

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesní těžby

**Průzkum a návrh tras pro sportovní a rekreační aktivity
v CHKO Železné hory**

Bakalářská práce

Autor: Kateřina Chaloupková

Vedoucí práce: Ing. Ctibor Volný

2014

Zadání práce

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra lesní těžby
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Chaloupková Kateřina

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Průzkum a návrh tras pro sportovní a rekreační aktivity v CHKO Železné hory

Anglický název

The survey and design of trails for sports and recreational activities in the PLA Železné hory

Cíle práce

Průzkum současného stavu pozemních komunikací ve zvolených částech území CHKO Železné hory
Srovnání současného stavu pozemních komunikací v jednotlivých částech CHKO Železné hory
Návrh případných změn a úprav současných tras ve zvolené oblasti

Metodika

Rešeršní rozbor

Literární rozbor tuzemské a zahraniční literatury

Rozbor platných právních předpisů a norem ČR s důrazem na CHKO a ochranu přírody

Charakteristika zvolených území (popis území, specifika lokalit, zpřístupněnost, turistická atraktivita)

Význam LDS pro turistické a sportovní aktivity (výhody a nevýhody)

Terénní průzkum

Zdokumentování současného stavu zvolených území v CHKO Železné hory

Výsledky

Popis současného stavu a vybavenosti sítě pozemních komunikací v zájmovém území

Srovnání zvolených částí v rámci CHKO Železné hory

Harmonogram zpracování

duben až červen 2013 - zajištění vhodné literatury a podkladových materiálů

červenec až říjen 2013 - terénní průzkum zvoleného území

listopad 2013 - předložení současného stavu a zjištěných údajů

únor 2014 - předložení zpracovaných výsledků a návrhu změn

březen 2014 - kontrola a dokončení práce

19. dubna 2014 - termín odevzdání kompletní svázané práce

Rozsah textové části

Rozsah textové části 30 - 40 stran formátu A4, doplněn příslušnými mapovými a grafickými přílohami.

Klíčová slova

turistika, sport, zpřístupnění lesa, lesní cesty

Doporučené zdroje informací

MZe ČR. Technická doporučení pro lesní dopravní síť, Lesnická práce s.r.o., 2000. 41 s. ISBN 80-86386-09-0.
Mze ČR. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2010. Těšnov 17, 117 05 Praha 1, 128 s., ISBN 978-80-7084-995-8.
KLČ P, ŽÁČEK J. Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce s.r.o., 2006, 152 s. ISBN 80-86386-20-1.
HÁJEK, T., JECH, K. Kulturní krajina, aneb, Proč ji chránit?: téma pro 21. století. Ministerstvo životního prostředí, 2000, 243 s. ISBN 80-72121-34-0
HANÁK K., et al. Stavby pro plnění funkcí lesa. ČKAIT, s.r.o., Sokolská 15, Praha 2, 2008, 304 s. ISBN 978-80-87093-76-4.
HANÁK, K.: Zpřístupnění lesa: vybrané statě II., Brno, 1995, 100s. ISBN 80-71571-80-6
MAKOVNÍK Š., ET AL.: Inžinierske stavby lesnicke, Príroda, Bratislava 1973, 710 stran. ISBN 64-103-73.
Zákony, vyhlášky a platná legislativa. (Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích, Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky)
Platné ČSN (ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací, ČSN 73 6108 LDS, ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací)
Technické podmínky (TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty, TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek, Katalog vozovek polních cest.)
Dokumentace pro dané území. (územní plán, LHP apod.)
Články v odborných časopisech (Zprávy lesnického výzkumu, Lesnický časopis- Forestry journal, Journal of FOREST SCIENCE a další)
Články ve sbornících (Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití, Zvolen, 2008. Lesnické stavby v krajině, Zvolen, 2009. Lesnické stavby a jejich perspektivy Praha, 2007. Stavby a krajina, Praha, 2005 a další...)
Databáze Scopus [online] <http://www.scopus.com/home.url>
Web of Knowledge [online] <http://apps.webofknowledge.com/>

Vedoucí práce


Volný Ctibor, Ing.

Termín odevzdání

duben 2014


doc. Ing. Alois Skoupý, CSc.
Vedoucí katedry




prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.
Děkan fakulty

V Praze dne 2.4.2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Průzkum a návrh tras pro sportovní a rekreační aktivity v CHKO Železné hory vypracovala samostatně, pod vedením Ing. Ctibora Volného a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 28. 4. 2014

Poděkování

Děkuji především Ing. Ctiboru Volnému za jeho odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup. Dále také mé nejbližší rodině za podporu, kterou mi poskytla v době mého studia, především mému bratru Josefovi a příteli Pavlovi. Mé díky patří i České zemědělské univerzitě za to, že mi umožnila vzdělání v oboru, který jsem si zvolila.

Abstrakt

Tato práce shrnuje dostupné informace týkající se sportovních a rekreačních aktivit, které jsou provozovány na území CHKO Železné hory, s důrazem na potenciál využití lesní cestní sítě pro tyto aktivity. Obsahuje také základní informace týkající se obecné klasifikace lesních cest a hodnocení jejich technického stavu.

Terénní průzkum cest byl proveden ve 3 oblastech, vybraných v rámci CHKO, o rozloze přibližně 500 ha. Hodnotí stav všech pozemních komunikací v dané oblasti pomocí zvolených parametrů a v případě již existujících turistických tras také jejich vybavenost. Bylo zjištěno, že značná část tras je vedena po nevyhovujících komunikacích. Na základě výsledků bylo navrženo v první a třetí oblasti celkem 6 nových turistických tras vedených po stávajících komunikacích. V oblasti č. 2 nebylo nutné a ani z důvodu sklonových poměrů možné žádnou novou trasu navrhnout. Dále byly vypočteny také náklady na vyznačení těchto nových tras.

Klíčová slova

Turistika, sport, zpřístupnění lesa, lesní cesty.

Abstract

This paper summarizes available information concerning sport and recreational activities, which are operated in the protected area of the Želné hory, with an emphasis on the potential use of forest road network for these activities. It also contains basic information on the general classification of forest roads and assessment of their technical condition.

The field research trips, which was conducted in three areas selected under the PLA, with an area of approximately 500 ha. It assesses the state of roads in the area with the selected parameters. In the case of existing trails as well as their skills. It was found that a considerable part of the route runs along the bad roads. Based on the results proposed in the first and third regions a total of 6 new trails led along existing roads. In the No. 2 was not necessary, nor because of vertical alignment possible, propose any new route. Were calculated, the cost to build these new routes.

Keywords

Tourism, sport, making accessible wood, wood tracks.

Obsah

Zadání práce	2
Prohlášení	4
Poděkování	5
Abstrakt	6
Abstract	7
Obsah	8
Seznam tabulek, grafů a obrázků	10
Seznam použitých zkratk a symbolů	12
1. Úvod	14
2. Cíle práce	16
3. Literární rešerše	17
3.1. Charakteristika území CHKO Železné hory	17
3.2. Charakteristika vybraných oblastní výzkumu.....	20
3.3 Právní předpisy ve vztahu k rekreačním a sportovním aktivitám.....	22
3.4 Úroveň turismu v CHKO Železné hory	26
3.5 Sportovní a rekreační aktivity provozované ve vybraných oblastech	28
3.6 Technické nároky na turistické trasy a jejich vybavení	31
3.6.1 Cyklistika	32
3.6.2 Pěší turistika.....	34
3.6.3 Běžecké lyžování	36
3.6.4 Hipoturistika	36
3.7 Náklady na zřizování turistických tras.....	38
3.8 Lesní cestní síť	40
3.8.1 Ukazatelé LCS	40
3.8.2 Rozdělení LCS.....	42
3.8.3 Technické parametry lesních cest.....	45
3.8.4 Součásti lesních cest	46
3.8.5 Význam LCS	49
3.8.6 Ekonomická efektivnost LCS	52

3.9	Polní cesty.....	53
4.	Metodika.....	54
5.	Výsledky.....	59
6.	Diskuse.....	83
7.	Závěr	86
	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	87
	Seznam příloh.....	94
	Přílohy.....	95

Seznam tabulek, grafů a obrázků

Tabulky

1. Zastoupení jednotlivých zón ochrany v CHKO
2. Podélný sklon na cyklistických komunikacích
3. Druhy lesních cest dle ÚHÚL
4. Technické parametry 1L a2L
5. Technické parametry 3L
6. Počet návštěv lesa na obyvatele za rok v roce 2012
7. Kritéria vhodnosti komunikací pro vybrané aktivity
8. Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení v 1. oblasti
9. Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras v 1. oblasti
10. Komunikace vhodné pro pěší turistiku v 1. oblasti
11. Komunikace vhodné pro hipoturistiku v 1. oblasti
12. Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku v 1. oblasti
13. Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku v 1. oblasti
14. Komunikace vhodné pro běžecké lyžování v 1. oblasti
15. Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení ve 2. oblasti
16. Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras ve 2. oblasti
17. Komunikace vhodné pro pěší turistiku ve 2. oblasti
18. Komunikace vhodné pro hipoturistiku ve 2. oblasti
19. Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku ve 2. oblasti
20. Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku ve 2. oblasti
21. Komunikace vhodné pro běžecké lyžování ve 2. oblasti
22. Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení ve 3. oblasti.
23. Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras ve 3. oblasti
24. Komunikace vhodné pro pěší turistiku ve 3. oblasti
25. Komunikace vhodné pro hipoturistiku ve 3. oblasti
26. Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku ve 3. oblasti
27. Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku ve 3. oblasti
28. Komunikace vhodné pro běžecké lyžování ve 3. oblasti
29. Procentuální srovnání zastoupení povrchů v oblastech
30. Srovnání stavu stávajících turistických tras v oblastech
31. Srovnání délky komunikací vhodných pro jednotlivé aktivity

32. Zastoupení LC v jednotlivých oblastech
33. Srovnání nákladů na vyznačení a vybudování nových tras

Grafy

1. Zastoupení druhů komunikací v 1. oblasti
2. Vztah druhu povrchu a podélného sklonu v 1. oblasti
3. Vztah druhu komunikace a podélného sklonu v 1. oblasti
4. Zastoupení druhů komunikací ve 2. oblasti
5. Vztah druhu povrchu a podélného sklonu ve 2. oblasti
6. Vztah druhu komunikace a podélného sklonu ve 2. oblasti
7. Zastoupení druhů komunikací ve 3. oblasti
8. Vztah druhu povrchu a podélného sklonu ve 3. oblasti
9. Vztah druhu komunikace a podélného sklonu ve 3. oblasti
10. Grafické porovnání zastoupení druhů povrchů v oblastech
11. Srovnání délek jednotlivých druhů komunikací v oblastech
12. Srovnání vývoje podélného sklonu komunikací v oblastech

Obrázky

1. Mapa CHKO Železné hory a její maloplošná chráněná území
2. Cyklistická směrová tabule
3. Pásové značení trasy pro pěší turistiku - šipka
4. Příklad vybavení turistické trasy – informační tabule
5. Příklad vybavení turistické trasy – lavice s přístřeškem
6. Příklad 1L vhodné pro provozování rekreační cyklistiky
7. Návrh pěší trasy a trasy pro hipoturistiky v 1. oblasti
8. Návrh dvou tras pro běžecké lyžování v 1. oblasti
9. Návrh trasy pro hipoturistiky a pěší turistiku ve 3. oblasti

Seznam použitých zkratek a symbolů

1L lesní cesta 1. třídy

2L lesní cesta 2. třídy

3L lesní cesta 3. třídy

4L lesní cesta 4. Třídy

ČSN Česká soustava norem

EV Euro Velo

FIS Mezinárodní běžkařská federace

CHKO chráněná krajinná oblast

KČT Klub Českých turistů

L1L lesní cesta 1. třídy

L2L lesní cesta 2. třídy

LC lesní cesta

LCS lesní cestní síť

LDS lesní dopravní síť

MD Ministerstvo dopravy

MZE Ministerstvo zemědělství

OPRL oblastní plán rozvoje lesů

PLO přírodní lesní oblast

S2 silnice 2. třídy

S3/M silnice 3. třídy nebo místní komunikace

TP technické podmínky

U účelová komunikace nižší třídy než 1 a 2

ÚHÚL Ústav hospodářské úpravy lesů

V1L veřejná lesní cesta 1. třídy

V2L veřejná lesní cesta 2. třídy

1. Úvod

V mé práci se zabývám výzkumem současného stavu turistických tras a možného potenciálu jejich rozšíření prostřednictvím využití stávající sítě pozemních komunikací ve 3 vybraných oblastech v rámci CHKO Železné hory. Tyto tři oblasti, každá o rozloze přibližně 500 ha, byly vybrány záměrně tak, aby byly rozdílné co do reliéfu, hustoty osídlení, sítě komunikací a dostupností služeb. Svým způsobem tedy i reprezentují celou vybranou CHKO, která je značně proměnlivou, převážně lesnatou, kulturní krajinou. Jejich srovnání také poskytuje zajímavé výsledky.

Toto téma je mi velice blízké a přímo se mne dotýkající, protože tuto CHKO navštěvuji za účelem rekreace již od dětství. Vybrané oblasti výzkumu jsem navštívila již mnohokrát. To byl také jeden z hlavních důvodů, proč jsem se rozhodla zvolit právě toto téma bakalářské práce.

Obdobné výzkumy proběhly již v řadě oblastí a téměř vždy byl potvrzen potenciál LCS v oblasti rozvoje turistiky. Vzhledem k neustále rostoucí návštěvnosti lesů je toto téma čím dál více aktuální, protože stejně tak roste i zatížení stávajících turistických tras a potřeba budovat trasy nové, či legalizovat spontánně vytvořené cesty. Zároveň je i logické, že nejekonomičtější řešením je právě využití již existujících účelových komunikací, které jsou ke svému primárnímu účelu mnohdy využívány jen sezónně. Turismus má navíc i nepopíratelný ekonomický přínos pro dané oblasti.

V rešeršní části práce obecně charakterizují přírodní podmínky v celé CHKO. Dále také konkrétní oblasti výzkumu a to především hlediska, která jsou zajímavá pro případného rekreaanta. Dále popisují, jak současná legislativa ČR ošetřuje pohyb osob provozujících vybrané sportovní a rekreační aktivity v CHKO a jak specifikuje jednotlivé druhy komunikací. Zmiňují se také o vývoji návštěvnosti v oblasti, a o společenských významech rekreačních oblastí obecně. Charakterizují aktivity provozované v těchto oblastech, tedy cyklistiku, pěší turistiku, hipoturistiku a běžecké lyžování. Specifikují technické nároky a nutné vybavení turistických tras pro tyto aktivity. Uvádím zde přibližné náklady na budování a značení těchto nových tras.

V rozsáhlé samostatné kapitole se obecně zabývám problematikou lesní cestní sítě. Vysvětluji jednotlivé pojmy, uvádím ukazatele LCS a různé způsoby dělení LC. Zmiňují také její polyfunkčnost a rostoucí význam při využívání mimoprodukčních

funkcí lesa. Dále se zabývám metodami hodnocení ekonomické efektivity investic do rozvoje LCS.

Výsledkem práce jsou charakteristiky sítě pozemních komunikací v jednotlivých oblastech. Jedná se o zastoupení druhů povrchů vzhledem k míře jejich porušení a podíly jednotlivých druhů komunikací. Dále také vztah sklonu k druhu, či povrchu komunikace a zhodnocení stavu stávajících turistických tras. Ty jsou ne vždy shledány vhodnými pro danou aktivitu, avšak jejich vybavenost je ve všech oblastech v dobrém stavu. Uvádím také celkové délky komunikací vhodné pro vybranou aktivitu. Při srovnání dílčích oblastí jsou mezi nimi patrné rozdíly. V poslední části práce navrhuji 6 nových turistických tras o celkové délce 19 987 m. Dále uvádím výpočet nákladů potřebných k jejich vyznačení, zabezpečení vybavenosti a následné údržbě. Z části výsledky potvrzují výstupy výzkumů jiných autorů, což rozvádím v kapitole diskuse.

2. Cíle práce

- Průzkum současného stavu pozemních komunikací ve zvolených částech území CHKO Železné hory.

Tento průzkum byl proveden pomocí vybrané metodiky ve třech oblastech s hustou sítí LC o přibližné rozloze 500 ha. Byly do něj zahrnuty veškeré pozemní komunikace kromě pěšin a stezek. Vyplyvá z něj, že v některých oblastech existuje značné množství plně nevyužitých, především lesních, cest v dobrém stavu. Zkoumána byla vhodnost komunikací pro cyklistiku, pěší turistiku, hipoturistiku a běžecké lyžování.

- Srovnání současného stavu pozemních komunikací v jednotlivých částech CHKO Železné hory.

Ve vybraných oblastech byl vzájemně porovnán stav sítě komunikací hned z několika hledisek. Zvláště byl posouzen i stav stávajících turistických tras a jejich vhodnost pro danou aktivitu.

- Návrh případných změn a úprav současných tras ve zvolené oblasti.

Na základě výsledků byl vyhodnocen potenciál jednotlivých oblastí pro vyznačení nových turistických tras. Bylo navrženo celkem 6 úseků, které by po prodloužení mimo hranice oblastí vhodně doplňovaly stávající turistické trasy v celé CHKO, nebo by kopírovaly již existující trasu, která je však v současnosti společná pro několik aktivit. Byly vypočteny i náklady na vyznačení těchto úseků nových tras.

3. Literární rešerše

3.1. Charakteristika území CHKO Železné hory

Železné hory jsou součástí Českomoravské vrchoviny, ze které vybíhají severozápadním směrem. Ze správního hlediska zasahují hned do tří krajů, a to Středočeského, Pardubického a Kraje Vysočina. Pohoří se rozkládá na ploše 748 km², z nichž 284 km² zabírá CHKO Železné hory, která byla vyhlášena 1. května roku 1991 (DIBELKOVÁ et al. 2004). Správa této CHKO sídlí v obci Nasavrky (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY, ONLINE). Následující text se podrobněji zabývá právě CHKO. Následující mapa zobrazuje CHKO a maloplošná zvláště chráněná území.

Obrázek č. 1: Mapa CHKO Železné hory a její maloplošná chráněná území



Zdroj: Správa CHKO Železné hory

Příroda

Co se týče reliéfu, odpovídají Železné hory pahorkatině až vrchovině (NEUHÄUSL et al. 1979). Nejvyšší horou této CHKO je Vestec s 668 m. n. m. a nejnižší místa, ležící u Podhořan a Slatiňan, mají shodnou nadmořskou výšku 268 metrů (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001). Klima je zde mírně teplé a mírně vlhké. Roční srážky se pohybují v rozmezí 700 – 860 mm, v oblastech podhůří poté i jen 600mm (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2010). Celá oblast se nachází v povodí řeky Labe. Hlavní řekou Železných hor je Chrudimka. 108 km z jejího toku vede přímo CHKO. Na Chrudimce leží dvě přehradní nádrže, a to Seč - Hořelec (194 ha) a Křižanovice - Práčov (31,8 ha). Druhou významnou řekou, která protéká jihozápadní částí oblasti, je Doubrava (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001).

V současnosti zde roste přes 1200 druhů vyšších rostlin, z nichž cca 1000 druhů je v této oblasti původních (DIBELKOVÁ et al. 2004). Pohoří lze zařadit do oblasti výskytu středoevropské vegetace. Les dnes pokrývá 43% rozlohy oblasti a setkáme se zde s bučinami, bukojedlinami, olšinami, jasaninami, bory, dubinami i dubohabřinami, ale také s nepůvodními smrkovými monokulturami. Najdeme zde 2. až 6. lesní vegetační stupeň a zajímavou luční a mokřadní vegetaci. Zemědělská půda zabírá 14 000 ha rozlohy oblasti (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001).

Živočišstvo Železných hor se v posledních desetiletích částečně změnilo. Postupně se začaly objevovat druhy vázané na stepní stanoviště, jako například vlašťovka obecná nebo skřivan polní (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001). Nejpečlivěji je monitorován výskyt obratlovců, jejichž počet se pohybuje kolem 283 druhů (DIBELKOVÁ et al. 2004).

Vliv člověka

Oblast byla zřejmě osídlena již ve 2. století před naším letopočtem. První písemná zmínka o lidském sídle se týká obce Běstvína a pochází z roku 1137. V pozdější době započalo osidlování vnitřní části hor a vznikaly zde i hrady a strážišť. Nejvýznamnější z nich je, dnes již pobořený, hrad Lichnice, založený ve 13. století. Dodnes najdeme největší koncentraci lidských obydlí na hranicích CHKO. Žije zde přibližně 60 obyvatel na km². K významné změně v osídlení došlo ve 30. letech 20. století, kdy započal

rozvoj chataření a chalupaření. Doprava v CHKO je pouze automobilová, i když přímo na její hranice, do obce Třemošnice, vede železniční trať (DIBELKOVÁ et al. 2004). Celá CHKO je v závislosti na stupni zkulturnění a možnosti dalšího využívání bez zhoršení stávajícího stavu rozdělena do 4 zón odstupňované ochrany (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001).

Tabulka č. 1: Zastoupení jednotlivých zón ochrany v CHKO

I. zóna		II. zóna		III. Zóna		IV. zóna		Celkem	
km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2,46	0,86	12,37	4,32	208,69	72,89	62,77	21,92	286,29	100

Zdroj: Správa CHKO Železné hory

Uvědomění si výjimečnosti některých lokalit a nutnosti jejich zvýšené ochrany vedlo již v roce 1933 k vyhlášení první přírodní rezervace pralesa Polom. V průběhu let následovalo vyhlášení jedné národní přírodní rezervace, patnácti přírodních rezervací, devíti přírodních památek a řady památných stromů (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001). Tato území zabírají 3,17% z celkové rozlohy CHKO. Najdeme zde i 7 evropsky významných lokalit, spadajících do soustavy Natura 2000 (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2010).

3.2. Charakteristika vybraných oblastí výzkumu

Pro vlastní průzkum možností využití současné cestní sítě byly vybrány následující tři oblasti:

Oblast č. 1

První oblast se nachází na východním okraji CHKO a je charakteristická rovinným terénem. Celá její rozloha je pokryta smíšenými lesními porosty. Oblastí jsou vedeny 3 cyklotrasy 4. třídy, ale žádné značené běžecké ani turistické, či hipoturistické trasy. Nejbližším sídlem je obec Bystřice, která leží na severní hranici vybrané oblasti (CYKLOSERVER.CZ). Nenajdeme zde, kromě pěkné krajiny, žádná turistická lákadla, ani možnosti ubytování v podobě hotelů či rozsáhlých areálů. Ve vzdálenosti 5 km vzdušnou čarou je však obec Hlinsko s navštěvovaným skanzenem Vysočina (DIBELKOVÁ et al. 2004).

