

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesní těžby



Diplomová práce

Využití lesní dopravní sítě pro sportovní a turistické aktivity na území LHC

Rezek

Applicability of the forest road network for sport and tourism in the forest
management unit Rezek

Autor práce: Bc. Anna Pacholíková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.

Praha 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra lesní těžby

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Anna Pacholíková

Lesní inženýrství

Název práce

Využití lesní dopravní sítě pro sportovní a turistické aktivity na území LHC Rezek

Název anglicky

Applicability of the forest road network for sport and tourism in the forest management unit Rezek

Cíle práce

Průzkum současného stavu lesních cest ve zvoleném území.
Návrh vhodných tras a jejich vybavenosti ve zvoleném území.

Metodika

Studentka zpracuje literární rešerši. Na jejím základě vypracuje přesnou metodiku terénního průzkumu území. Studentka provede pasportizaci odvozních cest ve zvoleném území, analyzuje zjištěná data a zjistí vhodnost jednotlivých odvozních cest pro sportovní a rekreační aktivity. Na základě analýzy stávající sítě tras pro sport a rekreaci navrhne její doplnění.

Doporučený rozsah práce

Rozsah textové části cca 40 60 normostran, doplněn mapovými a grafickými přílohami.

Klíčová slova

turistika, sport, zpřístupnění lesa, lesní cesty, funkce lesů

Doporučené zdroje informací

Databáze Scopus [online] <http://www.scopus.com/home.url>

Dokumentace pro dané území (územní plán, LHP apod.)

HÁJEK, T., JECH, K. 2003. Kulturní krajina, aneb, Proč ji chránit?: téma pro 21. století. Ministerstvo životního prostředí, 243 s. ISBN 80-72121-34-0

HANÁK K., ET AL. 2008. Stavby pro plnění funkcí lesa. ČKAIT, s.r.o., Sokolská 15, Praha 2, 304 s. ISBN 978-80-87093-76-4.

HANÁK K., HERALT L. 2000. Technická doporučení pro lesní dopravní síť. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 25, 32, 42 s. ISBN 80-86386-09-0.

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.

MAKOVNÍK Š. ET AL.: Inžinierske stavby lesnícke. Príroda, Bratislava 1973, 710 stran. ISBN 64-103-73.

MATĚJÍČEK J. 2003. Vymezení základních pojmů a vztahů z oblasti mimoprodukčních funkcí lesa. VÚLHM, Strnady, 56 s.

MOUREK D. ET AL. 2011. Cykloturistika – Současný stav a perspektivy v České republice. Praha, CzechTourism, 129 s., ISBN 978-80-87560-00-6.

Platné ČSN (ČSN 73 6100-1, ČSN 73 6108 LDS, ČSN 73 6110)

Technické podmínky (TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty, TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek, Katalog vozovek polních cest,)

ÚHÚL. Katalog mapových informací. Oblastní plány rozvoje lesů [online]

<http://geoportal1.uhul.cz/OprlMap/>

VYSKOT I. ET AL. 2003. Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky. Praha, MŽP, 194 s. ISBN 80-900242-1-1

Web of Knowledge [online] <http://apps.webofknowledge.com/>

Webové stránky:

Zákony, vyhlášky a platná legislativa.

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR [online]

<http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-a-lesniho/>

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 28. 9. 2014

doc. Ing. Alois Skoupý, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 10. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2015

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Využití lesní dopravní sítě pro sportovní a turistické aktivity na území LHC Rezek vypracovala samostatně pod vedením Ing. Jaroslava Tománka, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové 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 20. 3. 2015

.....
Anna Pacholíková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing. Jaroslavu Tománkovi, Ph.D za jeho cenné rady, připomínky a odborné vedení při vypracovávání této práce.

Dále bych chtěla poděkovat za velmi vstřícný přístup a pomoc Ing. Františkovi Veverkovi a Janě Kalenské.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na průzkum lesní dopravní sítě, analýzu zpřístupnění lesa a možnosti využití pro sport a turistiku ve zvoleném území LHC Rezek. Práce uvádí teoretický popis LDS dle norem ČR a odborné literatury. Diplomová práce je výsledkem ročního průzkumu LDS na území LHC Rezek. Následnou fotodokumentací cest, analýzou zpřístupnění lokalit, souhrnem odvozních cest, porovnáním lokalit a návrhem změn vznikl ucelený přehled o efektivnějším využívání LDS pro sport a turistiku v tomto území.

Klíčová slova: lesní dopravní síť, zpřístupnění lesa, sport, turistika

Abstrac

The thesis is focused on the exploration of the forest road network, forest disclosure analysis and possibility of its utilization for the sport and tourism in the chosen area of LHC Rezek. The paper presents a theoretical description of the LDS according to the standards of the Czech Republic and specialized literature. This thesis is the result of one year survey on the LDS in the area of LHC Rezek. Subsequent analysis of accessibility of locations, the sum of transport roads, design changes and photographs created a comprehensive overview for more efficient use of LDS for sport and tourism in the LHC Rezek.

Key words: forest road network, forest accessibility, sport, tourism.

Obsah

Obsah	- 4 -
1. Úvod	- 9 -
2. Cíl práce	- 10 -
3. Literární rozbor	- 11 -
3.1. Lesní dopravní síť	- 11 -
3.2. Kategorizace lesních cest	- 11 -
3.2.1. Kategorizace lesních cest v ČR	- 11 -
3.2.1.1. Kategorizace podle ČSN 73 6108	- 12 -
3.2.1.1.1. Lesní cesty dle dopravní důležitosti a účelu	- 12 -
3.2.1.1.2. Lesní cesty dle prostorového uspořádání	- 13 -
3.2.1.1.3. Označování tříd a kategorií lesních cest	- 14 -
3.2.1.2. Kategorizace lesních cest podle ÚHÚL	- 14 -
3.2.2. Kategorizace lesních cest v Evropě	- 15 -
3.2.2.1. Norsko	- 15 -
3.2.2.2. Maďarsko	- 16 -
3.2.2.3. Chorvatsko	- 16 -
3.2.2.4. Slovinsko	- 16 -
3.2.2.5. Rumunsko	- 16 -
3.3. Konstrukční skladba lesních cest	- 16 -
3.3.1. Druhy krytů lesních cest	- 17 -
3.4. Zpřístupnění lesa	- 19 -
3.4.1. Přírodní faktory ovlivňující tvorbu LDS ve zpřístupňovaném území	- 20 -
3.4.1.1. Geologické poměry zpřístupňovaného území	- 20 -
3.4.1.2. Vliv klimatických poměrů na možnosti zpřístupnění lesa	- 21 -
3.4.1.3. Vliv tvaru terénu na zpřístupnění lesa	- 21 -
3.4.2. Ukazatel zpřístupnění lesa lesní dopravní sítí	- 22 -
3.4.2.1. Hustota lesních cest	- 22 -
3.4.2.2. Rozestup lesních cest	- 23 -
3.4.2.3. Přibližovací vzdálenost	- 23 -
3.4.2.4. Procento zpřístupnění dané plochy	- 24 -
3.4.3. Zpřístupnění lesa v Evropě	- 25 -
3.5. Zájmové území Krkonoše	- 26 -

3.5.1.	Geomorfologické a pedologické poměry Krkonoš	- 26 -
3.5.2.	Klimatologické charakteristiky Krkonoš	- 26 -
3.5.3.	Krkonošský národní park	- 27 -
3.5.4.	Územní pracoviště Rezek	- 29 -
3.6.	Význam LDS pro turistické a sportovní aktivity	- 30 -
3.7.	Nejběžnější druhy turistiky v ČR	- 31 -
3.7.1.	Pěší turistika v ČR	- 31 -
3.7.2.	Cykloturistika v ČR	- 32 -
3.7.3.	Hipoturistika v ČR	- 34 -
3.7.4.	Lyžařská turistika v ČR	- 35 -
3.8.	Historie turistiky v ČR	- 35 -
3.8.1.	Historie sportu a turistiky v Krkonoších	- 36 -
3.8.1.1.	Letní turistika	- 36 -
3.8.1.2.	Zimní turistika	- 37 -
3.9.	Právní předpisy a normy	- 38 -
3.9.1.	Právní předpisy a normy týkající se lesních cest	- 38 -
3.9.2.	Právní předpisy a normy týkající se KRNAP	- 39 -
4.	Metodika	- 41 -
5.	Výsledky práce	- 43 -
5.1.	Průzkum současného stavu LDS na Územním pracovišti Rezek	- 43 -
5.1.1.	Technické parametry lesních cest	- 43 -
5.1.2.	Povrch a poškození lesních cest	- 47 -
5.1.3.	Turistické využití lesních cest	- 51 -
5.2.	Analýza současného zpřístupnění území a využití pro sportovní a	- 56 -
	turistické aktivity	- 56 -
5.3.	Návrh změn tras, technického vybavení a další opatření pro	- 60 -
	efektivnější využití LDS	- 60 -
6.	Diskuze	- 64 -
7.	Závěr	- 66 -
8.	Literatura a použité zdroje	- 67 -
9.	Přílohy	- 73 -
9.1.	Mapové výstupy	- 73 -
9.2.	Fotodokumentace	- 75 -

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Třídění lesních cest dle ÚHÚL.

Tab. 2: Porovnání hustoty LDS vybraných zemí Evropy.

Tab. 3: Rozloha jednotlivých zón Krkonošského národního parku

Tab. 4: Stupnice hodnocení terénu.

Tab. 5: Stupnice hodnocení podkladu.

Tab. 6: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L s výpočtem podélného sklonu.

Tab. 7: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 2L s výpočtem podélného sklonu.

Tab. 8: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L s výpočtem podélného sklonu.

Tab. 9: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Tab. 10: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 2L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Tab. 11: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Tab. 12: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L, v tabulce zobrazeno využití lesních cest pro různé druhy turistiky.

Tab. 13: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 2L, v tabulce zobrazeno využití lesních cest pro různé druhy turistiky.

Tab. 14: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L, v tabulce zobrazeno využití lesních cest pro různé druhy turistiky.

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých tříd LC na území Územního pracoviště Rezek.

Graf 2: Procentuální zastoupení druhů povrchů na LC Územního pracoviště Rezek.

Graf 3: Sklony na jednotlivých úsecích lesních cest na území Územního pracoviště Rezek.

Graf 4: Stav povrchu na jednotlivých úsecích lesních cest na území ÚP Rezek.

Graf 5: Celkové turistické využití LC na území Územního pracoviště Rezek.

Graf 6: Využití LC pro jednotlivé druhy turistiky na území Územního pracoviště Rezek.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Zonace Krkonošského národního parku.

Obr. 2: Pásové značení Klubu českých turistů.

Obr. 3: Němé značení na hřebenech Krkonošského národního parku.

Obr. 4: Značení cyklotras.

Obr. 5: Značení cyklostezek.

Obr. 6: Návrh nové trasy pro pěší.

Obr. 7: Návrh nové cyklotrasy.

Obr. 8: Návrh nové hipostezky.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
GPS	Global positionig system
KČT	Klub českých turistů
KRNAP	Krkonošský národní park
LC	Lesní cesta
1L	Lesní cesta 1. třídy
2L	Lesní cesta 2. třídy
3L	Lesní cesta 3. třídy
4L	Lesní cesta 4. třídy
LDS	Lesní dopravní systém
LHC	Lesní hospodářský celek
LHP	Lesní hospodářský plán
NP	Národní park
OP	Ochranné pásmo národního parku
ÚHÚL	Ústav hospodářské úpravy lesa
ÚP	Územní pracoviště

1. Úvod

Na území České republiky zaujímají lesy a lesní půda 33,6 % z celkové plochy území, což činí přibližně 2 652 941 ha (HANÁK a kol., 2012). Neoddělitelnou součástí lesního hospodářství je lesní dopravní síť, která slouží nejen k transportu dříví z lesních porostů, ale také k řadě dalších činností, čímž umožňuje komplexní obhospodařování lesních pozemků. V lesích je pro tyto účely vybudováno a udržováno přibližně 160 000 km lesní dopravní sítě, která zpřístupňuje lesní komplexy a propojuje je s veřejnými dopravními komunikacemi (KLČ, ŽÁČEK, 2008). Páteřní část lesní dopravní sítě tvoří lesní odvozní cesty. Předpokladem kvalitní lesní dopravní sítě není v současnosti jen její výstavba, ale především péče o již stávající komunikace.

Současný trend návratu člověka k přírodě a především potřeba rekreace v přírodním prostředí se stává nedílnou součástí života širokého spektra obyvatel České republiky. Stále větší množství lidí vyžaduje aktivní odpočinek v lesním prostředí. Lesní cesty tedy stále více plní i funkci rekreační, proto je důležité řešit některé koncepční a provozně-technické záležitosti, aby nedocházelo ke střetu zájmů mezi lesním hospodářstvím a návštěvníky lesa.

Mezi klasické aktivity provozované v lesním prostředí můžeme zařadit: pěší turistiku, cykloturistiku, hipoturistiku a lyžařskou turistiku. Mezi nové rekreační aktivity provozované v lesích lze zařadit například geocaching či singletracking. Nově se začínají objevovat značené trasy pro vozíčkáře. Trasy všech výše uvedených uživatelských skupin značí zejména Klub českých turistů.

2. Cíl práce

Diplomová práce na téma Využití lesní dopravní sítě pro sportovní a turistické aktivity na území LHC Rezek si klade tyto cíle:

Provést průzkum současného stavu LDS na území LHC Rezek. U jednotlivých lesních cest provést zařazení do kategorií LC, zjistit jejich délku, šířku, návaznost a vybavenost. Dále zjistit podélný sklon, typ povrchu a zaznamenat stupeň porušení vozovky. Získaná data přehledně zpracovat do tabulek.

S využitím dat z terénního průzkumu analyzovat zpřístupnění zvolené oblasti pro turistické a sportovní aktivity. Zaměřit se na hustotu a kvalitativní stav lesních odvozních cest, s cílem porovnat jejich podélné sklony, povrch a stupeň porušení vozovky. Na grafických výstupech analyzovat využití jednotlivých cest pro pěší turistiku, lyžařskou turistiku, cykloturistiku a hipoturistiku.

Třetím cílem je návrh vhodných změn a opatření pro efektivnější využití LDS na základě poznatků z terénního šetření a výsledků analýz.

3. Literární rozbor

3.1. Lesní dopravní síť

Lesní dopravní síť je základem hospodaření v našich lesích (TOMÁNEK, VOLNÝ, 2009). Zpřístupňuje lesní porosty, má zásadní význam při pěstebních činnostech, těžbě a dopravě dříví, proto je kladen na její rozvoj a údržbu velký důraz. Základní požadavky pro navrhování a projektování lesní dopravní sítě a základní podmínky pro její stavbu, údržbu, opravy a rekonstrukce stanovuje ČSN 73 6108 - LESNÍ DOPRAVNÍ SÍŤ.

Lesní dopravní síť (LDS) je dopravní zařízení všeho druhu sloužící k propojení lesních komplexů se sítí veřejných komunikací, k přibližování, odvážení dříví a jiných produktů z lesa, k dopravě osob a materiálu v souvislosti s hospodařením v lese, popř. i k jiným účelům. Součástí lesní cestní sítě jsou i lesní skládky (ČSN 73 6108).

3.2. Kategorizace lesních cest

Lesní cesta (LC) je účelová pozemní komunikace, která je součástí LDS a je určena k odvozu dříví, dopravě osob, materiálu, pro průjezd speciálních vozidel (požární, zdravotní služba), ale může sloužit i k jiným účelům (HANÁK a kol., 2008)

Kategorizace lesních cest může být založena na několika různých kritériích (NEVEČEŘEL et. al., 2007). PIČMAN, PENTEK (1998) dělí lesní cesty na základě frekvence užívání a nároky na údržbu následovně:

- primární lesní cesty (celoroční cesty s nutnou péčí).
- sekundární lesní cesty (občasné cesty s periodickou údržbou).

Obdobné dělení navrhuje také ŠIKIČ et. al. (1989), který dělí lesní cesty na základě hustoty dopravy na primární a sekundární lesní komunikace.

POTOČNIK (1998) navrhuje mimo tohoto dělení ještě dělení lesních cest podle jejich primární funkce následovně:

- cesty s lesnickou funkcí.
- cesty s nelesnickou funkcí.

3.2.1. Kategorizace lesních cest v ČR

Rozdělení lesních cest prošlo jako celé lesní hospodářství určitým vývojem.

MATYÁŠ (1957) třídí lesní cesty z několika hledisek:

- podle umístění (údolní, svahové, hřebenové).
- podle účelu a určení (odvozní, vývozní, přibližovací).
- podle provedení (tvrdé, zpevněné, měkké).
- podle trvalosti (stálé, dočasné).

V současné době se lze na území České republiky setkat se dvěma kategorizacemi lesních cest, které nejsou vzájemně kompatibilní. První z nich je kategorizace podle platné normy ČSN 73 6108 – „Lesní dopravní síť“. Mimo této normy se však můžeme v praxi setkat s kategorizací lesních cest podle Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa, která se uplatnila při Národní inventarizaci lesů.

3.2.1.1. Kategorizace podle ČSN 73 6108

Podle platné normy ČSN 73 6108 se lesní cesty tvořící lesní dopravní síť dělí:

- podle dopravní důležitosti a účelu.
- podle jejich prostorového uspořádání.

3.2.1.1.1. Lesní cesty dle dopravní důležitosti a účelu

ČSN 73 6108 lesní cesty dle dopravní důležitosti zařazuje do jednotlivých tříd (1L až 4L). Dle účelu dělí ČSN 73 6108 lesní cesty na odvozní a přibližovací. Lesní odvozní cesta je jednopruhová účelová komunikace vytvářející dopravní spojení uvnitř lesních komplexů, z dopravního hlediska zaručuje bezpečný celoroční nebo sezónní provoz (HANÁK a kol., 2008). Lesní přibližovací cesta je jednopruhová účelová pozemní komunikace vytvářející dopravní spojení uvnitř lesních komplexů, spojuje přibližovací linky s odvozními cestami (ČSN 73 6108).

Lesní cesty 1. třídy (1L) – odvozní cesty umožňující svým prostorovým uspořádáním a technickou vybaveností celoroční provoz návrhovým vozidlem. Cesty jsou vždy opatřeny vozovkou z různých stavebních materiálů. Minimální šířka jízdního pruhu je 3,0 m, volná šířka cesty minimálně 4,0 m. Maximální podélný sklon cesty je 10 %, v extrémních horských polohách na krátkých úsecích až 12 % (ČSN 73 6108).

Lesní cesty 2. třídy (2L) - odvozní cesty umožňující svým prostorovým uspořádáním a technickou vybaveností alespoň sezónní provoz návrhovým vozidlem. Povrch cesty se doporučuje podle únosnosti podložních zemín opatřit provozním zpevněním nebo

jednoduchou netuhou vozovkou s prašným povrchem. Minimální šířka jízdního pruhu je 2,5 m, volná šířka cesty minimálně 3,5m. Maximální podélný sklon cesty závisí na morfologii terénu, na druhu podložních zemin, jejich únosnosti a druhu zpevnění povrchu. Nemá však přesáhnout hodnotu 12 % (KLČ, ŽÁČEK, 2006).

Lesní cesty 3. třídy (3L) – přibližovací cesty sloužící k vyvážení a přibližování dříví, sjízdné pro traktory, speciální vyvážecí a přibližovací prostředky. V příznivých podmínkách je možný průjezd terénních vozidel. Minimální volná šířka cesty je 3,0 m. Omezujícím faktorem je podélný sklon, únosnost podložních zemin a jejich náchylnost k erozi. Povrch může být opatřen provozním zpevněním, částečným provozním zpevněním, anebo bez zpevnění. Technická vybavenost je omezena jen na zpevnění povrchu, zlepšení podloží a na nutné odvodnění (HANÁK a kol., 2008).

Lesní cesty 4. třídy (4L) – přibližovací cesty a linky, které slouží k soustředování vytěženého dříví z porostu nebo části porostu. Jsou vedeny zpravidla po spádnici. Povrch je vždy nezpevněný, zpravidla se neodstraňuje ani vrchní organická vrstva. Zemní práce se provádějí jen ve výjimečných případech. Šířka cesty je minimálně 1,5 m; jen s minimální technickou vybaveností (ČSN 73 6108).

Lesní stezky - se navrhují s parametry, které vyhovují účelu, kterému mají sloužit (např. cyklistické nebo jezdecké stezky). Povrch stezky může být zpevněn odpovídajícím způsobem, anebo může být bez zpevnění. V nepříznivých terénních podmínkách musí být trasa zajištěna proti nepříznivým vlivům povrchové vody.

Lesní pěšiny - se navrhují s maximálním využitím současných tras pěšin a tak, aby podchycovaly turisticky zajímavá místa v oblasti. Maximální podélný sklon závisí na morfologii terénu a na náchylnosti podložních zemin k poškození povrchovou vodou. Případné zajištění povrchu pěšin se provádí výhradně z přírodních materiálů (KLČ, ŽÁČEK, 2006).

3.2.1.1.2. Lesní cesty dle prostorového uspořádání

Podle prostorového uspořádání se lesní cesty člení na jednotlivé kategorie, které jsou charakterizovány zlomkem X/Y. čítec zlomku vyjadřuje volnou šířku cesty v metrech a jmenovatel návrhovou rychlost v kilometrech za hodinu. U lesních cest 4. třídy se uvádí pouze volná šířka cesty (ČSN 73 6108).

3.2.1.1.3. Označování tříd a kategorií lesních cest

Lesní cesty se označují číselným a písemným znakem charakterizujícím dopravní důležitost cesty a za pomlčkou zlomkem charakterizujícím prostorové uspořádání cesty.

Číselný znak označuje třídu cesty, písemný znak „L“ značí, že se jedná o lesní cestu:

lesní cesty 1. třídy 1 L – X/Y

lesní cesty 2. třídy 2 L – X/Y

lesní cesty 3. třídy 3 L – X/Y

lesní cesty 4. třídy 4 L – X

Každá lesní cesta má mít v co možná největší délce stejné charakteristické znaky.

Pokud cesta alespoň jedním svým technickým parametrem nesplňuje podmínky zatřídění do příslušné třídy a kategorie, přeřadí se do nižší třídy.

Je-li to zdůvodněno, může být v obtížných terénních podmínkách u cest 1. a 2. třídy, snížena návrhová rychlost až na 50 % původní návrhové rychlosti.

3.2.1.2. Kategorizace lesních cest podle ÚHÚL

Toto třídění lesních cest vychází z historie zpřístupňování lesů na území ČR a bylo využíváno při inventarizaci lesů. Tento systém dělí cesty na odvozní a přibližovací.

Odvozní cesty se pak dále dělí na třídy 1L, 2L1 a 2L2. Do Přibližovacích cest patří cesty tříd 3L a 4L.

