především na stromy ve městech, které zde mají těžké podmínky k přežití. Ani na začátku minulého století to stromy ve městech neměly jednodušší než dnes, netrpěly tolik utuženými a neprodyšnými povrchy silnic a chodníků ani znečištěným prostředím od automobilů, alebyly poškozovány tažnými zvířaty, převážně koňmi, kteří k nim byli uvazováni. Problémem pro stromy jsou převážně sekačky, s jejich rozšířením přibýlo poškození stromů, které přetrvává až do dnes. Úpadek arboristiky v Evropě nastává v první polovině 20. století, v době obou světových válek. I za zmíněných okolností nemůžeme říct, že by arboristika v ČR zanikla nebo se nerozvíjela. Předválečná arboristika byla na vysoké úrovni a péči o stromy se zabývala řada vlivných osobností. Za zmínku určitě stojí Jan Evangelista Chadat Ševětínský, který se na přelomu 19. a 20. století věnoval zejména starým stromům, konzervaci starých stromů se zabíral dr. A. Hilitzer a ing. J. Frič. Nejvíce v tomto období utrpěla praktická arboristika a stromolezení, které na našem území nikdy úplně nevzniklo a dalo se o něm mluvit jen v souvislosti se sběrem semen v lesnictví, a to za pomoci hrotových stupaček, až do 80. let minulého století. Touto dobou se v USA zabývaly péči o stromy profesionální arboristické firmy.

#### **6.3.4 Arboristika současnosti**

V Evropě došlo k oživení stromolezení přibližně před dvaceti lety. Přivezené techniky z USA byly doplněny poznatky a vybavením z oblasti horolezectví, speleologie a záchranářství. Na budování evropského stylu stromolezení má zásadní vliv Francie a Německo, v poslední 10 letech dochází k propojování těchto dvou směrů a tím i k legislativním změnám dotýkajícím se stromolezeckých technik. Vzniká stromolezecká technika, která se začíná standardně označovat, a její mezinárodní podobu každoročně definují a přezkušují národní, evropské a mezinárodní stromolezecké závody. První arboristické závody zaštitěné organizací ISA proběhly roku 1976, organizované Dickem Alvarezem. Závody se konaly ve městě St. Louis ve státě Missouri a jedinou disciplínou byla záchrana zraněného stromolezce v koruně stromu. Soutěž se konala každý rok, několikrát změnila svůj název i počet disciplín a rozšířila se téměř po celém světě. Nyní je známá jako Mezinárodní stromolezecké mistrovství (The International Tree Climbing Championship – ITTC), závody pořádá organizace ISA každý rok v rámci její mezinárodní konference. Účastní se jich nejlepší stromolezci jednotlivých členských států. Závody se konají za účelem zvyšování kvality a bezpečnosti práce stromolezců při ošetřování stromů, ale také pro seznámením odborné i laické veřejnosti s možností používání

stromolezeckých technik a jejich aktuálním vývojem. Mistrovství dává stromolezcům možnost ukázat veřejnosti svou nezastupitelnou roli v péči o stromy.

Důležitým krokem pro mezinárodní spolupráci byla konference „Strom pro život – život pro strom I., která se konala v roce 1997 v Mělníku, kde vznikla národní česká skupina ISA. V roce 1998 se Česká republika stala součástí organizace European Arboricultural Council, pod jejichž hlavičkou od roku 2001 pořádá Sekce péče o dřeviny SZKT o.s. certifikaci European Treeworker, která kompletně proškoluje arboristy pracující stromolezeckou technikou.

Díky rozvoji mezinárodní spolupráce se rychle rozšiřují nejnovější poznatky o správné péči o stromy. S nárůstem poznatků o životě a funkci stromů ubývá technologický náročných opatření, která se využívala ve stromové chirurgii. Postupem času začínáme strom chápat jako součást většího ekosystému, který neslouží pouze lidem. A vše se vrací do Anglie, kde vznikla moderní arboristika, kde se začínají využívat směry podporující tzv. přírodě blízké ošetření stromů, tento způsob ošetření stromů je od již historické „stromové chirurgie“ zcela odlišný.

### **6.3.5 Choroby a škůdci smrku – *Picea* spp.**

*Armillaria* spp. – václavka

Hostitelé: v ČR se vyskytuje u 65 hostitelských dřevin, ve světě je uváděno 600 druhů. Nejvýznamnější patogen z hlediska poškození dřeviny je václavka smrková *Armillaria ostoyae* vyskytuje se na kořenech a bázi smrku.