Oblast č. 2

Druhá oblast zaujímá okolí přehrady Seč, kde se nachází nejrozsáhlejší rekreační areál Chrudimska i množství soukromých chat. Reliéf krajiny je členitý s řadou pěkných výhledů (MESTOSEC.CZ). Touto oblastí prochází naučná stezka Krajem Chrudimky a setkávají se zde turistické stezky z celého okolí. Oblastí vede i jedna značená běžecká trasa (DIBELKOVÁ et al. 2004) a hipostezka (ANONYM 2007). Oblast protínají cyklotrasy 4. kategorie a je tudíž vedena také trasa číslo 1, která je v tomto úseku shodná s trasou EV (CYKLOSERVER.CZ). Sečská přehrada díky své rozloze 191 ha nabízí možnosti koupání, potápění, surfování, jachtaření i rybolovu. Ubytovat se lze v řadě penzionů i kempů (MESTOSEC.CZ). Z historických památek v této oblasti jsou hojně navštěvovány 2 zříceniny gotických hradů, Vildštej a Oheb a židovský hřbitov. Okolí těchto hradů je dnes přírodní rezervací (DIBELKOVÁ et al. 2004).

Oblast č. 3

Poslední oblast najdeme na západním okraji CHKO. Její vymezení kopíruje západní hřeben Železných hor a nacházejí se zde především bukové porosty. Značnou část rozlohy oblasti zaujímá národní přírodní rezervace Lichnice - Kaňkovy hory o ploše 343,88 ha, která je zároveň i jednou z evropsky významných lokalit v oblasti CHKO (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2010). Jedná se o jednu z nejcennějších lokalit celé CHKO, která je odedávna vyhledávána tamními malíři, krajináři (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY, ONLINE a). Tuto oblast protínají turistické i cykloturistické trasy a také významná cyklistická trasa číslo 1, která vede do města Třemošnice, které se nachází na severozápadním okraji vybrané oblasti (CYKLOSERVER.CZ). V něm najdeme moderní všestranný sportovní areál a venkovní bazén a je sem vedena železniční trať, která významně propojuje CHKO s městem Čáslav. Z historických památek se zde nachází především malé kaple, které dotvářejí krajinný ráz (DIBELKOVÁ et al. 2004).

3.3 Právní předpisy ve vztahu k rekreačním a sportovním aktivitám

Tittelbachová (2011) ve svém díle *Turismus a veřejná správa* poukazuje na důležitou úlohu státu při ochraně životního prostředí ve vztahu k rekreačním aktivitám následujícími slovy: „*Turismus využívá kulturní a přírodní dědictví jako základ pro vytváření primární nabídky. Na druhé straně přispívá i k jejich devastaci. Zde hraje jednoznačně rozhodující úlohu stát, který musí koordinovat a usměrňovat aktivity turismu ve vztahu k ochraně životního prostředí se zvláštním důrazem na přírodní a kulturní dědictví. Jeho úkolem je vytvářet a podporovat systém využívání veřejných i privátních investic pro udržitelný rozvoj turismu.*“ Nástroji našeho státu pro udržení rovnováhy mezi stavem krajiny a jejím využitím pro rekreaci a sport jsou především následující zákony a související vyhlášky: Zákon č. 289/1995 o lesích, Zákon č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny, Zákon č. 361/2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů a Zákon č. 13/1997 o pozemních komunikacích. V dalším textu je specifikováno, jak tyto zákony upravují činnosti prováděné obecně v lesích a na územích CHKO.

Zákon o lesích

Paragraf 53, zákona o lesích, vyjmenovává řadu přestupků, za jejichž spáchání hrozí, podle závažnosti, pokuta až do výše 5, nebo 15 tisíc korun. V souvislosti s provozováním sportovních a rekreačních aktivit v lesích hrozí nejčastěji tyto přestupky: rušení klidu a ticha, porušení zákazu vjezdu a stání motorovým vozidlem, vstup do oplocených a zákazem vstupu označených míst, vstup do porostu, kde probíhá těžba, manipulace, či doprava dříví, odhazování odpadu, kouření, jízda mimo vyznačené trasy na kole, koni, lyžích nebo sáních a pořádání hromadných sportovních akcí bez oznámení Státní správě lesů.

Zákon také dále stanovuje základní povinnosti osob ve vztahu k lesu a to tak, že si každý musí počínat způsobem, při němž nedochází k ohrožování nebo poškozování lesů, objektů a zařízení sloužících k hospodaření v nich. V paragrafu 19, obecné užívání lesů, je uvedeno právo každého člověka vstupovat na vlastní nebezpečí do lesa a sbírat lesní plody a na zemi ležící suchou klest. Zároveň je zde také uvedeno právo Orgánu státní správy lesů dočasně omezit, nebo zcela zakázat vstup do lesa.

Zpevněné lesní cesty spadají podle tohoto zákona mezi pozemky určené k plnění funkcí lesa (MZE ČR 2003).

Zákon o ochraně přírody a krajiny

Hlava třetí tohoto zákona definuje chráněné krajinné oblasti jako "rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě dochovanými památkami historického osídlení."

Území CHKO je dle zákona členěno nejčastěji na 4, tak je tomu i v případě CHKO Železné hory, nejméně však na 3 zóny ochrany přírody. První zóna je chráněna nejpřísněji. Zákon o ochraně přírody a krajiny ustanovuje základní ochranné podmínky chráněných krajinných oblastí. Při provozu rekreačních aktivit je třeba dbát na celém území CHKO především na dodržování následujících pravidel: zneškodňovat odpady a tábořit je povoleno pouze na místech k tomu určených a nevjíždět a nesetrvávat s motorovými vozidly mimo silnice a místní komunikace. Na území 1. a 2. zóny ochrany oblasti je také zakázáno pořádat soutěže na jízdách kolech mimo silnice a místní komunikace. Na území 1. zóny ochrany je navíc zakázáno umisťovat a povolovat nové stavby.

CHKO a jejich poslání vyhláší vláda ČR nařízením. Tento právní předpis podrobněji upravuje režim ochrany v konkrétní oblasti. Nemůže ovšem obsahovat další zákazy, jsou v něm uvedeny pouze činnosti vázané na souhlas. V případě CHKO Železné hory se jedná o vyhlášku MŽP ČR č. 156/1991 Sb.

Paragraf 63 upravuje přístup do krajiny. Je důležité zmínit, že podle zákona má každý právo na přechod přes pozemky státu, obce a právnických osob, pokud tím nezpůsobuje škodu. Orgán ochrany přírody ale může omezit vstup do některých lokalit, aby tak chránil přírodu před dopady nadměrné návštěvnosti.

Orgán ochrany přírody může dle tohoto zákona ukládat pokuty až do výše 50 000 Kč v případě usmrcení zvláště chráněného živočicha nebo rostliny a pokutu až 5 000 Kč osobě, která mění dochovaný stav přírody (MILKO et al. 2005). Ukládá pokuty i v řadě

dalších případů. Je však nepravděpodobné, že by k nim došlo při provozování sportovní nebo rekreační činnosti.

Zákon o provozu na pozemních komunikacích

Zde je uvedeno, jak tento zákon upravuje povinnosti a práva osob provozující sportovní a rekreační aktivity na pozemních komunikacích.

Dle tohoto zákona je chodcem osoba jedoucí na kolečkových bruslích nebo lyžích, z čehož vyplývá, že lze tyto aktivity provozovat na chodnících a stezkách pro chodce, nesmí zde však nikoho svou činností ohrožovat. Bruslaři i lyžaři se dle tohoto zákona mohou pohybovat také po cyklistických stezkách.

Pokud nastane situace, kdy se sbíhají cyklistická a turistická trasa pro chodce, nesmějí chodci ohrožovat svým pohybem cyklisty a musí užívat pouze pruh pro ně vyhrazený. Na pozemních komunikacích používají chodci levý okraj vozovky. Pro organizovaný útvar chodců, jako je například skupina školní mládeže, platí přiměřeně povinnosti řidiče dané tímto zákonem.

Cyklisté jsou v první řadě povinni užívat komunikace a jízdní pruhy pro ně určené a neohrožovat svou jízdou okolí. Využívají pro jízdu vždy pravé krajnice vozovky a smějí jet pouze v řadě za sebou.

Ve vztahu k jezdeckví upravuje tento zákon jízdu na koni následujícím způsobem: Jezdec musí splňovat přiměřené povinnosti řidiče dané tímto zákonem. Dále musí vždy užít stezku pro jezdce, jeli to možné, přičemž tuto stezku nesmějí užívat ostatní účastníci silničního provozu. Po komunikaci mohou jet jen po pravé straně.

Obecně je dle tohoto zákona nutné, při zhoršené viditelnosti, zajistit, aby byli účastníci provozu označeni reflexními prvky a v případě cyklistů také světly.

Zákon o pozemních komunikacích

Tento zákon, mimo jiné, zařazuje pozemní komunikace do kategorií podle jejich určení, dopravního významu a stavebně technického vybavení. Zařazení je následující:

- Dálnice - tyto komunikace se ve vybrané oblasti nevyskytují
- Silnice, což je veřejná komunikace sloužící pro dopravu vozidly i pěšmo. Je zákonem rozdělena podle určení a dopravního významu do 3 tříd, přičemž silnice 1. třídy má význam v mezistátní dopravě a technické vybavení jako dálnice, silnice 2. třídy slouží k dopravě mezi okresy a 3. třídy mezi obcemi.
- Místní komunikace, které slouží k dopravě na území obce se podle významu určení a vybavení rozdělují do 4 tříd. Do první třídy spadají rychlostní místní komunikace a do čtvrté, nejnižší, komunikace nepřístupné provozu silničních vozidel.
- Účelové komunikace spojují jednotlivé nemovitosti a jsou využívány jejich vlastníky. Spadají sem také komunikace určené pro obhospodařování zemědělských a lesních pozemků, tedy lesní a polní cesty.

3.4 Úroveň turismu v CHKO Železné hory

Obecně má turismus a cestování s ním související podle Tittlebachové (2011) hned několik významných funkcí, a to: funkci regenerační, díky níž dochází ke zvyšování kvality života, funkci poznávací a vzdělávací. Současným trendem je snaha umožnit nějakou formu turismu co největší části populace. V případě CHKO Železné hory je významná v první řadě funkce regenerační, kterou využívají již zmínění chataři a chalupáři z blízkého okolí. Dále lze mluvit také o poznávací a vzdělávací funkci především v souvislosti s řadou naučných stezek, památek a rozmanitých přírodních podmínek v oblasti, přičemž obliba výletů právě do lesnatých oblastí v posledních letech v celé ČR a především ve Středočeském kraji vstoupá. Vyplývá to ze Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství pro rok 2012, která uvádí, že v tomto roce byla návštěvnost lesa nadprůměrná, tj. 24 návštěv lesa na obyvatele za rok, oproti dlouhodobému průměru 20 návštěv (MZE 2012).

Co se týče sportovního vyžití, jsou možnosti CHKO samozřejmě omezeny zákonem, ale nalezneme zde hustou síť značených turistických cest, cyklotras i cykloturistických tras. Vede zde i řada naučných stezek. V poslední čtvrtině 20. Století zde byly budovány i vlastivědné stezky, jako například stezka procházející podél toku řeky Chrudimky s názvem „krajem Chrudimky“. Její délka činí 82 km. Další stezka „Krajem železných hor“ popisuje tvorbu místních malířů. Najdeme zde i stezku Údolím Doubravy a nejnovější naučnou stezku z roku 1998 „Ke kočičímu hrádku“. Všechny jsou celoročně zpřístupněny správou CHKO. Oblastí jsou vedeny i hippotrasy a značené běžkařské trasy (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2001).

Hrala (1997) rozlišuje cestovní ruch na 4 kategorie, a to rekreační za účelem odpočinku a léčby, exkurzní, cestovní ruch spojený s vědecko-odbornými aktivitami a podnikatelský. První zmíněný, rekreační cestovní ruch, zaujímá globálně nejvýznamnější pozici. V případě CHKO Železné hory je jeho převaha taktéž na první pohled zřejmá. Obecně lze říci, že oblasti mírného pásma jsou z důvodu příznivých přírodních poměrů pro rekreační aktivity masového charakteru nejvhodnější (HRALA 1997). Co se týče společenských předpokladů, je Česká republika bohatá na kulturně-historické památky. Na základě těchto dvou parametrů a dopravní dostupnosti a vybavenosti oblasti rozděluje Mištera ve své studii z roku 1985 (in HRALA 1997) Českou republiku na oblasti cestovního ruchu 1. kategorie, které mají mezinárodní

rekreační význam, oblasti 2. kategorie s celostátním významem, oblasti 3. kategorie mající regionální význam a význam pro krátkodobou rekreaci obyvatel z blízkého okolí, oblasti cestovního ruchu 4. kategorie, které jsou vhodné pouze pro nenáročné formy rekreace a území mimo oblasti cestovního ruchu, charakteristické intenzivním hospodářským využitím. Podle tohoto členění jsou Železné hory zařazeny až do 3. kategorie. Toto začlenění oblasti z roku 1985 je stále aktuální a potvrzuje to především fakt, že se zde nachází množství chatových osad, které pravidelně navštěvují především obyvatelé blízkých měst, jako je Čáslav, Chrudim, Chotěboř a Pardubice (DIBELKOVÁ et al. 2004). Podobnou metodu určení jednotlivých zón, s cílem identifikovat nejslibnější rekreační oblasti, lze založit také například pouze na atraktivitě přírodních podmínek (ALKEYEV et al. 2014).

3.5 Sportovní a rekreační aktivity provozované ve vybraných oblastech

Následující text popisuje sportovní a rekreační aktivity, které buď jsou v současnosti provozovány v alespoň některé z vybraných oblastí průzkumu, či zde existuje potenciál pro jejich provoz v budoucnu, a to především ve vztahu ke stávající cestní síti.

Cyklistika

Popularita cyklistiky v posledních letech roste, což lze připisovat i stále rostoucímu trendu minimalizace své ekologické stopy při dopravě (SOULEK et al. 2000). V současnosti je na území ČR vybudováno asi 23 000 km cyklostezek a cyklistických tras (KLCĚ et al. 2006). Mourek (2011) obecně rozlišuje cyklistiku na cyklodopravu, která slouží k dopravě do určitého cíle, nejčastěji zaměstnání a je specifická nároky na co nejmenší délku a průjezdnost trasy a cykloturistiku, u níž je nejpodstatnější atraktivita prostředí a cíle. Dále pak lze cykloturistiku rozdělit na silniční a terénní podle vybavení a povrchu, na němž je provozována. Je možné cyklistiku rozdělit také na sportovní, dopravní a rekreační (VOLNÝ 2009c). Další autor, Soulek (2000), cyklistiku dělí jiným způsobem, a to na rekreační, zahrnující účelové jízdy, silniční, horskou a dětská kola. Toto rozdělení je založeno především na technických vlastnostech kola.

Síť cyklistické infrastruktury ČR se stále rozrůstá a lze ji rozdělit následovně:

- Cyklostezky, což jsou pozemní komunikace, nebo jejich pás vyhrazený pouze pro cyklisty. K 1. 1. 2011 bylo v ČR vedeno 1903 km cyklostezek.
- Cyklotrasy, které jsou vedeny po komunikacích nižších tříd, kde nehrozí narušení dopravy provozem cyklistů. Jejich podstatným znakem je cyklistické značení a číslování zabezpečované Klubem českých turistů. Splňují dopravní i rekreačně turistické funkce a jsou děleny na dálkové, regionální a místní cyklotrasy (MOUREK et al. 2011).

Oblastí CHKO Železné hory prochází dálková cyklotrasa číslo 1, takzvaná Pražská trasa (CYKLOSERVER.CZ), která zde kopíruje mezinárodní cyklotrasu Euro

Velo, což je označení pro Evropskou síť dálkových tras. Konkrétně se jedná o trasu EV 4, vedenou střední Evropou z města Roscoff do Kyjeva o celkové délce 4000 km. Tato trasa je jednou z dálkových páteřních cyklotras vedoucích po ČR a má velký význam pro zvolenou oblast (ANONYM 2011). Dále je oblastí vedena celá řada místních cyklotras, které jsou značeny čtyřcifernými čísly (CYKLOSERVER.CZ).

Pěší turistika

K rozvoji pěší turistiky v 19. století vedla především výstavba železnic v horských, do té doby těžko přístupných, a turisticky atraktivních oblastech. V Čechách v té době došlo k založení Sokola a Klubu českých turistů (ANONYM, KČT ONLINE). Další vlna rozvoje turistiky nastala po 1. světové válce. Tato aktivita je v současnosti opomíjenou aktivitou, přestože chůze je vhodná forma aerobního cvičení téměř pro každého a nevyžaduje žádné zvláštní vybavení ani podmínky (ŠVESTKOVÁ et al. 2010).

Oblast CHKO Železné hory je hustě protkána sítí značených turistických tras. Najdeme zde i 6 naučných stezek o celkové délce přesahující 100 km (DIBELKOVÁ et al 2004).

Běžecké lyžování

Běh na lyžích je jednou z nejstarších lyžařských disciplín, jeho počátky sahají až do začátku 19. století. Mezi výhody této sportovní aktivity patří především to, že ji lze provozovat kdekoli, kde nalezneme souvislou sněhovou pokrývku o výšce alespoň 20 cm (GNAD et al. 2005). Běžecké lyžování lze rozlišit v závislosti na typu lyže, prostředí pro běh a účelu a intenzity provozování aktivity podle Gnada (2005) na tyto formy:

- Závodní běh na lyžích - ten lze provozovat vzhledem k technickým vlastnostem konstrukce závodní lyže pouze na upravených běžeckých tratích
- Sportovní běh na lyžích

- Turistický běh na lyžích, též běh začátečníků a pokročilých - při tomto druhu běhu v neupraveném terénu se používají nejtěžší, nejdelší i nejširší lyže. Je to forma běhu, kterou pravidelně provozuje značná část populace ČR

Pro účely práce je nejpodstatnější popsat znaky turistického běhu na lyžích a to z důvodu, že tato forma běhu je vázána na účelové a místní komunikace. Tuto formu lyžování lze v podstatě provádět ve všech částech ČR, kde nadmořská výška přesahuje 400 m. n. m. Lyžařská turistika obsahuje jak složku tělesnou, tak kulturně poznávací a pro její výkon je také nutné mít určité odborně technické znalosti a dovednosti (GNAD et al. 2005).

Hipoturistika

Hipoturistika je poměrně nové odvětví cestovního ruchu. Jedná se o turistické jezdectví. Obecně lze rozlišit sportovní a rekreační jezdectví, přičemž druhá zmíněná forma je méně náročná a je spojována právě s hipoturistikou a jezdeckými vyjíždkami. Jezdecké vyjíždky jsou výlety trvající zpravidla 1-4 hodiny a bývá při nich uražena vzdálenost až 30 km. Několikadenní vyjíždky jsou jezdecké túry (KLČ et al. 2006).

V CHKO Železné hory se ve východní části oblasti nachází chov koní u obce Krkanka a v jihovýchodní části ranč Na špici v obci Podmoklany, který umožňuje vyjíždky na koních. Dále najdeme v oblasti i stáje a jezdecké stanice. Prochází tudy také některé značené hipostezky vedoucí krajem východních či středních Čech (ANONYM 2007).

3.6 Technické nároky na turistické trasy a jejich vybavení

Sklon, druh povrchu, jeho porušení a šířka komunikace jsou základní parametry, které určují její vhodnost pro sportovní a rekreační aktivity. Lze je specifikovat následovně:

Podélný sklon je základní prvek cesty. Je to odklon nivelety komunikace od vodorovné roviny. Udává se z pravidla v procentech a ve sledovaném směru trasy. Stoupání trasy se označuje znaménkem plus, klesání mínus, rovina je tedy rovna 0% (TP 179).

Koruna pozemní komunikace. Jako další parametr vhodnosti pro určitou aktivitu se dá koruna komunikace dle ČSN 73 6100-1 charakterizovat jako povrchová část složená z dopravních pruhů nebo pásů, chodníků, dělicích pásů, vodících proužků, odvodňovacích proužků, odrazných proužků a krajnic, popřípadě i sjízdných rigolů

Tyto dvě podmínky řeší především Norma 73 6110, která se týká cyklistické a pěší dopravy v intravilánu. Jedním z jejich hlavních cílů je zajištění ochrany chodců a cyklistů a humanizace dopravy. Upravuje rozmezí sklonů komunikací a to v případě příčného sklonu na 2-2,5% a v případě podélného sklonu na komunikacích pro chodce na maximálně 8%. Další podmínky uvádí konkrétně ve vztahu k cyklistům a chodcům zvlášť. Podrobněji, avšak v zásadě stejně, jako norma 73 6110 charakterizují cyklistické komunikace i TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty.

Druhy povrchů cest lze rozdělit hned několika způsoby. Nejzákladnější je rozdělení na tuhé a netuhé podle krytu vozovky. Dále poté na cementobetonové, asfaltové, dlážděné, ze silničních dílců a na nestmelené kryty podle materiálu (TP 170). Jednodušeji lze cesty, a to především lesní cesty, dělit na bitumenové, štěrkové a zemní (KLČ 1991).

Porucha vozovky je poškození jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, popřípadě jejího podloží, které ovlivňují výkonnost, způsobilost a opravitelnost vozovky (ČSN 736100-1).

3.6.1 Cyklistika

Dle CSN 736110, která upravuje projektování místních komunikací v zastavěném území, závisí nutnost navržení samostatného pruhu pro cyklisty, na místních komunikacích na intenzitě provozu motorových vozidel v dané lokalitě. Norma udává základní šířku jednoho jednosměrného jízdního pruhu jako 1 m. Tato šířka se dále zvětšuje při rostoucím sklonu. Stejně hodnoty uvádějí také technické podmínky č. 179, které poukazují i na nutnost volné výšky nad komunikací, a to nejméně 2,50 m.

Podélný sklon komunikace je jedním ze základních faktorů ovlivňujících možnost dopravy a neměl by na cyklistických komunikacích přestoupit v rovinatém nebo mírně zvlněném území 3 %, v pahorkovitém území 6 %, v horském území 8 %. Při vyšších sklonech než 3 % je nutné omezit délku úseku podle následující tabulky (TP 179).

Tabulka č. 2: Podélný sklon na komunikacích pro cyklisty

Max. stoupání v %	Nejdelší možný úsek v m
12	8
10	20
6	65
5	120
4	250
3	250 až neomezená vzdálenost

Zdroj: TP 179

Tyto výškové rozdíly jsou dle Klče (2007) bez problémů překonatelné pro běžné cyklisty. Ve vztahu k rozdílným požadavkům různých druhů cyklistiky je však nelze paušálně použít, a to především v horském terénu. Sklony cykloturistických tras je například vhodné limitovat hodnotou 8% a sklony tras pro sportovně rekreační cyklistiku 12% (VOLNÝ et al. 2013).