Tab. 1: Třídění lesních cest dle ÚHÚL (ÚHÚL, 2015).

druh	třída	provazní způsobilost	min. šířka	max. spád	min. R	druh povrchu	účel a použití	poznámka
			m	%	m			
odvozní cesty	1L	trvalá	4,0	10-12	15	Bezprašná vozovka živíčná, betonová, kalená)	Celoroční provoz při odvozu návrhovým vozidlem dle ČSN 73 61 08	Tech. Vybavenost dle ČSN 73 61 08
	2L 1	Sezónní až trvalá	3,5	10-12	15	Jednoduchá vozovka s prašným povrchem nebo provozní zpevnění	Sezónní odvoz dříví pro návrhové vozidlo dle ČSN 73 61 08	- „ -
	2L2	Sezónní	3,5	8-10	15	Na únosných podlozích zemní, bez provozního zpevnění	Sezónní odvoz dříví	Nezbytná technická vybavenost
Přibliž. cesty a linky	3L	Sezónní	3,0	8-10	15	Zemní, může být i částečné provozní zpevnění	Přibližování traktory vyvážení vyvážecími soupravami	Omezená technická vybavenost
	4L		1,5		-	Zemní, bez odhumusování	Přibližování traktory, koněm	Bez technické vybavenosti

3.2.2. Kategorizace lesních cest v Evropě

Kategorizace lesních cest v jednotlivých částech světa často souvisí s úrovní lesního hospodářství v dané zemi. Velmi často jsou cesty klasifikovány na základě úpravy povrchu cesty a s tím spojenou provozuschopností za zhoršených podmínek. To je často propojeno s účelností a významem cesty pro lesní hospodářství.

3.2.2.1. Norsko

Norské státní normy vylišují šest tříd lesních odvozních cest, mezi něž zahrnují jak cesty kamionové, tak cesty traktorové. **Třída I.** – celoroční odvozní cesty, zahrnuté do veřejného silničního systému. **Třída II.** – celoroční odvozní cesty, postavena jako prodloužení veřejných komunikací, minimální šířka 4 m. **Třída III.** – celoroční odvozní cesty s minimální šířkou 3,5 m, podélný sklon maximálně 12 %, tvoří 75-80 % odvozních cest v Norsku. **Třída IV** – sezónní odvozní cesty, minimální šířka cesty 3,5 m při sklonu do 14 %, při sklonu do 18 % šířka cesty 4 m, tvoří 15-20 % odvozních cest v Norsku. **Třída V** – provoz pouze v zimním období, pouze na mrznoucích zeminách a pouze pokud je cesta pokryta sněhem. **Třída VI** – traktorové cesty, 50 % z celkové délky ročně budovaných lesních cest v Norsku (BJØRN, 1996).

3.2.2.2. Maďarsko

Maďarsko rozlišuje dvě kategorie trvalých cest a to **cesty odvozní** a **cesty přibližovací**. Odvozní cesty tvoří základ lesní dopravní sítě a dělí se na cesty 1. třídy, které mají dva jízdni pruhy a cesty 2. třídy, které mají jeden jízdni pruh (MARKÓ, 2004).

3.2.2.3. Chorvatsko

PENTEK et. al. (2007) navrhuje dělení lesní dopravní sítě pro Chorvatsko následovně: **Primární cesty** – lesní cesty pro kamiony, odvozní cesty a takové veřejné cesty, které mohou být využity pro odvoz dříví.

Sekundární cesty – přibližovací cesty permanentního charakteru a přibližovací linky dočasného charakteru.

Cesty se speciálním účelem.

3.2.2.4. Slovinsko

Podobně POTOČNIK et. al. (2005) dělí lesní cesty ve Slovinsku podle zatíženosti a důležitosti lesních cest na: **hlavní, sekundární a přístupové lesní cesty**. Jejich technické parametry jsou shodné, liší se však účelem, frekvencí a intenzitou dopravy.

3.2.2.5. Rumunsko

V Rumunsku jsou lesní cesty tříděny podle odborných norem na základě důležitosti a funkcí do tří tříd. Cesty **1. třídy** – vysoce sloužící cesty, používané pro odvoz přes 50 000 tun ročně, **2. třídy** – středně sloužící cesty, roční odvoz mezi 50 000 a 5 000 tun. **3. třídy** – málo sloužící, roční odvoz do 5 000 tun (CRETU, RUSNAC, 1998).

3.3. Konstrukční skladba lesních cest

Převážná část lesních odvozních cest třídy 1L a 2L, případně i 3L je zpevňována vozovkou. Vozovka lesní cesty je konstruována z několika vrstev různě zpracovaných stavebních materiálů. Svoji konstrukcí zaručuje únosnost pro provoz návrhového vozidla (ČSN 73 6108). Návrhové vozidlo je vozidlo, jehož použití se předpokládá na cestě; v případě použití více typů vozidel se pro návrh uvažuje takové vozidlo, které má nejvyšší požadavky na parametry cesty (HANÁK a kol., 2008).

Vozovka lesní cesty se skládá z těchto základních konstrukčních vrstev:

Ochranná vrstva – zabraňuje infiltraci podloží do podkladní vrstvy, dále pak zvyšuje tepelný odpor a výslednou únosnost vozovky jako celku. Minimální tloušťka vrstvy je

150 mm. Doporučenými stavebními materiály jsou štěrkopísek, mechanicky zpevněná zemina (HANÁK a kol., 2008).

Podkladní vrstva - spodní nepojížděná část vozovky, tvořící základ nosného systému vozovky. Její funkcí je roznášení tlaku kol vozidel z krytu na ochrannou vrstvu, popř. přímo na zemní pláň. Výběr vhodných staviv podkladu a kvalita jejich zabudování je nejen rozhodující pro výslednou únosnost, stabilitu a životnost vozovky, ale i pro hospodárnost její výstavby. Doporučenými materiály jsou štěrkokodř, vibrovaný štěrk (štěrk s výplňovým kamenivem), mechanicky zpevněné kamenivo (KLČ, ŽÁČEK, 2008).

Krytová vrstva - je horní konstrukční uzavírací vrstva vozovky, jejíž povrch je přímo namáhán účinky provozu a je vystaven povětrnostním vlivům. Proto je budován z nejužších a nejkvalitnějších materiálů, které musí mít dostatečnou tuhost, velkou pevnost v tlaku, velkou odolnost proti vzniku trvalých deformací a současně vytvářet dostatečně drsný a rovný povrch. Doporučenými stavebními materiály jsou penetrační makadam, asfalt, obalované kamenivo, cement, štěrkocementový makadam, mechanicky zpevněné kamenivo (HANÁK a kol., 2008).

Oporou okrajů vozovky je krajnice lesní cesty, do které jsou osazována záchytná bezpečnostní zařízení a jiná vybavení cesty; podle konstrukce se rozlišují krajnice zpevněné a nezpevněné (ČSN 73 6108).

3.3.1. Druhy krytů lesních cest

Kryt je budován z nejkvalitnějších materiálů o dostatečné tuhosti, velké pevnosti v tlaku, velké odolnosti proti vzniku trvalých deformací a současně musí vytvářet dostatečně drsný a rovný povrch.

KLČ A ŽÁČEK (2008) uvádějí toto dělení krytů vozovek:

Netuhé kryty:

- **Zemní kryty** - stabilizované zeminy, použití u trvalých přibližovacích cest.
- **Štěrkové kryty** - jednoduchý štěrkový kryt případně vibrovaný štěrkový kryt či mechanicky zpevněné kamenivo.
- **Bitumenové kryty** - asfaltový penetrační makadam, penetrační makadam obalované kamenivo, asfaltový beton, litý asfalt.

Tuhé kryty

- **Betonové kryty** - kryty z prostého betonu, armované cementobetonové kryty, kryty z cementového makadamu, prefabrikované kryty, celoplošné panelové, kolejové zpevnění.

HANÁK a kol. (2008) dále dělí netuhé kryty na:

Stmelené kryty:

- **Penetrační makadam hrubý (PHA)** - vrstva vzniklá z kamenné kostry, která je prolita asfaltovým pojivem. Povrchové mezery jsou vyplněny zhutněným drceným kamenivem.
- **Obalované kamenivo (OK)** - vrstva asfaltem obalené směsi kameniva.
- **Štěrkocementový makadam (ŠCM)** - vrstva vzniklá z kamenné kostry po částečném vyplnění cementovou maltou, která uzavírá povrch.
- **Stabilizace cementem (SC)** - způsob úpravy zemin, směsí zemin nebo jiného zrnitého materiálu s použitím cementového pojiva, kterou získají stabilizované materiály požadovanou pevnost a odolnost.

Nestmelené kryty:

- **Štěrkodrt' (ŠD)** - zhutněné drcené kamenivo.
- **Vibrovaný štěrk (VŠ)** – tři vrstvy štěrku různých frakcí, které jsou do sebe navzájem zavibrovány.
- **Mechanicky zpevněné kamenivo - minerální beton (MZK)** - je v současné době nejprogressivnějším typem nestmelených vrstev. MZK je minerální beton, který je směsí nejméně dvou frakcí přírodního nebo umělého drceného nestmeleného kameniva (drobného i hrubého) s vodou.

3.2.2 Porušení, poškození a závady na lesních cestách

Vozovky účelových komunikací jsou ve srovnání se sítí veřejných komunikací méně dopravně vytižené, ale zátěž vozovek, únosnost podloží a konstrukčních vrstev vyžaduje větší projekční pozornost (ŠVELOVÁ, KOZUMPLÍKOVÁ, 2009). Vozovky lesních cest musí plnit požadované provozní funkce odpovídající dopravnímu významu komunikace. To znamená, že musí zabezpečovat bezpečný, plynulý, rychlý, hospodárný a pohodlný provoz, který je ovlivněn mírou konstrukčních porušení (PIPKOVÁ, 2006). Únava vozovky (její porušení) je funkcí několika proměnných, a to např. intenzity dopravy, doby používání vozovky, kvality a tloušťky krytové vrstvy, apod. (ZELINKA, VACEK, 2006). Vozovka je projektována na určité zatížení, pokud je toto zatížení překročeno, dochází k nenávratným změnám ve vozovce (TOMÁNEK a kol., 2012). ZELINKA (2001) dále uvádí, že únavový proces vozovky má nelineární závislost. Vlivem povětrnostních podmínek a namáháním lesních cest pojižděním dopravními prostředky dochází nevyhnutelně k jejich

opotřebování. Je proto potřeba rozlišit druh a rozsah poškození cesty. K tomuto účelu slouží „Katalog porušení a závad na lesních cestách“ (KLČ, KRÁLIK, 1991).

KLČ A ŽÁČEK (2006) dělí a definují porušení lesních cest následovně:

Poškození - je měřitelná odchylka od původního stavu cesty, který zabezpečuje její normální dopravní způsobilost. Je to vizuálně zjevné zhoršení stavu cesty. Vzniká intenzivním využíváním cest, při zhoršení klimatických podmínek anebo zanedbáváním údržby a oprav lesních cest. Poškození se však mohou vyskytovat i na málo využívaných lesních cestách, v důsledku únavy nebo eroze materiálů, z kterých je cesta vybudována, změn stavu zeminy v podloží nebo v cestním tělese.

- **Povrchové** - příčinou jsou činitelé působící na povrch cesty nebo těleso cesty (eroze, dopravní zatížení, klimatické vlivy).
- **Bázové** - příčinou jsou převážně jevy působící v podloží vozovky (promrzání podloží, sesuvy), případně použití nekvalitních stavebních materiálů a nedodržení předepsaných technologií.
- **Jiné** - zapříčiněné různými činiteli (mechanické poškození, chemické reakce použitých materiálů, nešetrné používání cesty, přetěžování vozidel apod.).

Závada je překážka na cestě nebo změna funkčních vlastností cesty s negativním dopadem na její stav, zabraňuje normálnímu funkčnímu využívání cesty. Většinou je důsledkem zanedbané údržby. Údržba lesní cesty je pravidelná péče o cestu za účelem zajištění provozuschopnosti a prevence oprav (ČSN 73 6108).

3.4. Zpřístupnění lesa

Lesní dopravní síť a její parametry mají významný vliv na ekonomickou stránku těžebního procesu a další práce v lese. Rozvinutá síť zpřístupňuje porosty a umožňuje optimální obhospodařování lesa (TOMÁNEK, VOLNÝ, 2009).

Pod pojmem zpřístupnění lesů a lesních komplexů se rozumí optimální rozmístění lesních cest a jejich racionální struktura (početnost a skladba) realizovaná v rámci lesní dopravní sítě tak, aby délka budovaných komunikací a jejich plošná výměra byla co nejmenší a zároveň se dosáhlo nejvyššího procenta zpřístupnění uvažované plochy a optimální přibližovací vzdálenosti (KLČ a kol., 2006).

Základem trvalého zpřístupnění jsou odvozní lesní cesty vybavené vozovkou (HNILICA a kol., 2007) a následná péče o takto vybudované komunikace (KLČ, 2005). Trvalé zpřístupnění lesů a lesních komplexů se v současné praxi lesního hospodářství realizuje

budováním odvozních cest třídy 1L, 2L a zemních přibližovací cesty třídy 3L (KLČ a kol., 2006).

Lesní management, těžba dřeva, požární ochrana i další činnosti jsou do určité míry závislé na zpřístupnění lesních komplexů pomocí lesních cest (HAY, 1998). Plánování a vývoj lesních cest je důležitou částí lesního hospodářského procesu. Potřeba efektivní a levné dopravní sítě je velmi důležitá (MURRAY, 1998).

Nedílnou roli ve zpřístupnění lesa hraje i technická vybavenost lesních cest. Tímto pojmem ČSN 73 6108 chápe soubor předmětů a zařízení, která jsou nezbytná pro provoz na lesních cestách; zajišťují provozuschopnost cesty, bezpečnost provozu (bezpečnostní zařízení a dopravní značky) a technické provedení cestních objektů (propustky, mosty, zdi apod.).

Na území naší republiky se prakticky nevyskytují nezpřístupněné lesní komplexy, které by měly hospodářský význam (TOMÁNEK a kol., 2012).

3.4.1. Přírodní faktory ovlivňující tvorbu LDS ve zpřístupňovaném území

Faktory ovlivňující tvorbu lesní dopravní sítě lze rozdělit na přírodní a hospodářské. Mezi přírodní řadíme geologické, klimatické a morfologické poměry zpřístupňovaného území. Hospodářské poměry jsou určovány stavem lesních porostů, úrovní a vyspělostí lesního hospodářství, velikostí zpřístupňovaných lesních celků a jejich vlastnickými poměry, politickými vlivy a úrovní platných zákonných ustanovení (HANÁK a kol., 2008).

3.4.1.1. Geologické poměry zpřístupňovaného území

Rozpojitelnost zemin při stavbě lesních cest, jejich únosnost a propustnost ovlivňují náročnost výstavby, jakož i volbu trasy lesní cesty. V projektu trasy cesty je nutné zohlednit výchozy skal, močály a rašelinná území a jiné překážky.

Z hlediska geologického původu jsou nepříznivé poměry zemin převážně rozloženy na neovulkanitech a flyších, které však v ČR tvoří 38 % lesního území. Na zemních cestách zbudovaných v takových lokalitách dochází k častému rozbředání zemin a jejich sesuvům v zářezech (HANÁK a kol., 2008).

Štěrkovitostí, propustností a dobrou únosností i menší vzlínavostí se vyznačují podloží lesních cest, která tvoří zvětraliny. Vyžadují méně nákladné zpevnění vozovek a mnohé odvozní cesty mohou sloužit provozu i bez zpevnění.

K příznivým geologickým poměrům z hlediska stavební náročnosti při budování LDS se počítají horská území se štěrkovitými a kamenitými zeminami. Jedná se o území stabilní,

většinou s nenamrzavými a propustnými zeminami a zpravidla dobrým odvodněním (HANÁK a kol., 2008).

3.4.1.2. Vliv klimatických poměrů na možnosti zpřístupnění lesa

Povětrnostní poměry ovlivňují výrazně stabilitu lesních cest, jejich trvanlivost a sjízdnost. Větší úhrn ročních srážek vytváří nepříznivé předpoklady stavu lesních cest zamokřením podloží, rozbahněním jízdni dráhy a vodní erozi cestního tělesa. V zimním období ztěžují větší vrstvy sněhu sjízdnost cest a zvyšují náklady na jejich údržbu v provozuschopném stavu.

Nejvýrazněji se projevují klimatické poměry na horské lesní cesty vlivem zvýšeného srážkového úhrnu. Zatímco průměrný srážkový úhrn v ČR je 668 mm, vykazují některá pohoří až 1200 mm srážek za rok. Zvýšené srážkové úhrny vyžadují i specifické vybavení lesních cest odvodňovacími a zpevňovacími objekty, což výrazně ovlivňuje jejich pořizovací cenu.

3.4.1.3. Vliv tvaru terénu na zpřístupnění lesa

Členitost terénu, vodní toky, délky a tvary spádnic, tvary rozvodnic a vrstevnic a jiné geomorfologické prvky podstatně ovlivňují potřebnou hustotu lesních cest.

Z hlediska plánování LDS na území bývalé ČSSR lze lesní území rozdělit na roviny, pahorkatiny a horské terény (JURÍK, 1984).

Rovinatý terén - lesní území se sklony svahů do 15 %, umožňuje optimální rozložení lesních cest

Pahorkatiny – vyrovnané spádové poměry, délka svahů do 500 m. ČR obsahují pahorkatiny podstatnou část lesní půdy.

Horský terén – značná členitost terénu, velké výškové rozdíly, velká strmost svahů. LDS se skládá z cest údolních, svahových a hřebenových.

Také LUKÁČ et. al. (2003) rozděluje území ČR na roviny (sklon svahů do 15 %, malá členitost terénu), pahorkatiny (sklon svahů do 40 %, výškové rozdíly max. 250 – 300 m, délka svahů do 500 m) a horské terény (nad 40 %, svahy delší než 500 m, velké výškové rozdíly).

3.4.2. Ukazatel zpřístupnění lesa lesní dopravní sítí

Stav lesní cestní sítě je důležitým ukazatelem vyspělosti lesního hospodářství. Při posuzování kvality LDS si všímáme stavu jednotlivých součástí cesty, např. šířky vozovky, kvality a stavu vozovky, stavu propustí a svodnic, apod.

Mezi základní kvantitativní ukazatele lesní cestní sítě řadíme hustotu lesních cest, jejich rozestup, průměrnou přibližovací vzdálenost a procento zpřístupnění dané plochy. Kvalitativním ukazatelem je poměr zastoupení jednotlivých druhů lesních cest a komunikací zastoupených v LDS (MAKOVNÍK, 1973). Uvedené ukazatele jsou nejen číselným vyjádřením, ale charakterizují také stav a úroveň lesní dopravní sítě. Dávají porovnání i mezi oblastmi nebo mezi krajinami ve světě, čímž se dá relativně objektivně vyjádřit a porovnat i úroveň vyspělosti lesního hospodářství se světem (KLČ, ŽÁČEK, 2006).

3.4.2.1. Hustota lesních cest

Základním kritériem zpřístupnění lesa je hustota lesních cest. Jedná se zejména o hustotu odvozních lesních cest, která se sleduje v lesních hospodářských plánech (KLČ et. al., 2007). Hustota lesních cest představuje vztah mezi délkou LC a plochou zpřístupňovaného území. Hustota lesní sítě je vyjádřena v počtu metrů na hektar (PIČMAN, PENTEK, 1998).

$$H = \frac{D}{S} [m. ha^{-1}]$$

H - hustota lesních cest [$m. ha^{-1}$]

D - délka cest [m]

S - plocha zpřístupňovaného území [ha]

Hustota cestní sítě však nemusí vypovídat o účinném zpřístupnění území. Při nevhodném rozložení cestní sítě, kdy jsou lesní odvozní cesty koncentrovány do určité části území nebo se lesní cesty různě protínají, je účinnost teoretické hustoty oslabována tím, že na křižovatkách jsou určité plochy zpřístupněny dvakrát i vícekrát a u cest vedených po obvodu zpřístupňovaného území vznikají ztráty na zpřístupňované ploše (MAKOVNÍK, 1973). Hustota lesní cestní sítě roste s intenzitou hospodaření v lesích (MATYÁŠ, 1957). MAKOVNÍK (1973) dále uvádí, že optimální hustota lesních cest je 25 až 40 $m. ha^{-1}$ podle přírodních a ekonomických poměrů lesních komplexů. Problematikou LDS se dále

zabývali také BYSTRICKÝ A SIROTA (2013), kteří porovnávali hustotu odvozních cest na území naší republiky s okolními evropskými státy (viz. tab. 2).

Tab. 2: Porovnání hustoty LDS vybraných zemí Evropy (BYSTRICKÝ A SIROTA, 2013).

Porovnání hustoty LDS vybraných zemí Evropy					
	ČR	Slovensko	Švýcarsko	Rakousko	Německo
1L	4,6	3,2	26,2	35,4	18
2L	9,5	7,4			10,5
Celkem 1L+2L	14,1	10,6	26,2	35,4	28,5

Srovnáme-li hustotu v Rakousku, Švýcarsku nebo Německu, dojdeme k závěru, že hustota ani délka lesní dopravní sítě v ČR není dostatečná a vyžaduje další výstavbu a doplnění. (BYSTRICKÝ, SIROTA, 2013).

3.4.2.2. Rozestup lesních cest

Rozestup lesních cest charakterizuje teoretickou vzdálenost lesních cest. Vypočítá se jako poměr plochy jednoho hektaru ve čtverečných metrech a hustoty LDS.

$$R = \frac{10\,000}{H} [m]$$

R - hustota lesních cest [m.ha¹]

D – rozestup lesních cest [m]

Optimální rozestup odvozních lesních cest je okolo 400 m, což odpovídá přibližovací oboustranné vzdálenosti 200 m (KLČ, 2005).

3.4.2.3. Přibližovací vzdálenost

Přibližovací vzdálenost je délka trasy, po které dopravuje přibližovací prostředek dřevo k odvozní cestě.

Průměrná přibližovací vzdálenost je aritmetický průměr přibližovacích vzdáleností ve zpřístupňovaném území (HANÁK a kol., 2008). Průměrná přibližovací vzdálenost je v ČR 600 m.

Geometrická přibližovací vzdálenost je nejkratší vzdálenost mezi pařezem přibližovaného stromu a odvozní cestou. V optimálních podmínkách se tato vzdálenost pohybuje kolem 150 m.

Teoretická přibližovací vzdálenost je střední přibližovací vzdálenost v metrech v podmínkách optimálního rozmístění lesních cest na zpřístupněné ploše 1 hektaru (PIČMAN, PENTEK, 1998).

Pro oboustranné přibližování se vypočítá jako:

$$P_{2\Delta} = \frac{10\,000}{4H} [m] \quad P_{2\Delta} = \frac{D}{4} [m]$$

Pro jednostranné přibližování se vypočítá jako:

$$P_{1\Delta} = \frac{10\,000}{2H} [m] \quad P_{1\Delta} = \frac{D}{2} [m]$$

$P_{2\Delta}$ – teoretická přibližovací vzdálenost při oboustranném přibližování [m]

$P_{1\Delta}$ – teoretická přibližovací vzdálenost při jednostranném přibližování [m]

H – hustota lesní cestní sítě [m.ha¹]

D – rozestup lesních cest [m]

3.4.2.4. Procento zpřístupnění dané plochy

Procento zpřístupnění se počítá různými postupy a výsledkem jsou různé varianty vyjádření zpřístupněnosti, lišící se malými rozdíly (KLČ, ŽÁČEK, 2006). Z toho vyplývá, že použití jen jedné metody nemá objektivní charakter a je dobré porovnat výsledky z více postupů, čímž dostaneme objektivnější charakter a lepší vypovídací hodnotu.

