

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

KATEDRA LESNÍ TĚŽBY



VYUŽITELNOST SÍTĚ LESNÍCH CEST PRO VEDENÍ  
CYKLISTICKÝCH A SPORTOVNÍCH TRAS

Disertační práce

APPLICABILITY OF THE FOREST ROAD NETWORK FOR CYCLE  
AND SPORT ROUTES PLANNING

Dissertation thesis

Autor: Ing. Ctibor Volný

Školitel: doc. Ing. Alois Skoupý, CSc.

PRAHA 2014

**Anotace:**

Práce popisuje návrh využití lesních odvozních cest v horské oblasti jako komunikací pro cyklistiku a sport. Výzkum byl prováděn v centrální části Moravskoslezských Beskyd na území LHC Ostravice a Frýdek-Místek. Cesty byly posuzovány ze tří hlavních hledisek – návrhových prvků - druhu povrchu, třídy porušenosti a podélného sklonu. Cílem bylo zhodnotit území pomocí GIS analýzy a dále zjistit interakce mezi základními návrhovými prvky. Výsledkem bylo zjištění optimální kombinace zkoumaných prvků pro 7 základních forem cyklistiky a sportů. Na základě GIS analýzy bylo zjištěno, že lesní odvozní síť je obecně vhodná pro vedení a značení cyklistických tras v horském území, ale současné značení neodpovídá moderním potřebám a je nepřesné. Jako doporučené pro využití na lesních cestách byly vyhodnoceny tyto formy cyklistiky a sportu: sportovně-rekreační cyklistika s celkově vyhovujícími 87 % odvozních cest na území LHC Frýdek-Místek a 81 % na území LHC Ostravice, cykloturistika (49 % a 46%) a hipoturistika (42 % a 44 %). Jako nedoporučené byly vyhodnoceny cyklodoprava (28 % a 28 %) a Inline bruslení (10 % a 10 %). MTB cyklistika a běžecké lyžování jsou natolik specifické, že je nelze jednoznačně hodnotit. Navrhování tras v horských oblastech podle návrhových parametrů TP 179 se ukázalo jako nevhodné. Základní hypotéza interakcí hlavních prvků, že druh povrchu má zásadní vliv na třídu porušenosti byla potvrzena na hladině významnosti  $P < 0,001$ . Práce celkově dokazuje vhodnost infrastruktury lesních odvozních cest pro cyklistické komunikace a doporučuje podrobnější členění, hlubší analýzy a lepší koordinaci činností s lesnickým managementem než je tomu nyní.

**Klíčová slova:**

lesní odvozní cesty, cyklistické trasy, podélný sklon, porušení povrchu, druh povrchu

**Abstract:**

The study describes the proposal of main logging road use in mountainous areas such as roads for cyclists and sport purposes. The study area was placed in the central part of the Beskid Mountains (Forest District (FD) Ostravice and FD Frýdek-Místek). The roads were analysed based on the basic construction elements as the surface type, the surface damage level and the longitudinal slope. The study aims were analysing and mapping the study area by GIS and further focusing more on the interactions between basic construction elements of roads. The result was the optimization of the basic construction elements of roads for different types of cycling and other sports. Based on the GIS analysis, the main logging road network was appropriate for cycling routes in the studied mountain area, but nowadays routes were not marked in accordance with modern demands and it was not done precisely. In the study area followed types of cycling and sport activities were recommended: sport-recreational cycling on the 87% of the main logging road network in the FD Ostravice and 81% in the FD Frýdek-Místek respectively, cycle-tourism (49%, respectively 46%) and hypo-tourism (42%, respectively 44%). In opposite cycle transport (28%, respectively 28%) and inline skating (10%, respectively 10%) were not recommended. MTB cycling and cross-country skiing are very specific activities and were excluded from the evaluation. Further, the proposing of the routes in mountainous areas following the proposal parameters TP 179 was not appropriate. The main hypothesis that the surface damage classes is influenced by the type of road surface was proven ( $P < 0.001$ ). The study proved the suitability of the main logging road network for cycling routes, but more fine classification, additional analysis and improvement of coordination with forest management were recommended.

**Key words:**

main logging roads, cycle routes, longitudinal slope, surface damage, surface type

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Využitelnost sítě lesních cest pro vedení cyklistických a sportovních tras“ vypracoval samostatně pod odborným vedením doc. Ing. Aloise Skoupého, CSc. Dále prohlašuji, že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal. Souhlasím se zveřejněním disertační práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek obhajoby

V Praze dne 30.6.2014

Ing. Ctibor Volný

### **Poděkování:**

Rád bych poděkoval panu doc. Ing. Aloisi Skoupému, CSc. za odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup při realizaci práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a přátelům za podporu při doktorském studiu, kolegovi Ing. Jaroslavu Tománkovi Ph.D. za spolupráci při psaní odborných publikací a terénním měření. V neposlední řadě děkuji osobám na lesních správách Frýdek-Místek a Ostravice, za umožnění výzkumu na jejich cestní síti. Děkuji rovněž České zemědělské univerzitě v Praze za poskytnutí podmínek pro dokončení disertační práce.