Symptomy: kloboukaté plodnice v okolí kořenů v IX.-X., výrony pryskyřice na kůře jehličnanů, typická je rozšířená báze kmene způsobená dvojnásobným přírůstem na horní straně kořenů, protože uvnitř se vytváří dutina, stromy jsou náchylné na vývraty

Význam a ochrana: vyskytuje se tam, kde jsou dřeviny pěstovány na nevhodných stanovištích především u smrku, hrozí narušení stability dřeviny, prevencí je vhodná volba stanoviště

*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. – kořenovník vrstevnatý

Hostitelé: jehličnany, hlavně smrk, méně borovice, jedle, douglaska, vzácně listnáče

Symptomy: plodnice na kořenových náběžích, na bázích kmenů, a pařezech, někdy výrony pryskyřice na kmeni

Význam a ochrana: z lesnického hlediska hospodářsky nejvýznamnější dřevokazná houba, infekce často probíhá skrytě bez vnějších symptomů, dřevinám hrozí vývrat a zlomy z důvodů silně rozvinuté hniloby, vyskytuje se na bývalých zemědělských půdách a na půdách, kde je narušený vodní režim, a na stanovišti s opakujícími se přísušky

*Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. – d'ubkatec smrkový

Hostitelé: jehličnany

Symptomy: výrony pryskyřice ve tvaru trojúhelníku nad místem průniku infekce, plodnice, které narůstají každým rokem

Význam a ochrana: vyskytuje se podél cest, odvozních linek, většinou tam, kde dochází k poranění kůry na bázi dřevin, infekce se také šíří srůstem přes kořenové systémy stromů, hrozí vysoké riziko vyvrácení dřevin a zlomy v pařezové části

*Ips typographus* (L.) – lýkožrout smrkový

Hostitelé: převážně smrk, eventuálně borovice, modřín

Ekologie druhu: rojení brouků začíná na přelomu IV. a V., za příznivého počasí dříve, vy vyšší polohách až v 2. polovině V. Samečci na stromech vyhledávají snubní komůrky a lákají samičky. Oplodněné samičky pak vyhledávají chodby, do kterých kladou vajíčka. Za 1-2 týdny se líhnou larvy, které po 2-7 týdnech dokončí svůj vývoj a kuklí se na konci svých chodeb. Mladí brouci prodělávají zralostní žír, buď přímo v požerku, nebo přelétávají na jiné kmeny. Rojení brouků 2. generace probíhá od poloviny června do počátku srpna, někdy jsou možné i tři generace za rok. Přezimují larvy, kukly nebo dospělci v požerku nebo pod kůrou.

Význam druhu: významný škůdce smrkových porostů, napadá odumírající a odumřelé stromy, při přemnožení napadá i stromy zdravé a je schopen poškodit i rozsáhlá území smrkových porostů

*Dendroctonus micans* (Kugelann) – lýkohub smrkový

Hostitelé: smrk, méně borovice

Ekologie druhu: Nálet na nové stromy v V. a VI., případně na podzim. Oplodněná samice napadá nové stromy nebo části hostitelského stromu, kde hlodá matečné chodby. Místa závrtu jsou charakteristická nálevkovitým výronem pryskyřice smíšené s drtinkami. Velké množství vajíček (150 ks) v hromádkách na spodní straně matečné chodby. Larvy vyžírají v lýku nepravidelné chodby, které pevně ucpávají drtinkami a trusem. Brouci se líhnou po 3 týdnech, vývoj je jednoletý až dvouletý.

*Lirula makrospora* (R. Hartig) Darker – štěrbinatka smrková

Hostitelé: smrk

Symptomy: jehličí jednoho ročníku rychle zhnědne a opadá. Na rubu jehlic, kolem hlavního nervu se tvoří podélná černá čárka. Náchylnější jsou mladé dřeviny, ve vlhkých lokalitách a dřeviny, jejichž spodní větve se překrývají.

*Lophodermium piceae* (Fuckel) Höhn. – sypavka smrková

Hostitelé: smrk

Symptomy: v létě se na jehlicích objevují žluté skvrny, které přes zimu rezivý, hnědnou a odumírají. Na zhnědlých jehlicích se tvoří černé plodnice

### 6.3.6 Choroby a škůdci buku – *Fagus spp.*

*Ustulina deusta* (Hoffm.) Lind – dřevomor kořenový

Hostitelé: listnáče

Symptomy: tvorba plodnic na bázi kmene a mezi kořenovými náběhy, plodnice mohou být zakryty listím nebo mechem

Význam a ochrana: V místě mechanického poškození se na bázi stromu tvoří hniloba. Je zde velké riziko narušení statiky stromu.

*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. – lesklokorka ploská

Hostitelé: listnáče – buk, dub, habr a další, z jehličnanů – jedle, smrk

Symptomy: plodnice vyrůstá střechovitě nad sebou na kmeni a bázi kmene, v místě poranění.

Význam a ochrana: k narušení statiky stromu dochází vyrůstáním plodnic na bázi kmene.

Prevence je zabránit poranění kmene.

*Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Fr. – troudnatec kopytovitý

Hostitelé: buk, javor, jírovec, bříza

Symptomy: četný výskyt plodnic na kmeni

Význam a ochrana: omezit poranění kmene, bílá hniloba rychle proniká a poškozené dřeviny se lámou. V případě infekce kmene je velké riziko narušení celé statiky stromu.

*Phyllaphis fagi* (L.) – stromovnice buková

Hostitelé: buk lesní

Ekologie druhu: na přelomu IV. a V. se líhnou první mšice, ze kterých se stávají kolonie. Tato kolonie pak saje na spodní straně listů poblíž hlavní nervatury, pod ochranou husté bílé vaty. Někdy se kolonie přemísť i na kůru mladých zelených výhonků. Na napadených listech se objevují žluté skvrny, listy se svinují, hnědnou a někdy společně i s výhony usychají.

*Mikiola fagi* (Htg.) – bejlmorka buková

Hostitelé: buk

Symptomy: v pozdním létě se objevují na horní straně listů v blízkosti žilek tpočátku zelené, později červené, shora zašpičatělé hálky

Ekologie druhu: v hálce je vždycky jedna larva bejломorky, ty přezimují v hálkách na opadaných listech. Dospělci létají od března do dubna.

### **6.3.7 Choroby a škůdci lípy – *Tillia* spp.**

*Phyllonorycter issikii* (Kumata) – klíněnka lipová

Hostitelé: lípa

Ekologie druhu: přezimující motýli se objeví v květnu, samičky kladou vajíčka na spodní stranu mladých listů, kde následně minují vylíhlé housenky. Po dokončení žíru se housenky kuklí uvnitř miny. Letní generace motýlů se líhne od začátku VI. Do poloviny VII. Druhá generace motýlů se líhne od srpnu do října a přezimují ve štěrbinách pod kůrou, v prasklinách v kůře atd.

*Phalera bucephala* (L.) – vztyčnořitka lipová

Hostitelé: lípa, vrba, topol, dub, olše, bříza, líska, jeřáb, buk, habr, jilm, kaštanovník, ovocné stromy

Ekologie druhu: dospělci se objevují od V. do VII. Samičky kladou vajíčka na spodní stranu listů, housenky se líhnou v červenci a žijí pospolitě. Později se rozletí do koruny stromů, kde ožírají vrstvu listové pokožky, poté listy děrují a nakonec ožírají od okrajů a skeletují. Ponechávají pouze řapík nebo bazální část středového žebra. V IX. Zalézají housenky do půdy nebo mechu kde se kuklí.

*Inonotus cuticularis* (Bul.:Fr.) Karst. – rezavec pokožkový

Hostitelé: bělové listnáče, často infikuje lípu, buk, javor

Symptomy: plodnice vyrůstají střežovitě nad sebou v místě poranění případně z dutiny. K infekce dochází v místech mechanických defektů na kmene.

Význam a ochrana: riziko zlomu kmene v místě infekce, odstraňovat větve a kmeny s pokročilou fází infekce s dlouhodobou tvorbou plodnic.

*Pholiota squarrosa* (Pers.: Fr.) Kumm. – šupinovka kostrbatá

Hostitelé: listnáče – lípa, jasan, jabloň, líska turecká; jehličnany

Symptomy: vyrůstající plodnice na bázi a po celém kmene dřeviny

Význam a ochrana: významný parazit, riziko narušení stability kmene při výskytu na kořenech a bázi kmene. Identifikace pouze podle přítomných plodnic, které vyrůstají, až když je hniloba ve velmi pokročilém stavu.

*Polyporus squamosus* (Huds.): Fr. – choroš šupinatý

Hostitelé: listnáče – lípa, javor, jasan, ořešák, vrba, buk



Symptomy: jednoleté plodnice často vyrůstají z řezných ran. Doprovodné prosychání a lámání větví.

Význam a ochrana: infekce proniká přes poranění např. pahýly po odlomených větvích, v místech poranění kořenových náběhů. V místě, kde vyrůstá plodnice je hniloba nejintenzivnější a hrozí rozlomení. Okamžitá sanace stromu je doporučena, když se plodnice vyskytuje v paždí větví, rozdvojení kmenů.

*Schizophyllum commune* (Fr.) Fr. – klanolístka obecná

Hostitelé: prakticky všechny listnáče, převážně bělové – lípa; jehličnany

Symptomy: hniloba rychle proniká do běli, poškozuje a ucpává cévy.

Význam a ochrana: narušuje fyziologické funkce dřeviny. Častá na živém i odumřelém dřevě, na kmenech i větvích, pařezech i rozkládajícím se dřevě. Ochrana u živých stromů spočívá v zamezení poranění.