Jeden z možných výpočtů vychází z prací BACKMUNDA (1959), který poměrné zpřístupnění lesa určitou cestní sítí charakterizuje procentem zpřístupnění a vyjadřuje účelnost vedení tras lesních cest vzhledem k optimální dopravě dřeva. Každá křižovatka cest, excentrické vedení tras vzhledem k zpřístupňovanému území, zdvojení cest a vedení tras v těsné blízkosti vedle sebe snižuje poměrné zpřístupnění lesa. Stoprocentní zpřístupnění by udávalo obdélníkové lesní území, jehož osa by vedla trasou cesty, rovnoběžné s delší stranou. Protože lesní území bývá nepravidelné a silnice je třeba křížit a spojovat, bývá procento zpřístupnění vždy nižší než 100.

Výpočet zpřístupnění území vychází z rovnice:

$$H \times D = 10\,000 \text{ [m}^2\text{]}$$

H - hustota cestní sítě [$\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$]

D - teoretický rozestup cest [m]

Když okolo každé cesty vytvoříme pás s šířkou $D/2$, získáme plochy teoreticky zpřístupněné (ve vnitřku pásů) a teoreticky nezpřístupněné (navenek těchto pásů).

Poměrné zpřístupnění dané plochy (území) vyjádříme:

$$E = \frac{F_z - F_n}{F_z} \times 100 \text{ [%]}$$

E - poměrné zpřístupnění [%]

F_z - celková plocha zpřístupnění [ha]

F_n - teoreticky nezpřístupněná plocha [ha]

3.4.3. Zpřístupnění lesa v Evropě

V **Německu** se výzkumem lesní dopravní sítě zabývá např. Spaeth, který vyhodnotil LDS Německa jako dostatečnou s výjimkou malého rozsahu lesů soukromého sektoru (SPAETH, 1998). DEMIR (2007) uvádí, že hustota cest v Německu se pohybuje v rozmezí 15 - 25 $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$ s rozestupem lesních cest 400 – 700 m.

V **Rakousku** se v současnosti celková délka cest na lesních pozemcích pohybuje kolem 140 000 km. Průměrná hustota lesní sítě je 45 $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$. V podmínkách Rakouska se rozestup lesních cest pohybuje v rozmezí 200 – 400 m (SEDLAK, 1996).

Celková délka lesních cest v **Maďarsku** je 5 700 km. Hustota lesních cest je 9,5 $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$ (RUMPF, GREDICS, 1999).

Ve **Francii** se hustota lesní sítě pohybuje v rozmezí 17 - 20 $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$, což sebou nese rozestup 500 – 600 m. V **Itálii** je uváděna hodnota hustoty 8 -20 $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$ s rozestupem 500 – 1250 m (DEMIR, 2007).

3.5. Zájmové území Krkonoše

Krkonoše jsou nejvyšším pohořím České republiky, rozkládají se v severovýchodních Čechách a státní hranice s Polskem dělí celé pohoří na dvě tvarově i rozlohou nestejně části. České Krkonoše o rozloze 550 km² představují 2/3 z celkové plochy Krkonoš a jejich svahy jsou rozsáhlejší, členitější a mírnější, než je tomu na severní polské straně (KRNAP, 2015). Krkonoše jsou i přes svou malou rozlohu, pohořím s pestrou a rozmanitou přírodou, historií a kulturou.

3.5.1. Geomorfologické a pedologické poměry Krkonoš

Krkonoše spolu s Jizerskými horami patří z hlediska geologického do jediného celku krkonoško-jizerského krystalinika, v němž převažují starohorní a prvohorní krystalické břidlice. Velký význam pro Krkonoše v tomto období měly horotvorné procesy. Druhohorní chemické zvětrávání, třetihorní alpínské vrásnění a následné čtvrtohorní zalednění vytvořily současný vzhled Krkonoš (PLAMÍNEK, 2007). Severní polské svahy spadají příkře do Jelenogórské kotliny, zatímco české jižní svahy jsou mírnější a rozsáhlejší, s řadou k jihu vybíhajících rozsoch. Na řadě míst jsou vytvořeny ledovcové kotliny (kary), se strmými skalními stěnami – Kotelní jámy, Pančavská jáma, Labský důl a další. Tyto kary přecházejí do hlubokých ledovcových údolí, která tvoří pramennou oblast řek Mumlava, Pančava, Jizerka, Bílé a Modré Labe, Úpa. Na náhorních hřbetech vystupují z reliéfu drobné skalní útvary a kamenná moře. Celý reliéf terénu má charakter členité hornatiny nebo velehornatiny s výškovou členitostí 500 – 800 metrů. Nejvyšším vrcholem je Sněžka 1602 m n. m. v centru pohoří a nejnižším údolím Jizery na západě území – 470 m n. m. (MIGON, 2007).

Pedologicky je oblast Krkonoš s podložím krystalinika kyselá, takže půdy jsou povětšinou minerálně chudé. Vlhkostní poměry díky vysokým srážkám jsou dobré až příznivé. Vyskytují se půdy pátého až devátého LVS - kambizemě (hnědé lesní půdy), kryptopodzoly (rezivé hnědé lesní půdy a semipodzoly), humusové, horské humusové i horské drnové podzoly. Ve vysokých horských polohách nalezneme i plochy s nevyvinutou půdou – kamenná moře (PODRÁZSKÝ, 2007).

3.5.2. Klimatologické charakteristiky Krkonoš

Krkonoše mají oceánický ráz a ze všech pohoří České republiky jsou zde nejdrsnější a nejproměnlivější klimatické podmínky, což je silně ovlivněno nadmořskou výškou hřebenů Krkonoš.

Průměrná roční teplota vzduchu se v Krkonoších pohybuje mezi +6 až 0°C. Nejtepleji je v Krkonoších v červenci (průměrná teplota 8,3 - 14°C), naopak nejchladněji je v lednu (průměrná teplota -4,5°C do -7,2°C), (METELKA a kol., 2007).

Krkonoše se řadí mezi naše pohoří s nejbohatší srážkovou činností. Úhrn srážek se pohybuje v rozmezí od 800 mm (na úpatí hor) až do 1 600 mm (na hřebenech) za rok (METELKA a kol., 2007).

Srážky v pevné formě, vytvářejí souvislou sněhovou pokrývku pravidelně od listopadu do dubna (května), v závislosti na nadmořské výšce. V průběhu zimních měsíců dosahuje sněhová pokrývka v průměru vrstvy 100 až 300 cm.

Přes malou rozlohu i nižší nadmořskou výšku oproti např. Alpám je v Krkonoších pozoruhodně intenzivní lavinová činnost. K nejčastějším sesuvům sněhových lavin v Krkonoších dochází v měsících lednu a únoru, kdy padají laviny prachové, z čerstvého upěchovaného sněhu. V březnu se pak sesouvají laviny firnové v důsledku působení rychlého jarního tání.

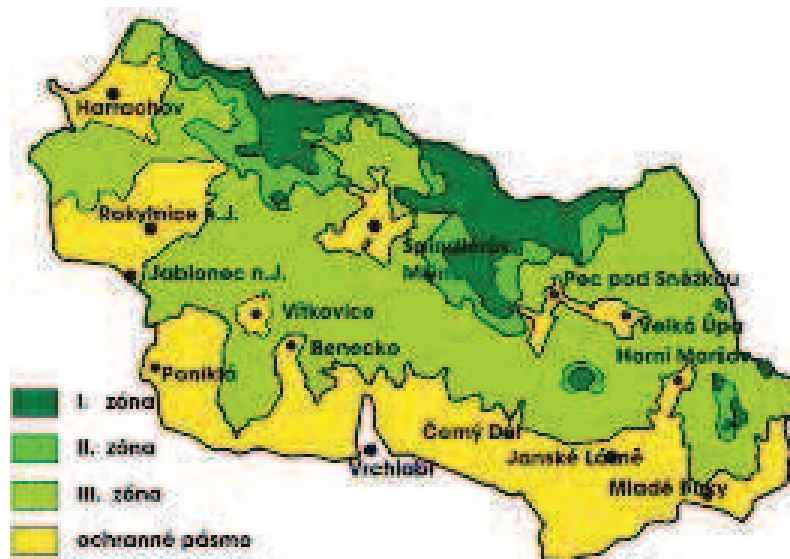
Obecně převládají v Krkonoších severozápadní a jihozápadní větry. V průběhu roku je v Krkonoších nejsilnější větrné proudění v zimě a v posledních letech i v létě, kdy nejsou výjimkou větry charakteru vichřic nebo orkánu (SÝKORA, 1983).

3.5.3. Krkonošský národní park

K vyhlášení Krkonošského národního parku (KRNAP) vedlo několikaleté jednání, které bylo završeno vydáním vládního nařízení č. 41/1963 Sb., které vstoupilo v platnost dne 17. května 1963. V roce 1986 vstoupilo v platnost nařízení vlády č. 58/1986 Sb., kterým se zřídilo ochranné pásmo KRNAP, aby se území národního parku zabezpečilo před rušivými vlivy. OP tak tvoří přechod mezi 3. zónou KRNAP a okolní intenzivně využívanou krajinou. Po listopadu 1989 byl národní park a jeho ochranné pásmo znovu vyhlášen vládním nařízením č. 165/1991 Sb. (VANĚK a kol., 2007).

V rámci Krkonošského národního parku byly vymezeny tři ochranné zóny a jedno ochranné pásmo podle přírodní hodnoty území:

- **1. zóna** – přísná přírodní
- **2. zóna** – řízená přírodní
- **3. zóna** – okrajová
- **Ochranné pásmo** – nárazníková zóna.



Obr. 1: Zonace Krkonošského národního parku (KRNAP,2015).

Celková rozloha Krkonošského národního parku činí 55 000 ha., z toho 1. zóna zabírá 4 503 ha (8,2 %), 2. zóna 3 416 ha (6,2 %) a 3. zóna 28 408 ha (51,6 %). Ochranné pásmo zaujímá plochu 18 673 ha (34,0 %) (viz. tab. 3).

Tab. 3: Rozloha jednotlivých zón Krkonošského národního parku (www.krnep.cz).

Rozdělení KRNAPu	Rozloha
1. zóna	4 503 ha
2. zóna	3 416 ha
3. zóna	28 408 ha
Ochranné pásmo	18 673 ha
Celkem	55 000 ha

Základní ochranné podmínky národního parku a postavení jeho správy zajišťuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Tímto zákonem byla zároveň převedena práva hospodaření v lesích národního parku a jeho ochranných pásmech ze státní sféry na Správu Krkonošského národního parku (VANĚK a kol., 2007).

Správa KRNAP, se sídlem ve Vrchlabí, je příspěvkovou organizací zřízenou Ministerstvem životního prostředí ČR. Posláním KRNAP je zajistit uchování a zlepšení přírodního prostředí NP a jeho OP, zejména ochranu a obnovu samořídících funkcí přírodních systémů, přísnou ochranu krkonošské flóry a fauny, zachování typického

vzhledu krajiny, využití území k vědeckým a výchovným cílům a k ekologicky únosné turistice a rekreaci nezhoršující životní prostředí. Současně provádí Správa KRNP hospodářskou činnost v lesích.

3.5.4. Územní pracoviště Rezek

Tato práce se zabývá cestní sítí na území Územního pracoviště Rezek (dříve polesí Rezek). ÚP Rezek je lesnickým pracovištěm Krkonošského národního parku s dlouholetou tradicí, proto i po přestěhování pracoviště z osady Rezek do dolních Vítkovic byl název pracoviště zachován.

Nejvzdálenějším bodem územního pracoviště na severu je známé rozcestí U čtyř pánů (nedaleko pramene Labe), na jihu pak silnice Rokytnice nad Jizerou – Vrchlabí. Na východě vymezuje územní pracoviště hranice Libereckého a Královéhradeckého kraje, běžící přes vrcholy Medvědín, Mechovinec a Žalý, na západě je území vymezeno Českou cestou na Dvoračky, Exkurzní cestou a silnicí z Rezku do Rokytnice nad Jizerou.

Dominantou územního pracoviště je nejvýraznější hora západních Krkonoš – Kotel (1435 m n. m.). Porovnáte-li jeho výšku s nejnižším bodem v Hrabačově (452 m n. m.) dostanete se na výškový rozdíl přes tisíc metrů, přesně 1 015 m. A do rozmezí 1 000 m se vejde šest lesních vegetačních stupňů.

Rozloha 4 275 ha lesní půdy je rozdělena do sedmi lesnických úseků. V lesních porostech zde převládají jehličnaté dřeviny (celkem 85 %, z toho 77 % smrk, téměř 2 % modřín a v nejvyšších polohách 5,9 % kleč) nad listnatými (9,2 % buk, 2 % jeřáb,

1,1 % klen), (DVOŘÁK, 2004).

Lesní hospodaření je provozováno na nejhorších půdních a morfologických stanovištích skalních výchozů a svahů se sklonem často větším než 18 %. Lesy jsou zařazeny do kategorie lesů zvláštního určení, kde prvky ochrany přírody jsou nadřazeny produkční úloze lesa.

Zajímavostí polesí je vlastní produkce stromků pro zalesňování. Tradiční horská školka (v nadmořské výšce 860 m) o rozloze 1,2 ha. Sazenice si zajišťuje územní pracoviště samo, a to už od výsevu. Vzhledem k tomu, že se v posledních letech v Krkonošském národním parku upřednostňuje přirozená obnova, vykrývají stromky z rezecké školky potřeby sadebního materiálu většiny územních pracovišť KRNP. Hlavní výhodou školky je to, že sazenice jsou zvyklé na zdejší klima.

Na území územního pracoviště se nachází 300 ha uznaných semenných porostů, jsou zde také tři genové základny – smrku ve Vejpalicích, buku v Kotelních jámách a kleče na Kotli.

Ve správě územního pracoviště Rezek jsou dvě přezimovací obůrky pro vysokou zvěř – Vysoký břeh ve Vítkovicích proti hotelu Skála a druhá obůrka ve Vejpalicích pod Rezkem.

3.6. Význam LDS pro turistické a sportovní aktivity

VÍTEK (2008) uvádí, že základem sportovních aktivit jako např. turistiky, cyklistiky, hipoturistiky je pohyb v přírodě, který tak prohlubuje vztah jedince k přírodě a jejím složkám. Využití LDS jako turistických, cyklistických nebo hipotras umožňuje tyto vztahy prohlubovat, navíc v dnešní době nároky obyvatelstva na rekreaci v lesním prostředí prudce rostou.

LDS představuje základní vybavenost lesů a krajinných oblastí. Lesní cesty jsou důležitou a prakticky nezbytnou součástí lesního hospodářství, jejich význam však zdaleka nekončí u významu hospodářského. POTOČNIK 1998 uvádí že, lesní cesty existují v multifunkčním lese a díky tomu se také stávají multifunkčními. I ROBEK A KLUN (2007) označují lesní cesty jako způsob zajišťování různých cílů multifunkčního lesního managementu. SPINELLI A MARCHI (1998) upozorňují na fakt, že dobré lesní cesty jsou pro lesní hospodářství nutné bez ohledu na to jaký je jejich hlavní účel. Těžba, odvoz dřeva, myslivost, rekreační aktivity – to vše vyžaduje zpřístupnění tvořené vhodnou cestní sítí. Dobrá kvalita LDS může významně navýšit rekreační potenciál oblasti. Kvalitní lesní cesty umožňují snadnější chůzi popřípadě cyklistiku v některých dříve uzavřených částech lesa (HAY, 1998). Lesní cesty umožňují přístup k odlehlým místům a pomáhají chránit přírodní zdroje, protože soustředí pohyb návštěvníků lesa na relativně úzký a trvanlivý povrch cesty.

Jedním z nejčastějších důvodů omezování pohybu návštěvníků lesa je zvýšená eroze půdy. Erozi půdy je nutno posuzovat vždy v konkrétních podmínkách daného úseku cesty (VÍTEK 2008).

Cykloturistika umožňuje navštívit pohodlně i odlehlá místa nebo poznat větší oblast za jeden den. Nevýhodou je pak zhoršené pozorování detailů, pokud cyklista v daném místě nezastaví.

Jezdecká turistika často vyvolává konfliktní situace s myslivci, ochránci přírody, majiteli pozemků, pěšími nebo cyklisty. I když je to ekologická forma pohybu po krajině, při nadměrném růstu jezdců na koních bez koordinace pohybu po krajině by mohlo v budoucnu docházet k poškozování cest a porostu. Proto je velmi dobré řešení vytvoření sítě jezdeckých stezek. Tím dochází k soustředění jezdců na speciálně jim určené cesty (KLČ, ŽÁČEK, 2006).

3.7. Nejběžnější druhy turistiky v ČR

Turistika je zájmová činnost spočívající v krátkodobém cestování a poznávání prostředí, krajiny, památek, zvyků a lidí. Její provádění vyžaduje řadu odborných znalostí a dovedností jejichž míra je závislá na formě turistiky a její náročnosti na fyzickou zdatnost a vybavení.

ČR má vypracován unikátní a ostatními zeměmi obdivovaný systém značení turistických tras, o jehož pravidelnou údržbu se stará Klub českých turistů (KČT) již od roku 1889, kdy byly vyznačeny první pěší turistické trasy. Od roku 1997 značí KČT i trasy pro lyžaře a cyklisty (KČT, 2015).



Obr. 2: Pásové značení Klubu českých turistů (KČT, 2015).

3.7.1. Pěší turistika v ČR

Je nenáročná z hlediska vybavení i speciálních dovedností jedince, jelikož se děje tím nejpřirozenějším způsobem – chůzí.

Pěší trasy jsou značeny pásovými značkami, které se skládají ze tří vodorovných pásů. Oba krajní pásy jsou bílé a mají za úkol značku zviditelnit. Prostřední pás, určuje náročnost trasy podle barvy (červená, modrá, zelená nebo žlutá). Červenou barvou jsou značeny trasy hřebenové fyzicky náročné a dálkové trasy. Modrou barvou jsou značeny trasy historicky nebo přírodně významné. Zelenou barvou jsou značeny místní trasy. Žlutě značené trasy jsou trasy s nejmenší náročností. Pásová značka tvoří čtverec o rozměrech 10x10 cm (LOUKA, 2010).

V ostrých lomech cesty nebo při jejím odbočení na jinou komunikaci je pásová značka doplněna šipkou. Na společném úseku několika značených tras se používá vícebarevná značka.

Na rozcestích a na turisticky významných místech je malované značení doplněno tabulkami se směřovkami. Většina značek je umístěna na stromech, které stojí kolem cest, případně jsou značky a směřovky umístěny na sloupcích.

Při navrhování a projektování turistických tras je nutné dodržovat potřebné parametry tras, vycházející z prostorových nároků chodce a respektovat frekventovanost dané trasy. Minimální rozměry stezky pro pěší jsou šířka 80 cm a výška 220 cm. Při vyšší návštěvnosti tras se většinou počítá její šíře v rozpětí 2 až 3 m.

Na konci roku 2012 byla celková délka pěších turistických cest v ČR 41 496,4 kilometrů (KČT, 2015).

V Krkonoších je cca 700 km turisticky značených tras. Tyto trasy vedou všemi ochrannými zónami KRNAP. V celém pohoří je používáno výše zmíněné pásové značení. Na hřebenech Krkonoš můžeme nalézt mimo tohoto značení ještě tzv. „němé plechové značky“ se symboly jednotlivých bud, osad a vrcholů, které usnadňují turistům orientaci především v zimních měsících. Tyto značky vhodně doplňují významné tyčové značení hřebenových tras, bez kterého by byl pohyb a orientace ve vysokohorských polohách životu nebezpečný.



Obr. 3: Němé značení na hřebenech Krkonošského národního parku (KRNAP, 2015).

3.7.2. Cykloturistika v ČR

V České republice je celkem 160 000 km lesní dopravní sítě. Z tohoto celkového počtu je k cyklistice využíváno pouze 90 000 km (KVASNIČKA, 2007).

Dle výzkumů je cyklistika nejpopulárnějším aktivně provozovaným sportem v České republice, který provozuje 15–20 % občanů České republiky (SLAVÍK, 2008). Statistiky Asociace specializovaných prodejců kol, ukazují, že tři čtvrtiny prodaných kol jsou kola horská a crossová, tedy kola pro terénní cyklistiku.

Díky jízdám kolům s lehčími převody se cyklistická doprava v dnešní době rozvíjí i v oblastech s kopcovitým terénem. Nevýhodou je vyšší riziko zranitelnosti cyklisty, závislost na povětrnostních podmínkách, vyšší náročnost na fyzickou kondici.

Při návrhu komunikací pro cyklisty je třeba počítat se zastoupením různých druhů jízdních kol (silniční, silniční sportovní, horské trekkingové, speciální).

Při stanovení profilu je doporučeno CENTREM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU (2000) vycházet z následujících hodnot:

- šířka jízdního kola 60 cm
- nutný pohybový prostor 2×20 cm
- bezpečnostní prostor 2×25 cm
- podjezdná výška 250 cm

Cyklotrasa - je trasou pro cyklisty označená orientačním dopravním značením. Jejich značení je podobné jako u silničního značení pro motorová vozidla. Značky jsou však menší a mají žlutou podkladovou barvu. Používají se tři základní cykloznačky: Návěst před křižovatkou, Směrová tabule a Směrová tabulka. Na všech najdete symbol kola, číslo dané trasy a na směrových tabulích i kilometrové vzdálenosti k dalším cílům na trase. Umisťují se stejně jako dopravní značky před každou křižovatkou nebo odbočkou cyklotrasy.



Obr. 4: Značení cyklotras (KČT, 2015).

Cyklostezka – je pozemní komunikace, nebo jízdní pás, vyhrazená dopravní značkou pro jízdu na jízdním kole. Určena pouze pro cyklistickou dopravu. Cyklostezka je na začátku a konci označena kulatou dopravní značkou – modré pole se symbolem kola. Toto značení může být doplněno vodorovným dopravním značením.



Obr. 5: Značení cyklostezek (KČT, 2015).

Singltrack – je cesta s přírodním povrchem vedoucí krajinou o šířce 1,8 m určená pro horská kola.

3.7.3. Hipoturistika v ČR

Hipoturistika neboli jezdecká turistika je především nová, dynamicky se rozvíjející forma rekreace. Ve sportovním a rekreačním odvětví získává kuň čím dál tím větší roli (ANDRLOVÁ, 2008). Pro jezdeckou turistiku jsou důležité údaje o obtížnosti terénu a jeho sjízdnosti. Pro zjednodušení popisu pěšin a tras se jejich obtížnost hodnotí číselným kódem. Vertikální a horizontální profil trasy je hodnocen pěti stupni, které jsou označeny arabskou číslicí.

Tab. 4: Stupnice hodnocení terénu (HOLLÝ, 2007).

0	Velmi lehký terén	terén jízdný, např. pastvina, písčiná pláž a podobně
1	Lehký terén	je rovina s minimálními požadavky na vedení koně
2	Středně těžký terén	terén s kratšími výstupy a sestupy, zvýšené nároky na vedení koně
3	Těžký terén	dlouhé, strmé výstupy a sestupy, kde je třeba dobrého jezdce
4	Velmi těžký terén	prudké výstupy a sestupy, které je možné absolvovat jen s koněm v ruce, Požadavek na dokonalé ovládnutí koně.
5	Nesjídný terén	mostky, schody, žebříky

Podklad je hodnocen třemi stupni a vyjadřuje se velkými písmeny.