Cyklisté mohou využívat účelové komunikace, na které není vjezd cyklistům zakázán a jejichž povrch, trasování a intenzita ostatních druhů dopravy toto umožňuje. Tyto komunikace jsou společně se silnicemi nižších tříd pro budování cyklotras nejvhodnější (KLČ et al. 2006). Mívají různý povrch. Obecně by však měl být rovný, bezpečný a s vyhovující drsností (KLČ et al. 2006). Jeho typy lze rozdělit dle použitého materiálu podle TP 179 následovně:

- Asfalt, který je nejvhodnější z hlediska pohodlí cyklisty
- Betonová dlažba
- Kamenná dlažba je pro svou nerovnost pro tyto účely nevhodná
- Betonový povrch, který je velmi vhodný
- Ostatní povrchy

Tyto technické požadavky na povrchy cest se vztahují pouze na cykloturistické trasy. V případě terénní cyklistiky lze připustit i náročnější podmínky.

Cyklostezky bývají dnes vybaveny stojany, či konstrukcemi k zavěšení kol, boční zelení, která zmírňuje působení větru a značením. Tyto úpravy lze označit jako vybavení cyklotras.

Specifika značení cyklotras

Cyklistické směrové tabule, označující cyklotrasy, jsou charakteristické žlutým podkladem a černým písmem. Na silnicích se tabule umísťují vždy vpravo, tedy ve směru jízdy cyklisty. Pro značení tras vedených mimo silnice se užívá pásové značení, které je dvojího typu, a to pásové značky a pásové šipky udávající směr. Číslování cyklotras souvisí s jejich významem a je jednociferné pro nadregionální trasy a až čtyřciferné pro místní trasy. Na směrovkách je vždy uveden cíl a dojezdová vzdálenost k němu v km. Specificky jsou značeny trasy pro horská kola a v případě souběhu s cykloturistickou trasou se tyto značky umísťují nad cykloturistické (MOUREK et al. 2011).

Kromě zmíněného značení se lze setkat ještě s cykloturistickými značkami. Ty značí trasy vedené po lesních či polních cestách nebo terénem. Jedná se o značky se žlutými upozorňovacími pásy a prostředním barevným pásem, stejně jako je tomu u značek pro pěší turistiku (LIDMILA 2001).

Obrázek č. 2: Cyklistická směrová tabule



Zdroj: vlastní

3.6.2 Pěší turistika

Šířka pruhu pro chodce v zastavěném území by neměla být menší než 0,75 m. Počet pásů může být na stezce různý v závislosti na intenzitě chodců. Obvykle se jedná o 4 pásy. Stezku je nutné oddělit od hlavního dopravního prostoru odstupem minimálně 0,25 m a její povrch musí být zpevněný. Podle Matyáše (1957) však stačí v případě zřizování lesních chodníků pro pěší šířka pruhu pouze 0,5-1 m. V tomto případě se ale již samozřejmě nejedná o lesní cestu, ale pouze o chodník.

Povrchy těchto cest bývají obdobné, jako je tomu v případě cyklistických, avšak jejich vhodnost pro pěší turistiku není tolik vázána na míru jejich porušení. Mezi vybavení turistických cest patří altány, lavičky, informační tabule, ale také značení tras.

Specifika značení turistických tras

Značení tras pro pěší turistiku zabezpečuje, stejně jako u cyklistického značení, KČT. Trasy jsou značeny pásovými značkami o rozměrech 10x10 cm a šipkami s bílou barvou upozorňovacích pásů. Každý směr trasy je vždy značen samostatně a vzdálenosti na směrovkách jsou udávány v km. Kromě klasických značek existují i speciální

tvarové značky, jako jsou značky místní, lázeňské, významové, značky naučných stezek a značky, které ukončují značenou trasu (LIDMILA 2001).

Barvy jednotlivých tras charakterizují jejich náročnost i význam pro danou oblast. Červeně jsou značeny hlavní a často hřebenové trasy. Modře trasy vedeny podél vodních toků a tím pádem méně náročné. Zeleně nenáročné trasy, které jsou často zaměřeny na přírodní zajímavosti. Žluté bývají méně zajímavé a více náročné. (ANONYM 2007).

Obrázek č. 3: Pásové značení trasy pro pěší turistiku - šipka



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 4: Příklad vybavení turistické trasy – informační tabule



Zdroj: vlastní

3.6.3 Běžecké lyžování

Zde rozhoduje o vhodnosti cesty především výška a kvalita sněhové pokrývky, která musí činit minimálně 20 cm a také šířka tratě, která by měla umožnit volný pohyb běžkaře a liší se podle zvoleného běžeckého stylu. Bruslení má oproti klasickému stylu větší nároky na prostor, šířka cesty by zde měla být 5m. Povrch cesty nehraje vzhledem ke sněhové pokrývce žádnou roli, ovšem bruslení vyžaduje značnou úpravu stopy. Pro běžecké tratě, určené k pořádání závodů, existují normy, které stanovují vzhledem k délce tratě maximální výškový rozdíl, maximální stoupání a celkové stoupání v metrech (LIDMILA 2001). Maximální sklon může být podle doporučení FIS pro tyto tratě vyšší než 18% na krátkém úseku do 10 m. Stoupání 9% - 18% je povoleno na úsecích do 80 m délky. Mírnější sklony pod 8% nejsou omezeny délkou úseku a i stoupání při těchto skonech je relativně nenáročné. Minimální šířka tratě by měla být 6 m, aby bylo umožněno předjíždění (FIS 2012). Tyto trasy není vhodné vést po silnicích ani po L1 z důvodu jejich celoroční údržby (ČSN 736108).

Specifika značení tras pro běžecké lyžování

Lyžařské značení zajišťuje taktéž KČT. Pásové značky jsou stejné jako u cykloturistiky a pěší turistiky, jejich upozorňovací pásy jsou však oranžové. Směrovky jsou také oranžové s černým písmem a udávají vzdálenost od cíle v km. Lze se setkat se specifickými značkami upozorňujícími na například zúžený průjezd a prudkou zatáčku (LIDMILA 2001).

3.6.4 Hipoturistika

Existují 3 kategorie hipotras, a to dálkové, regionální a místní. Jejich součástí je i síť jezdeckých stanic, jejichž vzdálenost nemá přesahovat 30 km. Mezi vybavení hipotras patří vaziště umožňující bezpečně uvázat koně a bezpečnostní zařízení v podobě zábradlí a zpomalovacích prvků (KLČ et al 2006).

Podélný sklon hipotras může na krátkých úsecích dosahovat až 40%. Průměrný sklon na trase by ale neměl přesáhnout 10%. Tento sklon je závislý i na soudržnosti povrchu nezpevněných cest. Čím vyšší nesoudržnost, tím je připuštěn větší sklon. Vhodný příčný sklon činí 3%. Šířka koruny cesty by měla být na společných stezkách pro pěší či cyklisty minimálně 3 metry (HANÁK et al. 2002). Klč (2006) uvádí celkový

průjezdny prostor 2m na šířku a 3 m na výšku. Minimální šířku stezky poté 0,6-1,2 m dle velikosti sklonu.

Hipotrazy není vhodné vést ani na silnicích 2. a 3. třídy vzhledem k riziku vylekání koně, a tím ohrožení ostatních účastníků silničního provozu. Jediným vhodným řešením jsou zde účelové komunikace. Největším problémem je vedení hipotras v sídlech. Zde je možné využít silnice 3. třídy a nejvhodnějšími se zdají být městské komunikace 4. třídy, čili pěší zóny (KLČ et al. 2006)

Specifika značení tras pro hipoturistiku

Jezdci na koních využívají značky pro pěší turisty, protože jejich rychlost odpovídá chůzi. Existují ale i hipostezky zřízené KČT, které jsou značeny bílým čtvercem 10x10 cm s barevným kruhem uvnitř. Jezdecké směrovky jsou stejné jako je tomu u pěší turistiky. Obdobný je i význam barevného označení. Každá trasa má vlastní třímístné evidenční číslo. Jízdařenské okruhy jsou značeny barevnou podkovou v bílém čtverci a městské jezdecké okruhy stejně jako místní jezdecké trasy, to znamená zeleně či žlutě (KERUMOVÁ et al 2003).

3.7 Náklady na zřizování turistických tras

Při budování nových tras je potřebný souhlas všech zainteresovaných stran. Následně je zpracováván návrh vedení trasy a umístění značek. Zpracovaný projekt s mapou ve vhodném měřítku musí být odsouhlasen zúčastněnými stranami. Garantem značení tras je v současnosti KČT, ale projekty jsou financovány ze širokého spektra zdrojů (MARKVART 2007)

KČT provádí značení všech druhů turistických stezek. Vyznačení 1 km stezky vyjde zhruba na 400 Kč a každé 3 roky by se mělo obnovit (FOLTÝNOVÁ 2008). Oproti tomu náklady na například zbudování nové cyklostezky se pohybují v rozmezí 1 až 5 mil. Kč / km. Jedná se o součet stavebních nákladů, nákladů na výkup pozemku a nákladů na projekt. Vliv na konečnou cenu má šířka vozovky, druh povrchu a také případné součásti komunikace a turistické vybavení. Požadavky na cyklostezku vyplývají i z dalších nároků na ni, jako je např. i využití při obhospodařování území, či možnost paralelního souběhu s trasou pro in-line bruslaře (MD ČR 2010). Cena nové běžkařské tratě se může pohybovat v podobných relacích, a to z opět stejného důvodu. Často je i zde kladen požadavek na polyfunkčnost nové komunikace. Například v roce 2009 vyšel 1 km nové tratě v Jizerských horách na 2 mil Kč (JELÍNKOVÁ et al. 2009). Cena dřevěného turistického chodníku opatřeného lavičkou či altánem zhruba na každém 4. km délky, o šířce 1,2 m se může pohybovat i okolo 1 182 000 Kč (LESY Č. R. 2013). Zde cena také samozřejmě závisí na použitém materiálu a dostupnosti území těžkou technikou.

Samotné značení turistických tras, pokud je prováděno KČT, pro jednotlivé vybrané aktivity jako je cyklistika, pěší turistika, hipoturistika i běžecké lyžování, je víceméně totožné a i náklady na jeho zřízení a údržbu jsou tedy srovnatelné (LIDMILA 2001). Specifikem hipotras je nutnost instalace úvazišť. Všechny trasy je také vhodné opatřit odpadkovými koši, místy na odpočinek v podobě laviček či altánu ve vzdálenosti cca 5 km, nebo informačními tabulemi.

Obrázek č. 5: Příklad vybavení turistické trasy – lavice s přístřeškem



Zdroj: vlastní

3.8 Lesní cestní síť

Lesní cestu definuje ČSN Lesní dopravní síť jako účelovou pozemní komunikaci, která je součástí lesní dopravní sítě a slouží k dopravě osob, materiálů, průjezdu speciálních vozidel a případně i k dalším účelům. Tuto výstižnou definici uvádí též většina autorů moderních publikací (HANÁK et al. 2008, KLČ et al 2006), avšak Jurík (1984) definuje lesní cestu jako komunikaci sloužící potřebám lesního hospodářství, určenou pro dopravu dřeva a lesních produktů. Je zde tedy patrný vývoj v pohledu na účel a možnosti využívání lesních cest. Lesní cestní síť je poté soubor lesních cest na určitém území. V současnosti se na území ČR nachází 160 000 km LDS, pod níž spadá samozřejmě i LCS (KLČ et al. 2007).

Mezi často používané termíny v souvislosti s LCS patří též odvozní cesta, přibližovací cesta a přibližovací linka. Již z jejich pojmenování vyplývá jejich primární účel, a to odvoz a přibližování dříví. Odvozní cesty jsou lesní cesty nejvyšší úrovně, které navazují na síť veřejných komunikací. Přibližovací linky jsou jednoduché cesty, které spojují porost s přibližovacími nebo odvozními cestami tou nejkratší cestou. Často bývají vedeny po spádnici. Přibližovací cesta je pak jakýsi přechod mezi odvozní cestou a linkou (HANÁK et al. 2008).

3.8.1 Ukazatelé LCS

Ukazatelé umožňují komplexně charakterizovat LCS, porovnat ji s LCS v jiné oblasti a hodnotit vývoj LCS v čase, co se týče její efektivnosti i zákonitosti vzniku závad na cestách v některých přírodních podmínkách. Lze rozlišit následující kvantitativní a kvalitativní ukazatele (KLČ et al. 2006). Beneš (1986) uvádí i jiné další podrobnější ukazatele, jako je teoretická přibližovací vzdálenost a geometrická přibližovací vzdálenost.

V ČSN Lesní cestní síť najdeme i návrhové ukazatele, které jsou důležité při projektování LCS. Patří sem návrhová dopravní intenzita provozu na cestě, který udává počet obousměrně projíždějících vozidel za dané období a návrhové zatížení cesty udávající zatížení cesty v tunách za daný čas (ČSN 736108).

Kvantitativní ukazatelé

- Ukazatel hustoty LCS značený H je nepoužívanější a lze ho vztáhnout k celé LCS, nebo například pouze k odvozním cestám (KLČ et al. 2006). Jeho hodnota v rovinách by se měla optimálně pohybovat v rozmezí 16-18 m/ha, v pahorkatinách průměrně 20 m/ha a v horském terénu 21 m/ha. Ve skutečnosti je však hustotu LCS třeba přizpůsobit specifickým podmínkám konkrétní oblasti (HANÁK et al. 2008).

$$H = \text{suma délek cest (m)} / \text{plocha území (ha)}$$

- Rozestup cest značený D vyjadřuje průměrnou vzdálenost jednotlivých cest. Opět se může jednat o celou LCS, či jen její součást (KLČ et al. 2006).

$$D = \text{plocha 1 ha (m)} / H \text{ (m/ha}^{-1}\text{)}$$

- Průměrná přibližovací vzdálenost se značí P_v a její výpočet vychází z teorie, že při oboustranném přibližování je tato vzdálenost rovna půlce rozestupu cest (KLČ 2006).

$$P_v = 1/2 D$$

- Procento zpřístupněných ploch z celé plochy vybrané oblasti se značí E a pro jeho vyjádření je nutný výpočet zpřístupněné plochy, který je značně problematický. Nejvhodnější bývá kompilace několika metod výpočtu této plochy, které často udávají rozdílné hodnoty (KLČ et al. 2006).

$$E = (\text{zpřístupněno (ha)} - \text{nezpřístupněno (ha)}) / \text{zpřístupněno (ha)} * 100$$

Zpřístupněnost lesa lze dle tohoto ukazatele podle Juríka (1984) hodnotit následovně:

- méně než 65% - nevyhovující zpřístupnění
- 65%-70% - málo vyhovující zpřístupnění
- 70%-75% - vyhovující
- 75%-80% - velmi vyhovující
- nad 80% - mimořádně vyhovující

Kvalitativní ukazatel

- Poměr cest je jediným používaným kvalitativním ukazatelem a vyjadřuje poměrné zastoupení druhů, nebo tříd lesních cest k celkové LCS. Nejčastěji se využívá poměr odvozních cest k celkové délce LCS (KLČ et al. 2006).

3.8.2 Rozdělení LCS

Existuje celá řada možností, jak členit LCS a v průběhu let docházelo také ke změnám v terminologii. Zde uvádím možnosti rozdělení, z nichž některé jsou dnes již zastaralé a jsou nahrazeny novým způsobem nebo se jich neuzívá.

Matyáš (1957) uvádí mimo jiné toto rozdělení podle umístění, trvalosti a provedení cesty:

- První v kategorii podle **umístění** jsou údolní cesty, které leží co nejnižší, tedy na dně údolí. Tyto cesty mají především v horách a pahorkatinách největší dopravní význam. Na ně navazují následující dvě kategorie cest, které v rovinách nahrazují tzv. sběrné cesty. Jsou to cesty svahové, což jsou cesty různého směru a umístění a hřbetní, též hřebenové, vedoucí po hřebenech a předělech.
- Rozdělení podle **trvalosti** na stálé a dočasné.
- Rozdělení podle **provedení** na tvrdé, zpevněné a měkké. Toto rozdělení se dnes již nepožívá a cesty se mohou dělit jednodušeji na zpevněné a nezpevněné (KLČ et al. 2006).

Jurík (1984) člení cesty pouze dle dopravního účelu na lesní odvozní cesty, kam řadí lesní odvozní cesty 1. a 2. třídy, dále na přibližovací cesty a ostatní cesty. Toto členění je z části podobné členění uvedenému v ČSN Lesní dopravní síť.

Dále lze cesty dělit podle toho, zda umožňují provoz ve všech klimatických podmínkách na cesty s celoročním a sezónním provozem (ČSN 736108). Toto rozdělení se odvíjí od povrchu a technických parametrů dané cesty.

Třídy a kategorie lesních cest

Pro účely této práce je nejdůležitější aktuální rozdělení LC do tříd a kategorií, které používají ve svých publikacích dnešní autoři. Zařazení do třídy charakterizuje důležitost a účel cesty pro lesní hospodářství. Zařazení do kategorie její prostorové uspořádání, kterým je míněna šířka vozovky, zpevnění, šířka koruny, sklony a poloměry směrových a výškových oblouků (HANÁK et al. 2008). Zařazením cesty do třídy a kategorie ji lze velice přesně specifikovat a je uvedeno i v ČSN 736108.

Třídy lesních cest

- 1. třída - označení 1L

Jedná se o odvozní cesty s celoročním provozem. Jsou vždy opatřeny vozovkou. Jízdní pruh je široký minimálně 3 metry, koruna cesty 4 metry. Maximální sklon činí 10%, na krátkých úsecích 12%.

- 2. třída - označení 2L

2L jsou odvozní cesty s alespoň sezónním provozem. Povrch bývá pouze provozně zpevněn, opatřen netuhou prašnou vozovkou, nebo bez zpevnění na únosných podložích. Minimální šířka jízdního pruhu je 3,5 m, koruny cesty 2,5 m. Sklon nemá přesáhnout 12%.

- 3. třída - označení 3L

Tato přibližovací cesta je sjízdná převážně pro traktory a speciální vozidla. Povrch je pouze provozně zpevněn, nebo bez zpevnění. Po technické stránce bývají cesty opatřeny pouze odvodněním. Minimální šířka cesty je 3 m a maximální sklon v tomto případě není dán.

- 4. třída - označení 4L

4L jsou přibližovací cesty a linky vedeny často po spádnicí, tudíž u nich není omezen sklon. Jsou nezpevněné, často se neodstraňuje ani organická vrstva a nemají technické vybavení. Minimální šířka je 1,5 m. Při zařazení linek mezi lesní cesty je rozhodující výše jejich nároků na prostor, tedy půdu a porost, eventuálně rozsah zemních prací (ČSN 736108).

Kategorie lesních cest

Pro každou třídu lesních cest existuje hned několik kategorií, které jsou vyjádřeny zlomkem X/Y. X udává volnou šířku cesty koruny v metrech, Y nejvyšší navrhovanou rychlost pro danou komunikaci a u cest 4. třídy se neuvádí (ČSN 736108). Zde uvádím dle Hanáka (2008) přehled vyskytujících se kategorií lesních odvozních cest, přičemž znak L uvádí, že se jedná o lesní cestu a následující zlomek její zařazení do třídy:

- 1L: 5/40; 4,5/30; 4/30;
- 2L: 5/30; 4,5/30; 4/30; 3,5/20
- 3L: 3,5/15; 3/15

Druhy lesních cest dle ÚHÚL znázorňuje následující tabulka. Toto rozdělení není v přesné shodě s normou Lesní dopravní síť. Rozdíl je v tom, že ÚHÚL používá při své inventarizaci cest dělení cest 2L na 2L2 a 2L1. Toto dělení je závislé na tom, zda cesta má, či nemá vozovku, nebo je alespoň provozně zpevněna. Tabulka popisuje rozdíly cest co se týče parametrů a účelu použití (ŽÁČEK et al. 2009):

Tabulka č. 3: Druhy lesních cest dle ÚHÚL

druh	třída	provozní způsobilost	min. šířka koruny v m	max. spád v %	min. R v m	druh povrchu	účel a použití	poznámka
odvozní cesty	1L	trvalá	4	10-12	15	Bezprašná vozovka živičná, betonová či kalená	Celoroční provoz při odvozu návrhovým vozidlem dle ČSN 736108	Technická vybavenost dle ČSN 736108
	2L 1	sezónní až trvalá	3,5	10-12	15	Jednoduchá, prašná vozovka nebo s provozním zpevněním	Sezónní odvoz dříví pro návrhové vozidlo dle ČSN 736108	Technická vybavenost dle ČSN 736108
	2L 2	sezónní	3,5	10-12	15	Na únosných podložích zemní, bez provozního zpevnění	Sezónní odvoz dříví	Nezbytná ztecnická vybavenost
přibližovací cesty a linky	3L	sezónní	3	8-10	15	Zemní, může být částečně provozně zpevněna	Přibližování traktory a vyvážení vyvážecími soupravami	Omezená technická vybavenost
	4L		1,5			Zemní, bez odhumusování	Přibližování traktory či koněm	Bez technické vybavenosti

Zdroj: Žáček et al. 2009

3.8.3 Technické parametry lesních cest

Pro 1., 2. a 3. třídu lesních cest a do nich spadající kategorie cest udává ČSN Lesní dopravní síť jejich technické parametry, kterými jsou volná šířka cesty, šířka jízdního pruhu, minimální rychlosti při maximálním příčném i podélném sklonu, maximální podélný sklon u cest s vozovkou a u cest s provozním zpevněním a u cest bez vozovky a bez provozního zpevnění, bezpečná vzdálenost pro zastavení před překážkou pro cesty s a bez vozovky, maximální příčný sklon oblouku a doporučený sklon vzestupnice. Konkrétní hodnoty pro lesní cesty 1. a 2. třídy jsou uvedeny v následující tabulce č. 1, hodnoty pro LC 3. třídy v tabulce č. 2 (KLČ et al. 2006).