### 6.3.8 Lipová alej

Jedná se s velkou pravděpodobností o úsek prastaré zemské stezky, která vedla z Moravy do Slezska a kdy se v Branné, dříve Kolštejně, vybíralo mýto. Tato stezka zanikla již někdy před rokem 1770, takže některé stromy v aleji by mohly být nejméně 250 let staré. Nová cesta byla patrně postavena před rokem 1778, vznik této cesty mohl souviset s přeložením hřbitovů z městečka na jeho severní okraj. Pozemek patřil Lichtenštejnům, kteří ho obci prodali nebo darovali, dnes toto území vlastní Lesy ČR. Zajímavá je malá zděná stavbička na začátku aleje zobrazená na mapě z roku 1834.

Alej tvoří lípa srdčitá *Tilia cordata* (Mill.) a javor klen *Acer pseudoplatanus* L., začíná v nadmořské výšce přibližně 650m a má přibližnou délku asi 200m. Lemuje starou nezpevněnou cestu, která v tomto úseku vedla původně starou bezlesnou krajinou. Tato krajina zde existovala ještě na počátku 20. století, stromy zde původně rostly v optimálních světelných podmínkách, které se projeví na založení korun nejstarších lip v aleji. Z původní staré aleje se dochovala méně než polovina stromů. Chybějící úseky byly později doplněny, pravděpodobně ve dvou obdobích, a to na počátku minulého století lípou srdčitou a javorem klenem a v pozdější době kultivarem líp menšího vzrůstu. V poválečném období okolí aleje zarostlo náletem stromů a později vysazené stromy v aleji již vyrůstaly v zápoji okolního porostu. To se na stromech projevilo vysoko nasazenou korunou a přeštíhleným kmenem. V současné době je alej součástí porostu lesního charakteru a jednotlivé stromy jsou v různé míře zastíněné a omezované v růstu okolními stromy.

Obvod kmenů nejstarších lip se pohybuje okolo 320 – 420 cm, dosahují výšky 23 - 25m, věk těchto stromů lze odhadovat na více než 200 let.

### **6.3.9 Provozní bezpečnost**

Stromy jsou lidmi už od počátku dějin považovány za největší živé organizmy, které skrývají účinnou konstrukční strategii. Jsou to dokonalé nosníky, které dokáží transportovat velká množství kapaliny, uskladnit velké množství zásobních látek a přenášet velké zatížení. Z pohledu biomechaniky je kmen stromu obdivován kombinací materiálu s velkou pevností a tuhostí, přitom velmi lehký a dokáže se dobře optimalizovat různému zatížení.

Zásadní požadavek na stromy v urbanizovaném prostředí je jejich provozní bezpečnost, tedy jejich stav, kdy neohrožují lidské životy, zdraví ani majetkové hodnoty. Vlastník dřevin je odpovědný za jejich stav a údržbu, ale neočekávanému pádu stromu nebo nějaké z jeho částí nelze zabránit. To je způsobeno biologickou podstatou stromu a působením vnějších vlivů. Provozní bezpečnost je míra stability stromu, také ji lze chápat jako odhad pravděpodobnosti selhání stromu nebo jeho významné části. Stabilita je jedním z důležitých pojmů při hodnocení provozní bezpečnosti. Tento pojem lze chápat jako stav, kdy na strom působí vnější (vítr, voda, sníh, člověk, dřevokazné houby, půdní podmínky) a vnitřní (morfologie kmene, růstové vady, nevhodný habitus) faktory a nehrozí možnost selhání stromu nebo jeho části v takovém rozsahu, že je ohroženo jeho setrvání na stanovišti. Výše zmiňované pojmy jsou vzájemně často zaměňovány. Proto je dobré si ujasnit, že stabilita je vlastnost a zaobírá se pouze stromem a jeho parametry a naopak provozní bezpečnost lze považovat za míru této vlastnosti, zahrnuje stav a zhodnocení stanoviště, možných cílů a stupeň ohrožení.

Posuzování rizika selhání stromu je subjektivní proces, vycházející ze znalosti chování stromu během jeho života. Při posuzování musíme brát na zřetel 3 hlediska: posuzování samotného stromu – změny v oblasti kořenu, kmene a koruny; posouzení jeho prostředí – současný nebo minulý stav stanoviště a eventuálních rizik – stanovení možných škod, která nastanou v důsledku selhání stromu nebo některé z jeho částí.

Vliv stability můžeme sledovat buď z pohledu konkrétního jedince, nebo z pohledu konkurenceschopnosti mezi jednotlivými druhy. Stabilitu stromu posuzujeme na základě jeho habitu a výskytu případných defektů.

## **6.4 Návrh údržby**

Z důvodu provozní bezpečnosti je nutné ošetřit stromy v aleji, které jsou v havarijním stavu a mohly by způsobit újmu na zdraví návštěvníkům stezky. Dále je zapotřebí na dvou

místech trasy odstranit nálety buku z nezpevněné lesní cesty. Trasu by bylo vhodné doplnit, v místě klesání zábradlím a popřípadě několika schodovými stupni. Jiné údržby na dané trase nejsou zapotřebí.