Tab. 5: Stupnice hodnocení podkladu (HOLLÝ, 2007).

A	Dobrý podklad	pružný, je po něm možno bez omezení cválat
B	Střední podklad	tvrdší nebo hlubší terén, po kterém je možno klusat
C	Špatný podklad	tvrdý nebo bažinatý terén, nutnost vedení koně na ruce.

Při navrhování a projektování hipotras je nutné dodržovat potřebné parametry tras, vycházející z prostorových nároků jezdce na koni. Prostor pro průjezd koně musí mít šířku minimálně 2 m a výšku alespoň 3 m.

Objekty na jezdeckých stezkách:

- **Úvaziště** - objekt na jezdecké stezce, sloužící ke krátkodobému přivázání koně.
- **Směrové značky a tabule** - jsou textově i barevně shodné se směrulkami pěších tras s tím, že v jejich záhlaví je uveden text „Jezdecká stezka KČT“ a v hrotu směrůvek je zobrazen barevný kruh. U páteřní stezky je kruh červený, vedlejší větve označujeme modře, u regionální a místní jezdecké trasy je kruh zelený a žlutý (KERUMOVÁ, MARKVART, 2003).

- **informační panely** - poskytují jezdci i ostatním návštěvníkům více informací o stezce případně síti tras v lokalitě.

3.7.4. Lyžařská turistika v ČR

Značení lyžařských tras se v podstatě neliší od značení tras pěších, používá se stejných druhů značek, stejných tabulek i směrovek, zachovávají se i jejich rozměry. Odlišná je pouze barva krajních pásů značek, směrovek a tabulek, která je oranžová.

Parametry lyžařských běžeckých stop a tratí jsou dány technickými parametry FIS (Mezinárodní lyžařská federace) pro pořádání závodů Světového poháru v běžeckých disciplínách. Minimální šířka standardních tratí Světového poháru je 6 m pro klasický i volný styl. Pro rekreační lyžování, stačí minimální šířka jedné stopy 0,75 m, pro volný styl 3,5 m. Správa KRNAP spolu se Svazem měst a obcí Krkonoše udržují bezmála 600 km běžeckých tras. Všechny tratě jsou udržovány rolbami nebo skútry.

3.8. Historie turistiky v ČR

Prvním krokem směrem k rozvoji turismu a sportu v Čechách bylo založení tělovýchovné organizace Sokol v roce 1862. Kromě gymnastiky organizovalo toto sdružení turistické výlety na místa svázaná s českou historií (např. na Řípu, Blaníku, Kozákově). Ke sdružení Sokol se připojil i spolek v severních Čechách - Národní jednota severočeská a společně založili Klub českých turistů dne 11. června 1888 v Praze (BARTOŠ A KOL., 2007).

Prvním činem KČT se stalo na jaře r. 1889 organizování velké výpravy českých turistů na Světovou výstavu do Paříže, která byla jednou z hlavních senzací konce minulého století (KČT, 2015). Zpočátku KČT pořádal výlety především pěší, případně kombinované s železniční dopravou, poměrně velmi brzy se však obohatily i o zimní přesun na lyžích. Hrabě Jan Nepomuk Harrach v té době přivezl na své jilemnické panství lyže z norského Osla a nechal podle nich zhotovit několik dalších párů pro své lesní zaměstnance. Lyže měly především usnadnit pohyb lesníků v zimních měsících po lese.

Prvním skutečným lyžařem v Krkonoších se stal správce harrachovského panství Ing. Reich (SÝKORA A KOL., 1983). Lyže se z praktických důvodů rychle rozšířily a získávaly si pozornost i mezi sportovci. S rozvojem lyžování došlo k rozvoji pobytu v přírodě i v zimním období.

Po první světové válce se v nově vzniklém Československu rozšířilo skautské a trampské hnutí. Turistika se stala i „módou“, kterou se inspirovaly milióny lidí na celém světě.

Kromě lyžování se rozšířila zejména vodní turistika a horolezectví. Rozšířila se i turistika na kolech, zejména v okolí velkých měst. Poměrně brzy se utvořily při cyklistice i kroužky jeskyňářské (dnes krasová turistika), (KČT, 2015).

Současná turistika v České republice je na poměrně vysoké úrovni a to především turistika pěší a v zimním období lyžování běžecké a sjezdařské. V poslední době dochází k velkému rozmachu i jiných volnočasových aktivit jako například cyklistiky, in-line bruslení, jízdy na koni. V lyžařské turistice vzniká stále více odvětví (freestyle, skialpinismus snowkitting). V naší republice vzniká řada nových sportovně rekreačních areálů a míst pro provozování těchto aktivit.

3.8.1. Historie sportu a turistiky v Krkonoších

3.8.1.1. Letní turistika

Rozvoji turistiky předcházely od konce 16. století výpravy učenců a vědců za poznáním přírodního bohatství Krkonoš. Za první historicky doloženou turistickou výpravu na vrcholky Krkonoš je považována vycházka trutnovských měšťanů, kteří 7. srpna 1577 vystoupili na vrchol Sněžky. Začátky rozvoje horské turistiky v Krkonoších jsou spjaty především se dvěma místy, a to s lázněmi ve Slezských Teplicích, které v 17. století prožívaly období velké slávy. Druhým místem byl vrchol Sněžky, který se stal poutním místem. Díky těmto místům se Krkonoše staly koncem 17. století kolébkou evropské horské turistiky (ŠTURSA, 2007).

O turistice jako náplni volného času lze hovořit až od druhé poloviny 18. století, kdy se pobyty v horském prostředí staly módní záležitostí a turisté se začali hojněji objevovat i ve vrcholových partiích Krkonoš.

Počátkem 19. století byly Krkonoše turisticky nejfrekventovanější oblastí střední Evropy. Byly vyhledávány návštěvníky ze Slezska, Čech i Německa. Turistický ruch přinesl obyvatelům bud a ostatním obyvatelům hor nové možnosti obživy a výdělků. Vedle hospodaření se turistika stala hlavním zdrojem příjmu pro většinu rodin na horských boudách.

Základ existence sítě turistických cest v Krkonoších položil vlastenecky orientovaný majitel jilemnického velkostatku Jan Nepomuk hrabě Harrach, který v souvislosti s rozsáhlou lesnickou exkurzí roku 1879 nechal upravit některé horské komunikace a téhož roku otevřel první turistickou cestu značenou směrovkami v obou zemských jazycích (POTOCKI A KOL., 2007).

V nově vzniklém Československu došlo po válce k rychlé obnově turistického života. Nové politické, společenské, ale postupně i dopravní poměry přesouvaly návštěvníky z podhůří stále blíže k horským hřebenům. Ještě v meziválečném období, vznikla Krkonošská záchranná služba, předchůdkyně dnešní horské služby.

Za druhé světové války byly Krkonoše využívány německou vojenskou správou k rekreaci důstojníků na dovolené, váleční rekonvalescenti zde měli své lazarety. Turistický ruch byl úplně potlačen. S koncem druhé světové války a s odsunem Němců došlo k rychlému oživení turistiky (BARTOŠ A KOL., 2007).

Společenské a politické podmínky 50. a 70. let 20. století na čas zásadně změnily převládající typ turistiky v Krkonoších. Její vedení bylo centralizováno, přednost získaly skupinové rekreační pobyty, pořádané hlavně odborovými svazy nebo jednotlivými podniky. Hory byly turisty přeplněny.

Po roce 1989 se poměry radikálně změnily. Většina turistických objektů byla privatizována, organizované cestování nahradila individuální turistika. Zájem o Krkonoše v letním období poklesl. Naopak vzrostl tlak na využití hor v zimní sezóně. Svobodné podnikání vytvořilo pestřejší nabídku služeb i vznik řady turisticky zajímavých aktivit (vznikly nové naučné stezky, cyklotrasy, nové lyžařské areály, soukromá muzea, aquaparky, turistické jízďárny a jiné rekreační i společenské aktivity).

3.8.1.2. Zimní turistika

Rozvoj zimní turistiky v Krkonoších nastal historicky později než u letní turistiky. Chybělo dokonalejší značení cest, bezpečnost turistů ohrožovaly náhlé změny počasí. Zimní turistika se ve větším měřítku začala rozvíjet teprve na přelomu 19. a 20. století společně s lyžováním (POTOCKI A KOL., 2007). Avšak už mnohem dříve byly turistickou atrakcí sjezdy na saních „rohačkách“, které v Krkonoších odedávna sloužily jako důležitý dopravní prostředek v zimě.

Lyže se v Krkonoších objevily poprvé pravděpodobně roku 1880. Ze Zhořelce tehdy přijeli dva synové tamního radního Krause na Petrovu boudu a přivezli s sebou dva páry lyží. Zřejmě kvůli špatným sněhovým podmínkám, neznalosti lyžařské techniky a nevhodné obuvi své pokusy rychle vzdali (POTOCKI A KOL., 2007).

Krkonoše nabízely pro turisty (první lyžaře) nejvhodnější podmínky ve středoevropském regionu již v posledních letech 19. století, kdy i řada bud na hřebenech byla zařízena na celoroční provoz. Důležitým mezníkem bylo zavedení zimního tyčového značení hřebenových cest v letech 1898-1900 (BARTOŠ A KOL., 2007). Hlavním střediskem zimní

turistiky se stalo Jilemnicko. Na vrchu Kozinec se roku 1895 odehrály první české lyžařské závody. O dva roky později v nedalekých Dolních Štěpanicích byly uspořádány první mezinárodní závody na lyžích v českých zemích. Vedle běžeckých disciplín se prosadil i závodní skok na lyžích (POTOCKI A KOL., 2007).

Po druhé světové válce Krkonoše zůstaly významným centrem zimní turistiky i závodního lyžování, a to navzdory tomu, že vznikla řada konkurenčních center na mnoha místech Československa.

Současné lyžování má mnoho forem a závodních disciplín. Až na lyžování na trávě se v Krkonoších provozují všechny jeho podoby.

3.9. Právní předpisy a normy

3.9.1. Právní předpisy a normy týkající se lesních cest

Podle § 19 zákon 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (dále jen lesní zákon) má každý právo vstupu do lesa bez ohledu na to, komu les patří, s výjimkou vojenských lesů, chráněných území, školek a plantáží (viz. § 3 odst. 2), obor, bažantnic atd., kde režim vstupu určuje vlastník. Obec s rozšířenou působností může na dobu nejvýše dvakrát tři měsíců ročně nařízením dočasně vstup do lesa zakázat. Zakázáno je rovněž vstupovat na místa, kde se provádí těžba dřeva nebo manipulace s vytěženým dřevem. Právo vstupu do lesa může být omezeno také na základě jiných zákonů, například v rámci režimu ochrany vodních zdrojů, zvláště chráněného území.

S právem vstupu do lesa je zákonem přiznáno i právo sbírat v lese suchou na zemi ležící klest a lesní plody pro osobní potřebu. Mimo lesní cesty nebo značené cesty je však (dle § 20 lesního zákona) zakázáno jezdit na kole, saních, lyžích a koních a obecně je zakázáno do lesa vjíždět motorovými vozidly. Na vlastníka a nájemce lesa se tyto zákazy nevztahují a vlastník lesa z nich může udělit výjimku. Organizované nebo hromadné sportovní akce lze v lese konat jen na základě předchozího oznámení orgánu státní správy lesa (zpravidla úřadu obce s rozšířenou působností), který je oprávněn stanovit omezující podmínky.

Na lesní cesty se vztahuje lesní zákon, ten však nedefinuje pojem lesní cesta. Pojem lesní cesta je definován zákonem 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.

Z definic jednotlivých kategorií pozemních komunikací uvedených v zákoně 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích vyplývá, že zpevněné i nezpevněné lesní cesty jsou účelovými komunikacemi ve smyslu ustanovení § 7 odst. 1 tohoto zákona, neboť se jedná

o pozemní komunikace, které slouží k obhospodařování lesních pozemků. Pokud se na pozemcích určených k plnění funkcí lesa nachází pozemní komunikace, upravuje její užívání zákon o pozemních komunikacích.

DVOŘÁK (2009) uvádí, že vůči zákonu o pozemních komunikacích stojí ustanovení § 20 odst. 1 písm. g) lesního zákona (zákaz vjezdu a stání motorovými vozidly v lese), které zvláštním způsobem upravuje, resp. omezuje veřejný přístup na účelovou komunikaci, která se nachází na pozemcích určených k plnění funkcí lesa. Pokud dojde k porušení tohoto zákona, jsou orgány státní správy lesů povinny jeho porušení sankcionovat v souladu s ustanovením § 54 odst. 2 písm. c) lesního zákona.

Lesní cesty jakožto účelové komunikace obecně spadají do práva bezplatného obecného užívání obvyklým způsobem a k obvyklým účelům podle § 19 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., pokud zákon nestanoví pro speciální případ jinak. Na návrh vlastníka a k ochraně jeho oprávněných zájmů může silniční správní úřad veřejný přístup upravit nebo omezit.

3.9.2. Právní předpisy a normy týkající se KRNAP

Podle § 63 zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny má každý právo na volný průchod přes pozemky ve vlastnictví či nájmu státu, obce nebo jiné právnické osoby, pokud tím nezpůsobí škodu na majetku či zdraví jiné osoby a nezasahuje-li do práv na ochranu osobnosti či sousedských práv. Je přitom povinen respektovat jiné oprávněné zájmy vlastníka či nájemce pozemku a obecně závazné právní předpisy. Při oplocování nebo ohrazování pozemků, na které se vztahuje právo volného průchodu, musí vlastník či nájemce zajistit technickými nebo jinými opatřeními možnost jejich volného průchodu na vhodném místě pozemku.

Hrozí-li poškozování území v národních parcích, národních přírodních rezervacích, národních přírodních památkách a v první zóně chráněných krajinných oblastí nebo poškozování jeskyně, zejména nadměrnou návštěvností, může orgán ochrany přírody na základě § 64 zákona o ochraně přírody a krajiny po projednání s dotčenými obcemi omezit nebo zakázat přístup veřejnosti do těchto území nebo jejich částí. Zákaz či omezení vstupu musí být řádně vyznačeny na všech přístupových cestách a vhodným způsobem i na jiných místech v terénu.

Územní ochrana Krkonoš vychází ze zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který legislativně vymezuje území se statutem národního parku a základní ochranné podmínky pro využívání jeho přírody a krajiny.

K tomuto zákonu začala v roce 1992 platit prováděcí vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., na jejímž základě byla veškerá chráněná území v KRNAPu bez ohledu na jejich dosavadní kategorii převedena do nové kategorie: přírodní památka. Další podmínky ochrany jsou uvedeny v nařízení vlády č. 165/1991 Sb., kterým se zřizuje Krkonošský národní park a stanoví podmínky jeho ochrany (KRNAP, 2015).

Pro návštěvníky Krkonoš je zejména důležité dodržovat návštěvní řád Krkonoš., který byl vydán na základě § 19 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Jedná se o výňatek z Opatření obecné povahy č. 2/2010.

4. Metodika

Průzkum možností využití lesní dopravní sítě pro různé formy sportu a turistiky byl proveden na území územního pracoviště Rezek.

Terénní šetření probíhalo v rámci sítě odvozních cest evidovaných Správou KRNAP na zvoleném území. Za použití jednoduchých měřičských pomůcek byla zjištěna veškerá níže uvedená potřebná data. K měření vzdálenosti a měření nadmořské výšky (údaj k zjištění sklonu cesty) byl použit GPS lokátor.

Jako mapové podklady byly použity mapové vrstvy lesních odvozních cest KRNAP ve formátech používaných programem ArcGIS, dále turistická a lyžařská mapa Krkonoše - západ v měřítku 1:25 000 a cykloturistická mapa Krkonoše v měřítku 1:35 000.

Informace o názvech a aktuální délky lesních odvozních cest a další údaje byly zjišťovány z podkladů poskytnutých Správou KRNAP (LHP, mapové vrstvy, dopravní a obrysové mapy).

U lesních cest byl zjišťován povrch a podélný sklon vozovky. Dále stupeň poškození a současný stav využití/nevyužití lesní cesty z hlediska značených tras (pěší turistika, lyžařská turistika, cykloturistika, hipoturistika).

Všechna získaná a naměřená data byla zpracována v programech ArcGIS a Excel.

Metodika určení druhu povrchu

Pochůzkou v terénu byl pozorován druh povrchu cesty. Druhy povrchu byly řazeny do následujících skupin:

- ***Bitumenový povrch*** – jsou zde zahrnuté veškeré netuhé živičné nebo asfaltové vozovky, živičné kryty, všechny druhy živičných postřiků, nátěrů, obalované kameninové směsi.
- ***Štěrkový povrch*** – vozovky nezpevněné nebo vibrované z štěrkové vrstvy, štěrkové vozovky s hlinitopísčítým pojivem, vozovka z mechanicky zpevněného kameniva různých frakcí, netuhá vozovka z makadamu.
- ***Zemní povrch*** – nezpevněná zemní cesta, bez vozovky.
- ***Travní povrch*** – nezpevněná cesta, jejíž nepojížděná část je zarostlá travou.

Metodika určení podélného sklonu

U jednotlivých lesních cest byly po 100 m úsecích odečteny z přístroje GPS lokátor hodnoty o nadmořské výšce a vzdálenosti. Tyto hodnoty byly zaznamenávány do pracovní tabulky. Doplnující informací byl výškopis z mapových podkladů. Z nadmořských výšek a vzdáleností byl následně vypočítán podélný sklon pomocí vzorce:

$$s = \frac{h_1 - h_2}{L} \times 100 [\%]$$

s – podélný sklon [%]

h_1 – nadmořská výška 1 [m]

h_2 – nadmořská výška 2 [m]

Metodika určení stupně poškození

Pochůzkou v terénu byl pozorován stav poškození jednotlivých cest, který byl zaznamenáván do poznámek. Stav cesty byl hodnocen subjektivně podle následující stupnice:

1 Výborný – vozovka a zemní plášť téměř bez porušení, odvodnění cesty ve výborném stavu, není ovlivněna rychlost ani směr jízdy.

2 Dobrý – vozovka a zemní plášť s mírným porušením, pomístní výskyt drobných porušení a závad, možný výskyt kolejí a zdvihnutého středu vozovky, rychlost jízdy mírně ovlivněna.

3 Středně porušený – vozovka a zemní plášť významně porušena, povrchová porušení, výrazné koleje, porušení zásadně ovlivňují směr i rychlost jízdy, kterou je nutno z bezpečnostního hlediska omezit.

4 Značně porušený – vozovka a zemní plášť značně porušené, hluboké koleje, výskyt velkých výtluků, erozní rýhy a vyčnívající balvany z pláň cesty, cesta sjíždá pouze terénními auty.

Metodika určení využitelnosti lesních cest pro sport a turistiku

Při terénním průzkumu byl zaznamenán vždy začátek a konec turistického značení na lesní cestě do poznámkového bloku. Následně byla vypočítána délka turistického značení. Doplnujícím podkladem byly také mapové vrstvy, turistické a cyklistické mapy.

5. Výsledky práce

5.1. Průzkum současného stavu LDS na Územním pracovišti Rezek

Vlastníkem lesních komplexů ve sledovaném území je Česká republika. Správcem sledované oblasti je Krkonošský národní park, územní pracoviště Rezek s rozlohou 4 274,89 ha. K odvozu dříví jsou na území pracoviště využívány lesní cesty, spadající pod správu KRNAP, dále pak místní a účelové pozemní komunikace.

5.1.1. Technické parametry lesních cest

Na území pracoviště bylo zjištěno 102,68 km lesních odvozních cest třídy 1L, 2L a 3L. Celkem bylo prozkoumáno 16 cest třídy 1L, 43 cest třídy 2L a 44 cest třídy 3L. Hustota lesních odvozních cest je dána poměrem délky cest (102,68 km) k rozloze zpřístupňovaného území (4274,89 ha). Hustota LC na ÚP Rezek se rovná 24,02 m.ha⁻¹. Rozestup lesních cest se vypočte jako poměr 1 ha (10 000 m) a hustoty lesních cest. Rozestup LC na ÚP Rezek je tedy 416,33 m.

U každé lesní cesty bylo vyhledáno její číslo, název a typ pomocí programu ArcGIS. V terénu byla změřena délka a šířka cesty a z GPS lokátoru byla odečtena nadmořská výška pro výpočet podélného sklonu. V kanceláři byla porovnána skutečně naměřená délka s délkou uváděnou v materiálech KRNAP (v tabulkách uvedena naměřená délka) a dopočítán podélný sklon.

Tab. 6: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L s výpočtem podélného sklonu.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Šířka (m)	Podélný sklon (km)		
					do 5,9 %	6 až 11,9 %	12 % a více
3014	Vičí cesta I.	1L	0,29	3,50	0,29	0,00	0,00
3014	Vičí cesta II.	1L	3,92	3,50	2,11	1,71	0,10
3100	Přes Vidlici I.	1L	2,83	3,50	1,13	1,10	0,60
3089	K chatě Benzina	1L	0,80	3,00	0,70	0,10	0,00
3100	Přes Vidlici II.	1L	1,37	3,50	0,05	0,82	0,50
3099	Exkurzní	1L	3,26	3,50	3,20	0,06	0,00
3096	Levínek	1L	1,85	3,50	1,59	0,10	0,16
3095	Rovinka I.	1L	2,57	3,50	2,47	0,10	0,00
3095	Rovinka II.	1L	1,67	3,50	1,40	0,14	0,13
3094	K Janově budce	1L	2,05	3,50	1,32	0,63	0,10
3081	Nad Dušnicí	1L	3,21	3,50	2,59	0,62	0,00
3530	Plynovod 13	1L	0,23	4,00	0,08	0,15	0,00
2028	Nad Myslivnou	1L	0,04	4,00	0,00	0,00	0,04
3589	Ke stanici lan. Medvědin	1L	0,22	3,50	0,00	0,22	0,00
3526	Janova budka	1L	0,21	3,50	0,00	0,21	0,00
2019	Jablonecká 1	1L	0,24	3,50	0,24	0,00	0,00
Celkem		1L	24,76	3,53	17,17	5,96	1,63

Ve výše uvedené tabulce 6 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 1L. Celkový počet cest třídy 1L na území ÚP Rezek je 16. Délka těchto cest je celkem 24,76 km, takže průměrná délka těchto cest je 1,55 km, průměrná šířka cest se rovná 3,53 m. U 60 % cest se podélný sklon pohybuje do 5,9 %, 24 % cest třídy 1L má sklon pohybující se v intervalu 6 - 11,9 %, a na 6,5 % cest převažuje sklon větší než 12 %.

V níže uvedené tabulce 7 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 2L. Celkový počet cest této třídy na území ÚP Rezek je 43. Délka těchto cest je celkem 53,74 km, průměrná délka těchto cest je 1,25 km, průměrná šířka cest se rovná 3,09 m. Podélný sklon do 5,9 % se vyskytuje na 21,79 km úsecích jednotlivých cest, podélný sklon pohybující se v intervalu 6 - 11,9 % se vyskytuje na 22,45 km cest, a na 9,49 km cest převažuje podélný sklon 12 %.