Tabulka č. 4: Technické parametry 1L a 2L

Návrhové prvky	Označení cesty							
	1L	1L	1L	2L	2L	2L	2L	
	5,0/40	4,5/30	4,0/30	5,0/30	4,5/30	4,0/30	3,5/20	
Volná šířka cesty v m	5	4,5	4	5	4,5	4	3,5	
Šířka jízdního pruhu v m	4	3,5	3	4	3,5	3	2,5	
Návrhová rychlost v km.h ⁻¹	40	30	30	30	30	30	20	
Min. rychlost v trase bez snížení návrhové rychlosti (tedy R při max.	70	40	40	40	40	40	20	
Min. dovolená rychlost dle ČSN 736102	45	25	25	25	25	25	15	
Max. podélný sklon u cest s vozovkou nebo podélným zpevněním v	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	10 až 12	
Max podélný sklon u cest bez vozovky nebo provozního zpevnění v % u podloží ze soudržných/nesoudržných zemin	vždy s vozovkou	vždy s vozovkou	vždy s vozovkou	8/10	8/10	8/10	8/10	
Bezpečná vzdálenost pro zastavení před překážkou v m pro cesty s vozovkou/bez vozovky či s provozním zpevněním	37	24	24	24/45	24/45	24/45	16/21	
Max. příčný sklon oblouku v %	6	6	6	6	6	6	6	
Doporučený příčný sklon vzestupnice (sestupnice) v %	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100	

Zdroj: Klč et al. 2006

Tabulka č. 5: Technické parametry 3L

Návrhové prvky	Označení cesty	
	3L	3L
	3,5/15	3,5/15
Volná šířka cesty v m	3,5	3
Šířka jízdního pruhu v m	2,5	2
Návrhová rychlost v km.h ⁻¹	15	15
Min. rychlost v trase bez snížení návrhové rychlosti (tedy R při max.	15	15
Max. podélný sklon u cest s vozovkou nebo podélným zpevněním v	10 až 12	10 až 12
Max podélný sklon u cest bez vozovky nebo provozního zpevnění v % u podloží ze soudržných/nesoudržných zemin	8/10	8/10
Bezpečná vzdálenost pro zastavení před překážkou v m pro cesty s vozovkou/bez vozovky či s provozním zpevněním	12/15	12/15
Max. příčný sklon oblouku v %	6	6

Zdroj: Klč et al. 2006

3.8.4 Součásti lesních cest

Cestní součásti tvoří cestní konstrukci, takzvané těleso cesty. Jejich základní rozdělení je následující (JURÍK et al. 1984):

- **Zemní těleso cesty** vytvořené zemními pracemi, mezi které spadá kromě přesunů zemin dozery a bagry i zlepšování podloží v podobě zhutňování zemin (HANÁK et al. 2006). Zemní těleso cesty může mít podobu odřezu, násypu, nebo zářezu (JURÍK et al. 1984).
- **Vozovky** lze rozdělit na tuhé a netuhé a jsou budovány na pláni zemního tělesa cesty. Tvoří je zpravidla několik vrstev, v případě netuhé vozovky se jedná o vrstvu ochrannou, podkladní a krytovou (HANÁK et al. 2006). Právě krytová vrstva vozovky je v přímém kontaktu s provozovateli rekreačních a sportovních činností a jejími typy a vlastnostmi se bude zabývat další text.
- **Odvodňovací zařízení** jsou otevřené příkopy, rygoly, svodnice a průlehy (HANÁK et al. 2006) a uzavřená zařízení jako jsou trativody a kanalizace.
- **Cestní objekty** umožňují překonávání terénních překážek, kde k tomu nestačí zemní těleso cesty. Jedná se zejména o mosty, propustě, brody, tunely a různé druhy zdí.
- **Vybavení cest** jsou například svodidla, odrazky a dopravní značení.
- **Ostatní úpravy cest** zabezpečují plnění účelu lesních cest. Jsou to především účelová rozšíření, obratiště, výjezdy z cest a lesní skládky (JURÍK et al. 1984).

Povrchy cest

Samostatnou kapitolu, vzhledem k jejich vlivu na náročnost provozu sportovních a rekreačních aktivit a k jejich různorodosti, si zaslouží problematika povrchových vrstev lesních cest. Jejich typ se nejčastěji odvíjí od předpokládaného dopravního zatížení, únosnosti podloží, dostupnosti materiálů a ekonomické a technologické náročnosti výstavby konkrétní cesty (LASÁK et al. 2000).

Podle povrchu lze zpevněné LC rozdělit na cesty s vozovkou a cesty s provozním zpevněním. V případě vozovek se jedná nejčastěji o vozovky netuhé (zemní, štěrkové či bitumenové), jen výjimečně o vozovky tuhé, tedy betonové (KLČ et al. 2008). Do kontaktu s vnějším prostředím v jejich případě přicházejí krytové a obrusné konstrukční vrstvy, které lze budovat z různých materiálů. Při provozním zpevnění sekundárních lesních cest se pro vytvoření vrchní vrstvy nejčastěji používají místní materiály. I tyto cesty bývají opatřeny obrusnou vrstvou. V případě nezpevněných cest, které jsou budovány na únosných podložích, je k pojezdu vozidel určena přímo zemní pláň tělesa cesty (HANÁK et al. 2008). Tyto cesty se nazývají cesty zemní a může se jednat pouze o LC 2., 3. a 4. třídy (ČSN 736108).

Doporučovaným materiálem pro nejsvrchnější ochrannou vrstvu u často se vyskytujících netuhých vozovek je štěrkopísek či mechanicky zpevněná zemina. V případě cest s provozním zpevněním se pro zřízení krytových nosných vrstev doporučuje stabilizace cementem, vibrovaným štěrkem, nebo mechanicky zpevněným kamenivem (LASÁK et al. 2000).

TP 82 uvádějí rozdělení netuhých vozovek na štěrkové, dlážděné, asfaltové kryty s nestmelenými podklady a asfaltové kryty s podkladem stmeleným hydraulickými pojivy. V praxi jsou lesní cesty budovány nejčastěji ze tří skupin materiálů a podle toho je lze také podle Klče (1991) dělit na bitumenové (z penetračního makadamu), štěrkové a zemní (tedy nezpevněné). Toto rozdělení se používá nejčastěji při stanovení míry jejich porušení, ale také při výzkumu v terénu. Rozdělení povrchů na štěrkové, asfaltové a zemní používají například Tománek, Klč a Volný (2009a).

V novější publikaci z roku 2006 dělí Klč povrchy složitěji než je tomu v katalogu poruch vozovek, a to na štěrkové, které jsou dnes nahrazovány více vyhovujícími živičnými, živičné, které jsou dnes nejpoužívanější, silniční výrobky s vysokou únosností a kvalitou povrchu, cementové, které jsou specifické nízkými nároky na údržbu a montované z prefabrikovaných desek vhodné pro neúnosná podloží a použití v případě náhlých kalamitních těžeb.

Porušení cest

Pro dosažení kvalitní LCS není v současnosti důležitá její výstavba, ale spíše pravidelná údržba stávajících komunikací, která předchází výrazným poškozením (VOLNÝ et al. 2009b). Závady, nebo též poruchy, ovlivňující výkonnost, způsobilost a opravitelnost komunikace mohou být různé vzhledem k odlišným konstrukčním vrstvám cest a z toho plynoucích odlišných vlastností (ČSN 73 61001). Na jejich míru má nejvyšší vliv intenzita využívání cest, zhoršené klimatické podmínky a nedostatečná údržba cest (VOLNÝ et al. 2009a). V současnosti provádějí vlastníci lesních cest jejich údržbu v téměř 71% dle potřeby a v 29% pravidelně (VOLNÝ et al. 2009b).

Přesné hodnoty a definice poruch pro stanovení míry poškození udává Katalog porušení a závad na lesních cestách (KLČ et al. 1991). Porušením jsou míněny poruchy převážně na samotné koruně cesty, jako jsou vytlačené okraje či střed, koleje, jámy, erozní rýhy a v případě bitumenových vozovek i trhliny a obrus obrusné vrstvy, které mohou být příčné, podélné nebo plošné. Jde tedy o měřitelné odchylky od normálního stavu. Závady jsou například zanesené příkopy a propustě a cizí předměty na tělese cesty. Pro zjištění rozsahu poruchy vzhledem k celkovému povrchu cesty se stanovuje její rozsah v m³ nebo m². Dle toho se cesta dá klasifikovat na stupnici porušení od 1 do 5. Stupeň porušení 1 značí výborný stav, kdy destrukce nebitumenové či zemní cesty nepřesahují 1%, na šterkové 10%, její plochy a na místě je pouze preventivní péče. Při stupni porušení 5 je poté stav vozovky nejhorší, destrukce v případě bitumenové cesty přesahují 16% a zasahují až do nejspodnějších vrstev vozovky, na zemní cestě 30% a na šterkové 71%. Zde je doporučována celková rekonstrukce. Z uvedeného vyplývá, že klasifikace porušení a její druhy jsou různé, dle použitého materiálu a následné činnosti komplexní péče se také liší. Prohlídky kontroly stavu LC lze rozdělit na běžné prohlídky prováděné alespoň jednou ročně, mimořádné prohlídky a hlavní prohlídky prováděné po kolaudaci cesty (KLČ et al. 2006).

Pro praxi je podrobné zjišťování závad na LC především v rozsáhlejších lesních celcích s hustou LCS, náročné na čas i způsobilost pracovníků, proto lze při hodnocení technického stavu cest na vybraném území použít nové metody, jako jsou orientační a monitorovací metoda (KLČ et al. 1991). Při těchto metodách se posuzují pouze náhodně vybrané úseky lesních cest. Tento náhodný výběr lze provést např. vedením přímek

v pravidelných rozestupech vybraným územím. V místech protnutí přímky s cestou se provádí zhodnocení stavu pouze na určité délce cesty (VOLNÝ et al. 2009).

3.8.5 Význam LCS

Jak již vyplývá z její definice, byla LCS primárně určena k obhospodařování lesa a k propojení porostů se sítí veřejných komunikací. Funkční LCS by tedy měla zvyšovat produktivitu práce a hospodárnost lesní výroby tím, že zabezpečí efektivní a bezpečnou dopravu materiálu i osob, umožní pohotovou ochranu lesa a sníží jeho poškozování při obhospodařování. Dále také umožní použití intenzivních způsobů hospodaření a mechanizačních prostředků a bude plnit i mimoprodukční funkce (JURÍK et al 1984). Mezi mimoprodukční funkce lesa, z nichž některé zajišťuje právě funkční LCS, patří dle Klče (2006) funkce ekologické, sportovní, rekreační, zdravotní, estetické, ekonomické a obranné.

V souvislosti s funkcemi LCS je důležité mít na paměti, že při hodnocení významu lesa si tedy v dnešní době nevystačíme pouze s aplikací teorie úplavu, ale je nutné přistupovat ke všem lesním funkcím jako rovnocenným. Stejně tak je tomu v případě infrastruktury LCS, kdy je vhodné již při jejím návrhu brát v úvahu její budoucí polyfunkčnost (HRÚZA 2008). Ke stejnému závěru dospěli i autoři studie ve Velké Británii, Tzoulas a James (2010), kteří zjistili, že více než polovina lidí navštěvuje les ne z užitných důvodů, ale se sportovně rekreačním úmyslem.

Aby však mohla LCS plnit své funkce je zapotřebí, aby zpřístupňovala les správným způsobem. Vliv na náročnost zpřístupnění má řada faktorů. Geologické poměry ovlivňují únosnost podloží a náročnost výstavby cest. Klimatické poměry mnohdy znemožňují sjízdnost cest v období s větším úhrnem srážek a vedou k nutnosti budování nákladných odvodňovacích zařízení. Reliéf krajiny a jeho rozčlenění v podobě vodních toků je často rozhodujícím faktorem při budování LCS. Pro vyjádření právě tvaru terénu v povodí vodního toku se využívá koeficient tvaru terénu, který bere v úvahu členitost, nerovnost a rozvětvenost toku a průměrný sklon terénu v povodí. Dle velikosti koeficientu lze odvodit i optimální hustotu LCS. Z uvedeného vyplývá, že LCS v rovinách, pahorkatinách a horách by se obvykle v některých ohledech, jako je jejich hustota a vybavení cest, liší (HANÁK et al. 2008).

Zpřístupnění lesa pro sport a rekreaci

V posledních letech návštěvnost lesa, především v okolí sídel, vzrůstá. Přestože v ČR neexistují průzkumy, které by specifikovaly konkrétní účely těchto návštěv, lze předpokládat, že řada z nich je vykonána právě za účelem sportovního či rekreačního využití (KVASNIČKA et al. 2009). Možnostmi využití LCS pro sportovní a rekreační aktivity se z tohoto důvodu zabývá dnes již řada autorů ve svých výzkumech. Následující tabulka udává množství návštěv lesa za rok na osobu.

Tabulka č. 6: Počet návštěv lesa na obyvatele za rok v roce 2012

Rok	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Počet návštěv na 1 obyvatele	25,3	22,4	17,3	23,4	19,4	21,6	22,6	23,1	19,6	19,3	16,2	20,4	18,8	18,9	13,5	16,5	20,3	23,1	24	20,3

Zdroj: MZE 2011

Při celkovém hodnocení zpřístupnění lesa je nejvhodnější použít ukazatel zpřístupnění lesa, ale celosvětově nejpoužívanější je ukazatel hustoty cestní sítě, který však nemá potřebnou výpovědní hodnotu (HRÚZA et al. 2007). Optimální hodnoty tohoto ukazatele se liší pro rovinný terén, pahorkatiny a horské oblasti (HANÁK et al. 2008). Avšak pokud mluvíme o ukazateli zpřístupnění lesa, jedná se o ukazatel, který určuje zpřístupnění ve vztahu k lesnímu hospodářství a má jen částečnou vypovídající hodnotu o vhodnosti zpřístupnění pro sport a rekreaci (HRÚZA 2008).

Území vybrané CHKO spadá do tří přírodních lesních oblastí. Největším dílem do Českomoravské vrchoviny (65,3%), dále pak do Středočeské pahorkatiny (20,8%) a do Českomoravského mezihoří (13,9%) (SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY 2010). Žáček (2009), se zabýval ukazatelem hustoty LCS v jednotlivých PLO, kdy převzal výsledky z mapování délky LCS z oblastních plánů rozvoje lesů, ve kterých jsou cesty děleny na veřejné cesty, které lesem pouze procházejí a LC. Hustotu LCS poté odvodil ze součtu těchto dvou kategorií cest a z celkové rozlohy PLO. Pro oblasti CHKO Železné hory vychází tento ukazatel následovně:

Českomoravská vrchovina 18,2 m/ha

Středočeská pahorkatina 20,9 m/ha

Českomoravské mezihoří 17,8 m/ha

Současná průměrná hustota LCS v ČR je 18 m/ha. Hustota LCS je v oblasti Železných hor tedy nadprůměrná. Ukazatel by se však měl optimálně, ve vztahu k terénu, pohybovat v rozmezí 20-25 m/ha. Této hodnoty však není dosaženo ani ve většině ostatních PLO (ŽÁČEK et al. 2009).

Pro rekreaci jsou dle průzkumů nejvhodnější LC kategorie 1L a 2L, a to především z důvodu nejkvalitnějšího povrchu a vhodných směrových a sklonových poměrů. Pohyb na nich je, pokud jsou udržovány v dobrém stavu, bezpečný pro návštěvníky všech výkonnostních kategorií (BYSTRICKÝ 2008).

Jednotlivé druhy cyklistiky, dopravní rekreační a sportovní, mají odlišné nároky na délku jízdy, směrové a výškové vedení a kvalitu vozovky. Pro dopravní cyklistiku se jeví jako nejvhodnější cesty 1L, avšak z celkového hlediska nejsou LC pro tento druh cyklistiky vhodné. Rekreační cyklistiku je vhodné podporovat na cestách 1L a 2L a terénní poté na 4L, stezkách a pěšinách. Tedy přírodě blízkých površích. LCS síť lze tedy v budoucnu využít pro vedení cyklistických tras (VOLNÝ 2009c).

Je tedy zřejmé, že značná část LC je tedy po technické stránce vhodná pro jednu či více sportovně rekreačních aktivit. Při setkávání jejich účastníků však často dochází ke konfliktům. Jejich podnětem bývají také rozdílné nároky jednotlivých skupin na celkovou infrastrukturu cest (MANN et al. 2008). Je proto vhodné tyto skupiny turistů, jako jsou rodiny, jezdci na koních či cyklisté, od sebe oddělit (RUFF et al. 1993).

Obrázek č. 6: Příklad 1L vhodné pro provozování rekreační cyklistiky



Zdroj: vlastní

3.8.6 Ekonomická efektivnost LCS

Pro hodnocení ekonomické efektivnosti investic v oblasti LC je dle Juríka (1984) nejvhodnější použít metodu návratnosti investic. Tato metoda slouží ke zhodnocení, zda se plánovaná investice vůbec vyplatí po ekonomické stránce a je možné ji aplikovat v případě rekonstrukce stávajících cest, tak v případě budování cest nových. Jedná se tedy o hodnocení účelnosti modernizačních opatření. Tato návratnost v letech se vypočte následujícím způsobem:

$$T = I / (P1 - P2)$$

Kdy, T je návratnost, I jsou investiční náklady na výstavbu, P1 roční náklady na provoz před rekonstrukcí, P2 roční náklady na provoz po rekonstrukci. Metoda se užívá k vzájemnému hodnocení variant.

Celková roční úspora se rovná součtu zisku ze zvýšení užitkovosti dřeva, snížení nákladů na dopravu, snížení těžebních nákladů, snížení nákladů na obnovu, snížení vedlejších dopravních nákladů, úspory nákladů na docházku pracovníků a úspory na amortizačních nákladech.

Dalšími doplňujícími ukazateli použitelnými například při srovnávání efektivnosti LCS v různých lesních celcích jsou: produkčnost investičních nákladů, účinnost investičních nákladů, koeficient rozvinutí trasy, dopravní práce, poměrná intenzita dopravy, střední dopravní vzdálenost, koeficient využití cestní sítě.

V souvislosti s rostoucím významem mimoprodukčních funkcí lesa, a tím pádem i užíváním LCS pro jiné než hospodářské účely, je patrná nutnost hodnocení společenské efektivnosti LC (HRŮZA 2008).

Pro orientaci se dle dotazníkového průzkumu pohybuje průměrná roční investice na 1 km cesty okolo 15 755 Kč (VOLNÝ et al. 2009b) a Klč (2006) uvádí ceny za 1 km cesty následovně:

1L 2,5 mil Sk

2L 1,6 mil Sk

3L 0,8 mil Sk

3.9 Polní cesty

Polní cesty často tvoří spojnice mezi LCS a sítí veřejných komunikací (KLČ et al. 2007), proto k nim zde uvedu některé základní informace.

Jsou, stejně jako LC, účelové komunikace. Slouží především zemědělské dopravě, ale plní i další funkce, jako jsou například funkce rekreační a sportovní v podobě cyklistických stezek, či stezek pro pěší (ČSN 73 6100-1). Lze je dělit podle významu na hlavní, vedlejší a doplňkové a podle návrhové kategorie. Kategorie polní cesty je udávána zlomkem: volná šířka polní cesty v metrech / navrhovaná rychlost. Jedná se tedy o obdobné členění jako u cest lesních (KLČ et al. 2007).

Pro návrh a projektování polních cest je v České republice od dubna 2004 účinná ČSN 73 6109 Projektování polních cest. Vzhledem k tomu, že jsou charakteristické malou intenzitou využívání, jsou jejich povrchy budovány z ekologických a místních materiálů. Jejich sklony bývají nízké, nacházejí se totiž nejčastěji v oblastech nížin a pahorkatin. Z estetického a přírodovědeckého hlediska je nesporný jejich význam při dotváření krajinného rázu a zvyšování biodiverzity (KLČ et al. 2009). Tyto funkce jsou nezastupitelné i v případě CHKO Železné hory. Zdejší síť polních cest a jejich vegetace zde značně formuje místní krajinu (DIBELKOVÁ et al. 2004).

4. Metodika

Výzkum byl proveden v CHKO Železné hory, kde byly vybrány 3 oblasti o zhruba stejné rozloze, přibližně 500 ha, a to tak, aby se lišily současnou dostupností služeb v podobě hotelů a rekreačních areálů, hustotou značených turistických tras a reliéfem. Hranice těchto oblastí byly vymezeny pozemními komunikacemi, vodními toky, či okraji lesa. Jejich plocha byla změřena pomocí mapové aplikace OPRL na serveru www.uhul.cz.

Terénní průzkum

Terénní průzkum byl prováděn na kole a v rámci národní přírodní rezervace pěšmo. Při průzkumu byly k orientaci i k zaznamenávání zjištěných údajů použity mapové podklady ÚHÚL, konkrétně mapy OPRL v měřítku 1 : 10 000, aby bylo umožněno podrobné zaznamenávání změn parametrů cest. Průzkum byl proveden na všech komunikacích, tedy na lesních a polních cestách, místních komunikacích i silnicích 3. tříd, které se v oblastech vyskytují. Na jednotlivých úsecích komunikací byla zkoumána šířka koruny cesty, materiál povrchu cesty a míra jejího porušení. Tato kritéria byla vybrána vzhledem k jejich významu při hodnocení vhodnosti komunikace pro vedení turistických tras. Do mapy byly úseky cest, se všemi těmito shodnými vlastnostmi, zaznamenávány očíslovanými body, přičemž vybraný úsek cesty byl spojnicí těchto dvou bodů. Následně byl tento úsek zaznamenán do zápisníku pod těmito dvěma číslicemi a byly k němu poznamenány zjištěné údaje, připsána poznámka o úrovni turistického vybavení daného úseku, nebo specifikace poruch vozovky, popřípadě zaznamenáno, že byl fotograficky zdokumentován a přiřazeno číslo fotografie.

Šířka koruny cesty

Měření šířky koruny cesty bylo prováděno na místech, která dobře charakterizovala celý úsek dané cesty. Bylo prováděno pásmem s přesností na 1 cm a na každém úseku bylo provedeno jednou.

Rozdělení povrchů

Bylo použito jednoduché rozdělení povrchů do pěti kategorií:

- bitumenové povrchy (např. vozovky z penetračního makadamu či vozovky s krytem z obalovaného kameniva)
- štěrkové povrchy (např. vozovky z mechanicky zpevněného kameniva či štěrkové s hlinito - písčitým pojivem)
- zemní povrchy (tzn. nezpevněné cesty, či cesty zpevněné místním materiálem)
- panelové povrchy (tzn. nejčastěji vozovky ze železobetonových prefabrikátů)
- dlážděné

Toto rozdělení bylo použito z důvodu usnadnění kategorizace při terénním průzkumu. Zároveň je plně postačující, pokud je hlavním účelem jeho zjištění to, zda je daná komunikace vhodná pro provoz sportovní či rekreační aktivity.

Třída porušení povrchu

Pro charakterizování míry porušení daného úseku cesty bylo použito shodné zařazení vozovek i zemních plání do čtyř tříd porušení. Toto zařazení do třídy bylo provedeno okulárním odhadem, jelikož to charakter tříd umožňuje. V příloze č. 1 až 5 jsou příklady názorného zařazení komunikací do těchto tříd. Třídy porušení lze specifikovat následovně:

- 1. třída

Zanedbatelné porušení, které zaujímá max. 5% plochy vozovky či zemní pláně. Není ovlivněna rychlost jízdy.

- 2. třída

Porušení zaujímá 5,1% až 25% plochy, avšak bezpečnost, směr, či rychlost jízdy např. cyklisty není výrazně omezena.

- 3. třída

Porušení zaujímá 25,1% až 100% plochy. Porušení je takového charakteru (např. hloubka výtluků), že je jízda stále možná, avšak je již značně ovlivněna.