## 6.5 Kalkulace

Ceny v tabulce číslo 4 byly stanoveny na základě ceníku URS z roku 2013, ceny vztahující se k doprovodné infrastruktuře byly stanoveny pomocí internetových zdrojů. Celková realizace stezky s ošetřením stromu, doprovodnou infrastrukturou a všech okolních prací by vyšla na 691 749,15 Kč.

Tab. 4 Jednotlivé ceny nákladů na NS

Položky	Počet kusů	Cena s DPH/kus	Celková cena
informační panel - smrk	9	13 300,32	119 702,88
odpočívadlo	1	20 554,27	20 554,27
odpadkový koš	1	3 860,00	3 860,00
grafické úpravy tabule	9	2 000,00	18 000,00
tisk tabule	9	1 800,00	16 200,00
usazení dvounohé informační tabule (vyvrtání děr, osazení ocelových profilů, zabetonování, montáž tabule)	9	5 000,00	45 000,00
autorská práva na mapová díla	1	3 000,00	3 000,00
celkové ošetření aleje	46		464 180,00
značení trasy	2,5km	400/km	1 000,00
odstranění náletu	2 plochy do 500 m <sup>2</sup>	126,00	252
Celková cena			691 749,15 Kč

## 6.6 Návrhy možných zdrojů financování

Návrh naučné stezky v Branné lze financovat z programu LČR, operačního programu životního prostředí a z dotačního programu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Níže jsou rozepsány jednotlivé programy financování.

### 6.6.1 Program Lesů České republiky 2020

Realizaci naučné stezky by bylo možné financovat z Programu 2020, kterým disponují Lesy ČR. Šlo by o 6 bod Rekreační funkce lesů, konkrétně bod 6.2 Rekreační úpravy lesní cestní sítě – Obnova a údržba stezek, pěšin a chodníků pro pěší turistiku. Praktická opatření:

- spolupráce s Klubem českých turistů při využití tradičních turistických tras k umístění informačních tabulí pro návštěvníky lesa;

- přednostní opravy a údržba vybraných turistických tras; ve vhodných lokalitách tvorba systémově provázané sítě vycházkových tras, které spojí několik zájmových míst, jako jsou parkoviště, vyhlídky, kulturní památky apod.;
- spolupráce s Klubem českých turistů, orgány veřejné správy a ostatními vlastníky lesů při návrhu nových turistických tras, případně změnách tras stávajících

Dále by se v tomto programu mohlo čerpat z bodu 6.4 Rekreační terénní vzdělávací a informační systém. K opatření patří:

- budování a údržba naučných stezek LČR
- navázání informačních zařízení na turistické značení Klubu českých turistů zveřejňování informací o naučných stezkách, přírodních zajímavostech, pravidlech pohybu v přírodě a dalších souvislostech.

Z výše zmíněného programu Lesů České republiky by mohla být financována úprava nynější cesty a informační panely.

### **6.6.2 Operační program životního prostředí**

Provozní bezpečnost aleje může být financována z následujících zdrojů. Operační program životního prostředí prioritní osa 6 oblast podpory 6.3 Obnova krajinných struktur:

- realizace vegetačních opatření v krajině (výsadba a obnova remízů, alejí, solitérních stromů, větrolamů, územní systém ekologické stability atd.)
- opatření k zachování a celkovému zlepšení přírodních poměrů v lesích ve zvláště chráněných územích, územích soustavy Natura 2000, vymezených regionálních a nadregionálních biocentrech územních systémů ekologické stability a v prioritních oblastech pásem ohrožení emisemi.

### **6.6.3 Dotační program Agentury ochrany přírody a krajiny ČR**

V případě, že by průzkum potvrdil výskyt chráněných druhů organismů, provozní bezpečnost aleje může být financována z dotací Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny – 115 162 Podpora péče o zvláště chráněná území, Ptačí oblasti a Evropsky významných lokalit:

- označování zvláště chráněných území (ZCHÚ) a památných stromů

- budování naučných stezek v ZCHÚ, opatření zajišťující existenci částí přírody, pro jejichž ochranu byla chráněná území zřízena nebo existenci zvláště chráněného duhu.

V tomto případě by se finanční prostředky mohly čerpat i z 115 163 – Podpora záchranných programů a programů péče:

- realizace záchranných programů přijatých Ministerstvem životního prostředí České republiky (MŽP) pro zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů
- realizace programů přijatých MŽP péče pro zvláště chráněné druhy.