Tab. 7: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 2L s výpočtem podélného sklonu.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Šířka (m)	Podélný sklon (km)		
					do 5,9 %	6 až 11,9 %	12 % a více
3091	Nová silnice	2L	1,08	3,00	0,00	0,52	0,56
3461	Chodník Benzina, Dvoračky	2L	0,17	3,00	0,00	0,07	0,10
3457	Chodník Dvoračky - Huťský vodopád	2L	0,56	4,00	0,00	0,13	0,43
3097	Do Třídolí	2L	0,70	3,50	0,70	0,00	0,00
3592	Chodník K Rovince	2L	0,82	4,00	0,71	0,00	0,11
3098	Na Žalý	2L	1,52	3,50	0,00	1,14	0,38
3016	Jablonecká 2	2L	2,43	2,50	0,89	1,01	0,53
3531	Zadní Žalý	2L	1,79	4,00	1,27	0,37	0,15
3527	Jefábník	2L	3,31	3,50	0,41	2,18	0,72
3526	Janova budka	2L	1,27	3,50	0,97	0,30	0,00
3523	Pašerácká	2L	2,45	3,50	0,88	1,57	0,00
3084	Ke Stromkovicím	2L	0,61	3,50	0,40	0,10	0,11
3082	Vejpalická	2L	2,41	3,50	0,60	1,18	0,63
2492	Nad Janovou boudou	2L	0,44	3,00	0,10	0,34	0,00
2121	Do Černého potoka	2L	0,80	3,00	0,00	0,10	0,70
3092	Černý potok	2L	1,90	3,00	0,12	1,16	0,62
3528	Mechovinec	2L	2,78	3,00	2,05	0,63	0,10
3529	Kozlí hřbet I.	2L	0,87	3,00	0,30	0,47	0,10
3088	Videňská	2L	3,59	3,50	2,44	0,46	0,69
3529	Kozlí hřbet II.	2L	2,13	3,00	0,24	1,59	0,30
3090	Jizerka	2L	1,07	2,50	0,00	0,86	0,21
3093	Kotelská	2L	1,31	3,00	0,00	0,65	0,66
3525	K Čihadlu	2L	1,87	3,50	0,67	1,06	0,14
3524	Bažinky	2L	0,77	3,00	0,52	0,25	0,00
3108	Nad Jizerkou	2L	0,29	2,50	0,00	0,29	0,00
3530	Plynovod 13	2L	0,57	2,50	0,45	0,12	0,00
3521	Za Bílé groše	2L	0,67	2,50	0,32	0,35	0,00
3085	K Jindřískovi	2L	1,63	2,50	1,03	0,41	0,19
2120	Černá stráň	2L	1,43	2,50	1,16	0,27	0,00
3107	Nad Vejpalicemi	2L	0,78	3,00	0,38	0,40	0,00
2028	Nad Myslívou	2L	1,22	3,50	0,16	0,64	0,42
2022	Vyhlídková	2L	1,33	3,50	0,36	0,67	0,30
3593	Spojka Nová silnice	2L	0,11	3,50	0,11	0,00	0,00
2021	Okružní 11	2L	1,87	3,50	0,88	0,66	0,33
2432	Strážník	2L	0,48	3,50	0,38	0,10	0,00
2033	Vlčí hřeben	2L	2,42	2,70	1,77	0,65	0,00
2024	U letadla	2L	1,57	2,50	0,14	0,92	0,51
2122	Nad skladem	2L	0,38	2,50	0,00	0,07	0,31
2019	Jablonecká 1	2L	0,36	3,00	0,36	0,00	0,00
3087	Braunův kopec	2L	0,82	2,50	0,54	0,28	0,00
2104	Ke krmelci 13	2L	0,79	2,50	0,48	0,20	0,11
3489	Nad akademií	2L	0,08	3,00	0,00	0,08	0,00
2486	Liščí díra	2L	0,28	2,50	0,00	0,20	0,08
Celkem		2L	53,74	3,09	21,79	22,45	9,49

Tab. 8: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L s výpočtem podélného sklonu.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Šířka (m)	Podélný sklon (km)		
					do 5,9 %	6 až 11,9 %	12 % a více
2026	K bance	3L	0,39	3,00	0,17	0,12	0,10
2117	Nad Kotelskou loukou	3L	1,16	3,00	0,00	0,37	0,79
3461	Chodník Benzina, Dvoračky	3L	0,56	2,00	0,56	0,00	0,00
3097	Do Třídolí	3L	0,78	2,50	0,10	0,20	0,48
3480	Spojka na Bucharovu cestu	3L	0,25	3,00	0,00	0,13	0,12
2128	Kozlí strouha	3L	0,07	2,50	0,00	0,07	0,00
2144	Nad Zákoutím	3L	0,81	2,50	0,00	0,13	0,68
2143	Ke strejcovi	3L	0,42	2,00	0,00	0,20	0,22
2147	Kavčí	3L	0,81	2,00	0,30	0,51	0,00
3592	Chodník K Rovince	3L	0,18	2,50	0,18	0,00	0,00
2135	Nad Vormovkou	3L	0,25	2,50	0,25	0,00	0,00
2136	Ke Kobyle	3L	0,49	2,50	0,21	0,18	0,10
2103	Pod kapličkou 13	3L	0,68	2,50	0,44	0,24	0,00
2105	Od obrázku 13	3L	0,86	3,00	0,37	0,38	0,11
2107	Nad Hutěmi	3L	1,62	2,50	0,00	0,00	1,62
3087	Braunův kopec	3L	1,14	2,00	0,42	0,30	0,42
2119	Do buků	3L	0,61	2,00	0,21	0,22	0,18
2116	Pod Vídeňskou skálou	3L	0,20	2,50	0,20	0,00	0,00
2109	K Burianovi	3L	0,72	2,50	0,20	0,10	0,42
2023	Ke Kozí budce	3L	1,04	2,50	0,60	0,33	0,11
3588	K hájence (od parkovitě)	3L	0,15	3,00	0,03	0,00	0,12
2025	Kozí stezka	3L	2,31	2,50	1,30	0,64	0,37
2122	Nad skladem	3L	0,65	2,50	0,65	0,00	0,00
2131	Ke Křížovkám II.	3L	0,66	3,00	0,00	0,14	0,52
2131	Ke Křížovkám I.	3L	0,28	2,50	0,00	0,28	0,00
2101	Nad Krosnovem	3L	0,42	2,50	0,00	0,00	0,42
2102	Ke školce	3L	0,47	3,00	0,00	0,19	0,28
3457	Chodník Dvoračky - Huťský vodopád	3L	0,10	3,00	0,10	0,00	0,00
2146	Pod Zákoutím	3L	0,89	2,50	0,71	0,18	0,00
2145	Rychlovské skály	3L	0,81	2,00	0,00	0,70	0,11
2139	Petřín	3L	0,45	2,50	0,00	0,45	0,00
2138	K Rezku	3L	0,60	2,50	0,40	0,20	0,00
3593	Spojka Nová silnice	3L	0,50	2,50	0,00	0,20	0,30
3083	Nad Sukanicí	3L	0,70	2,50	0,30	0,40	0,00
3101	Od Svatého Jana	3L	0,40	2,00	0,12	0,18	0,10
2427	Od brodu	3L	0,41	2,50	0,00	0,30	0,11
3489	Nad akademií	3L	0,21	2,00	0,00	0,10	0,11
3586	Turistka-hotel Skála-Rezek	3L	0,22	2,50	0,00	0,22	0,00
2134	Vysoký břeh	3L	0,11	2,50	0,00	0,00	0,11
2491	K mostu-spodní	3L	0,11	2,00	0,11	0,00	0,00
2292	Chodník Velbloudí	3L	0,10	2,50	0,10	0,00	0,00
2495	Pod čistíčkou	3L	0,16	2,00	0,00	0,16	0,00
2115	Hospodárnice 13	3L	0,17	2,50	0,00	0,00	0,17
3103	Hoření	3L	0,27	2,00	0,27	0,00	0,00
Celkem		3L	24,18	2,47	8,30	7,82	8,07

Ve výše uvedené tabulce 8 jsou zobrazeny lesní cesty typu 3L. Celkový počet cest této třídy na území ÚP Rezek je 44. Délka těchto cest je celkem 24,18 km, průměrná délka těchto cest je 0,55 km, průměrná šířka cest se rovná 2,47 m. Podélný sklon do 5,9 % se vyskytuje na 8,30 km úsecích jednotlivých cest, sklon pohybující se v intervalu 6 - 11,9 % se vyskytuje na 7,82 km cest, a na 8,07 km cest převažuje sklon větší než 12 %.

5.1.2. Povrch a poškození lesních cest

Na území pracoviště bylo zjištěno 102,68 km lesních odvozních cest třídy 1L, 2L a 3L. Celkem bylo prozkoumáno 16 cest třídy 1L, 43 cest třídy 2L a 44 cest třídy 3L.

U každé lesní cesty bylo vyhledáno její číslo, název a typ pomocí programu ArcGIS. V terénu byla změřena délka cesty, dále byl pozorován druh povrchu a stav poškození jednotlivých cest, který byl zaznamenáván do poznámek. Výsledky průzkumu v terénu jsou zobrazeny v následujících tabulkách.

Tab. 9: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Povrch	Stupeň porušení
3014	Vlčí cesta I.	1L	0,29	bitumenový	1
3014	Vlčí cesta II.	1L	3,92	bitumenový	1
3100	Přes Vidlici I.	1L	2,83	bitumenový	1
3089	K chatě Benzina	1L	0,80	bitumenový	2
3100	Přes Vidlici II.	1L	1,37	bitumenový	1
3099	Exkurzní	1L	3,26	bitumenový	1
3096	Levínek	1L	1,85	bitumenový	2
3095	Rovinka I.	1L	2,57	bitumenový	1
3095	Rovinka II.	1L	1,67	bitumenový	2
3094	K Janově budce	1L	2,05	bitumenový	2
3081	Nad Dušnicí	1L	3,21	bitumenový	2
3530	Plynovod 13	1L	0,23	bitumenový	3
2028	Nad Myslivnou	1L	0,04	bitumenový	1
3589	Ke stanici lanovky Medvědí	1L	0,22	bitumenový	3
3526	Janova budka	1L	0,21	bitumenový	2
2019	Jablonecká 1	1L	0,24	bitumenový	1
Celkem		1L	24,76		1,63

Ve výše uvedené tabulce 9 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 1L. Celkový počet cest třídy 1L na území ÚP Rezek je 16. Délka těchto cest je celkem 24,76 km. U všech cest třídy 1L je použit bitumenový povrch, jedná se převážně o cesty z drobného obalovaného kameniva, výjimečně je použit asfaltový povrch.

Polovina těchto cest (8 cest) je ve výborném stavu, umožňují tedy plynulou a rychlou jízdu. Cesty mají funkční a správně umístěné odvodňovací zařízení, díky němuž nedochází k narušování vozovky vodou. Na dalších 6 cestách byla nalezena mírná poškození, která nepatrně omezují rychlost jízdy. Šlo především o porušení typu mozaiky, drobných výtluků, či mírného zdvihnutí středu vozovky v důsledku vyjetí kolejí. Dvě cesty byly označeny jako středně porušené s nutností omezení rychlosti a plynulosti jízdy, jedná se však pouze o krátké úseky lesních cest.

V níže uvedené tabulce 10 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 2L. Celkový počet cest třídy 2L na území ÚP Rezek je 43. Délka těchto cest je celkem 53,74 km. U dvaceti cest (46,5 %) typu 2L byl pozorován šterkový povrch, u většiny cest se jedná o vibrovaný šterk. U deseti cest (23,3 %) se vyskytuje zemní povrch. Sedm cest (16,3 %) je travních, jedná se o cesty zemní s pásem trávy uprostřed. Šest cest (13,9 %) typu 2L má bitumenový povrch, jsou to převážně staré asfaltové cesty.

Průměrný stupeň porušení cest je 2,21, jedná se tedy převážně o cesty v dobrém stavu s mírnými porušeními typu mozaiky, drobných výtluků, či mírného zdvihnutí středu vozovky v důsledku vyjetí kolejí. 14 cest je ve výborném stavu, 12 v dobrém stavu. Na těchto cestách nemusí být rychlost a plynulost výrazně omezována, omezení se vyskytují jen v určitých úsecích cest. Cesty jsou dobře odvodňovány a udržovány. U 11 cest bylo porušení stupně 3 – středně porušený, šlo převážně o zemní cesty, na kterých se vyskytovaly výtluky, či vystupovali kameny z povrchu. U 6 cest byl stupeň porušení 4 – značně porušený, výrazně omezující rychlost a plynulost jízdy terénním autem. Jedná se především o cesty zemní a travní se špatným odvodněním a s kameny vystupujícími z povrchu cesty.

Tab. 10: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 2L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Povrch	Stupeň porušení
3091	Nová silnice	2L	1,08	šterkový	2
3461	Chodník Benzina, Dvoračky	2L	0,17	šterkový	1
3457	Chodník Dvoračky - Huťský vodopád	2L	0,56	šterkový	1
3097	Do Třídolí	2L	0,70	šterkový	2
3592	Chodník K Rovince	2L	0,82	šterkový	3
3098	Na Žalý	2L	1,52	šterkový	1
3016	Jablonecká 2	2L	2,43	zemní	3
3531	Zadní Žalý	2L	1,79	šterkový	2
3527	Jeřábek	2L	3,31	šterkový	1
3526	Janova budka	2L	1,27	bitumenový	1
3523	Pašerácká	2L	2,45	šterkový	4
3084	Ke Stromkovicím	2L	0,61	šterkový	3
3082	Vejpalská	2L	2,41	bitumenový	2
2492	Nad Janovou boudou	2L	0,44	bitumenový	3
2121	Do Černého potoka	2L	0,80	šterkový	1
3092	Černý potok	2L	1,90	šterkový	2
3528	Mechovinec	2L	2,78	šterkový	2
3529	Kozlí hřbet I.	2L	0,87	travní	2
3088	Vídeňská	2L	3,59	šterkový	1
3529	Kozlí hřbet II.	2L	2,13	šterkový	3
3090	Jizerka	2L	1,07	zemní	3
3093	Kotelská	2L	1,31	šterkový	2
3525	K Čihadlu	2L	1,87	šterkový	1
3524	Bažinky	2L	0,77	travní	2
3108	Nad Jizerkou	2L	0,29	travní	4
3530	Plynovod 13	2L	0,57	zemní	2
3521	Za Bílé groše	2L	0,67	travní	4
3085	K Jindřškovi	2L	1,63	travní	3
2120	Černá stráň	2L	1,43	zemní	4
3107	Nad Vejpalicemi	2L	0,78	zemní	1
2028	Nad Myslivnou	2L	1,22	bitumenový	1
2022	Vyhliďková	2L	1,33	bitumenový	1
3593	Spojka Nová silnice	2L	0,11	šterkový	1
2021	Okružní 11	2L	1,87	bitumenový	2
2432	Strážník	2L	0,48	šterkový	1
2033	Vlčí hřeben	2L	2,42	travní	3
2024	U letadla	2L	1,57	travní	2
2122	Nad skladem	2L	0,38	zemní	4
2019	Jablonecká 1	2L	0,36	zemní	4
3087	Braunův kopec	2L	0,82	zemní	3
2104	Ke krmelci 13	2L	0,79	zemní	3
3489	Nad akademií	2L	0,08	zemní	3
2486	Liščí díra	2L	0,28	šterkový	1
Celkem		2L	53,74		2,21

Tab. 11: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L, v tabulce zobrazen druh povrchu a stupeň porušení cest.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Povrch	Stupeň porušení
2026	K bance	3L	0,39	štěrkový	1
2117	Nad Kotelskou loukou	3L	1,16	zemní	1
3461	Chodník Benzina, Dvoračky	3L	0,56	zemní	2
3097	Do Třídolí	3L	0,78	zemní	3
3480	Chodník - Spojka na Bucharovu cestu	3L	0,25	zemní	3
2128	Kozlí strouha	3L	0,07	travní	2
2144	Nad Zákoutím	3L	0,81	zemní	1
2143	Ke strejcovi	3L	0,42	zemní	2
2147	Kavčí	3L	0,81	zemní	3
3592	Chodník K Rovince	3L	0,18	zemní	2
2135	Nad Vormovkou	3L	0,25	travní	2
2136	Ke Kobyle	3L	0,49	zemní	4
2103	Pod kapličkou 13	3L	0,68	travní	3
2105	Od obrázku 13	3L	0,86	zemní	2
2107	Nad Hutěmi	3L	1,62	zemní	4
3087	Braunův kopec	3L	1,14	travní	3
2119	Do buků	3L	0,61	travní	2
2116	Pod Vídeňskou skálou	3L	0,20	zemní	3
2109	K Burianovi	3L	0,72	zemní	1
2023	Ke Kozí budce	3L	1,04	travní	2
3588	K hájence (od parkovitě)	3L	0,15	štěrkový	1
2025	Kozí stezka	3L	2,31	travní	2
2122	Nad skladem	3L	0,65	travní	4
2131	Ke Křížovkám II.	3L	0,66	zemní	1
2131	Ke Křížovkám I.	3L	0,28	travní	3
2101	Nad Krosnovem	3L	0,42	travní	3
2102	Ke školce	3L	0,47	zemní	2
3457	Chodník Dvoračky - Huťský vodopád	3L	0,10	štěrkový	1
2146	Pod Zákoutím	3L	0,89	travní	3
2145	Rychlovské skály	3L	0,81	travní	2
2139	Petřín	3L	0,45	zemní	1
2138	K Rezku	3L	0,60	travní	3
3593	Spojka Nová silnice	3L	0,50	travní	2
3083	Nad Sukanicí	3L	0,70	zemní	4
3101	Od Svatého Jana	3L	0,40	travní	3
2427	Od brodu	3L	0,41	zemní	2
3489	Nad akademií	3L	0,21	zemní	2
3586	Turistka-hotel Skála-Rezek	3L	0,22	zemní	1
2134	Vysoký běh	3L	0,11	zemní	3
2491	K mostu-spodní	3L	0,11	travní	1
2292	Chodník Velbloudí	3L	0,10	zemní	2
2495	Pod čističkou	3L	0,16	zemní	3
2115	Hospodárnice 13	3L	0,17	zemní	4
3103	Hoření	3L	0,27	travní	3
Celkem		3L	24,18		2,32

Ve výše uvedené tabulce 11 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 3L. Celkový počet cest třídy 3L na území ÚP Rezek je 44. Délka těchto cest je celkem 24,18 km.

Dvacet čtyři cest (54,6 %) typu 3L má zemní povrch. Sedmnáct cest (38,6 %) je travních, jedná se o cesty zemní s pásem trávy uprostřed, či cesty, které jsou celé zarostlé travou, jedná se o jakési průseky. U tří cest (6,8 %) byl pozorován šterkový povrch.

Průměrný stupeň porušení cest je 2,32, jedná se tedy převážně o cesty v dobrém stavu. 10 cest je ve výborném stavu, 15 v dobrém stavu. Na těchto cestách nemusí být rychlost a plynulost výrazně omezována. Cesty jsou dobře odvodňovány. U 14 cest bylo porušení stupně 3 – středně porušený. U 5 cest byl stupeň porušení 4 – značně porušený, výrazně omezující rychlost a plynulost jízdy terénním autem. Jedná se především o cesty zemní a travní se špatným odvodněním a s vystupujícími kameny na povrch cesty.

5.1.3. Turistické využití lesních cest

V této lokalitě se nachází 102,68 km lesních cest třídy 1L, 2L a 3L. Celkem bylo prozkoumáno 16 cest třídy 1L, 43 cest třídy 2L a 44 cest třídy 3L. Tyto cesty jsou v různých úsecích využívány pro pěší turistiku, turistiku na lyžích, cykloturistiku a částečně i pro hipoturistiku

U každé lesní cesty bylo vyhledáno její číslo, název a typ pomocí programu ArcGIS. V terénu byla změřena délka cesty, dále bylo pozorováno turistické značení jednotlivých cest, které bylo porovnáváno s mapovými podklady a zaznamenáváno do poznámek. Výsledky průzkumu v terénu jsou zobrazeny v následujících tabulkách.

V níže uvedené tabulce 12 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 1L. Celkový počet cest třídy 1L na území ÚP Rezek je 16. Délka těchto cest je celkem 24,76 km. U všech cest třídy 1L je použit bitumenový povrch, vhodný pro různé druhy turistiky.

Pro pěší turistiku je z celkových 24,76 km využito 13,73 km (55,5 %) cest. Tyto cesty mají různé nároky na fyzickou zdatnost (barevné značení KČT). Převažují však cesty značené žlutou a zelenou turistickou značkou, tedy cesty s nejmenšími nároky na fyzickou zdatnost turisty. Lesní cesta Rovinka I. je dokonce značena jako cesta pro vozíčkáře s doprovodem. Mimo tyto značené trasy se na území nachází 11 km neznačených cest, které jsou pěšími turisty také významně využívány.

Pro lyžaře je na území v zimním období udržováno 18,87 km (76,2 %) běžeckých tras. Tyto trasy jsou udržovány místními ski-areály pomocí rolb a skútrů. Většina tras umožňuje jak klasický tak volný styl lyžování.

Pro cyklisty je zde vyznačeno 16,13 km (65,2 %) cyklotras. Jízda je díky bitumenovému povrchu s nízkým stupněm porušení (průměr 1,63) plynulá a rychlá.

Hipoturisty je využíváno 5,33 km (21,5 %) lesních cest typu 1L. Tyto cesty jsou využívány především místní farmou, která se zabývá chovem huculských koní.