- 4. třída

Porušení zaujímá 100% plochy, což v praxi znamená, že tyto úseky jsou průjezdné jen traktory či terénními vozidly.

Zpracování zjištěných dat

Zjištěná data byla zaznamenána do tabulkového editoru Microsoft Excel. Každý úsek cesty byl očíslován pořadovým číslem. Byl specifikován druh komunikace, tedy zda se jedná o LC, účelovou komunikaci nižší třídy (tedy cestu 3L, 4L, nebo polní cestu), místní komunikaci nebo silnici. Dále byl poznamenán druh povrchu, míra porušení, číslo fotografie a popřípadě poznámka týkající se turistického vybavení úseku. Pro zjištění délky úseků byla použita mapa OPRL přístupná ze serveru www.uhul.cz, která umožňuje měřit vzdálenosti mezi vybranými body. Dále byl poznamenán sklon trasy v %, který byl zjištěn následovně:

Pomocí mapové aplikace serveru www.cykloserver.cz, která umožňuje zobrazit výškový profil trasy, bylo posouzeno, zda je vybraný úsek co do strmosti stoupání homogenní. Pokud tomu tak nebylo, byl tento úsek rozdělen na dílčí části s relativně stejným sklonem, a ty byly nově označeny čísly. Dále byly vyznačeny do nového mapového podkladu OPRL, který tentokrát obsahoval úseky shodné nejenom parametry zjištěnými přímo v terénu, ale také sklonem. Pro zjištění velikosti sklonů v % bylo kombinováno použití aplikace výškový profil trasy na stránkách www.cykloserver.cz a v úsecích s větším množstvím změn, pro něž tento server generoval nepřesné profily, byl sklon vypočten na základě převýšení odečteného z nejpodrobnější možné mapy OPRL a délky úseku.

Výsledkem těchto výpočtů byla komplexní tabulka, udávající označení úseku na příslušné mapě, druh cesty, jeho délku a povrch, míru porušení, sklon v % a šířku koruny cesty pro každou ze tří vybraných oblastí, která umožňovala provést potřebné výpočty pro zjištění celkového stavu a potenciálu sítě pozemních komunikací.

Schéma podélných profilů zaznamenaných u nově navržených tras bylo vytvořeno pomocí serveru www.mapy.cz. Mapový podklad pro navržení znázornění vedení nových tras je převzat ze serveru ÚHÚL a nové trasy jsou vyznačeny v programu malování. Veškeré tabulky a grafy uvedené jako výsledky byly vytvořeny pomocí tabulkového editoru MS Excel.

Určení vhodnosti komunikací pro dané aktivity

Zde jsou uvedeny kritéria vhodnosti komunikací pro jednotlivé aktivity provozované ve vybraných oblastech výzkumu. Tabulka č. 7 tyto parametry shrnuje. Čísla 1 až 4 označují míru porušení pro každý konkrétní povrch a záznam *ano* označuje tuto kombinaci povrchu a jeho porušení jako přípustnou pro provoz dané aktivity.

Komunikace vhodné pro pěší turistiku

Sklon v tomto případě není nutné omezit. Stupeň porušení 3 a 4 není akceptovatelný u zemních cest. U cest šterkových, bitumenových a panelových stupeň 4. Šířka zpevněného povrchu minimálně 0,75 m. Není vhodné vedení po silnicích.

Komunikace vhodné pro cyklistiku

Sklon by v případě rekreační cyklistiky neměl přesáhnout 8 %, v případě sportovní 12 %. Minimální šířka jízdního pruhu je 1 m. Vhodnost dané cesty je značně závislá na míře jejího porušení.

Komunikace vhodné pro hipoturistiku

Sklon nepřesahuje 10 %, na velmi krátkých úsecích může být až 40 %. Povrch ani jeho technický stav není omezen. Minimální šířka cesty činí 2 m. Není vhodné vedení po silnicích, ani po dlážděných komunikacích.

Komunikace vhodné pro běžecké lyžování

Maximální sklon činí 8 %. Povrch ani jeho porušení není omezujícím faktorem. Šířka cesty minimálně 3 m. Vyloučeny jsou silnice a L1 z důvodu celoroční údržby.

Tabulka č. 7: Kritéria vhodnosti komunikací pro vybrané aktivity.

Aktivita	Max. sklon	Šířka cesty	Bitumenový povrch				Štěrkový povrch				Panelový povrch				Zemní povrch				Dlážděný povrch				Poznámka
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Sportovní cyklistika	12%	1m	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ne	ne	ano	ano	ano	ne	-
Rekreační cyklistika	8%	1m	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ne	ne	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	-
Pěší turistika	neomezen	0,75m	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ne	ne	ano	ano	ano	ne	Nevést po silnicích
Hipoturistika	10%	2m	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne	Nevést po silnicích
Běžecké lyžování	8%	3m	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	Nevést po silnicích a L1

Zdroj: vlastní

5. Výsledky

V rámci všech 3 zkoumaných oblastí bylo zmonitorováno celkem 102 340 m pozemních komunikací, z nichž 79% tvořily lesní cesty (účelové lesní komunikace a veřejné lesní komunikace). Zde uvádím výsledky průzkumu v jednotlivých oblastech a jejich vzájemné srovnání. Veškeré délky jsou uváděny v metrech.

Oblast č. 1

Celková zmapovaná délka všech druhů cest v této oblasti o rozloze 547,4 ha činí 38 536 m. Průměrný podélný sklon cest v oblasti je 2,6 % a průměrná šířka koruny cesty 3,7 m. Průměrná třída porušení je 1,9. 1L tvoří v oblasti 7% a 2L 36% z celkové délky komunikací. Zastoupení všech tříd lesních cest je v této oblasti nejvyšší a to jak jejich celkovou délkou, tak procentuálním zastoupením, které činí 93%. Ze značených tras jsou první oblasti vedeny pouze 3 cyklistické trasy. Jejich celková délka činí 6 567 m. 3817 m je vedeno po bitumenovém povrchu a 2750 m po štěrkovém povrchu. Vybavenost tras a stav značení je v oblasti dostačující.

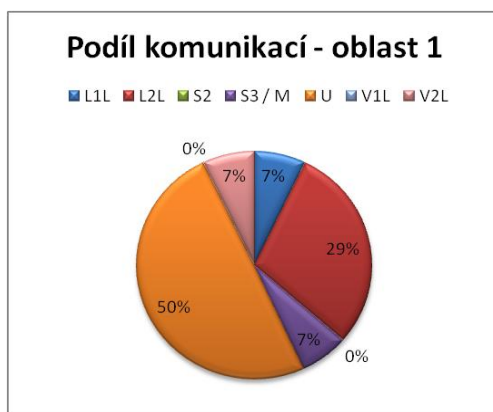
Tabulka č. 8 udává zastoupení druhů povrchů ve vztahu k míře jejich porušení. Je zde nejvyšší zastoupení štěrkového povrchu a také nejvyšší zastoupení nejporušenějších povrchů ze všech zkoumaných oblastí.

Tabulka č 8: Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení v 1. oblasti

Třída porušení	Bitumen	Štěrka	Zemní	Panel	Dlažba	Celkem	Zastoupení třídy
1	4888	11059	0	0	0	15947	41%
2	434	9669	3662	0	0	13765	36%
3	0	2243	3573	0	0	5816	15%
4	0	660	2348	0	0	3008	8%
Celkem	5322	23631	9583	0	0	38536	100%
Zastoupení povrchů	14%	61%	25%	0%	0%	100%	-

Zdroj: vlastní

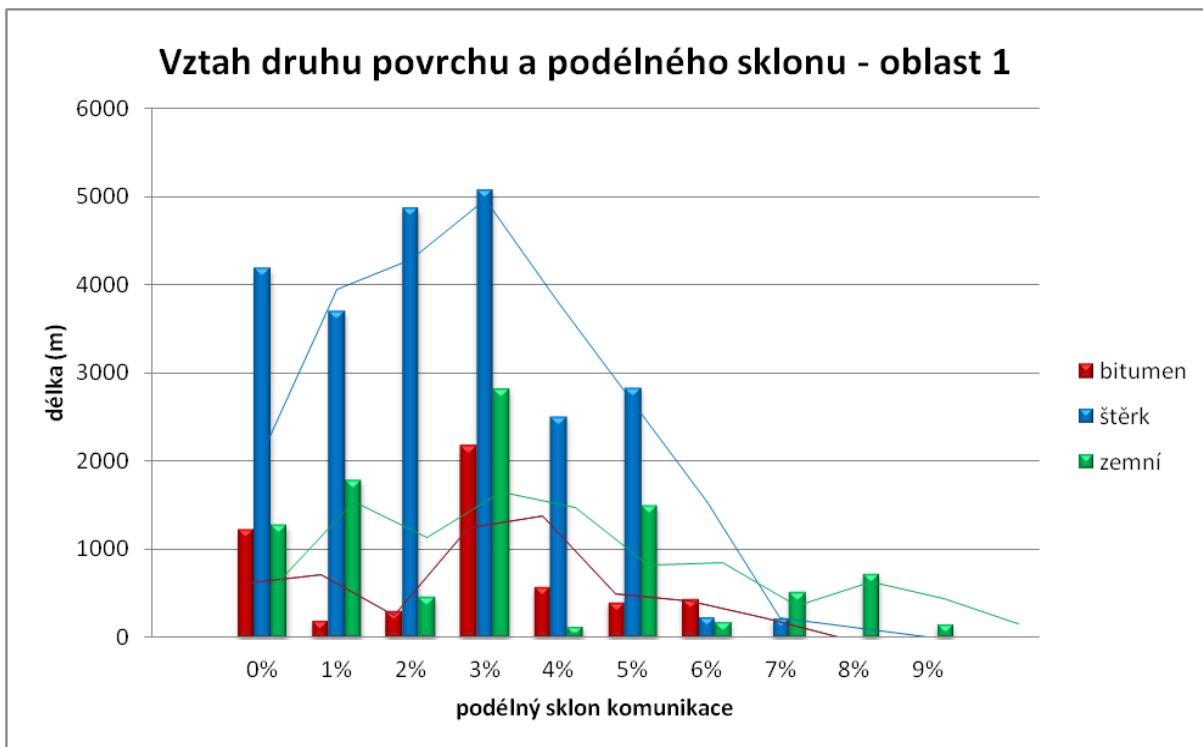
Graf č 1: Zastoupení druhů komunikací v 1. oblasti



Zdroj: vlastní

Graf č. 2 znázorňující zastoupení jednotlivých druhů povrchů v metrech pro různé míry podélného sklonu komunikace. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé povrchy. Komunikace se zemním povrchem mají v porovnání s ostatními vysoké zastoupení sklonů nad 7%. Tato oblast má charakter roviny.

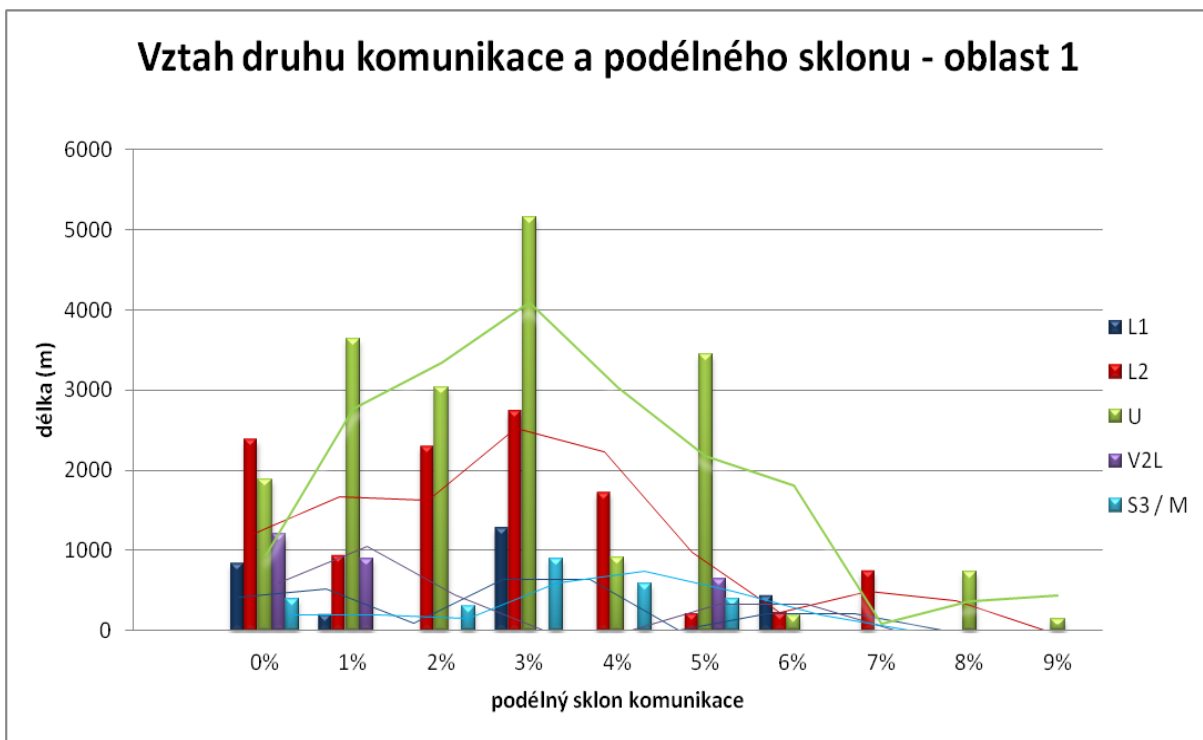
Graf č. 2: Vztah druhu povrchu a podélného sklonu v 1. oblasti



Zdroj: vlastní

Tento graf č. 3 vyjadřuje zastoupení jednotlivých druhů komunikací pro různé míry podélného sklonu. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé druhy komunikací.

Graf č. 3: Vztah druhu komunikace a podélného sklonu v 1. oblasti



Zdroj: vlastní

Tabulka č. 9 udává délky stávajících turistických tras v metrech. Dále také délky úseků na těchto trasách, které jsou podle zvolené metodiky pro vedení dané trasy nevhodné. Specifikuje také příčinu, proč jsou za nevhodné označeny a udává celkové procentuální zastoupení tras vedených po nevyhovující komunikaci. Významnou roli v této oblasti hraje porušení povrchu.

Tabulka č. 9: Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras v 1. oblasti

aktivita	délka stávajících tras (m)	nesplněný parametr vhodnosti na úseku o délce (m)				celkem nevhodných (m)	zastoupení nevhodných
		druh komunikace	podélný sklon	povrch / porušení	šířka komunikace		
cyklistika rekreační	6567	0	0	800	0	800	12%
cyklistika sportovní	6567	0	0	0	0	0	0%

Zdroj: vlastní

Následující tabulky č 10 až 14 udávají v metrech zastoupení povrchů vhodných pro jednotlivé aktivity ve vztahu k druhu povrchu, jeho poškození a podélnému sklonu. Z délek uvedených v tabulkách jsou odečteny komunikace nevhodné svým určením (tzn. v případě běžeckého lyžování L1, silnice a místní komunikace a v případě pěší turistiky a hipoturistiky silnice a místní komunikace) a komunikace s nedostatečnou šířkou koruny cesty. Dále je zde uvedeno zastoupení v hodných komunikací v poměru k celkové délce všech komunikací v oblasti jako zastoupení vhodných komunikací.

Tabulka č. 10: Komunikace vhodné pro pěší turistiku v 1. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	šterk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
	1	2308	11059	0	0	0	13367
	2	434	9669	3662	0	0	13765
	3	0	2243	3573	0	0	2243
	4	0	660	2348	0	0	0
celkem vhodné		2742	22971	3662	0	0	29375
zastoupení vhodných		52%	97%	38%	-	-	76%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 11: Komunikace vhodné pro hipoturistiku v 1. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	šterk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
10%	1	2308	11059	0	0	0	13367
	2	434	9669	3662	0	0	13765
	3	0	2243	3573	0	0	5816
	4	0	660	2348	0	0	0
celkem vhodné		2742	22971	7235	0	0	32948
zastoupení vhodných		52%	97%	75%	-	-	85%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 12: Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku v 1. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	šterk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	4888	11059	0	0	0	15947
	2	434	9669	3662	0	0	10103
	3	0	2243	3424	0	0	0
	4	0	660	2348	0	0	0
celkem vhodné		5322	20728	0	0	0	26050
zastoupení vhodných		100%	88%	0%	-	-	68%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 13: Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku v 1. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
12%	1	4888	11059	0	0	0	15947
	2	434	9669	3662	0	0	13765
	3	0	2243	3573	0	0	2243
	4	0	660	2348	0	0	0
celkem vhodné		5322	22971	3662	0	0	31955
zastoupení vhodných		100%	97%	38%	-	-	83%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 14: Komunikace vhodné pro běžecké lyžování v 1. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	0	11059	0	0	0	11059
	2	0	7616	2218	0	0	9834
	3	0	2041	2301	0	0	4342
	4	0	0	735	0	0	735
celkem vhodné		0	20716	5254	0	0	25970
zastoupení vhodných		0%	88%	55%	-	-	67%

Zdroj: vlastní

Oblast č. 2

Druhá oblast má rozlohu 761,7 ha, z čehož 220 ha zaujímá vodní plocha nádrže Seč. Délka cest v oblasti činí 31 778 m. Průměrný podélný sklon cest je zde 5,3 %, průměrné porušení dosahuje hodnoty 1,9 a průměrná šířka koruny cesty činí 3,9 m. V oblasti je nejnižší zastoupení lesních cest, a to jak celkovou délkou, která je 20 509 m tak procentuálně pouze 69%, z nichž 1L zaujímají 6% a L2 12%. Touto oblastí je vedeno hned 21 725 m turistických tras všeho druhu, z nichž je 7 416 m tras společných pro dvě, či více činností.

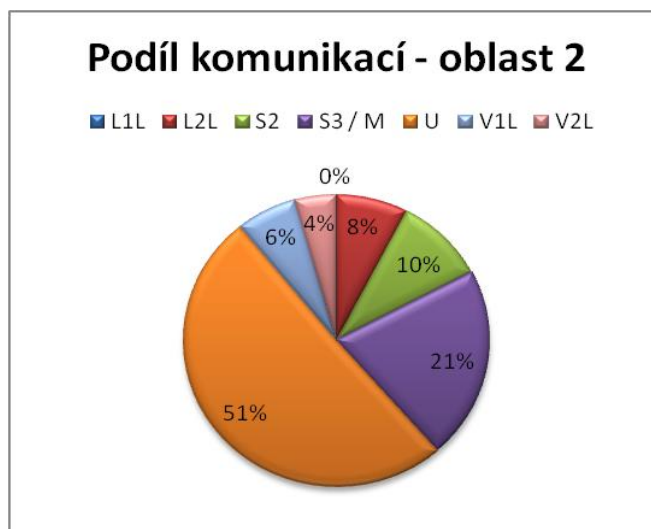
Tabulka č. 15 udává zastoupení druhů povrchů ve vztahu k míře jejich porušení. Tato oblast je specifická vysokým zastoupením bitumenového povrchu v dobrém stavu, což je způsobeno velkou mírou silnic a místních komunikací.

Tabulka č. 15: Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení ve 2. oblasti

Třída porušení	Bitumen	Štěrk	Zemní	Panel	Dlažba	Celkem	Zastoupení třídy
1	9073	1579	0	0	0	10652	34%
2	3557	5621	4610	0	0	13788	43%
3	1595	350	4698	0	0	6643	21%
4	0	0	695	0	0	695	2%
Celkem	14225	7550	10003	0	0	31778	100%
Zastoupení povrchů	45%	24%	31%	0%	0%	100%	-

Zdroj: vlastní

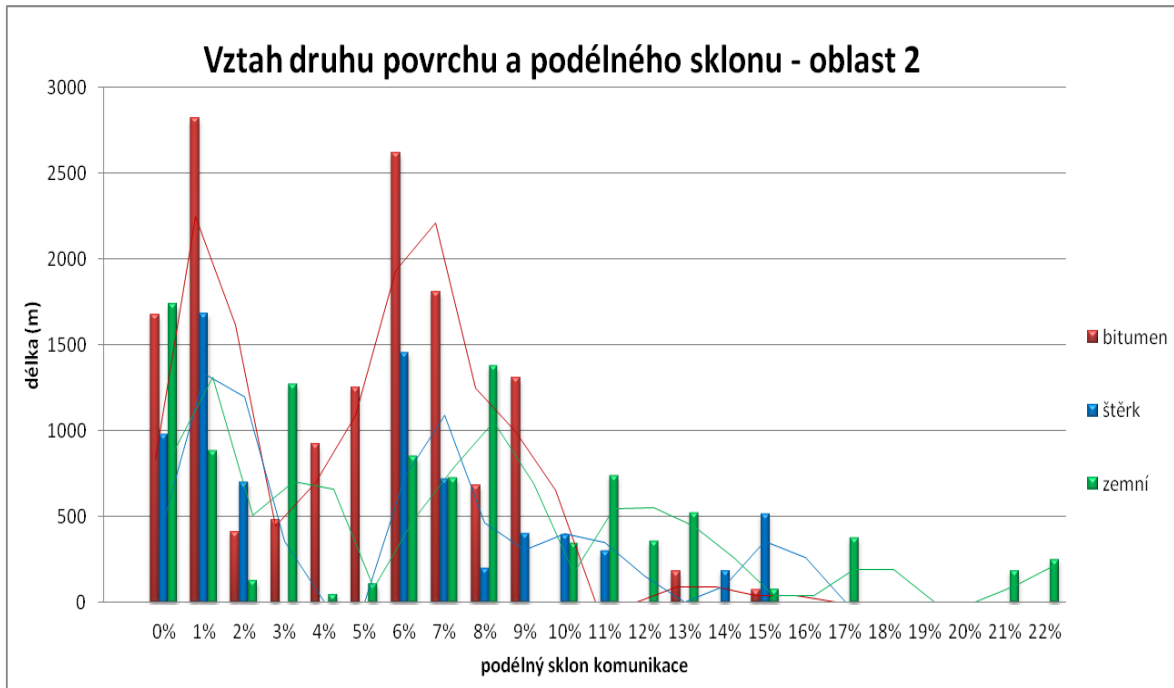
Graf č. 4: Zastoupení druhů komunikací ve 2. oblasti.



Zdroj: vlastní

Následující graf č. 5 znázorňuje zastoupení jednotlivých druhů povrchů v metrech pro různé míry podélného sklonu komunikace. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé povrchy. Je zde patrné zajímavé vysoké zastoupení malých sklonů do 1% a sklonů okolo 6%.