## 7 Diskuze

Díky naučným stezkám se člověk dozví mnoho zajímavých informací týkajících se přírody nebo kulturních památek, a to během příjemného pobytu venku v přírodě. Naučné stezky jsou jistě pro člověka přínosné, ale je tomu tak i v opačném případě? Přináší i lidé něco prospěšného přírodě? V mnoha případech se přímo na trasách nebo v jejich okolí vyskytují odpadky, a tím dochází ke znečištění prostředí, což je velmi nepříjemné v případě, kde se v dané lokalitě vyskytují rostliny nebo zvířata na toto stanoviště konkrétně vázaná. Tento problém by vyřešily odpadkové koše, ale v mnoha případech jsou koše buď zničené, nebo na dané trase nejsou vůbec. Důvodem je zajištění pravidelného vynášení odpadků, což v mnoha případech není možné.

V průběhu sběru informací o naučných stezkách se v literatuře i na internetu setkáváme s určitými pravidly, které se váží například k textu na informačních panelech. Všude se udává, že text na tabulích by měl být co nejkratší, obsahovat maximálně 200 slov, což je někdy nemožné. 200 slov nestačí k tomu, aby se návštěvník dostatečně seznámil s danou problematikou. Proto některé návrhy panelů mohou vypadat velice obsáhle. Snahou je dostatečné seznámení návštěvníka s danou problematikou. Vždy se najdou tací, kteří si to rádi přečtou, a taky naopak.

Informační panely by měly být vyrobené z trvanlivého materiálu a měly by být odolné klimatickým podmínkám, povětrnostním vlivům a mechanickému poškození. Panely patří k jedním z nejdražších položek při realizaci stezky.

Návrh a realizace naučné stezky je náročná, vše musí být předem promyšleno do posledního detailu. Důležité je mít představu o možných zdrojích financování, dále je nutné myslet na každoroční údržbu, popřípadě obnovu značení stezky, sběr a odstraňování odpadků a eventuálně vynášení odpadkových košů, zajištění údržby a opravy mobiliáře. Další nepříjemností při realizaci naučné stezky může být jednání s různými institucemi. Vedení trasy musí být projednáno s majiteli pozemků, což je ve většině případů LČR. Pokud jsou informační panely větší, než 0,6 m<sup>2</sup> musí příslušný stavební úřad vydat územní rozhodnutí. Nesmíme zapomenout ani na značení trasy, které zajišťuje Klub českých turistů. A v neposlední řadě se musí vše projednat se správou CHKO, v tomto konkrétním případě CHKO Jeseníky.

## 8 Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout naučnou stezku ve vybraném území, provést dendrologický a terénní průzkum, zabývat se literární rešerší problematiky naučných stezek, analýzou širších územních vztahů a návrhem informačních panelů na stezce.

Práce předkládá návrh naučné stezky v obci Branná v Olomouckém kraji. Návrh obsahuje 10 zastavení s celkovou délkou 3 km. Naučná stezka je navržena liniově, tudíž má dva různé nástupy a celou trasu je možné projít v obou směrech, výchozí místo může být případně koncem trasy a naopak.

Zpracování literárního přehledu probíhalo na základě odborné literatury z Moravské zemské knihovny, ale i z knihovny Mendelovy univerzity. Dále byly využity internetové zdroje a konzultace s lidmi ze stavebního úřadu v Hanušovicích, oslovením RNDr. Ireny Vagnerové z AOPK ČR a v neposlední řadě organizací jako jsou Lesy České republiky, Agentura ochrany přírody a krajiny a orgánu životního prostředí.

Dendrologický průzkum byl zaměřen na alej starých stromů, kde bylo následně provedeno dendrologické zhodnocení a návrhy péstebních opatření především provozní bezpečnosti aleje. Jedná se o stromy staré přibližně 200 let, nachází se zde několik senescentních jedinců, kteří mají velkou biologickou hodnotu spojenou s jejich věkem, umístěním, popřípadě stupněm rozkladu dřeva. Z tohoto důvodu by si stromy v aleji zasloužily odbornější zhodnocení biologického průzkumu zaměřeného na výskyt dutinových ptáků, netopýrů, hmyzu a případně dalších organizmů. Stromy jsou dokonalým biotopem pro tisíce chráněných, ale i běžných rostlinných a živočišných druhů. Z důvodu finanční náročnosti je doporučeno čerpat z dotací operačního programu životního prostředí.

S ohledem na historický význam aleje je vhodné zvážit možnost vyhlášení její zvláštní ochrany, a to na památnou alej podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Informační panely jsou zaměřeny na arboristiku - konkrétně na její historii, současnost a provozní bezpečnost stromů. Dále se panely zabývají problematikou chorob a škůdců vybraných dřevin, konkrétně na smrk, buk a lípu, které na vybraném území převládají. Jedna z tabulí je konkrétně zaměřena na výše zmíněnou alej, kde je přiblížena její historie a bližší informace o její existenci.

K práci jsou v příloze přiloženy technické výkresy doprovodné infrastruktury, podélný profil cele trasy naučné stezky a vlastní fotodokumentace. Práce dále obsahuje kalkulaci doprovodné infrastruktury, ošetření stromů a údržby stezky.