Tab. 12: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 1L, v tabulce zobrazeno využití lesních cest pro různé druhy turistiky.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Turistické využití LC					
				pěší		lyže km	cyklo		hipo km
				turistické značení	km		číslo trasy	km	
3014	Vlčí cesta I.	1L	0,29	žlutá/červená	0,29	0,29	6	0,29	0,00
3014	Vlčí cesta II.	1L	3,92	žlutá	3,92	3,92	6	3,92	0,00
3100	Přes Vidlici I.	1L	2,83	žlutá	2,83	2,83	8A	2,83	0,00
3089	K chatě Benzina	1L	0,80	zelená	0,80	0,00		0,00	0,00
3100	Přes Vidlici II.	1L	1,37	zelená	1,37	1,37	1A	1,37	0,00
3099	Exkurzní	1L	3,26	zelená	3,26	3,26	8A	3,26	0,00
3096	Levínek	1L	1,85		0,00	0,00		0,00	0,00
3095	Rovinka I.	1L	2,57	zelená	0,25	2,57	10	2,57	1,40
3095	Rovinka II.	1L	1,67	žlutá	0,28	1,59	10	1,67	1,67
3094	K Janově budce	1L	2,05		0,00	2,05		0,00	2,05
3081	Nad Dušnicí	1L	3,21	modrá	0,05	0,05		0,00	0,00
3530	Plynovod 13	1L	0,23	žlutá	0,23	0,23		0,00	0,00
2028	Nad Myslivnou	1L	0,04		0,00	0,04		0,00	0,00
3589	Ke stanici lanovky Medvědin	1L	0,22	červená	0,22	0,22	13A	0,22	0,00
3526	Janova budka	1L	0,21		0,00	0,21		0,00	0,21
2019	Jablonecká 1	1L	0,24	červená	0,24	0,24		0,00	0,00
Celkem			24,76		13,73	18,87		16,13	5,33

Tab. 13: Výsledky terénního průzkumu LC - 2L. Zobrazeno využití LC pro různé druhy turistiky.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Turistické využití LC					
				pěší		lyže km	cyklo		hipo km
				turistické značení	km		číslo trasy	km	
3091	Nová silnice	2L	1,08	modrá	1,08	0,00		0,00	0,00
3461	Chodník Benzina, Dvoračky	2L	0,17	červená/zelená	0,17	0,00		0,00	0,00
3457	Chodník Dvoračky Huťský vodopád	2L	0,56	červená/modrá/žlutá	0,56	0,56	1A	0,56	0,00
3097	Do Třídolí	2L	0,70	žlutá	0,70	0,00		0,00	0,00
3592	Chodník K Rovince	2L	0,82	zelená	0,82	0,00		0,00	0,00
3098	Na Žalý	2L	1,52	červená	1,52	0,00	10A	1,52	0,00
3016	Jablonecká 2	2L	2,43	červená	1,22	1,22		0,00	0,00
3531	Zadní Žalý	2L	1,79	červená	1,29	1,79	10A	1,79	0,00
3527	Jeřábek	2L	3,31		0,00	0,00		0,00	0,00
3526	Janova budka	2L	1,27		0,00	1,27		0,00	1,27
3523	Pašerácká	2L	2,45		0,00	0,00		0,00	0,00
3084	Ke Stromkovicím	2L	0,61		0,00	0,00		0,00	0,00
3082	Vejpalská	2L	2,41	modrá	0,45	0,00	8A	2,41	0,00
2492	Nad Janovou boudou	2L	0,44		0,00	0,00		0,00	0,00
2121	Do Černého potoka	2L	0,80		0,00	0,00		0,00	0,80
3092	Černý potok	2L	1,90		0,00	0,00		0,00	0,00
3528	Mechovinec	2L	2,78		0,00	2,78		0,00	0,70
3529	Kozlí hřbet I.	2L	0,87		0,00	0,87		0,00	0,00
3088	Vídeňská	2L	3,59		0,00	3,59	1A	3,59	0,00
3529	Kozlí hřbet II.	2L	2,13		0,00	0,00		0,00	0,00
3090	Jizerka	2L	1,07		0,00	0,00		0,00	0,00
3093	Kotelská	2L	1,31		0,00	0,00		0,00	0,00
3525	K Čihadlu	2L	1,87		0,00	0,00		0,00	0,00
3524	Bažinky	2L	0,77		0,00	0,00		0,00	0,00
3108	Nad Jizerkou	2L	0,29		0,00	0,00		0,00	0,00
3530	Plynovod 13	2L	0,57	žlutá	0,15	0,57	10A	0,57	0,00
3521	Za Bílé groše	2L	0,67		0,00	0,00		0,00	0,00
3085	K Jindřiškovi	2L	1,63		0,00	0,00		0,00	0,00
2120	Černá stráň	2L	1,43		0,00	0,00		0,00	1,43
3107	Nad Vejpalicemi	2L	0,78	modrá	0,25	0,00		0,00	0,00
2028	Nad Myslivnou	2L	1,22		0,00	1,22		0,00	0,00
2022	Vyhlídková	2L	1,33		0,00	1,33		0,00	0,00
3593	Spojka Nová silnice	2L	0,11		0,00	0,00		0,00	0,00
2021	Okružní 11	2L	1,87		0,00	1,87		0,00	1,25
2432	Strážník	2L	0,48		0,00	0,00		0,00	0,00
2033	Vlčí hřeben	2L	2,42		0,00	2,42		0,00	2,42
2024	U letadla	2L	1,57		0,00	1,57		0,00	0,00
2122	Nad skladem	2L	0,38		0,00	0,00		0,00	0,00
2019	Jablonecká 1	2L	0,36	červená	0,36	0,36		0,00	0,00
3087	Braunův kopec	2L	0,82	modrá	0,82	0,00		0,00	0,00
2104	Ke krmelci 13	2L	0,79	modrá	0,31	0,00		0,00	0,00
3489	Nad akademií	2L	0,08		0,00	0,00		0,00	0,00
2486	Liščí díra	2L	0,28		0,00	0,00		0,00	0,00
Celkem			53,74		9,70	21,42		10,43	7,88

Ve výše uvedené tabulce 13 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 2L. Celkový počet cest třídy 2L na území ÚP Rezek je 43. Délka těchto cest je celkem 53,74 km.

Pro pěší turistiku je využito 9,70 km (18 %) cest. Tyto cesty mají různé nároky na fyzickou zdatnost (barevné značení KČT). Převažují však cesty značené modrou a červenou turistickou značkou, tedy cesty s většími nároky na fyzickou zdatnost turistů.

Pro lyžaře je na území v zimním období udržováno 21,42 km (39,9 %) běžeckých tras. Tyto trasy jsou udržovány místními ski-areály pomocí skútrů.

Pro cyklisty je zde vyznačeno 10,43 km (19,4 %) cyklotras. Jedná se především o cyklotrasy navazující na cyklotrasy značené na lesních cestách typu 1L.

Hipoturisty je využíváno 7,88 km (14,6 %) lesních cest typu 2L. Tyto cesty jsou využívány především místní farmou, která se zabývá chovem huculských koní.

V níže uvedené tabulce 14 jsou zobrazeny odvozní cesty typu 3L. Celkový počet cest třídy 3L na území ÚP Rezek je 44. Délka těchto cest je celkem 24,18 km. Vzhledem k tomu, že se jedná o lesní cesty typu 3L s velkou mírou porušení je i turistické využívání těchto cest velmi malé.

Pro pěší turistiku je využito 5,11 km (21,1 %) cest. Tyto cesty mají různé nároky na fyzickou zdatnost (barevné značení KČT). Převažují však cesty značené modrou turistickou značkou, tedy cesty s historickou a přírodní významností.

Pro lyžaře je na území v zimním období udržováno 0,57 km (2,4 %) běžeckých tras. Tyto trasy jsou udržovány místními ski-areály pomocí rolb a skútrů. Většina tras umožňuje jak klasický tak volný styl lyžování.

Vzhledem k tomu, že se jedná o lesní cesty typu 3L s velkou mírou porušení, nevedou po těchto cestách žádné cyklotrasy.

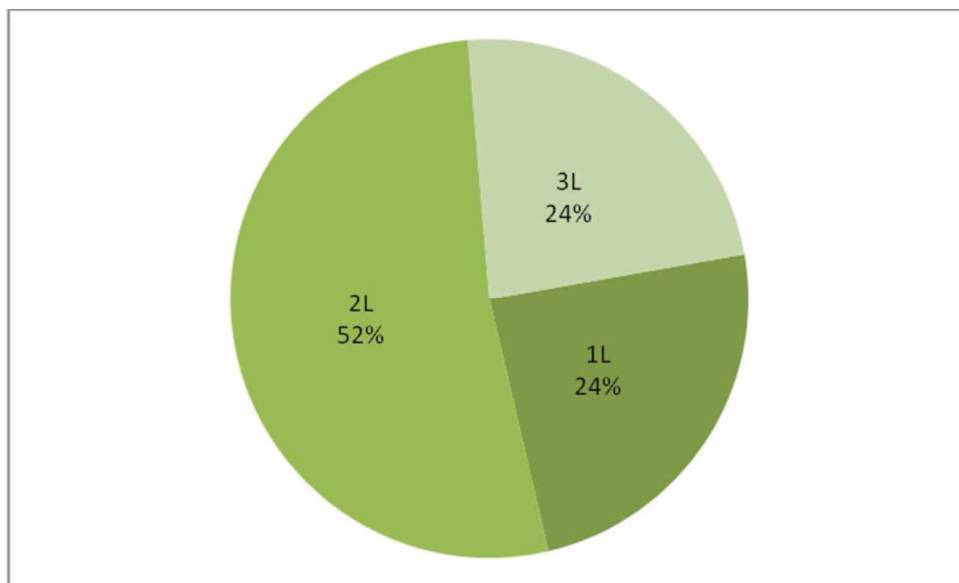
Hipoturisty je využíváno 0,18 km (0,7 %) lesních cest typu 3L. Tyto cesty jsou využívány především místní farmou, která se zabývá chovem huculských koní.

Tab. 14: Výsledky terénního průzkumu lesních cest 3L, v tabulce zobrazeno využití lesních cest pro různé druhy turistiky.

Číslo LC	Název LC	Typ LC	Délka (km)	Turistické využití LC					
				pěší		lyže km	cyklo		hipo km
				turistické značení	km		číslo trasy	km	
2026	K bance	3L	0,39	modrá	0,39	0,00		0,00	0,00
2117	Nad Kotelskou loukou	3L	1,16	modrá	1,16	0,00		0,00	0,00
3461	Ch. Benzina, Dvor.	3L	0,56	zelená	0,56	0,00		0,00	0,00
3097	Do Třidomí	3L	0,78	žlutá	0,78	0,00		0,00	0,00
3480	Spojka na Buchar. c.	3L	0,25	žlutá	0,25	0,00		0,00	0,00
2128	Kozlí strouha	3L	0,07		0,00	0,00		0,00	0,00
2144	Nad Zákoutím	3L	0,81		0,00	0,00		0,00	0,00
2143	Ke strejcovi	3L	0,42		0,00	0,00		0,00	0,00
2147	Kavčí	3L	0,81		0,00	0,00		0,00	0,00
3592	Chodník K Rovince	3L	0,18		0,00	0,00		0,00	0,18
2135	Nad Vormovkou	3L	0,25		0,00	0,00		0,00	0,00
2136	Ke Kobyle	3L	0,49		0,00	0,00		0,00	0,00
2103	Pod kapličkou 13	3L	0,68		0,00	0,00		0,00	0,00
2105	Od obrázku 13	3L	0,86		0,00	0,00		0,00	0,00
2107	Nad Hutěmi	3L	1,62		0,00	0,00		0,00	0,00
3087	Braunův kopec	3L	1,14		0,00	0,00		0,00	0,00
2119	Do buků	3L	0,61		0,00	0,00		0,00	0,00
2116	Pod Vídeň. skálou	3L	0,20		0,00	0,00		0,00	0,00
2109	K Burianovi	3L	0,72		0,00	0,00		0,00	0,00
2023	Ke Kozí budce	3L	1,04		0,00	0,00		0,00	0,00
3588	K hájence	3L	0,15		0,00	0,00		0,00	0,00
2025	Kozí stezka	3L	2,31		0,00	0,00		0,00	0,00
2122	Nad skladem	3L	0,65		0,00	0,00		0,00	0,00
2131	Ke Křížovkám II.	3L	0,66	žlutá	0,66	0,00		0,00	0,00
2131	Ke Křížovkám I.	3L	0,28		0,00	0,00		0,00	0,00
2101	Nad Krosnovem	3L	0,42		0,00	0,00		0,00	0,00
2102	Ke školce	3L	0,47	modrá	0,47	0,47		0,00	0,00
3457	Ch. Dvor. Huř. vod.	3L	0,10	modrá	0,10	0,10		0,00	0,00
2146	Pod Zákoutím	3L	0,89		0,00	0,00		0,00	0,00
2145	Rychlovské skály	3L	0,81		0,00	0,00		0,00	0,00
2139	Petřín	3L	0,45		0,00	0,00		0,00	0,00
2138	K Rezku	3L	0,60		0,00	0,00		0,00	0,00
3593	Spojka Nová silnice	3L	0,50	modrá	0,50	0,00		0,00	0,00
3083	Nad Sukanicí	3L	0,70		0,00	0,00		0,00	0,00
3101	Od Svatého Jana	3L	0,40		0,00	0,00		0,00	0,00
2427	Od brodu	3L	0,41		0,00	0,00		0,00	0,00
3489	Nad akademií	3L	0,21		0,00	0,00		0,00	0,00
3586	Chodník Turistka	3L	0,22	modrá	0,22	0,00		0,00	0,00
2134	Vysoký břeh	3L	0,11		0,00	0,00		0,00	0,00
2491	K mostu-spodní	3L	0,11		0,00	0,00		0,00	0,00
2292	Chodník Velbloudí	3L	0,10		0,00	0,00		0,00	0,00
2495	Pod čističkou	3L	0,16		0,00	0,00		0,00	0,00
2115	Hospodárnice 13	3L	0,17		0,00	0,00		0,00	0,00
3103	Hoření	3L	0,27		0,00	0,00		0,00	0,00
Celkem			24,18		5,11	0,57		0,00	0,18

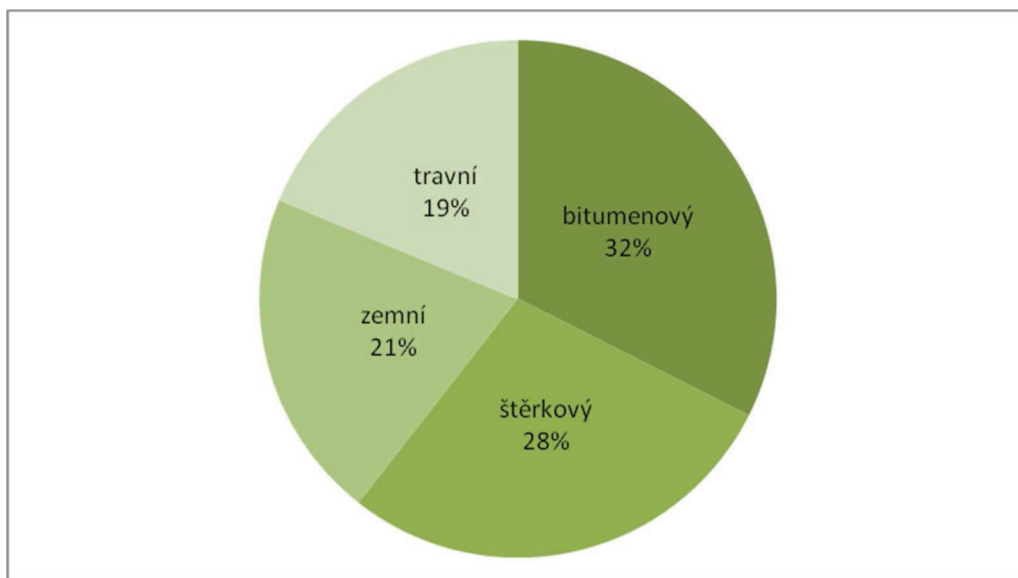
5.2. Analýza současného zpřístupnění území a využití pro sportovní a turistické aktivity

K odvozu dříví jsou na území Územního pracoviště Rezek využívány lesní cesty, spadající pod správu KRNAP, dále pak místní a účelové pozemní komunikace. Následující analýza se zabývá porovnáváním a sledováním jednotlivých tříd lesních cest, které spadají pod správu KRNAP, a jejich využitím pro různé druhy turistiky.



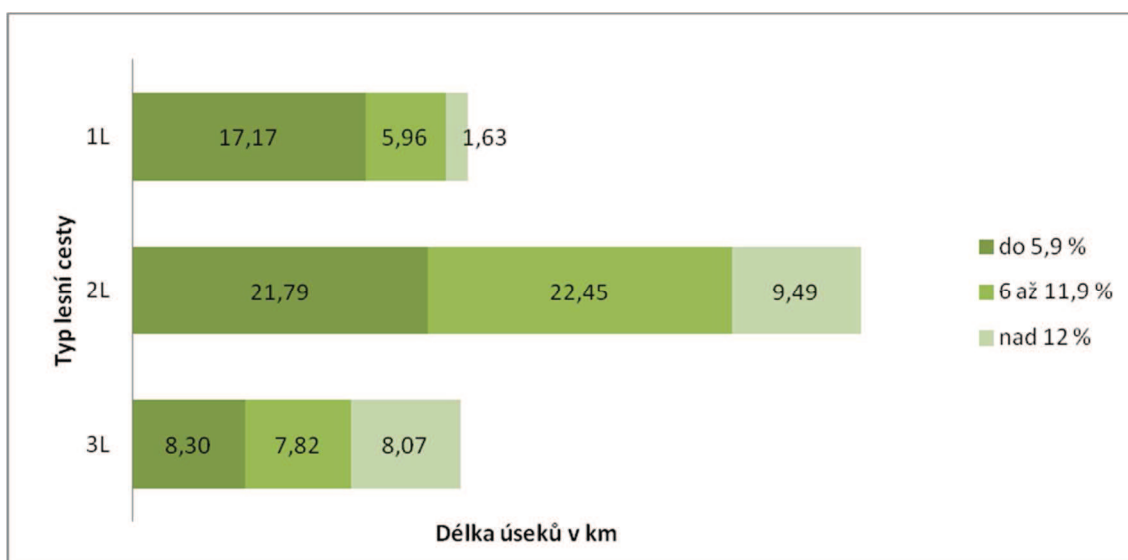
Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých tříd LC na území Územního pracoviště Rezek.

Z grafu 1 vyplývá, že na území ÚP Rezek převládají lesní cesty typu 2L (52 %) o celkové délce 53,74 km. Lesní cesty typu 1L a 3L mají stejné zastoupení a to 24 %. Celková délka lesních cest typu 1L je 24,76 km. Celková délka lesních cest typu 3L je 24,18 km.



Graf 2: Procentuální zastoupení druhů povrchů na LC Územního pracoviště Rezek.

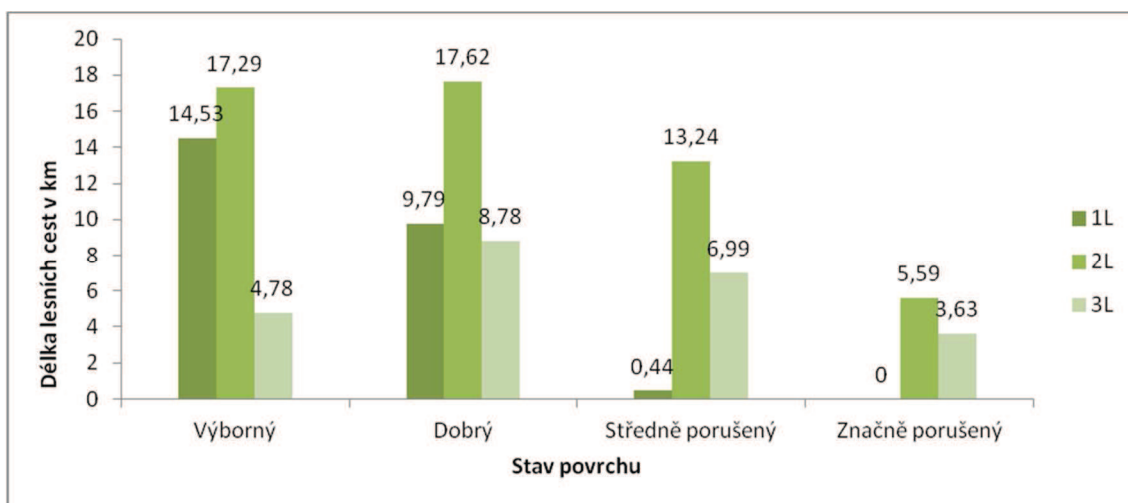
Z grafu 2 vyplývá, že na území ÚP Rezek převládá bitumenový povrch lesních cest, který je použit na 33,30 km (32 %) z celkové délky lesní cest. Velké zastoupení mají i cesty, jejichž povrch je štěrkový – 28,88 km (28 %). Následují cesty se zemním povrchem - 21,25 km (21 %) a travním povrchem – 19,24 km (19 %).



Graf 3: Sklony na jednotlivých úsecích lesních cest na území Územního pracoviště Rezek.

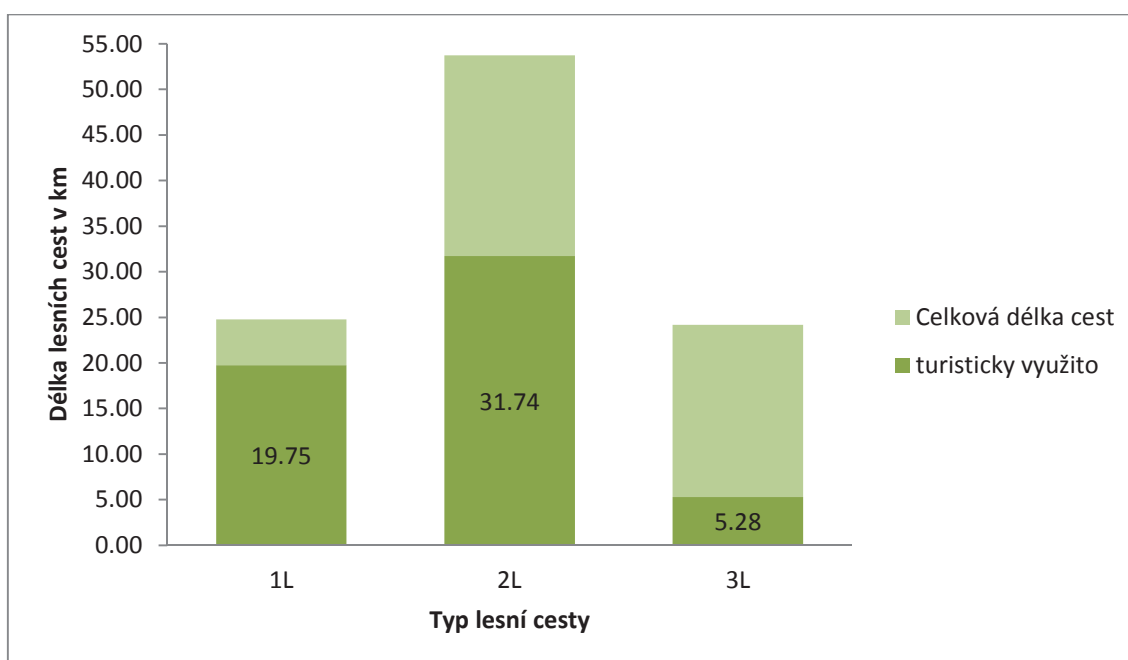
I když se nacházíme v horských oblastech, kde často podélný sklon cest převažuje 12 %, z grafu 3 je patrné, že na všech třídách lesních cest převládá podélný sklon do 5,9 %. U lesních cest typu 1L převládá tento sklon na 17,17 km cest, u 2L na 21,79 km a u 3L na

8,30 km. Podélný sklon nad 12 % se výrazněji objevuje u nižších tříd lesních cest, a to u třídy 2L na 9,49 km a u třídy 3L na 8,07 km cest.