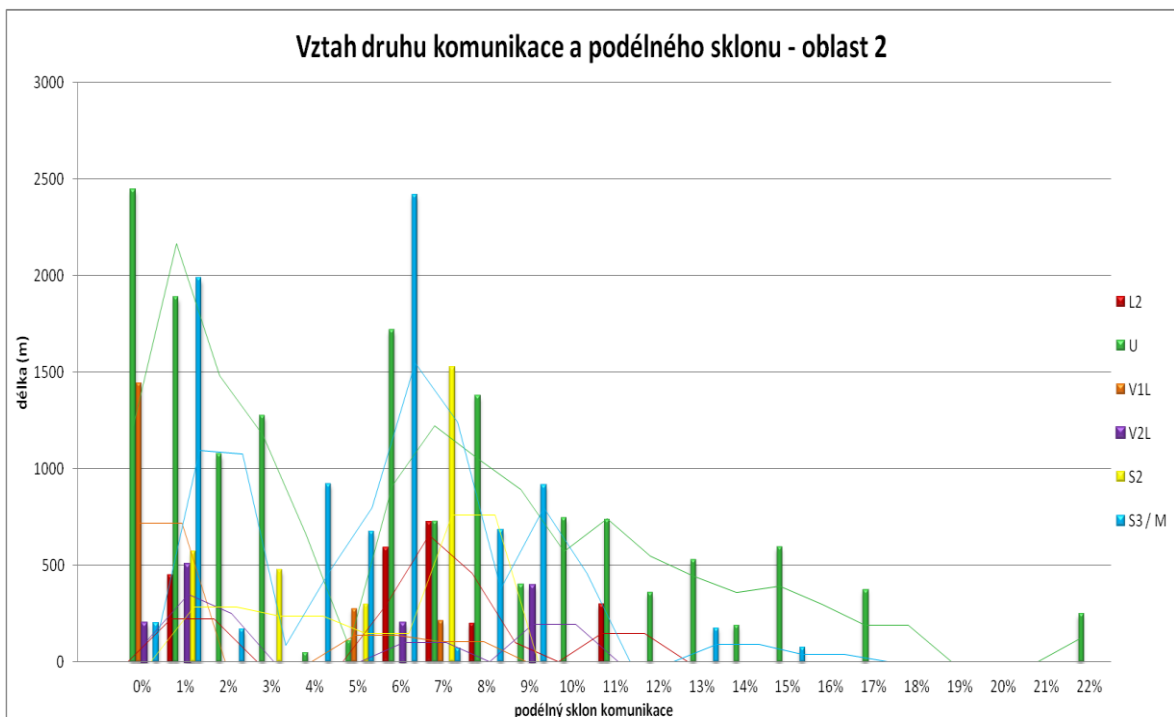
Graf č. 5: Vztah druhu povrchu a podélného sklonu ve 2. oblasti



Zdroj: vlastní

Tento graf vyjadřuje zastoupení jednotlivých druhů komunikací pro různé míry podélného sklonu. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé druhy komunikací.

Graf č. 6: Vztah druhu komunikace a podélného sklonu ve 2. oblasti



Zdroj: vlastní

Tabulka č. 16 udává délky stávajících turistických tras. Dále také délky úseků na těchto trasách, které jsou podle zvolené metodiky pro vedení dané trasy nevhodné. Specifikuje také příčinu, proč jsou za nevhodné označeny a udává celkové procentuální zastoupení tras vedených po nevyhovující komunikaci. Cyklistické trasy jsou nevhodné z důvodu překročení optimálního sklonu. Ostatní jsou vedeny po silnicích či místních komunikacích, což je bohužel v této oblasti nevyhnutelné.

Tabulka č. 16: Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras ve 2. oblasti

aktivita	délka stávajících tras (m)	nesplněný parametr vhodnosti na úseku o délce (m)				celkem nevhodných (m)	zastoupení nevhodných
		druh komunikace	podélný sklon	povrch / porušení	šířka komunikace		
cyklistika rekreační	14585	0	851	0	0	851	6%
cyklistika sportovní	14585	0	178	0	0	178	1%
pěší turistika	7133	2679	0	0	0	2679	38%
hipoturistika	5566	494	0	0	0	494	9%
běžecské lyžování	9273	1181	75	0	0	1256	14%

Zdroj: vlastní

Následující tabulky č. 17 až 21 udávají zastoupení povrchů vhodných pro jednotlivé aktivity ve vztahu k druhu povrchu, jeho poškození a podélnému sklonu. Z délek uvedených v tabulkách jsou odečteny komunikace nevhodné svým určením (tzn. v případě běžecského lyžování 1L, silnice a místní komunikace a v případě pěší turistiky a hipoturistiky silnice a místní komunikace) a komunikace s nedostatečnou šířkou koruny cesty. Dále je zde uvedeno zastoupení vhodných komunikací v poměru k celkové délce všech komunikací v oblasti, jako zastoupení vhodných komunikací. Délky jsou uvedeny v metrech. Tato oblast se jeví jako nejvhodnější pro provozování sportovní cyklistiky.

Tabulka č. 17: Komunikace vhodné pro pěší turistiku ve 2. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	šterk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
-	1	729	1508	0	0	0	2237
	2	1904	5621	4610	0	0	12135
	3	394	350	4698	0	0	744
	4	0	0	695	0	0	0
celkem vhodné		3027	7479	4610	0	0	15116
zastoupení vhodných		21%	99%	46%	-	-	48%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 18: Komunikace vhodné pro hipoturistiku ve 2. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
10%	1	729	1342	0	0	0	2071
	2	1904	4734	4234	0	0	10872
	3	394	0	2825	0	0	3219
	4	0	0	250	0	0	0
celkem vhodné		3027	6076	7059	0	0	16162
zastoupení vhodných		21%	80%	71%	-	-	51%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 19: Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku ve 2. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	7975	1413	0	0	0	9388
	2	3557	4331	3472	0	0	7888
	3	961	0	2825	0	0	961
	4	0	0	250	0	0	0
celkem vhodné		12493	5744	0	0	0	18237
zastoupení vhodných		88%	76%	0%	-	-	57%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 20: Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku ve 2. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
12%	1	8820	1413	0	0	0	10233
	2	3552	5432	4234	0	0	13218
	3	1595	0	3843	0	0	1595
	4	0	0	250	0	0	0
celkem vhodné		13967	6845	4234	0	0	25046
zastoupení vhodných		98%	91%	42%	-	-	79%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 21: Komunikace vhodné pro běžecké lyžování ve 2. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	0	1342	0	0	0	1342
	2	463	3931	1777	0	0	6171
	3	0	0	959	0	0	959
	4	0	0	0	0	0	0
celkem vhodné		463	5273	2736	0	0	8472
zastoupení vhodných		3%	70%	27%	-	-	27%

Zdroj: vlastní

Oblast č. 3

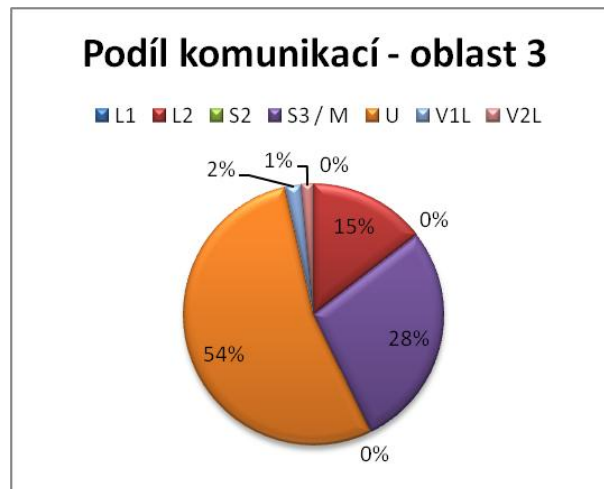
Poslední oblastí o rozloze 667 ha je vedeno 34 110 m cest. Průměrný podélný sklon cest v oblasti je 5,9 %, průměrná šířka koruny cesty je 4,2 m a třída porušení 1,8. Oblastí je vedeno množství tras pro pěší turistiku a také cykloturistiku o celkové délce 14 318 m. 5 515 m tras je společných pro cyklistiku i pěší turisty. Vybavení tras je plně dostačující a v dobrém stavu. 1L zaujímají 2% a 2L 16% z celkové délky komunikací. Podíl všech tříd LC na zkoumaných komunikacích v dané oblasti činí 72%, tedy 24 489 m.

Tabulka č. 22: Zastoupení jednotlivých povrchů a jejich porušení ve 3. oblasti

Třída porušení	Bitumen	Štěrk	Zemní	Panel	Dlažba	Celkem	Zastoupení třídy
1	7998	6206	0	0	685	14889	44%
2	0	9181	3657	210	0	13048	38%
3	0	2331	2285	0	0	4616	14%
4	321	0	1236	0	0	1557	5%
Celkem	8319	17718	7178	210	685	34110	100%
Zastoupení povrchů	24%	52%	21%	1%	2%	100%	-

Zdroj: vlastní

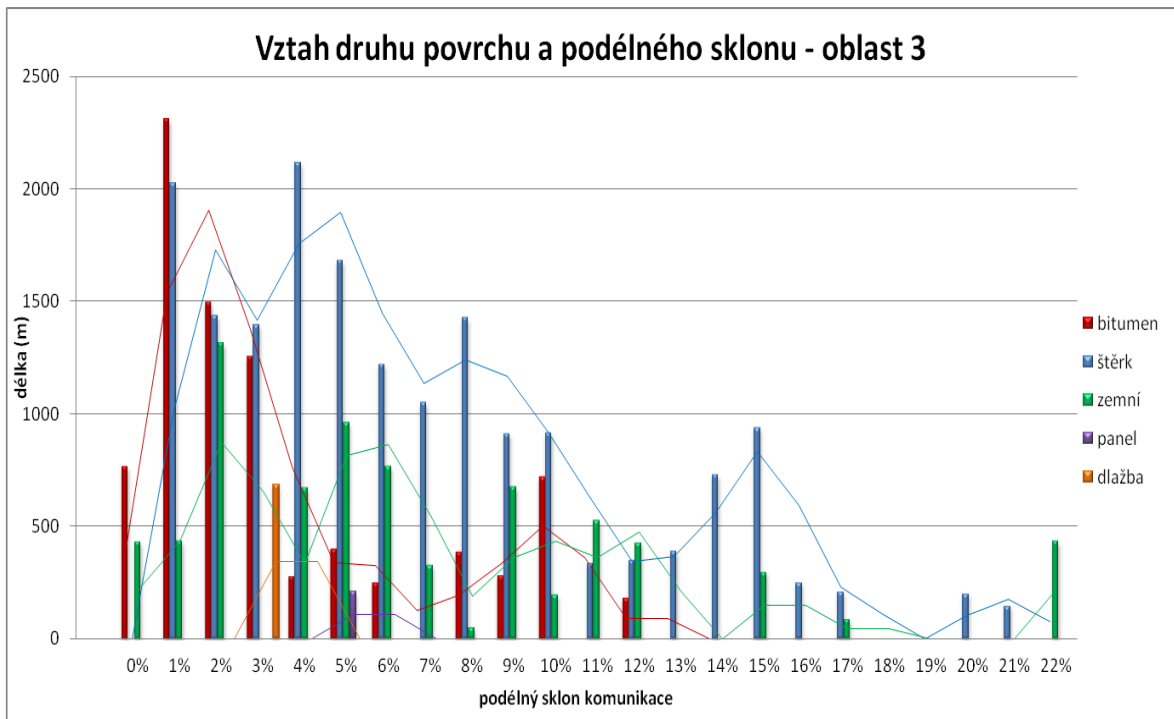
Graf č. 7: Zastoupení druhů komunikací ve 3. oblasti



Zdroj: vlastní

Graf č. 8 znázorňuje zastoupení jednotlivých druhů povrchů v metrech pro různé míry podélného sklonu komunikace. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé povrchy.

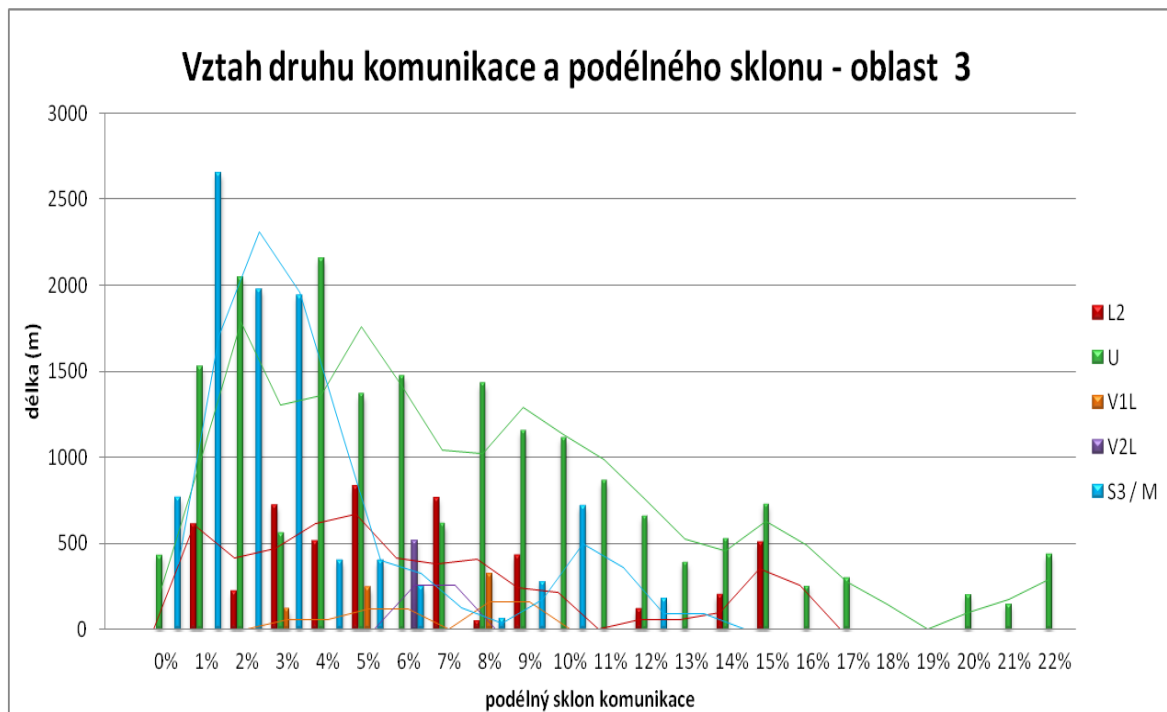
Graf č. 8: Vztah druhu povrchu a podélného sklonu ve 3. oblasti



Zdroj: vlastní

Graf č. 9 vyjadřuje zastoupení jednotlivých druhů komunikací pro různé míry podélného sklonu. Křivky jsou klouzavým průměrem pro jednotlivé druhy komunikací.

Graf č. 9: Vztah druhu komunikace a podélného sklonu ve 3. oblasti



Zdroj: vlastní

Tabulka č. 23 udává délky stávajících turistických tras v metrech. Dále také délky úseků na těchto trasách, které jsou podle zvolené metodiky pro vedení dané trasy nevhodné. Specifikuje také příčinu, proč jsou za nevhodné označeny, a udává celkové procentuální zastoupení tras vedených po nevyhovující komunikaci.

Tabulka č. 23: Zhodnocení vhodnosti stávajících turistických tras ve 3. oblasti

aktivita	délka stávajících tras (m)	nesplněný parametr vhodnosti na úseku o délce (m)				celkem nevhodných (m)	zastoupení nevhodných
		druh komunikace	podélný sklon	povrch / porušení	šířka komunikace		
cyklistika rekreační	8077	0	1053	808	0	1861	23%
cyklistika sportovní	8077	0	1053	321	0	1374	17%
pěší turistika	11756	4208	0	0	0	4208	36%

Zdroj: vlastní

Následující tabulky č 24 až 28 udávají zastoupení povrchů vhodných pro jednotlivé aktivity ve vztahu k druhu povrchu, jeho poškození a podélnému sklonu. Z délek uvedených v tabulkách jsou odečteny komunikace nevhodné svým určením (tzn. v případě běžeckého lyžování 1L, silnice a místní komunikace a v případě pěší turistiky a hipoturistiky silnice a místní komunikace) a komunikace s nedostatečnou šířkou koruny cesty. Dále je zde uvedeno zastoupení v hodných komunikací v poměru k celkové délce všech komunikací v oblasti, jako zastoupení vhodných komunikací.

Tabulka č. 24: Komunikace vhodné pro pěší turistiku ve 3. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
	1	0	5268	0	0	0	5268
	2	0	9181	3657	210	0	17664
	3	0	2331	2285	0	0	2331
	4	321	0	1236	0	0	0
celkem vhodné		0	16780	3657	210	0	25263
zastoupení vhodných		0%	95%	51%	100%	0%	74%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 25: Komunikace vhodné pro hipoturistiku ve 3. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
10%	1	0	4456	0	0	0	4456
	2	0	6685	2409	210	0	9304
	3	0	1934	2197	0	0	4131
	4	321	0	803	0	0	0
celkem vhodné		0	13075	4606	210	0	17891
zastoupení vhodných		0%	74%	64%	100%	0%	52%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 26: Komunikace vhodné pro rekreační cyklistiku ve 3. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	6817	4668	0	0	685	12170
	2	0	5884	2409	210	0	6094
	3	0	1324	1523	0	0	0
	4	0	0	608	0	0	0
celkem vhodné		6817	10552	0	210	685	18264
zastoupení vhodných		82%	60%	0%	100%	100%	54%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 27: Komunikace vhodné pro sportovní cyklistiku ve 3. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
12%	1	7998	5524	0	0	685	14207
	2	0	7399	3361	210	0	10970
	3	0	1934	2197	0	0	1934
	4	321	0	803	0	0	0
celkem vhodné		7998	14857	3361	210	685	27111
zastoupení vhodných		96%	84%	47%	100%	100%	79%

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 28: Komunikace vhodné pro běžecké lyžování ve 3. oblasti

maximální sklon	třída porušení	bitumen	štěrk	zemní	panel	dlažba	celkem vhodné
8%	1	0	3152	0	0	0	3152
	2	0	2839	487	210	0	3536
	3	0	1127	836	0	0	1963
	4	0	0	484	0	0	484
celkem vhodné		0	7118	1807	210	0	9135
zastoupení vhodných		0%	40%	25%	100%	0%	27%

Zdroj: vlastní

Srovnání oblastí

Tato tabulka č. 29 srovnává zastoupení různých povrchů ve vybraných oblastech a vyjadřuje i jejich procentuální zastoupení v dané oblasti. Dále také udává celkové délky jednotlivých druhů povrchů ve všech třech oblastech. Největší zastoupení má v první i třetí oblasti štěrkový povrch. Ve druhé poté bitumenový. Ve třetí oblasti je ve větší míře zastoupen i bitumenový povrch.

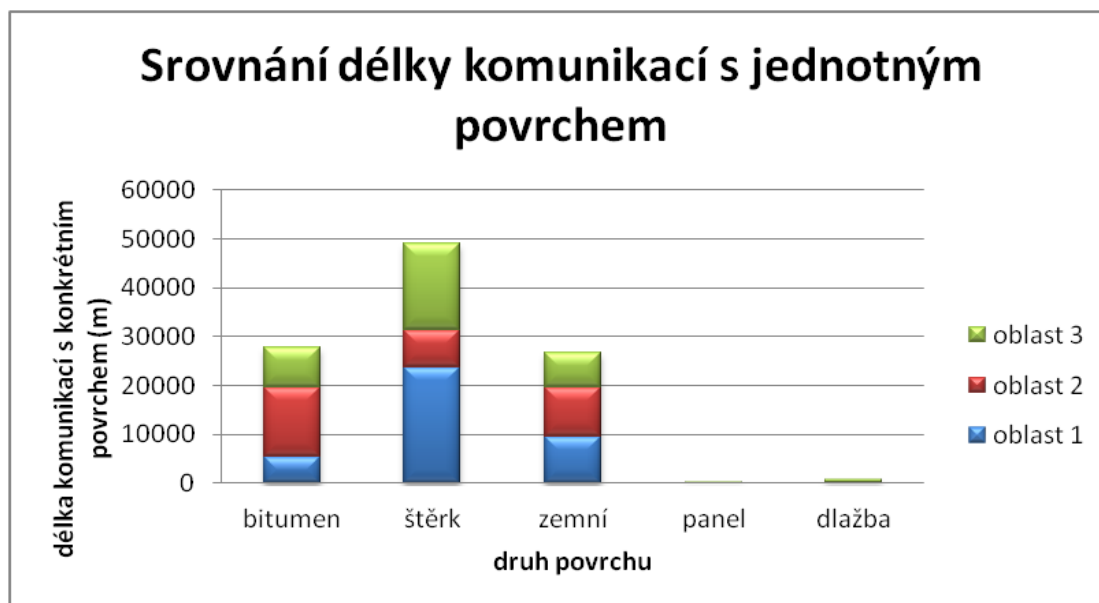
Tabulka č. 29: Procentuální srovnání zastoupení povrchů v oblastech

povrch	oblast 1		oblast 2		oblast 3		celkem (m)
	délka povrchu v oblasti (m)	zastoupení v oblasti	délka povrchu v oblasti (m)	zastoupení v oblasti	délka povrchu v oblasti (m)	zastoupení v oblasti	
bitumen	5322	14%	14225	45%	8319	24%	27866
štěrk	23631	61%	7550	24%	17718	31%	48899
zemní	9583	25%	10003	31%	7178	21%	26764
panel	0	0%	0	0%	210	1%	210
dlažba	0	0%	0	0%	685	2%	685
celkem	38536	100%	31778	100%	34110	100%	104424

Zdroj: vlastní

V grafu č. 10 jsou porovnány délky komunikací podle jejich povrchu v jednotlivých oblastech. Zajímavá je srovnatelná délka komunikací se zemním povrchem ve všech třech oblastech.