Tato práce by mohla v budoucnu sloužit jako podklad k realizaci naučné stezky. Její realizací by byla zpřístupněna atraktivní část krajiny jak pro místní obyvatele, tak pro návštěvníky vesničky Branné v podhůří Jeseníků. NS by přispěla a rozšířila turistické aktivity v okolí obce. Zaměření na arboristiku bylo vybráno z důvodu seznámení široké veřejnosti z danou problematikou.



## 9 Summary

The aim of this thesis is to design an educational trail in the selected area, execute dendrological and field survey, follow up the literature review of educational trail subject, analyse wider territorial relationships and design new information panels, which should be a part of the trail.

The thesis presents the educational trail proposal situated in Branná village in the district of Olomouc. The trail is designed as a line trail with two starting points, allowing walking through in both directions, with the length of 3km and 10 stops with information panels.

The literature review was made based on the literature from Moravská zemská knihovna and Mendelova univerzita library. Also online sources and one to one consultations with building authority in Hanušovice city, RNDr. Irena Vagnerová from AOPK ČR and organisations such as Lesy České republiky, Agentura ochrany přírody a orgánu životního prostředí were used as a source of information.

The dendrological survey targeted the alley of old trees, with dendrological evaluation and silvicultural measures proposals, especially of operational safety of the alley. These trees are about 200 hundred years old, with several senescent individuals with high biological value connected with their age, position or degree of decomposition of the wood. From that reason these trees should get more professional evaluation of the biological research focused on the presence of cavity birds, bats, insects and other organisms. Trees make a perfect biotope for thousands of both protected and ordinary vegetal and animal species. Due to high financial demand it is recommended to use the operational environmental programme funds.

With regards to the historical importance of the alley it would be appropriate to consider the announcement of the special protection, especially a memorable alley according to the law No. 114/1992 of the collection, of nature and landscape protection, in later amendments.

Information panels are focused on arboristics – especially on its history, presence and operational safety of the trees. The panels also contains issues of plant pests and diseases, namely of spruce, beech and linden, which dominate the selected area. One of the panel is focused on the selected alley with its history and more information about its existence.

There are technical drawings of the accompanying infrastructure added to the thesis at the end, with longitudinal profile of the whole trail and own photo documentation. The thesis also contains a calculation of the accompanying infrastructure, treatment and the trail maintenance.

This thesis could be used in a future as a source for an educational trail realization. Which would open the attractive part of the landscape both for local people and visitor of Branná village in a Jeseníky foothills. The trail would support and widen possible activities in the surroundings. The specialization on arboristics was chosen to introduce this topic to the public.

## 10 Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 Značení naučné stezky (zdroj: Pásler, Cír, Pernica 2013). .....	19
Obr. 2 Umístění obce Branná .....	28

### Seznam tabulek

Tab. 1 Nejběžnější druhy dřeva a jejich trvanlivost v letech .....	23
Tab. 2 Klimatické charakteristiky jednotky CH7.....	30
Tab. 3 Dendrologické parametry aleje .....	37
Tab. 4 Jednotlivé ceny nákladů na NS .....	51

## **11 Seznam zkratek**

AOPK - Agentura ochrany přírody a krajiny

ČSTV - Český svaz tělesné výchovy

CHKO - chráněná krajinná oblast

CHKO - Chráněné krajinné oblasti

ISA - The International Society of Arboriculture

ISTC - The Interational Shade Tree Conference

ITTC - The International Tree Climbing Championship

KČT - Klub českých turistů

LČR - Lesy České republiky

MŽP - Ministerstvo Životního prostředí

NP - národní parky

NPP - Národní přírodní památka

NPR - Národní přírodní rezervace

NS - naučná stezka

OV - odstranění výmladků

PP - Přírodní památka

PR - Přírodní rezervace

QR - Quick Response

RB - řez bezpečnostní

RL – LR - lokální redukce z důvodu stabilizace

RO - redukce obvodová

RZ - řez zdravotní

ZCHÚ - zvláště chráněné území

## 12 Přehled literatury a pramenů

Arboristický standard SPPK A01 001:2014 – Hodnocení stavu stromu (koncept)

Arboristický standard SPPK A02 002:2012 – Řez stromů

CULEK, M. a kol., 1995. Biogeografické členění České republiky. 1. vyd. Praha, ENIGMA, 347 s. ISBN 80-85368-80-3

ČEŘOVSKÝ, Jan, Otakar PROCHÁZKA a Aleš ZÁVESKÝ. Stezky k přírodě. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 239 s., [16] s. obr. Příl. ISBN 80-04-22378-8.

DEMEK, Jaromír a Václav NOVÁK. Neživá příroda: Jaromír Demek, Václav Novák s kol. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 1992, 242 s., obr. Příl.