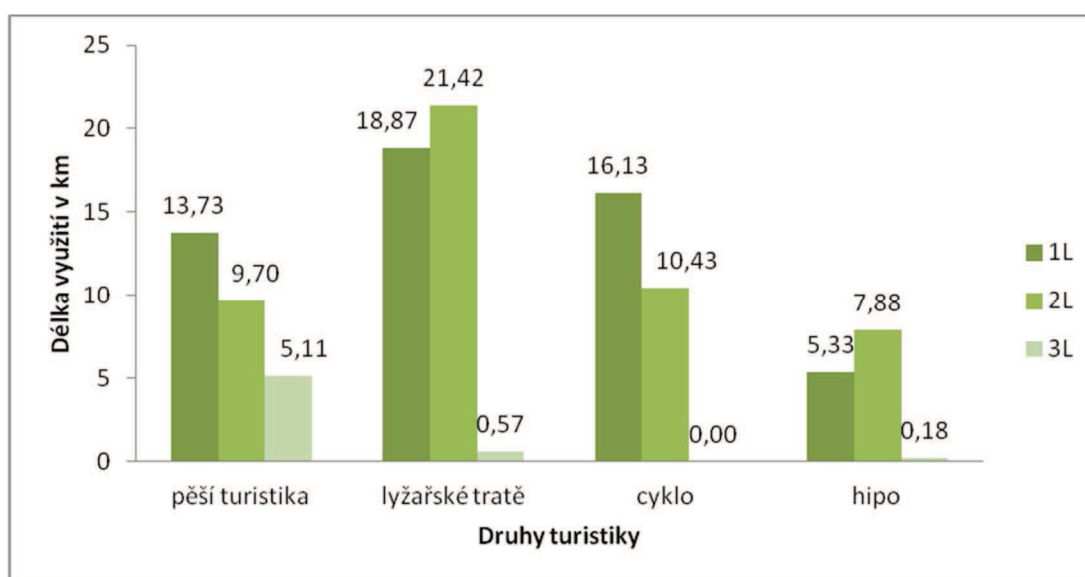
Graf 4: Stav povrchu na jednotlivých úsecích lesních cest na území ÚP Rezek.

Z grafu 4 vyplývá, že většina lesních cest třídy 1L je ve výborném či dobrém stavu. Žádná z cest této třídy není ve značně porušeném stavu. Cesty třídy 1L tedy nevyžadují žádné větší a nákladnější opravy. Většina cest třídy 2L je v dobrém stavu. Malá část cest této třídy je v nevyhovujícím stavu a je nutné tyto cesty značně vylepšit. Na cestách třídy 4L jsou poměrně vyrovnány všechny druhy porušení.



Graf 5: Celkové turistické využití LC na území Územního pracoviště Rezek.

Z grafu 5 je patrné, že turistické využití lesních cest typu 1L je velké. Z celkové délky těchto lesních cest (24,76 km) je turisticky využito 19,75 km (79,77 %). Poměrně velké využití pro různé druhy turistiky lze pozorovat i u lesních cest typu 2L. Z celkové délky těchto lesních cest (53,74 km) je turisticky využito 31,74 km (59,06 %). Většina turisticky využívaných cest třídy 2L navazuje na turisticky značené cesty třídy 1L. Z grafu je dále patrné, že lesní cesty typu 3L jsou turisticky málo využívány. Z celkové délky těchto lesních cest (24,18 km) je turisticky využito pouze 5,28 km (21,83 %). Lesní cesty typu 3L jsou velmi krátké a často se nacházejí v nepřístupném nebo špatně přístupném terénu.

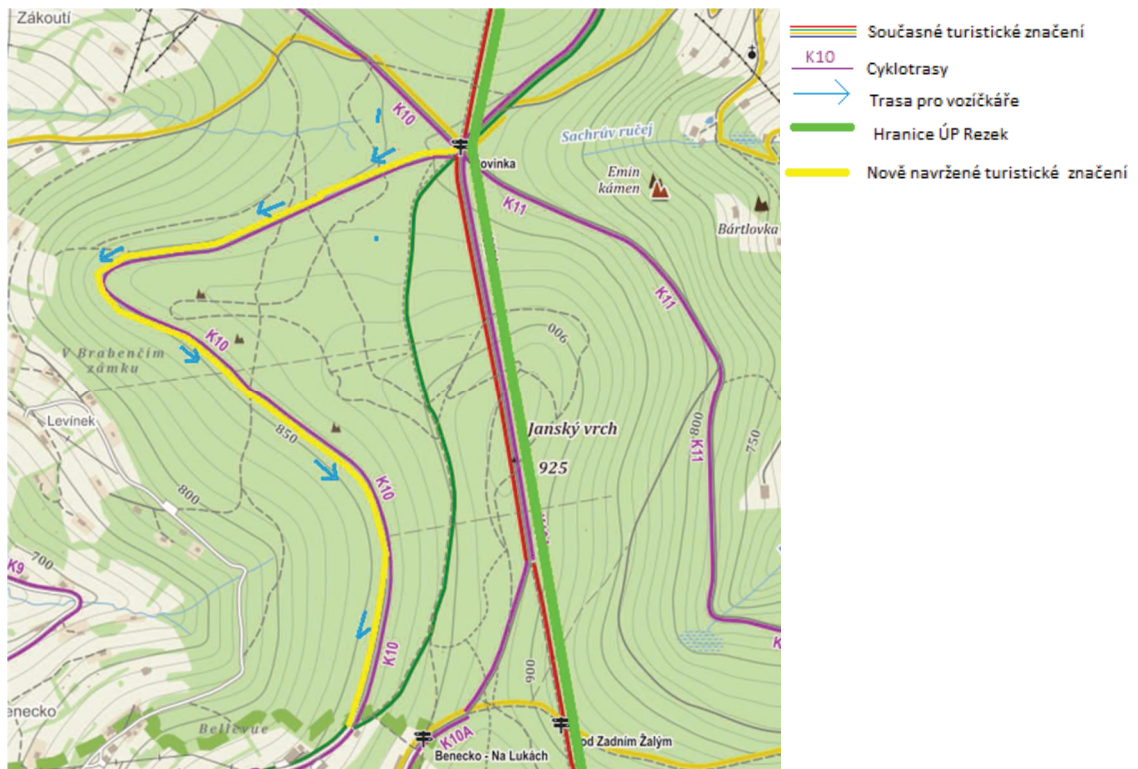


Graf 6: Využití LC pro jednotlivé druhy turistiky na území Územního pracoviště Rezek.

Z grafu 6 je patrné, že převládá využití lesních cest zejména v zimním období, kdy je udržováno celkem 40,86 km lyžařských tratí na všech třídách lesních cest (102,68 km). Pro pěší turistiku je na území ÚP Rezek značeno Klubem českých turistů 28,54 tras různých náročností. Pro cykloturistiku jsou nejvíce využívány LC tříd 1L – 16,13 km. Celkem je na území ÚP Rezek značeno 26,56 km cyklotras. Pro hipoturistiku jsou překvapivě nejvíce využívány cesty třídy 2L – 7,88 km. Celkem je na území ÚP Rezek značeno 13,39 km hipotras.

5.3. Návrh změn tras, technického vybavení a další opatření pro efektivnější využití LDS

Na území ÚP Rezek bylo, jako dílčí výsledek této diplomové práce, navrženo doplnit síť turistických pěších značených tras o cestu Rovinka I., která je určena pro cyklisty a vozičkáře s doprovodem a je i v současné době hojně využívána pěšími turisty (viz. obr. 6).

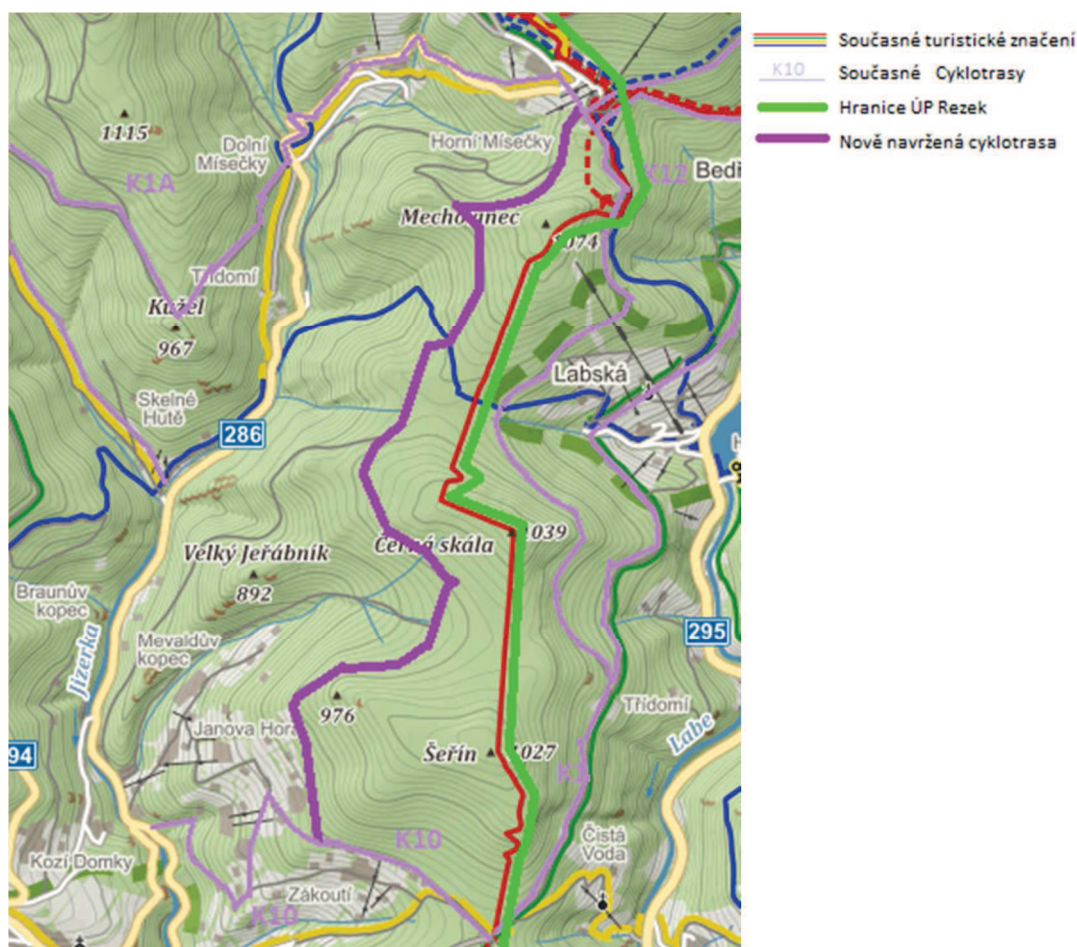


Obr. 6: Návrh nové trasy pro pěší.

Tato cesta má délku 2,57 km, podélný sklon do 5,9 %, povrch je bitumenový se stupněm porušení 1 (výborný stav vozovky). Cesta je hojně využívána rodinami s dětmi a kočárky, proto bych navrhovala tuto trasu vyznačit žlutou turistickou značkou. Trasa cesty začíná u Apartmánu Bellevue Benecko, prochází starším (věk cca 80 let) lesním porostem a končí na rozcestí Rovinka, odkud je možné se vrátit na Benecko jednou ze dvou dalších turisticky značených cest (po červené 1,4 km, po zelené 1,7 km) nebo se vydat dále po červené na Horní Mísečky (6,7 km), či sejít po žluté (2,7 km) k Farmě Hucul na Janově hoře, nebo se vydat po zelené do Špindlerova mlýna (3,7 km). Po nově navrhované značené trase by mohla být vedena naučná či zábavná stezka pro děti předškolního a nižšího školního věku. Krajnice cesty jsou dostatečně široké a část porostu nad cestou ve směru Benecko – Rovinka, se nachází ve vrcholové, rovné partii hřebene Janský vrch,

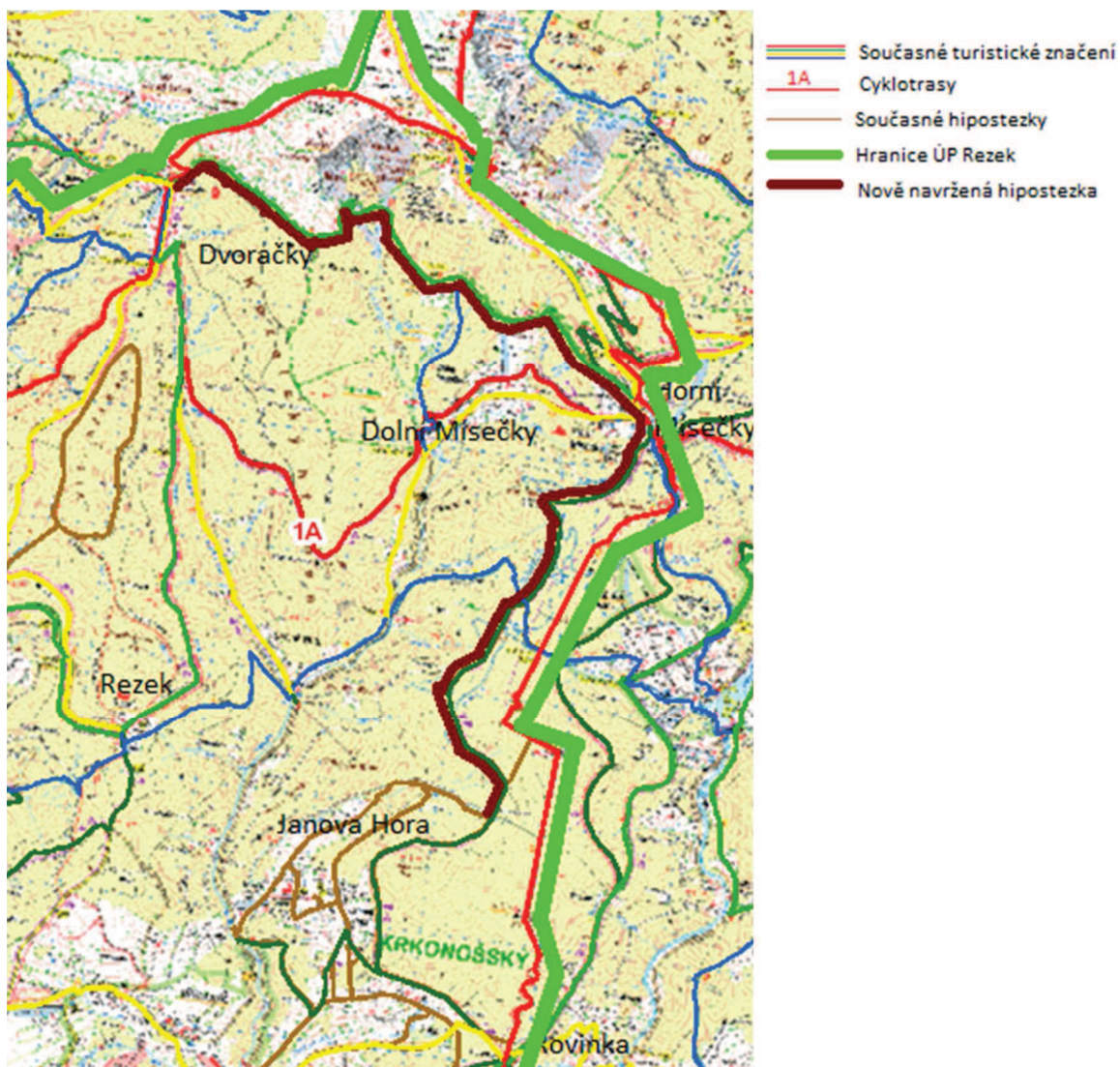
takže by nebylo nikterak pracné na některých místech vytvořit prostor pro interaktivní prvky naučné stezky. Vzhledem k tomu, že okolní porost je vzrostlý, nejsou z cesty umožněny žádné výhledy do krajiny, proto by se zaměřovala naučná stezka na les a lesní zvěř a ptactvo. Stezka by měla celkem 5 zastavení, rozstup mezi jednotlivými zastaveními tedy činí přibližně 500 m.

Dále navrhuji na území ÚP Rezek rozšířit síť cyklotras o trasu vedoucí po cestách K Janově budce, Janova budka, Mechovinec (viz. obr. 7). Tyto cesty jsou cyklisty hojně využívány i v současné době. Jsou propojením Benecka, Janovy hory a Horních Míseček, bez větší nutnosti klesání či stoupání. Tyto cesty navrhuji jako značenou cyklotrasu A, kde používání není omezeno. Celková délka trasy je 6,31 km, podélný sklon v žádném z úseků nepřesahuje 12 %, převážná část trasy má sklon do 5,9 %, povrch trasy je bitumenový s výjimkou části Mechovinec, kde je povrch šterkový, stupeň porušení trasy je 2 – dobrý stav, na trase se vyskytují porušení typu mozaiky a výtluků malých rozměrů.



Obr. 7: Návrh nové cyklotrasy.

Síť hipostezek je vzhledem ke krátkodobým vyjížděnkám (v rádech 1-2 hodin) dostatečně rozvinutá v okolí Farmy Hucul. Pokud by se však Farma Hucul rozhodla pro časově náročnější a turisticky atraktivnější projížďky, navrhovala bych rozšířit síť hipostezek o cesty Mechovinec, K chatě Benzině a Chodník Benzina Dvoračky (zelená turistická značka – Krakonošova cesta) (viz. obr. 8). Krakonošova cesta nabízí mnoho krásných výhledů do krajiny a propojuje Horní Mísečky s Dvoračkami. Cesta by musela být vybavena úvazišti pro koně (nejlépe na Horních Mísečkách a Dvoračkách), kde je možnost, aby se koně napojili vodou z místních struh. Délka celé trasy od Farmy Hucul by byla 11,5 km, z čehož nově navrhovaná hipostezka by činila 7,6 km. Trasa vede částečně po bitumenovém povrchu a částečně po štěrkovém povrchu. Koně z Farmy Hucul jsou mimo jiné využíváni strážci ochrany přírody KRNAP pro kontrolu turistů na hřebenech hor, rozvinutější síť hipotras by mohla usnadnit přesun koní pro tento účel.



Obr. 8: Návrh nové hipostezky.

Sít' lyžařských běžeckých tratí je, díky dlouhodobému využívání hor především v zimním období, již dostatečně rozvinutá. Proto v této práci nenavrhuji žádné nové běžecké tratě na lesních cestách.

6. Diskuze

Základem trvalého zpřístupnění lesa jsou odvozní lesní cesty vybavené vozovkou (HNILICA a kol., 2007) a následná péče o takto vybudované komunikace (KLČ, 2005). Trvalé zpřístupnění lesů a lesních komplexů se v současné praxi lesního hospodářství realizuje budováním odvozních cest třídy 1L, 2L a zemních přibližovací cesty třídy 3L (KLČ a kol., 2006).

Celosvětově nejpoužívanějším parametrem hodnocení úrovně zpřístupnění lesa je hustota lesních cest. Jedná se zejména o hustotu odvozních lesních cest, která se sleduje v lesních hospodářských plánech (KLČ et. al., 2007). Hustota lesních cest představuje vztah mezi délkou LC a plochou zpřístupňovaného území (PIČMAN, PENTEK, 1998). Optimální hustota lesních cest je 25 až 40 m.ha⁻¹ podle přírodních a ekonomických poměrů lesních komplexů (MAKOVNÍK, 1973). Na Územním pracovišti Rezek se hustota lesních cest rovná 24,02 m.ha⁻¹. Takže hustota na tomto území není sice optimální, ale rozdíl optimální hustoty a zjištěné hustoty je 0,98 m.ha⁻¹, což není nijak významná hodnota rozdílu. Do výpočtu jsou však zařazeny pouze lesní cesty spadající pod správu KRNAP. Cesty veřejné procházející lesem a v jeho blízkém okolí, které jsou užívány při odvozu dřeva jako odvozní cesty 1L, 2L nejsou do výpočtu zahrnuty. To by jistě hodnotu hustoty navýšilo. Turistická pěší trasa je navrhována v délce 2,57 km, vede po bitumenovém povrchu ve výborném stavu. Trasa propojuje Benecko a Rovinka, kde se trasa kříží s několika dalšími turistickými trasami. Riziko konfliktů mezi pěšími a cyklisty jako zdroje nutnosti omezování cyklistů je přeceňováno. Výzkumy v českých podmínkách ukazují vysoké procento tolerance mezi oběma skupinami (74 %). Nejsilněji pocítují konflikt pěší turisté nad 60 let (SLAVÍK, 2008).

Cyklotrasa s celkovou délkou 6,31 km pohodlně propojí turisticky, zajímavá místa území. Podle KLČE A ŽÁČKA (2007) jsou lesní odvozní cesty nejvhodnějšími cestami pro klasickou cyklistickou turistiku, protože mají odpovídající technické parametry (podélný sklon, příčný sklon zabezpečující jejich odvodnění a jiné) a jízdní pruh se šíří převážně 3 metry. Navrhovaná cyklostezka využívá odvozních cest 1L a 2L s bitumenovým povrchem a šterkovým povrchem. Stupeň porušení 2 umožňuje plynulou jízdu bez většího omezení.

Síť hipostezek je dostatečně rozvinutá v okolí Farmy Hucul. Nově navrhovaná hipostezka o délce 7,6 km je z menší části vedena po bitumenovém povrchu, z větší části po šterkovém povrchu. Jako hlavní cíl pro vybudování jezdecké stezky uvádí KÁČERKOVÁ (2008) optimální využití již existující lesní cesty tak, aby měla pro koně vhodný povrch,

případně povrch upravený tak, aby nedocházelo ke zničení profilu cesty. ANDRLOVÁ (2008) napsala, jezdci preferují z řady důvodů (jistota průchodnosti terénu, snazší orientace, větší informovanost o okolní krajině) značené stezky před nevyznačeným terénem, jde především o bezpečný pohyb jezdců a koní.

7. Závěr

Cílem diplomové práce na téma: Využití lesní dopravní sítě pro sportovní a turistické aktivity na území LHC Rezek bylo provést průzkum současného stavu lesní dopravní sítě, průzkum vhodnosti těchto komunikací pro sport a turistiku, provést analýzu zpřístupnění území a navrhnout vhodné změny pro efektivnější využití lesní dopravní sítě. V první části této diplomové práce byla komplexně popsána LDS dle platných norem ČR a odborné literatury. Část rešeršního rozboru popisuje pojem zpřístupnění lesa, přírodní faktory při tvorbě LDS a jednotlivé ukazatele zpřístupnění lesa. Dále bylo popsáno zvolené zájmové území Rezek. V druhé části diplomové práce byl vyhodnocen stav LDS na Územním pracovišti Rezek, byly porovnány délky, podélné sklony, povrchy a porušení odvozních cest, dále byla provedena analýza turistického využití odvozních cest. Ve výsledcích práce byly také porovnány mezi sebou všechny tři druhy odvozních cest z hlediska zpřístupnění lesa a turistického využití.

Na základě průzkumu a analýz diplomová práce navrhuje změny a opatření pro efektivnější využívání lesní dopravní sítě. Jedná se o novou turistickou trasu (využívá lesní cesty 1L), o novou cyklotrasu (využívající lesních cest 1L a 2L), a jeden návrh hipostezky (využívající lesních cest 1L a 2L).