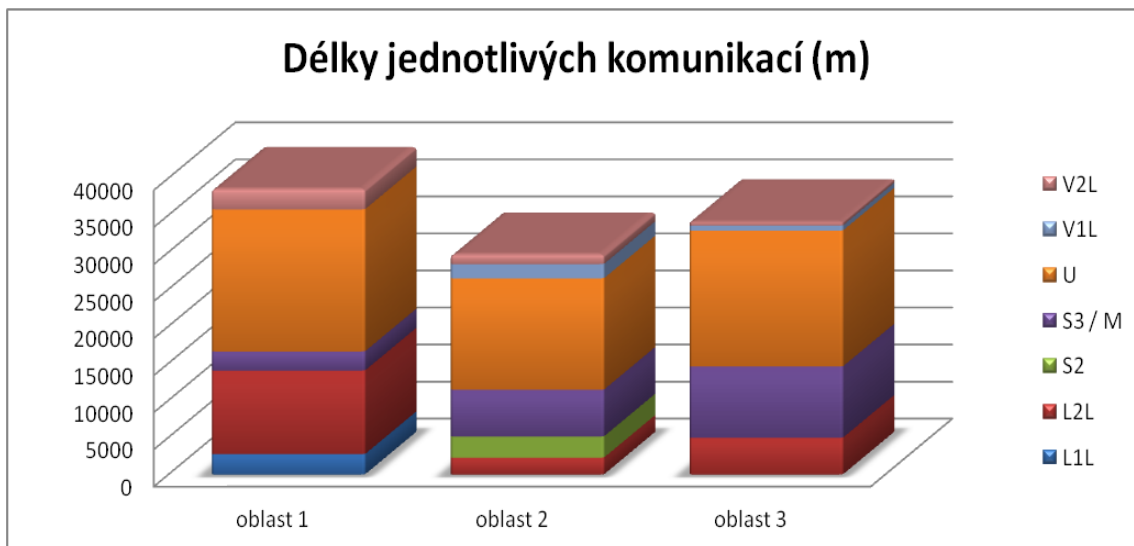
Graf č. 10: Grafické porovnání zastoupení druhů povrchů v oblastech



Zdroj: vlastní

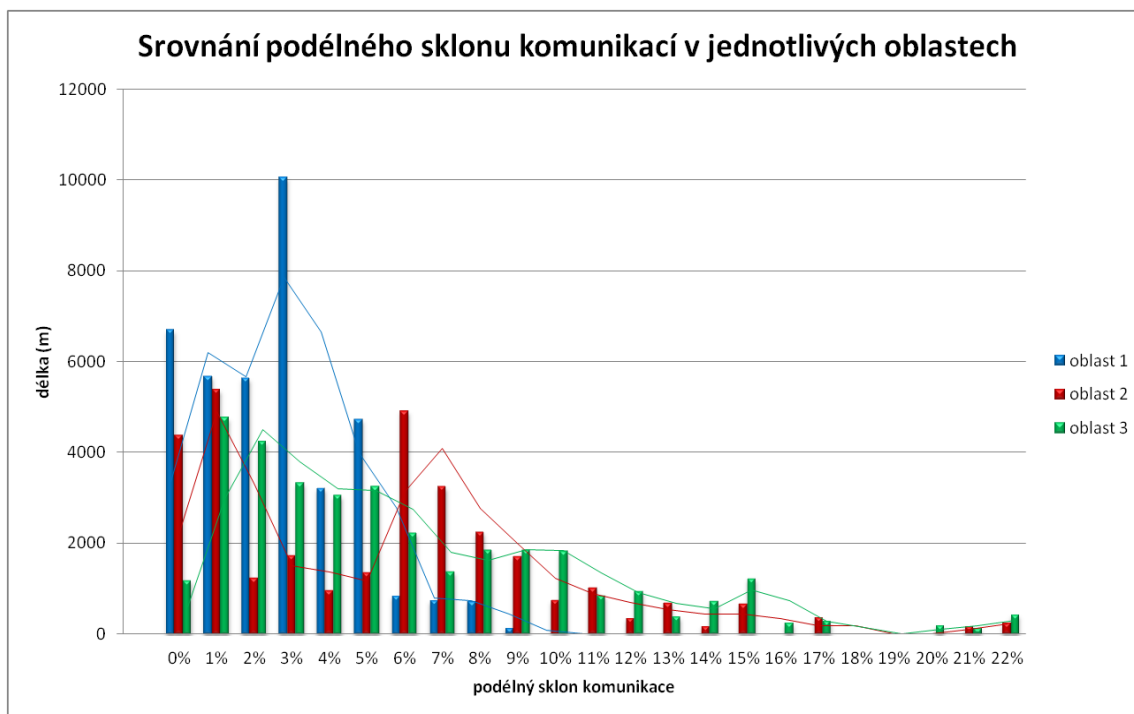
Graf č. 11 znázorňuje zastoupení různých druhů komunikací ve vybraných oblastech. Účelové komunikace nižších tříd jsou zastoupeny ve srovnatelné míře ve všech oblastech. Zajímavé jsou výrazné rozdíly v zastoupení lesních cest první a druhé třídy. Graf č. 12 znázorňuje zastoupení podélných sklonů cest v jednotlivých oblastech.

Graf č. 11: Srovnání délek jednotlivých druhů komunikací v oblastech



Zdroj: vlastní

Graf č. 12: Srovnání vývoje podélného sklonu komunikací v oblastech



Zdroj: vlastní

Tabulka č. 30 udává délky stávajících tras vedených jednotlivými oblastmi, a to kolik procent z nich vyhovuje podmínkám, které byly stanoveny v kapitole metodika. Trasy pro sportovní cyklistiku i hipoturistiku jsou vesměs vedeny po vhodných komunikacích. Největším problémem ve všech oblastech je vedení tras pro pěší turistiku. Tabulka č. 31 poté porovnává délky komunikací vhodné pro tyto aktivity ve všech oblastech.

Tabulka č. 30: Srovnání stavu stávajících turistických tras v oblastech

aktivita	oblast 1		oblast 2		oblast 3	
	stávající trasy (m)	zastoupení vhodných	stávající trasy (m)	zastoupení vhodných	stávající trasy (m)	zastoupení vhodných
pěší turistika	0	-	7133	62%	11756	64%
sportovní cyklistika	6567	100%	14585	99%	8077	83%
rekreační cyklistika	6567	88%	14585	94%	8077	77%
hipoturistika	0	-	5566	91%	0	-
běžecské lyžování	0	-	9273	86%	0	-

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 31: Srovnání délky komunikací vhodných pro jednotlivé aktivity

aktivita	oblast 1		oblast 2		oblast 3	
	vhodné komunikace (m)	zastoupení vhodných	vhodné komunikace (m)	zastoupení vhodných	vhodné komunikace (m)	zastoupení vhodných
pěší turistika	29375	76%	15116	48%	25263	74%
sportovní cyklistika	31955	83%	25046	79%	27111	79%
rekreační cyklistika	26050	68%	18237	57%	18264	54%
hipoturistika	32948	85%	16162	51%	17891	52%
běžecské lyžování	25970	67%	8472	27%	9135	27%

Zdroj: vlastní

V tabulce č 32 jsou uvedeny délky jednotlivých tříd lesních cest v oblastech, dále celkové délky zmapovaných tříd a jejich podíl na celkové délce všech zmapovaných komunikací ve všech oblastech. V pravém sloupci je uveden i celkový podíl lesních cest na všech zdokumentovaných komunikacích v dané oblasti. Ač byly oblasti stejné svou rozlohou, jsou zde patrné výrazné rozdíly.

Tabulka č 32: Zastoupení LC v jednotlivých oblastech

druh lesní cesty	L1L	L2L	V1L	V2L	U	celkem	podíl na zkoumaných cestách v dané oblasti
oblast 1	2742	11288	0	2750	19176	35956	93%
oblast 2	0	2261	1930	1293	15025	20509	69%
oblast 3	0	4952	681	517	18339	24489	72%
celkem	2742	18501	2611	4560	52540	80954	-
podíl na zkoumaných cestách ve všech oblastech	3%	18%	3%	4%	51%	79%	-

Zdroj: vlastní

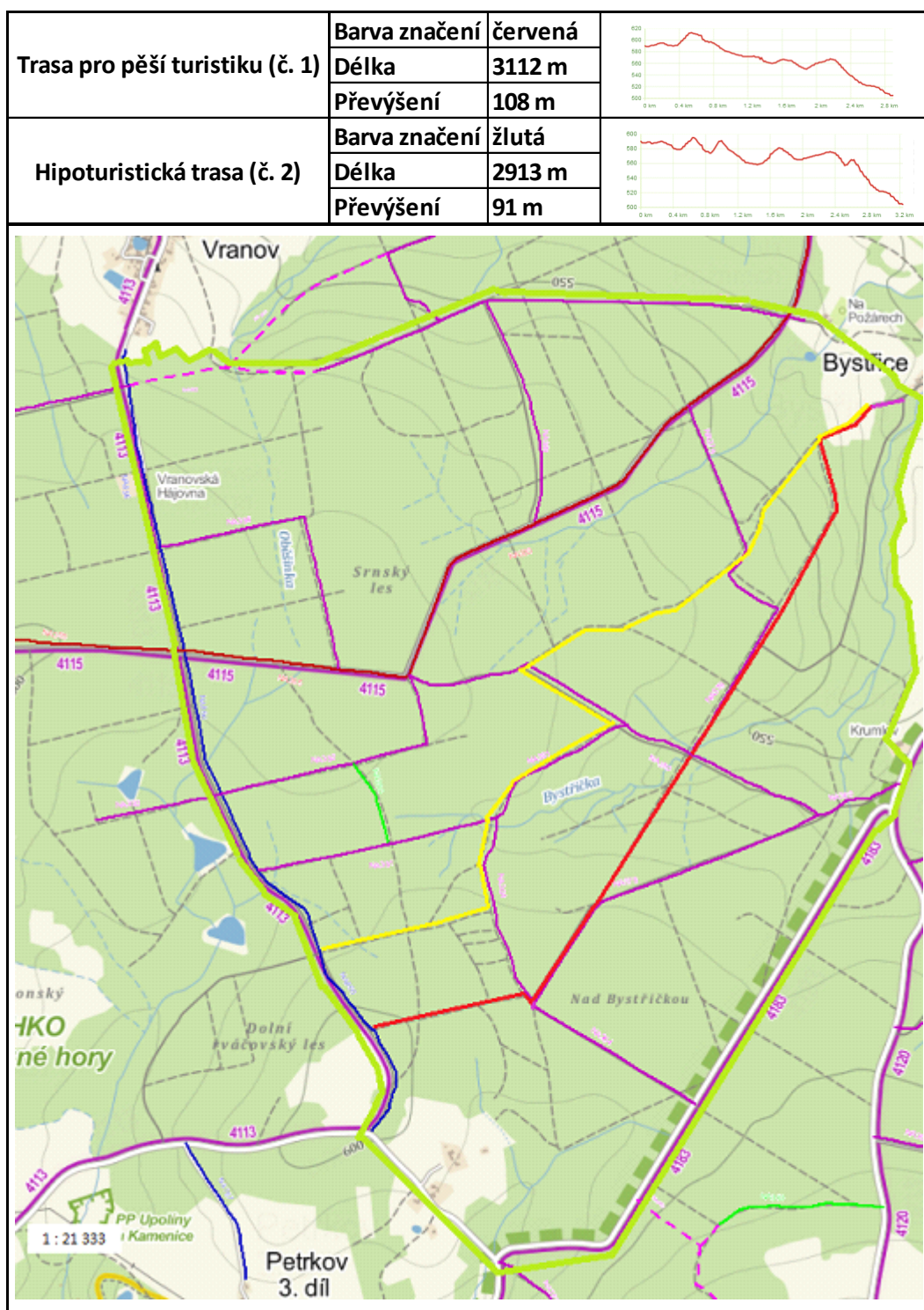
Návrhy nových turistických tras

Všechny nové trasy byly navrhovány za předpokladu, že by byly mimo zvolenou oblast výzkumu dále prodlouženy směrem k vybranému cíli. Možnosti vedení potenciální trasy po celé její délce však nebyly předmětem zkoumání. Trasy jsou navrženy na základě vybraných kritérií vhodnosti pro danou aktivitu (viz tabulka č 7). Na konci kapitoly uvádím v tabulce i výpočet nákladů na vyznačení těchto tras a jejich srovnání s vybudováním zcela nových komunikací pro danou aktivitu o této délce.

Oblast č. 1

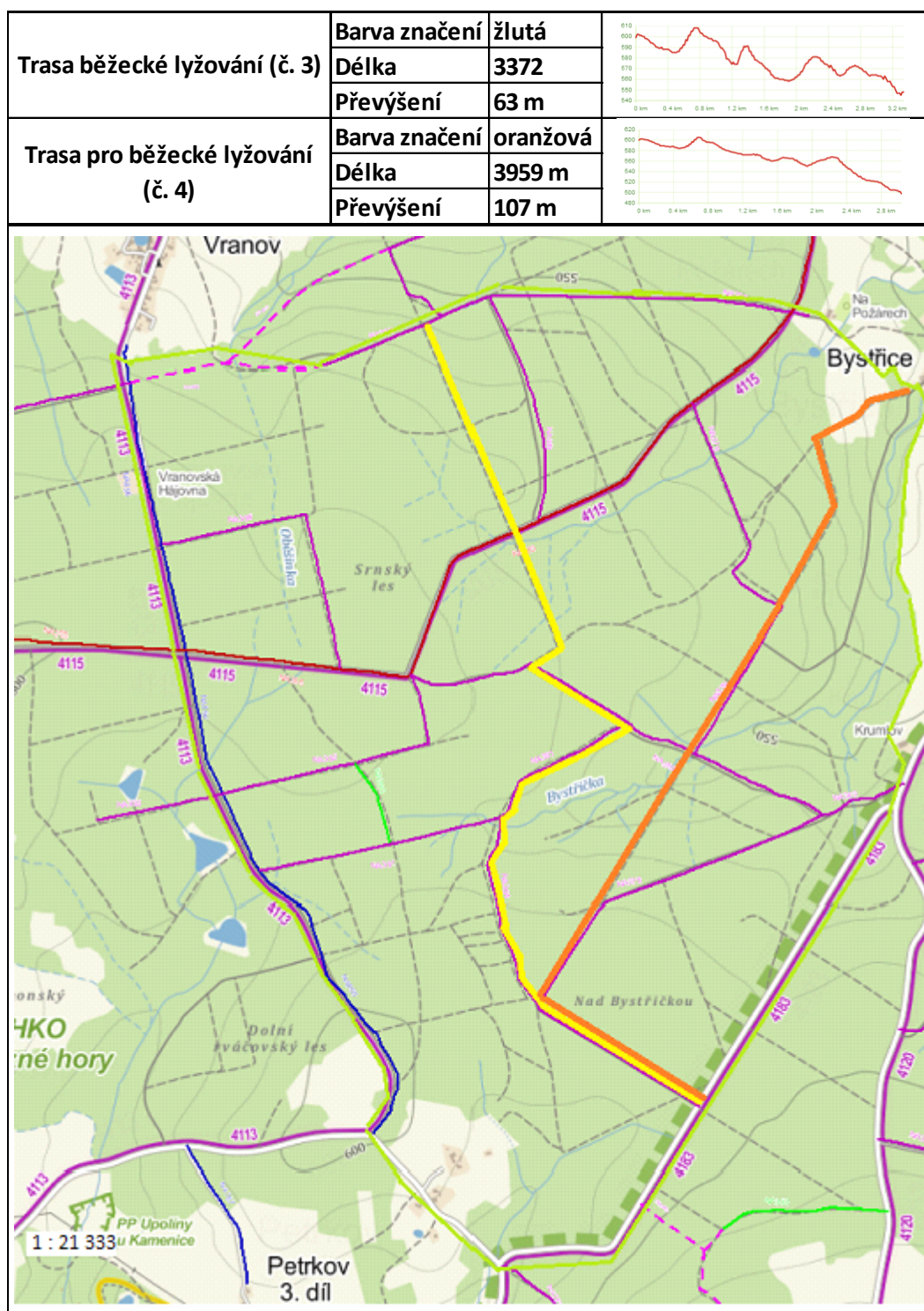
První z oblastí má, co se týče kvality cestní sítě a sklonových podmínek, značně nevyužitý potenciál pro pěší turistiku, hipoturistiku i běžecké lyžování. Problémem pro vedení tras v této oblasti, a to především pro běžecké lyžování, jsou křižující se cesty 1L, které slouží zároveň jako cyklotrasy. To také komplikuje možnost vedení pěších tras a hipostezeček. Přesto jsem pro oblast navrhla vedení turistické trasy pro pěší turistiku, která by mohla být součástí trasy propojující obce Trhová Kamenice a Včelákov, odkud dále vede trasa do obce Ležáky (viz. návrh číslo 1). Pro hipoturistiku by bylo možné použít totožnou trasu, nebo její alternativu s větším množstvím nepevných povrchů, kterou znázorňuje návrh číslo 2. Pro běžecké lyžování byla navržena trasa č. 3, která by propojovala obec Nasavrky a Hlinsko, které jsou vzdušnou čarou vzdáleny 12 km. Nachází se v nich výchozí body dalších běžkařských tras. Druhou možností by byla trasa vedená v některých úsecích obdobně jako je tomu v případě trasy pro pěší turistiku (č. 4). Náklady na vyznačení navrženého úseku první trasy Klubem Českých turistů tedy činily 1 245 Kč, druhé trasy 1 165 Kč, třetí trasy 1 349 Kč a čtvrté trasy 1 584 Kč. Celkové náklady na vyznačení těchto tras by tedy činily 5 343 Kč.

Obrázek č. 7: Návrh pěší trasy a trasy pro hipoturistiky v 1. oblasti



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 8: Návrh dvou tras pro běžecké lyžování v 1. oblasti



Zdroj: vlastní

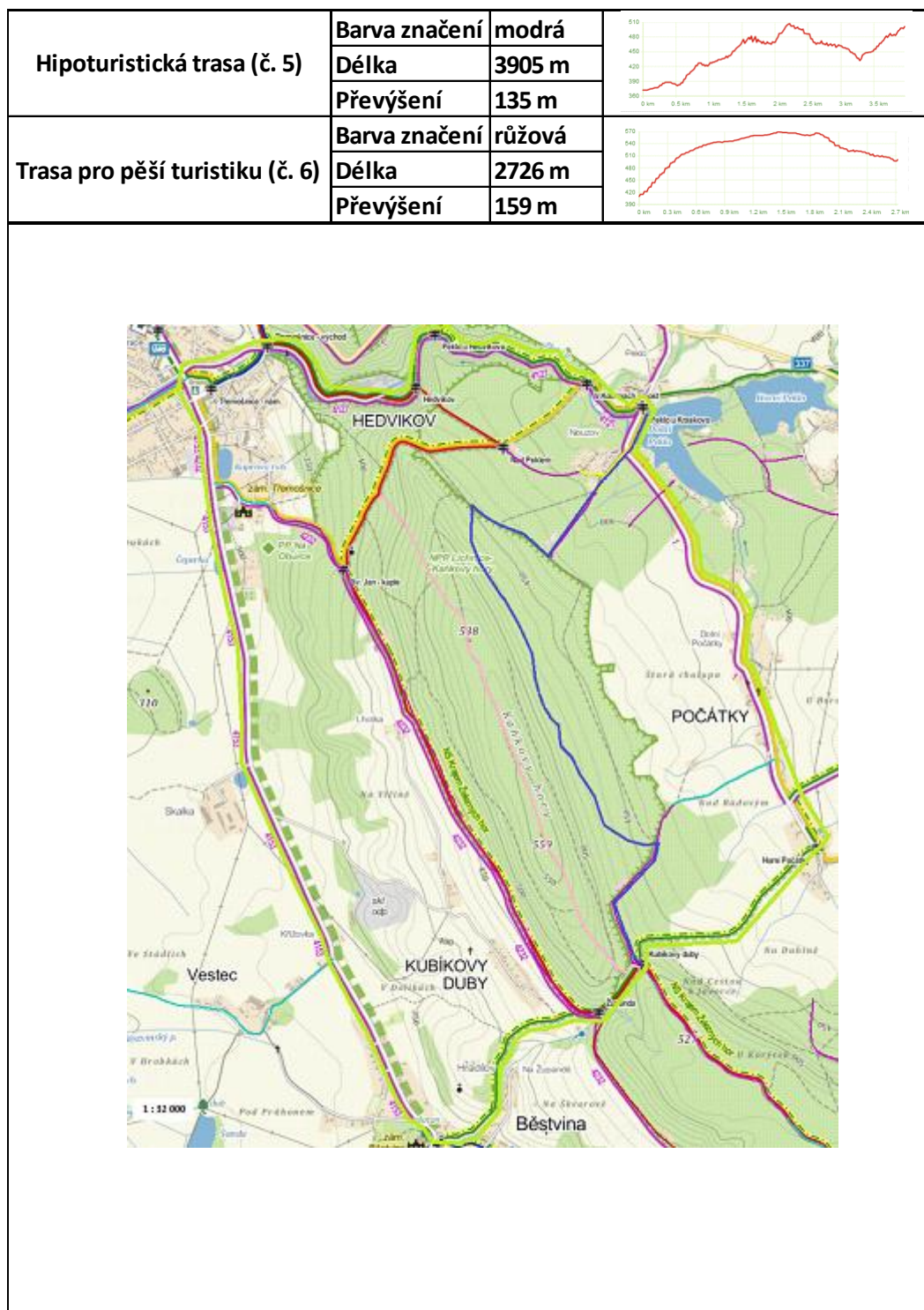
Oblast č. 2

V této oblasti, která se nachází u města Seč, centra rekreace v CHKO, je hustota turistických tras pro všechny aktivity dostatečná a nevidím zde potenciál ani důvody pro její další rozšiřování. Bohužel není z důvodu sklonových poměrů cest v oblasti možné nahradit stávající cyklostezky vedené po silnicích 3 třídy alternativou např. v podobě 1L či 2L.

Oblast č. 3

Tato oblast se nachází mezi městy Seč a Třemošnice. Většina stávajících tras je propojuje. Oblastí však nejsou vedeny žádné trasy pro běžecké lyžování ani hipotrasy. Navrhla jsem zde vedení hipotrasy z obce Kraskov směrem na město Seč (č. 5). Na trase je na jednom 200 m dlouhém úseku překročen sklon 10%, avšak takto krátká vzdálenost je pro jezdce překonatelná. Přímé propojení Seče s Třemošnicí není ani při nevhodném vedení hipotrasy souběžně s cyklotrasou, z důvodu sklonových poměrů, možné. Ze stejného důvodu a také z nedostatečné šířky komunikací, která mnohdy nedosahuje potřebných 3 metrů, není v oblasti možné vést delší úsek trasy pro běžecké lyžování. Jako alternativu stávající červené trasy pro pěší turistiku souběžně s cyklotrasou, by bylo vhodné vést trasu přímo po hlavním hřebenu v NPR (č. 6). Pro cyklisty by bylo vhodné propojit značenou cyklotrasou obce Běstvína a Počátky, čímž by došlo k propojení cyklostezky 4153, 4232 a 1. Byl by však opět překročen přípustný sklon, a to i dvojnásobně. Proto zde tuto trasu přímo nenavrhuji. Náklady na vyznačení navrhovaného úseku trasy č. 5 by činily 1 562 Kč a trasy č. 6 1 090 Kč. Celkem tedy 2 652 Kč.

Obrázek č. 9: Návrh trasy pro hipoturistiky a pěší turistiku ve 3. oblasti



Zdroj: vlastní

V následující tabulce č. 33 jsou vykalkulovány náklady na vyznačení navržených úseků nových tras. Pro srovnání jsou zde uvedeny i přibližné náklady na vybudování zcela nových komunikací a turistického chodníku o této délce a rozdíl těchto cen.