KLUB ČESKÝCH TURISTŮ., 2001. Doporučené zásady pro zřizování, značení a údržbu naučných stezek a pro zřizování bodových informačních panelů.

KOLAŘÍK, Jaroslav. Arboristika: pro další vzdělávání v arboristice. 1. vyd. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008, 210 s.

KOLAŘÍK, Jaroslav. Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 3., dopl. Vyd. Vlašim: ČSOP, 2010, 696 s. ISBN 978-80-86327-85-3.

KOLAŘÍK, Jaroslav. Péče o dřeviny rostoucí mimo les. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2003, 261, 1, xxii s. ISBN 80-86327-36-1.

KOTÁSKOVÁ, Pavla. Krajinné stavitelství pro rekreační využití. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, 79 s. ISBN 978-80-7375-342-9.

KUNT, Miroslav a Miroslav EZECHEL. Tvorba školních naučných stezek a jejich využití k EVVO a k udržitelnému rozvoji: Další vzdělávání pedagogických pracovníků škol a školských zařízení v oblasti EVVO a udržitelného rozvoje – CZ.1.07/1.3.48/01.0003. 1. vyd. Mělník: Česká zahradnická akademie Mělník ve spolupráci s Aredit, 2012, 29 s. ISBN 978-80-87610-07-7.

MÍČEK Martin. Analýza vlivu lesního hospodaření na lesní ekosystém v CHKO Jeseníky. Vyd. Brno: Hnutí DUHA a Přátelé Jeseníků – SOJKA, 2002, 15 s.

PÁSLER, Jan, CÍR, Ivo a Milan PERNICA. Základní pravidla značení turistických tras. 3. vyd. Praha: Rada značení ÚV KČT, 2013, 39 s.

QUITT, Evžen. Klimatické oblasti Československa. Praha: Academia, 1971, 73 s., [5] s. obr. Příl.

SCHNEIDER, Jiří, Jitka FIALOVÁ a Ija VYSKOT. Krajinná rekreologie I. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008, 140 s. ISBN 978-80-7375-200-2.

SKALICKÝ, V. Květena České socialistické republiky. Příprava vydání Bohumil Slavík, Slavomil Hejný. Svazek 1. Praha: Academia, 1988. 557 s. Kapitola Regionálně fyto geografické členění, s. 103–121.

TOMICZEK, Christian. Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. 1. vyd. Brno: Biocont Laboratory, c2005, 219 s. ISBN 80-901874-5-5.

## Internetové zdroje

- AOPK ČR a. Územní systém ekologické stability. [online] citováno 8. dubna 2015.  
Dostupné na World Wide Web: <<http://jeseniky.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy-chko/uses/>>
- AOPK ČR b. Maloplošná chráněná území. [online] citováno 8. dubna 2015.  
Dostupné na World Wide Web: <<http://jeseniky.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/Maloplosna-chranena-uzemi/>>
- RŮŽIČKA, Tomáš. Naučme se dělat naučné stezky. Casopis.ochranaprirody.cz [online] 2012. citováno 7. března 2015. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/res/data/029/003601.pdf?seek=>>>
- FOLTÝNOVÁ, Lenka. Náklady a financování NS. [online] 2008. citováno 14. března 2015. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.utok.cz/node/145>>
- PATZELT, Zdeněk. Chráněná krajinná oblast Jeseníky. [online] 2008. citováno 17. února 2015. Dostupné na World Wide Web: <[http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=CHKO\\_jeseniky\\_cz](http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=CHKO_jeseniky_cz)>
- Černý, Jan a kol.[online] 2009. citováno 7. března 2015. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.geotrips.eu/cs/mobilni-znaceni-tras-qr-kody>>
- ŠEFCŮ Ondřej, VINÁŘ Jan, PACÁKOVÁ Marie. Metodika ochrany dřeva. [online]. 2000 citováno 7. března 2015]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.npu.cz/download/1204893368/met21ochrdrev.pdf>>
- ŠOUKAL Vlastimil. Trvanlivost dřeva – porovnání. [online]. 2000. citováno 7. března 2015 Dostupné na World Wide Web: <[http://www.profiportal.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=371&Itemid=139](http://www.profiportal.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=371&Itemid=139)>

Email od: RNDr. Irena Vágnerová, AOPK ČR, Správa chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví a krajské středisko Olomouc, 15. 5. 2014

Email od: Drahomír Polách, historik, 14. 5. 2014

Email od: Jana Kalábová, odbor výstavby – referent odboru výstavby, 13. 4. 2015

### **13 Přílohy**

Obrázky doprovodné infrastruktury

Technický výkres odpočívadla

Technický výkres informační tabule

Technický výkres podélného profilu stezky

Grafické návrhy informačních tabulí

Mapová příloha

Fotodokumentace