8. Literatura a použité zdroje

- [1] ANDRLOVÁ, M. Na koni Křížem krážem po Česku. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008. 128s. ISBN 978-80-253-0569-0.
- [2] BARTOŠ M., LUŠTINEC J., POTOCKI J., WIATER P. Zimní turistika a lyžování do roku 1945. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 709 – 714. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [3] BARTOŠ M., LUŠTINEC J., POTOCKI J. Letní turistika. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 703 – 718. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [4] BJØRN A. Forest road construction policies, guidelines and codes of practice. In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e0f.htm#forest%20road%20construction%20policies,%20guidelines%20and%20codes%20of%20practice>.
- [5] CRETU O., RUSNAC C. Forest roads in Romania – planning and design. In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/0622e/x0622e02.htm#forest%20roads%20in%20romania%20%20%20planning%20and%20design>.
- [6] BYSTRICKÝ R., SIROTA I. Lesní dopravní síť v ČR – stav a budoucnost. Lesnická práce. 2013, vol. 92, no. 1/2013, p. 16-19. ISSN 0322-9254.
- [7] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU: Rozvoj cyklistické dopravy v České Republice. Brno: 2000, 112 s. ISBN 80-9021-41-7-7.
- [8] ČESKO. Vláda. Zákon č. 289 ze dne 15. 12. 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In Sběrka zákonů České republiky. 1995, částka 76, s. 3946 - 3967.
- [9] ČESKO. Vláda. Zákon č. 114 ze dne 25. 3. 1992 o ochraně přírody a krajiny. In Sběrka zákonů České republiky. 1992, částka 28, s. 666 - 692.
- [10] ČSN 736100-1. Názvosloví pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2008. 30 s.
- [11] ČSN 73 6108. Lesní dopravní síť. Praha: Český normalizační institut, 1996. 28 s.
- [12] DEMIR M. Impacts, management and functional planning criterion of forest road network system in Turkey. In Transportation research part A: Policy and Practice. [s.l.] 2007, vol. 41 no. 1 p. 56 – 68. ISSN 0965-8564.
- [13] DVOŘÁK J. Na lesní správě: Rezek. Krkonoše – Jizerské hory. 2004, vol. 2, no. 2, s. 10-11. ISSN 1214-9381.

- [14] HANÁK K., KUPČÁK V., SKOUPIL J. Stavby pro plnění funkcí lesa. 1. vyd. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2008. 304 s. ISBN 978-80-87093-76-4.
- [15] HAY R. Forest road design. In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport [online] Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e04.htm#forest%20road%20design>.
- [16] HNILICA R., KLČ P., DADO M. Posúdenie vhodnosti nasadenia stavebnicového lanového systému „sls“ z hľadiska sprístupnenia lesov a výstavby ciest. Lesnícké stavby a jejich perspektivy: sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference, konané 29. června 2007 na České zemědělské univerzitě v Praze. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze 2007, s. 12-17. ISBN 978 – 80 – 213 – 1657 – 7.
- [17] HOLLÝ K. Jezdecká turistika. Ostrava: Montanex, 2007. 109 s. ISBN 978-80-7225-104-9.
- [18] JURÍK L., BENEŠ J., KOMPAN F. Lesné cesty. Bratislava: Príroda, 1984. 407 s. ISBN 64-030-84.
- [19] KÁČERKOVÁ E. Využití krajiny pro jezdecký sport. Diplomová práce, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, Brno, 2008.
- [20] KERUMOVÁ L., MARKVART K. Metodika značení jezdeckých stezek. Praha: 2003.
- [21] KLČ P. Research on principles of making access to mountain forests by forest road network. Journal of Forest Science. 2005, vol. 51, no. 3, s. 115 – 126. ISSN 1212-4834.
- [22] KLČ P., KRÁLÍK A. Katalóg porušení a závad na lesných cestách. Bratislava: Príroda, 1991. 74 s.
- [23] KLČ P., NOVÁK J. Analýza sprístupnenia lesov v modelovom území. Journal of Forest Science. 2006, vol. 52, no. 3, s. 620 – 628. ISSN 0323-104654.
- [24] KLČ P., ŽÁČEK J., SOTORNÍK M. Zprístupněnost lesů v České a Slovenské republice. Journal of Forest Science. 2007, vol. 53, no. 1, s. 47 – 57. ISSN 0323-1046.
- [25] KLČ P., ŽÁČEK J. Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2006. 152s. ISBN 80-86386-20-1.
- [26] KLČ P., ŽÁČEK J. Lesní dopravní síť a problematika cykloturistiky, Lesnícké stavby a jejich perspektivy: sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference, konané 29. června 2007 na České zemědělské univerzitě v Praze. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze 2007, s. 62-68. ISBN 978 – 80 – 213 – 1657 – 7.

- [27] KVASNIČKA T. Terénní cyklistika na Konferenci Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR, ČeMBA, 2007.
- [28] KČT. Turistické značení KČT [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z WWW: <http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct>.
- [29] KRNP. Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z WWW: <http://www.krnap.cz/krnap-a-jeho-ochranne-pasmo/>.
- [30] LOUKA O. Základy turistiky a sportů v přírodě. 1. vyd. Ústí nad Labem: Universita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, 2010. 167 s. ISBN 978-80-7414-302-1.
- [31] LUKÁČ T., DVORŠČÁK P., DRAHOŇ S. Ťažbovo – dopravné technológie v lesnom hospodárstve, príručka odborného lesného hospodára. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR, 2003. 218 s. ISBN 80-89100-01-5.
- [32] MAKOVNÍK Š. Inžinierske stavby lesnícke. Bratislava: Príroda, 1973. 710 s. ISBN 64-103-73.
- [33] MARKÓ G. Landscape aspects of forest road design. In Zborník referátov z medzinárodnej konferencie: Lesnícke stavby a meliorácie vo vzťahu k prírodnému prostrediu, konané 16. – 17. september 2004 ve Zvolenu. Zvolen: Lenická fakulta Technickej univerzity vo Zvolene, 2004, s. 22-28.
- [34] MATYÁŠ K. Lesní dopravní síť – podklady pro plánování. Praha: SZN, 1957. 256 s.
- [35] METELKA L., MRKVICA Z. Podnebí. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 147-154. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [36] MIGON P., PILOUS V. Geomorfologie In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 103 – 124. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [37] MURRAY A. T. Route planing for harvest site access. In Canadian Journal of Forest Research - Revue Canadienne de Recherche Forestiere. 1998, vol. 28, no. 7. s. 1 084 – 1. 087 ISSN 1208-6037.
- [38] NEVEČEREL H., PENTEK T., PIČMAN D., STANKIČ I. Traffic load of forest roads as a criterion or their categorization – GIS analysis. In Croatian Journal of Forest Engineering. 2007, vol. 28, no. 1. s. 27 – 38. ISSN 1845-5719.
- [39] PIČMAN D., PENTEK T. The influence of forest road building and maintenance costi on their optimum density in low-lying forests of Croatia. In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e09.htm#the%20influence%20of%20forest%20roads%20building%20and%20maintenance%20costs%20on%20their%20optimum%20de>.

- [40] PIPKOVÁ B. Dopravní stavby – Návod y pro cvičení. Praha. ČVUT: 48s.
- [41] PLÁMÍNEK J. Geologie. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 83-102. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [42] PODRÁZSKÝ V., VACEK S., MIKESKA M., BOČEK M., HEJCMAN M. Půdy. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 135-146. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [43] POTOCKI J., WIATER P. LUŠTINEC J. Dopravní síť. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 699-702. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [44] POTOČNIK I. The multiple use of forest roads and their classification. [online] In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and WoodTransport [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e0a.htm#the%20multiple%20use%20of%20forest%20roads%20and%20their%20classification>.
- [45] POTOČNIK I., PENTEK T., PIČMAN D. Impact of traffic characteristics on forest roads due to forest management. In Croatian Journal of Forest Engineering. 2005, vol. 26, no. 1. s. 93 – 106. ISSN 1845-5719.
- [46] ROBEK R. KLUN J. Recent developments in forest traffic way construction in Slovenia. In Croatian Journal of Forest Engineering. 2007, vol. 28, no. 1. p. 83 – 91. ISSN 1845-5719.
- [47] RUMPF J., GREDICS S. Hungarian forestry in the transit period. In Proceedings of the FAO/Austria expert meeting on environmentally sound forest operations for countries in transition to market economies, Ort/Gmunden, Austria, 20-27 September 1998 [online]. Austria: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/004/X4009E/X4009E08.htm#ch6>.
- [48] SEDLAK K. O. Forest harvesting and environment in Austria. In Forest codes of practice, FAO Forestry Paper No. 133 Proceedings of an FAO/IUFRO Meeting of Experts on Forest Practices, Feldafing, Germany 11-14 December 1994. [online]. Rome: [s.n.], 1994. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/w3646e/w3646e0b.htm#2.%20forest%20roads%20and%20alpine%20land%20management>.
- [49] ŠEVELOVÁ L., KOZUMPLÍKOVÁ A. Kalibrace výpočetního modelu systému podloží netuhá vozovka. In: Lesnické stavby v krajině 2009. Sborník konference. Zvolen 15. 10. 2009. Zvolen. s. 84-89.
- [50] SLAVÍK T.: Terénní turistika v Česku: souvislosti a trendy, odborný seminář, Mimoprodukční funkce lesa – cyklistika v lesních majetcích. Jablonec nad Nisou: Česká lesnická společnost, 2008. 21 -25 s. ISBN 978-80-02-02034-9.

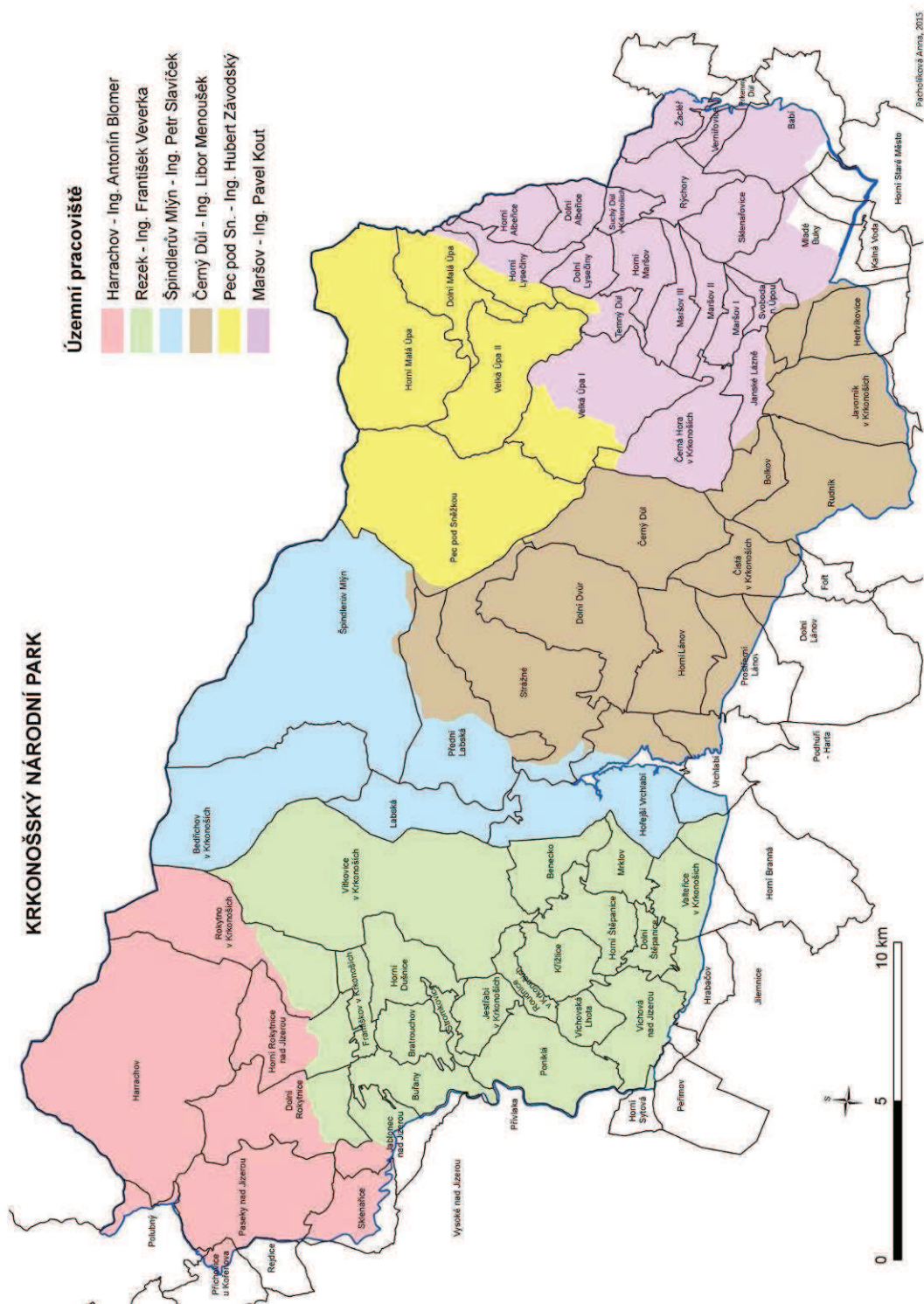
- [51] SPAETH R. Environmentally sound forest road construction in Nordrhein-Westfalen (NRW) Germany. In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport. [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: [http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e0b.htm#environmentally%20sound%20forest%20road%20construction%20in%20nordrhein%20westfalen%20\(nrw\),%20ger](http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e0b.htm#environmentally%20sound%20forest%20road%20construction%20in%20nordrhein%20westfalen%20(nrw),%20ger).
- [52] SPINELLI R., MARCI E. 1998: A literature review of the environmental impacts of forestroad construction. [online] In Proceedings of the Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport. [online]. Rome: [s.n.], 1998. Dostupné z WWW: <http://www.fao.org/docrep/x0622e/x0622e0p.htm#a%20literature%20review%20of%20the%20environmental%20impacts%20of%20forest%20road%20construction>.
- [53] SÝKORA B. Krkonošský národní park. Praha: Krnap, 1983. 280 s.
- [54] ŠIKIČ D. ET. AL. 1989: Technički uvjeti za gospodarske ceste. In Znanstveni savjet zapromet JAZU, Zagreb 1989. s. 1- 40.
- [55] ŠTURSA J.: Turistika, rekreace a sportovní využívání Krkonoš. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 773-778. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [56] TOMÁNEK J., VOLNÝ C. 2009. Posouzení současného zpřístupnění a návrhu dostavby lesních odvozních cest ve vybraném území Beskyd. Lesnický časopis (Forestry Journal), 55: s. 409- 417.
- [57] TOMÁNEK J., VOLNÝ C., KLČ P., BÁČE R., 2012. Faktory způsobující konstrukční porušení povrchu lesních cest. Lesnický časopis (Forestry Journal), 57: s. 40- 46.
- [58] VANĚK J., SÝKORA J., PIVOŇKA J., PALUCKI A. Národní parky. In Krkonoše: Příroda, historie, život. 1. vyd. Praha: Baset, 2007. s. 793-804. ISBN 978-80-7340-104-7.
- [59] VÍTEK O. Ochrana přírody před cyklisty, nebo ochranacyklistů před ochranáři?, odborný seminář, Mimoprodukční funkce lesa –cyklistika v lesních majetcích, Jablonec nad Nisou, 2008, Česká lesnická společnost: 15 -17 s. ISBN 978-80-02-02034-9.
- [60] ZELINKA J. Wear coefficients for the non-solid roadways of forest roads. Journal of Forest Science, 47: 410-418.
- [61] ZELINKA L., VACEK V. 2006. Dlhodobé sledovanie únavy u vybraných lesných odvozných ciest. In: Klč P., Zajacová J. (ed.): Stavby a stavební problematika v praxi a ve výuce. Sborník konference. Praha, 15. září 2006. Praha, CZU v Praze: s. 125-132.

SEZNAM PŘÍLOH:

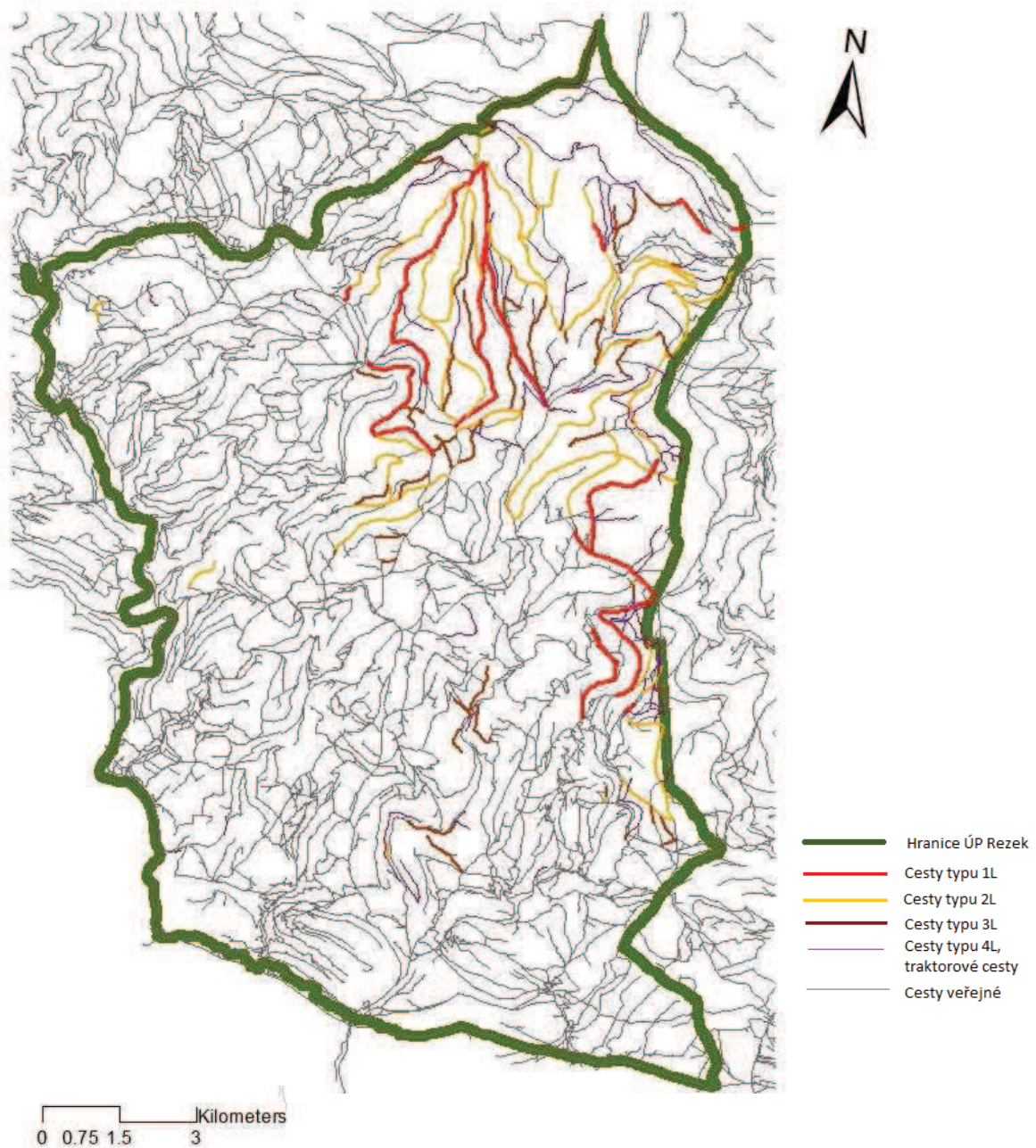
- Příloha 1:** Rozdělení Krkonošského národního parku na jednotlivá Územní pracoviště.
- Příloha 2:** Cestní síť na území ÚP Rezek.
- Příloha 3:** Lesní cesta 1L K Janově budce.
- Příloha 4:** Lesní cesta 2L Nad Myslivnou po rekonstrukci.
- Příloha 5:** Lesní cesta 2L Na Žalý.
- Příloha 6:** Lesní cesta 3L Plynovod 13.
- Příloha 7:** Lesní cesta 3L Pod kapličkou 13.
- Příloha 8:** Informační cedule o vstupu do Krkonošského národního parku, umístěná na hranicích národního Krkonošského národního parku.
- Příloha 9:** Informační cedule Pozor závora, umístěna před každou závorou ve vzdálenosti minimálně 20 m.
- Příloha 10:** Informační cedule Oprava cesty.
- Příloha 11:** Informační cedule Zóna klidu.
- Příloha 12:** Ohrožený prostor, informační cedule umístěvaná na okraj porostu při těžbě.
- Příloha 13:** Cedule Lesní práce, umístěvaná společně s červenobílou páskou ke skládce dřeva v okolí lesních cest.

9. Přílohy

9.1. Mapové výstupy



Příloha 1: Rozdělení Krkonošského národního parku na jednotlivá Územní pracoviště.



Příloha 2: Cestní síť na území ÚP Rezek.

9.2. Fotodokumentace



Příloha 3: Lesní cesta 1L K Janově budce.



Příloha 4: Lesní cesta 2L Nad Myslivnou po rekonstrukci.



Příloha 5: Lesní cesta 2L Na Žalý.



Příloha 6: Lesní cesta 3L Plynovod 13.



Příloha 7: Lesní cesta 3L Pod kapličkou 13.



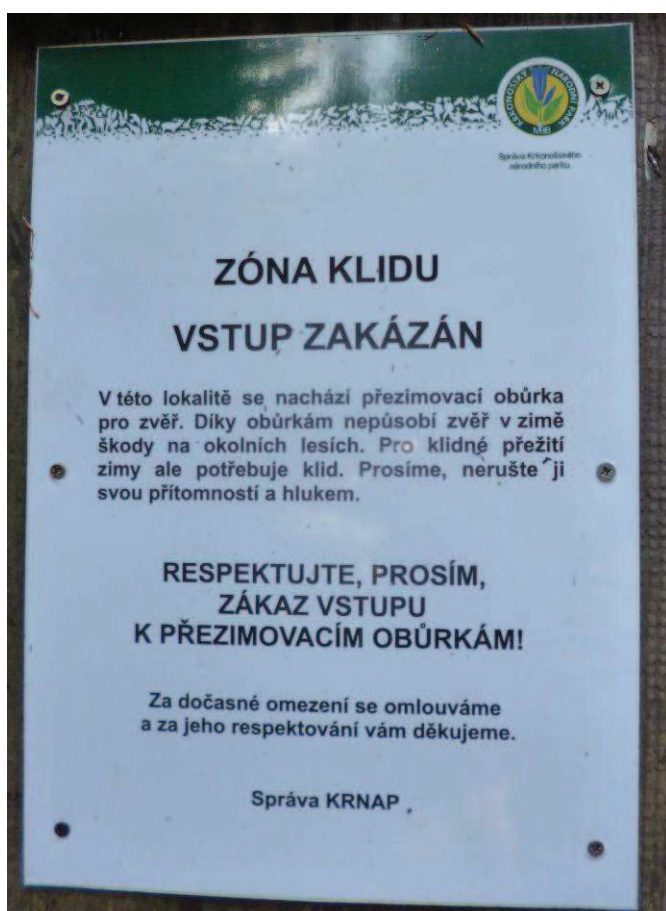
Příloha 8: Informační cedule o vstupu do Krkonošského národního parku, umístěná na hranicích národního Krkonošského národního parku.



Příloha 9: Informační cedule Pozor zavora, umístěna před každou zavorou ve vzdálenosti minimálně 20 m.



Příloha 10: Informační cedule Oprava cesty.



Příloha 11: Informační cedule Zóna klidu.



Příloha 12: Ohrožený prostor, informační cedule umísťovaná na okraj porostu při těžbě.



Příloha 13: Cedule Lesní práce, umísťována společně s červenobílou páskou ke skládce dřeva v okolí lesních cest.