Tabulka č 33: Srovnání nákladů na vyznačení a vybudování nových tras

	délka navržených tratí	cena vybudování nové komunikace (Kč)	cena při využití stávající komunikace (Kč)	rozdíl (Kč)
běžecské lyžování	7331 m	14662000	2932,4	14659068
hipoturistika	6818 m	6818000	2727,2	6815273
pěší turistika	5838 m	6900516	2335,2	6898181
cyklistika	0 m	1 mil. až 5 mil. / km	400 Kč / km	-

Zdroj: vlastní

6. Diskuse

V současnosti je v ČR asi 160 000 km lesní dopravní sítě, z čehož je více než polovina využitelná pro cyklistickou dopravu (KLČ et al 2007). Ačkoli byly v průzkumu CHKO Železné hory zahrnuty veškeré komunikace v oblasti, převažovaly zde lesní cesty.

Z hlediska zpřístupnění lesa je za rovinný terén pokládáno lesní území se sklonem spádnic do 10% (HANÁK et al. 2008). Tomuto popisu odpovídá vybraná oblast číslo 1. Druhé 2 oblasti lze poté zařadit do pahorkatin. Rozdíly jsou dobře patrné v grafu č 12. Hustota DS v rovinách je dle Hanáka (2008) v současnosti dostačující a dokonce přesahuje žádané optimum. Tomu odpovídají i zjištěné výsledky, z nichž plyne, že největší zastoupení L1 a L2 nalezneme právě v 1. oblasti. Taktéž celkové zastoupení všech tříd LC na celkové délce komunikací je v této oblasti nejvyšší, tedy 93%. Poté následuje oblast 3 a oblast 2, která je zároveň nejvíce zastavěným územím, což zde také hraje svou roli. Bystrický (2008) upozorňuje na velký význam těchto cest pro rekreaci. Výzkum ve všech oblastech toto tvrzení potvrzuje. Téměř všechny cesty 1L a 2L jsou totiž využívány zároveň jako cyklotrasy. Nelze však opomenout význam ostatních účelových komunikací a to především proto, že při souběhu několika tras často vznikají konflikty mezi provozovateli různých aktivit (RUFF et al. 1993). Využití ostatních cest nižších kvalit, které jsou postačující např. pro pěší, nebo hipoturistiku, by těmito konfliktům mohlo zabránit. Z tohoto důvodu navrhuji ve třetí oblasti trasy č. 5 a 6.

Nová hipotrasa ve třetí oblasti by byla vedena z obce Kraskov směrem na město Seč. Na navržené části trasy je na jednom 200 m dlouhém úseku překročen sklon 10%. Na takto krátké vzdálenosti je však pro jezdce překonatelný (HANÁK et al. 2002). Jako alternativu stávající červené trasy pro pěší turistiku souběžné s cyklotrasou jsem navrhla trasu vedenou po hlavním hřebenu v NPR. V první z oblastí jsem navrhla část hned dvou tras pro běžecké lyžování, jednu pro pěší turistiku a jednu pro hipoturistiku. Opět zde byl dodržen předpoklad nepřekrývání se tras pro různé druhy aktivit. Při návrhu vedení těchto tras byl nejčastějším omezujícím faktorem ve 3. oblasti podélný sklon komunikací a jejich technický stav. V první oblasti se jednalo o technický stav.

Co se týče stavu stávajících tras, lze některé komunikace označit za nevhodné. V případě tras pro pěší turistiku jsou často vedeny po S3, S2 či místní komunikaci.

Stejně tak je tomu i ve druhé oblasti v případě hipostezky a běžkařské trasy, které také není vhodné vést po tomto druhu komunikace (KLČ et al. 2006). Cyklistické trasy jsou občas vedeny po příliš porušených, nebo svažitých cestách (TP 179). V tomto posledním případě se jedná o sklonem nevyhovující 2L ve druhé oblasti, kde je na dvou úsecích dosaženo sklonu 14% a 15%. Tato cesta by dle ČSN 736108 tedy správně neměla být evidována jako LC 2. třídy. Průměrně bylo pro rekreační cyklistiku vhodných 60%, pro sportovní cyklistiku 80%, pro pěší turistiku 66%, pro hipoturistiku 62% a pro běžecké lyžování 40% z celkové délky komunikací ve všech oblastech.

Z výzkumu dále vyplynul vztah mezi druhem povrchu komunikace a mírou jejího porušení. Bitumenové povrchy se nacházely v nejlepším a zemní v nejhorším stavu. Ke stejnému závěru došel např. i Volný (2013) při zkoumání využitelnosti LCS v horské oblasti. Nejvyšších sklonů ve všech oblastech dosahovaly cesty zemní. Jednalo se nejčastěji o LC 4. třídy ve špatném stavu, u kterých, jak je v tomto případě běžné, nebylo provedeno ani odhumusení (HANÁK et al. 2008). Lze tedy také polemizovat, zda existuje vztah mezi mírou porušení a sklonem komunikace. Výzkum prokázal i vztah mezi druhem komunikace a podélným sklonem. Nejnižších sklonů dosahují silnice, poté následují 1L, 2L a účelové komunikace nižších tříd. Tyto výsledky, až na výjimky, odpovídají ČSN 736108, která 1L a 2L omezuje sklonem 12%. Co se týče povrchu komunikací v oblastech, v první výrazně převažoval šterkový, ve druhé lehce bitumenový a ve třetí opět šterkový. To lze vysvětlit tím, že ve druhé, nejhustěji osídlené oblasti, jsou ve větší míře vedeny silnice a místní komunikace, méně pak 2L. Převaha šterkových komunikací v případě LC je ve všech oblastech výzkumu zřejmá.

Možnostmi využití této stávající sítě komunikací v lesních komplexech pro různé druhy sportovních aktivit se zabývá řada autorů ve svých výzkumech. To je způsobeno i vzrůstajícím zájmem veřejnosti o rekreaci v lesním prostředí v posledních letech (MZE ČR 2012). Jednou z metod jak využít rekreační potenciál stávající LCS je zpracování map znázorňujících reálný rekreační potenciál porostů, na základě kterých lze vést trasy atraktivním prostředím (HRÚZA 2008b). Podobně hodnotí rekreační potenciál jen na základě přírodních podmínek i ALKEYEV (2014). Například Dvorščák (2007) ve své práci upozorňuje na nutnost budování nových turistických chodníků v oblastech blízkých zastavěnému území. Lze tak podle něj zabránit zatěžování přírodního prostředí pohybem návštěvníků mimo cesty k tomu určené. Při navrhování těchto tras v lokalitě Zobor ale nezkoumá technický stav stávajících komunikací a možnosti jejich využití či

rekreační potenciál okolí, ale hlavně dosavadní návštěvnost lokality. Metodu hodnotící využitelnost komunikace pro různé druhy cyklistiky na základě druhu povrchu, míry porušení, šířka koruny cesty a podélného sklonu v dané oblasti, využívá Volný (et al. 2013). Podobná, avšak zjednodušená metodika byla využita pro výzkum v CHKO Železné hory pro všechny druhy aktivit, a to především z důvodu, aby byly jednotlivé výsledky dobře srovnatelné. Je však důležité připomenout, že například pro pěší turistiku jsou vhodné i lesní stezky a pěšiny, které ve výzkumu nejsou zahrnuty. Vedení tras po stezkách je preferováno zejména z toho důvodu, že nebrání lesnickému provozu a samotné stezky a pěšiny, které jsou na rozdíl od zpevněných cest zahrnuty do porostní půdy (MZE ČR 2003), mají minimální environmentální vliv na okolí (KVASNIČKA et al. 2009). Vhodnost vybrané metody je tedy závislá na charakteru monitorovaného území a druhu aktivity, pro který je použita. Zvláště pro pěší turistiku, jejíž provozování není tolik limitováno stavem komunikace, zřejmě není nutné používat takovýto postup hodnocení a vhodnější se zdá být například právě výše zmíněná Hružova (2008b) metoda. V souvislosti s novým rovnocenným přístupem k jednotlivým funkcím lesa se objevují i návrhy změnit způsoby samotného projektování lesních cest s ohledem na sociální rekreační funkce lesa (HRÚZA 2008).

Všechny tyto snahy o upozornění na nevyužitý potenciál lesní cestní sítě jsou zřejmě záslužné i z ekonomického hlediska, kdy při pouhém vyznačení trasy se náklady pohybují okolo 400 Kč na 1 km trasy (FOLTÝNOVÁ 2008). Při stavbě nové komunikace jdou však již do milionů Kč, a to i v případě pouhého několikakilometrového turistického chodníku (LESY Č. R. 2013). Navíc v současných podmínkách, kdy mají samotní vlastníci lesů a LC, podle dotazníkových průzkumů, pozitivní postoj k provozování rekreačních aktivit na jejich pozemcích by byla škoda tento potenciál nevyužít (VOLNÝ et al. 2009b). Při realizování a údržbě tras však nelze mluvit pouze o nákladech. Je prokázán i značný ekonomický přínos sportovních a rekreačních aktivit pro danou oblast. Například v případě cyklistiky je ČR, co se týče tohoto přínosu, na úrovni Bulharska či Belgie a ten tak činí 0,37 mld. EUR (MOUREK et al. 2011).

7. Závěr

Celkově bylo při průzkumu zmapováno 102 340 m komunikací. Jednalo se o účelové cesty, místní komunikace a silnice nižších tříd. Pomocí zvolené metodiky byl vyhodnocen podíl komunikací vhodných pro vybrané aktivity. První z oblastí se jeví jako nejvhodnější pro hipoturistiku, zbývající dvě pro sportovní cyklistiku. Zastoupení lesních cest je nejvyšší v 1. z oblastí. Technický stav komunikací je různý. Nejvíce poškozeny jsou komunikace zemní a nejméně bitumenové. Byl zjištěn vztah mezi povrchem komunikace a jejím podélným sklonem i mezi druhem komunikace a podélným sklonem. Nejvyšších sklonů dosahují cesty zemní, nebo účelové komunikace nižších tříd. Nejnižších poté silnice místní komunikace.

Ve všech oblastech výzkumu se nachází cykloturistické trasy. Ostatní druhy tras jsou zastoupeny především v druhé oblasti, která se nachází v centru CHKO. Stav stávajících tras není v mnoha případech optimální a především v první z vybraných oblastí není zdaleka využit potenciál komunikací pro pěší turistiku, hipoturistiku i běžecké lyžování. Ve druhé a třetí oblasti výzkumu je největším problémem při plánování nových tras pahorkatinný charakter terénu a z toho plynoucí velký podélný sklon na některých úsecích. Ve druhé oblasti byla zároveň síť turistických tras shledána plně funkční a bez možností na další rozšíření. Značení a celková vybavenost veškerých tras v oblastech je dostačující a v dobrém stavu.

Na základě terénního průzkumu byly navrženy dvě nové trasy pro hipoturistiku, dvě pro běžecké lyžování a dvě pro pěší turistiku. Celková délka nově navrhovaných úseků činí 19 987 m. Náklady na jejich vyznačení by činily 7 995 Kč.

Seznam literatury a použitých zdrojů

Publikace

1. ALKEYEV M. A., TSAREGRODTSEVA A. G., BAZARBAYEVA T. A. *Recreation zoning in the degree of attractiveness of natural landscapes on the example of the Pavlodar region of Kazakhstan*. World Applied Sciences Journal, 2014, 29: 68-76.
2. ANONYM. *Na koně do východních Čech*. Pardubice: České tiskárny s.r.o. 2007.
3. BENEŠ, J. (1986): *Optimalizace lesní dopravní sítě*. In Lesnictví, roč. 32, č. 12.
4. BYSTRICKÝ R., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití, *Turistické využití lesních cest na příkladě národního parku Nízké Tatry*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2008. ISBN: 978-80-228-2024-4
5. DIBELKOVÁ I. a kol. *Průvodce po České republice Železné hory*. Praha: Olympia a.s., 2004. 96 s. ISBN 80-7033-835-0
6. DVORŠČÁK P, SMREČEK R., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití, *Sprístupňovanie príměstských lesov pre rekreačné účely obyvateľstva*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2008. ISBN: 978-80-228-2024-4
7. FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE SKI. *Cross-country homologation manual*. 6. vydání, červen 2012
8. FOLTÝNOVÁ L. *Inventarizace naučných stezek v Bílých karpatech*. Brno: Ústav tvorby a ochrany krajiny Mendelovy univerzity, 2008
9. GNAD T. PSOTOVÁ D. *Běh na lyžích*, Praha: Univerzita Karlova v Praze – Nakladatelství Karolinum, 2005. 151 s. ISBN 80-246-0995-9
10. HANÁK K. *Zpřístupnění lesa. Vybrané statě I*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. ISBN 80-715-763-9
11. HANÁK K., KUPČÁK V., SKOUPIL J., ŠÁLEK J., TLAPÁK V., ZUNA J. *Stavby pro plnění funkcí lesa*, Praha: Informační centrum ČKAIT s. r. o., 2008. ISBN 978-80-87093-76-4

12. HRALA V. *Geografie cestovního ruchu*. Praha: Idea servis, 1997. ISBN 80-85970-04-X.
13. HRŮZA P., MELICHAROVÁ A., KOTÁSKOVÁ P., Mezinárodní vědecká konference v Praze 29. června 2007, sborník referátů Lesnické stavby a jejich perspektivy, *Hustota odvozních cest a její vypovídající hodnota o zpřístupnění lesa*, Praha: ČZU v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1657-7
14. HRŮZA P., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití, Návrh lesní dopravní sítě s ohledem na sociálně rekreační funkci lesa. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2008. ISBN: 978-80-228-2024-4
15. HRŮZA P., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití, *Rekreační potenciál lesních porostů jako podklad pro návrh turistických tras*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2008b. ISBN: 978-80-228-2024-4
16. JURÍK L., BENEŠ J., KOMPAN F. *Lesné cesty*, Bratislava: Příroda, 1984.
17. KERUMOVÁ L., MARKVART K.. *Metodika značení jezdeckých stezek*. Praha: nepublikováno. 2003.
18. KLČ P., ŽÁČEK J. *Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě*. Praha: Lesnická práce. 2006. ISBN 80-86386-20-1.
19. KLČ P., ŽÁČEK J. *Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě*, Praha: Lesnická práce s. r. o., 2006. ISBN 80-86386-20-1
20. KLČ P., ŽÁČEK J., Mezinárodní vědecká konference v Praze 29. června 2007, sborník referátů Lesnické stavby a jejich perspektivy, *Lesní dopravní síť a problematika cykloturistiky*, Praha: ČZU v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1657-7
21. KLČ P., ŽÁČEK J., Mezinárodní vědecká konference v Praze 29. června 2007, sborník referátů Lesnické stavby a jejich perspektivy, *Krajinářské aspekty polních cest*, Praha: ČZU v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1657-7
22. KLČ P., ŽÁČEK J., VELÁT J., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 15. říjen 2009, sborník referátů Lesnické stavby v krajině, *Polní cesty v*

- krajíně*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2009. ISBN: 978-80-228-2049-3
23. KVASNIČKA T., HERMOVÁ H. Mezinárodní vědecká konference v Kostelci nad Černými lesy 10. 2. 2009, sborník Krajina, les a lesní hospodářství, *Lesní stezky jako nástroj managementu návštěvnosti* Praha: ČZU v Praze, 2009. ISBN: 978-80-213-1894-6
24. LASÁK O., MARTINKA M., PECHÁČKOVÁ A., FOUS V. *Technická doporučení pro lesní dopravní síť*, Praha: Lesnická práce, 2000. ISBN 80-86386-09-0
25. LIDMILA J. *S mapou za dobrodružstvím*. Praha: Topograf, 2001. 109 s. ISBN 80-238-5713-4
26. MANN C., ABSHER J. D., *Recreation conflict potential and management implications in the northern central Black Forest Nature Park*. Journal of Environmental Planning and Management, 2008, ISBN: 51:363-380
27. MARKVART, K. Metodika značení cyklotras v České republice – díl N. Praha: KČT, 2007
28. MATYÁŠ K. *Lesní dopravní síť, podklady pro plánování*. Praha: Československá akademie zemědělských věd, 1957.
29. MD ČR, Technologie konstrukcí cyklistických tras a komunikací – II etapa, Praha: MD ČR, 2010
30. MOUREK D., VRTALOVÁ J., ŽÁKOVÁ R., MARTINEK J. *Cykloturistika Současný stav a perspektivy v České republice*. Praha: Czech Tourism, 2011. 129 s. ISBN 978-80-87560-00-6
31. MZE ČR, *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2012*. Praha: MZE ČR, 2013. ISBN 978-80-7434-112-0
32. NEUHÄUSL R., NEUHÄUSLOVÁ - NOVOTNÁ Z. *Přirozená lesní vegetace Železných hor*. Praha: Academia, 1979
33. RUFF A. R., MELLORS O. *The mountain bike – the dream machine?* Landscape Research, 1993, 18:104-109
34. SOULEK I., MARTINEK K. *Cyklistika*, Praha: Grada Publishin, 2000. 109 s. ISBN 80-7169-951-9
35. SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY. *Chráněná krajinná oblast Železné hory Informatorium 2001*. Ústí nad Orlicí: Grantis s.r.o., 2001. ISBN 80-902400-5-4

36. SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY. *Rozbory chráněné krajinné oblasti Železné hory*, Nasavrky: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010.
37. TITTELBACHOVÁ Š. *Turismus a veřejná správa*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3842-0
38. TZOULAS K., JAMES P., *Peoples' use of, and concerns about, green space network: A case study of Birchwood, Warrington New Town, UK*. Urban Forestry and Urban Greening, 2010, ISBN: 9: 121-128.
39. VOLNÝ C., KLČ P., TOMÁNEK J., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 15. říjen 2009, sborník referátů Lesnické stavby v krajině, *Technický stav lesních odvozních cest ve flyšovém území povodí Řečice*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2009a. ISBN: 978-80-228-2049-3
40. VOLNÝ C., KLČ P., TOMÁNEK J., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 15. říjen 2009, sborník referátů Lesnické stavby v krajině, *Cyklistické komunikace a jejich vztah k lesní dopravní síti*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2009c. ISBN: 978-80-228-2049-3
41. VOLNÝ C., TOMÁNEK J., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 15. říjen 2009, sborník referátů Lesnické stavby v krajině, *Dotazníkový průzkum názorů vybraných lesnických subjektů na stav a rozvoj LDS*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2009b. ISBN: 978-80-228-2049-3
42. ŽÁČEK J., KLČ P., Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 15. říjen 2009, sborník referátů Lesnické stavby v krajině, *Přírodní lesní oblasti v ČR a stav jejich zpřístupnění*. Zvolen: Lesnická fakulta technické univerzity ve Zvoleně, 2009. ISBN: 978-80-228-2049-3

Zákony, normy a TP

1. ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2008
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2009
3. ČSN 736100-1 Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví. Praha: Český normalizační institut, 2008
4. ČSN 736108 – Lesní dopravní síť. Praha: Český normalizační institut, 1996
5. MIKO L. a kolektiv. *Zákon o ochraně přírody a krajiny. Komentář*. Praha: C. H. Beck, 2005. 543 s. ISBN 80-7179-904-1
6. MZE ČR. *Praktická příručka Zákon o lesích a příslušné vyhlášky*, 2003. 136 s.
7. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2010
8. TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2006
9. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, 1997
10. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, 2006
11. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, 2000

Ostatní zdroje

1. ANONYM, *Historie KČT* (online) Klub českých turistů (cit 4. 4. 2014). Dostupné z <http://www.kct.cz/cms/historie-kct>
2. ANONYM. *Euro Velo a Česko* (online), 2011. Ministerstvo dopravy ČR, Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Centrum dopravního výzkumu (cit. 5. 2. 2014). Dostupné z: <http://www.ceskojede.cz/rubriky/dalkove-cyklotrasy-cr/eurovelo-a-cesko/>
3. ANONYM. *Značení turistických tras* (online), 2007. Info Česko (cit. 11. 2. 2014). Dostupné z: <http://informace-ceska-republika.infocesko.cz/content/beskydy-informacni-texty-znaceni-turistickych-tras.aspx>
4. JELÍNKOVÁ M., ŠTOČKOVÁ I., Tisková zpráva , Bedřichov 3. listopadu 2009, *V Jizerkách je nová trať a nová rolba* (online). Bedřichov: Jizerská o. p. s. 2009 (cit. 6. 4. 2014). Dostupné z: http://www.jizerskaops.cz/e_download.php?file=data/editor/36cs_8.pdf&original=091103+Tra%C5%A5+5km+a%C2%A0rolba.pdf
5. LESY Č. R. *Písemná zpráva zadavatele* (online), 2013. Veřejné zakázky na stavební práce – turistický chodník Peklo (cit 3. 4. 2014). Dostupné z: <https://www.lesy.cz/profil-zadavatele/verejne-zakazky-na-stavebni-prace/Stranky/default.aspx?itemId=4056>
6. MĚSTO SEČ (online), (cit. 20. 2. 2014) Dostupné z: www.mestosec.cz
7. SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY A KS PARDUBICE, *Maloplošná, zvláště chráněná území* (online a). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. (cit. 20. 2. 2014). Dostupné z: (<http://zeleznehory.ochranaprirody.cz/cinnost-pracoviste/na-uzemi-chko/ochrana-prirody/maloplosna-zvlaste-chranena-uzemi/>)
8. SPRÁVA CHKO ŽELEZNÉ HORY A KS PARDUBICE, *Chráněná krajinná oblast Železné hory* (online). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. (cit. 5. 2. 2014). Dostupné z: www.zeleznehory.ochranaprirody.cz

9. ŠVESTKOV A., MRÁČKOVÁ V., DÝROVÁ J.. *Pěší turistika* (online), 2010. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií (cit. 11. 2. 2014). Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js11/turistika/web/autori.htm>
10. VOLNÝ C., TOMÁNEK J., KLČ P., *Využitelnost sítě lesních odvozních cest pro vedení cyklistických tras v horské oblasti* (online). Zprávy lesnického výzkum 58, Issue 3, 2013, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (cit. 20. 3. 2013). ISSN: 1805-9872, Dostupné z: <http://www.vulhm.cz//sites/File/ZLV/fulltext/314.pdf>
11. WWW.CYKLOSERVER.CZ (cit. 20. 2. 2014)

Mapové podklady:

1. www.cykloserver.cz (ke dni: 5. 11. 2013)
2. www.uhul.cz, Oblastní plány rozvoje lesů (ke dni: 13. 10. 2013)
3. Železné hory, turistická mapa, KČT, 2007, ISBN 80-7324-088-2

Seznam příloh

1. Fotografie šterkových komunikací v 1. oblasti – stupeň porušení 1
2. Fotografie zemních komunikací v 1. oblasti – stupeň porušení 4
3. Fotografie bitumenové komunikace ve 2. oblasti – stupeň porušení 3
4. Fotografie dlážděné komunikace ve 3. oblasti – stupeň porušení 1
5. Fotografie panelové komunikace ve 3. oblasti – stupeň porušení 2

Přílohy

1.



2.



3.



4.



5.