## Obsah

Seznam symbolů a zkratk.....	8
Seznam obrázků .....	10
Seznam tabulek.....	13
1 Úvod.....	16
2 Cíle práce.....	19
3 Literární rešerše .....	20
3.1 Předpisy a ustanovení.....	20
3.1.1 Legislativa.....	20
3.1.2 České státní normy (ČSN).....	26
3.1.3 Technické podmínky .....	29
3.2 Rekreační a sportovní aktivity.....	31
3.2.1 Pěší turistika.....	32
3.2.2 Cyklistika .....	32
3.2.3 Hipoturistka.....	41
3.2.4 Běžecké lyžování .....	44
3.2.5 In-line bruslení .....	45
3.3 Bezpečnost a nehodovost cyklistických a sportovních aktivit .....	45
3.4 Pozemní komunikace .....	49
3.4.1 Lesní cesty .....	50
3.4.2 Polní cesty .....	57
3.4.3 Komunikace pro cyklisty .....	59
3.4.4 Komunikace pro jezdeckví - hipotrasy a hipostezky.....	64
3.4.5 Komunikace pro běžecké lyžování .....	65
3.4.6 Komunikace pro in-line bruslení .....	66
3.5 Povrchy komunikací .....	66
3.5.1 Druhy povrchů komunikací .....	67
3.5.2 Kvalita povrchů a vozovek pozemních komunikací.....	72
3.6 Konflikty sportovních a cyklistických aktivit v lesním prostředí .....	74
3.6.1 Environmentální vlivy turistických a sportovních aktivit .....	75
3.6.2 Sociální vlivy turistických a sportovních aktivit.....	77
3.6.3 Význam vzdělávání návštěvníků lesa .....	79
3.7 Navrhování sportovních a cyklistických tras v lesním prostředí .....	80
3.7.1 Polyfunkční potenciál infrastruktury v lesním prostředí.....	80

3.7.2	Ekonomický potenciál rekreace v lesním prostředí .....	89
3.8	Modelové území .....	93
4	Metodika práce .....	95
4.1	Metodika rozdělení povrchů lesních odvozních cest .....	95
4.2	Metodika zjišťování stavu povrchu lesních odvozních cest .....	96
4.3	Metodika zjišťování sklonů lesních cest .....	97
4.4	Metodika rozdělení sportovních a cyklistických tras .....	97
4.5	Statistické zpracování zjištěných dat .....	100
5	Výsledky .....	101
5.1	Výsledky plošného průzkumu lesních odvozních cest .....	101
5.2	Návrh parametrických tabulek pro jednotlivé druhy cyklistických a sportovních aktivit 109	
5.2.1	Cyklodoprava .....	110
5.2.2	Cykloturistika .....	115
5.2.3	Sportovně-rekreační cyklistika .....	121
5.2.4	Mountainbiková (MTB) cyklistika .....	126
5.2.5	Inline bruslení .....	132
5.2.6	Běžecké lyžování .....	137
5.2.7	Hipoturistika .....	143
5.3	Současný stav tras na území LHC Ostravice a Frýdek-Místek .....	149
6	Diskuse .....	159
6.1	Přínos členění cyklistických a sportovních tras v rámci lesní dovozní sítě .....	159
6.2	Možnosti navrhování komunikací pro cyklistické a sportovní aktivity .....	161
6.3	Parametry komunikací .....	162
6.4	Doporučení pro využitelnost sítě odvozních cest v horských oblastech pro rekreační a sportovní aktivity .....	167
7	Závěr .....	173
8	Literatura .....	175
	Legislativa .....	190
	Normy a technické podmínky .....	191
	Webové zdroje .....	192
9	Přílohy .....	195
9.1	Mapy .....	195
9.2	Fotodokumentace .....	209

## Seznam symbolů a zkratek

1L	Lesní cesta první třídy (odvozní cesta)
2L	Lesní cesta druhé třídy (odvozní cesta)
3L	Lesní cesta třetí třídy (přibližovací cesta)
4L	Lesní cesta čtvrté třídy (přibližovací linka)
AB	Asfaltový beton
CBK	Cemntobetonový kryt
ČeMBA	Česká Mountainbiková Asociace
ČLS	Česká lesnická společnost
ČSN	Česká státní norma
DPZ	Dálkový průzkum země
EN	Evropská norma
EV	EuroVelo
FIS	Mezinárodní běžkařská federace
GPS	Globální polohovací systém
CHKO	Chráněná krajinná oblast
ISO	Mezinárodní norma (International Organization for Standardization)
KČT	Klub českých turistů
LC	Lesní cesta
LCS	Lesní cestní síť
LDS	Lesní dopravní síť
LHC	Lesní hospodářský celek
MD	Ministerstvo dopravy
MTB	Mountainbiková cyklistika
MZ	Mechanicky zpevněná zemina
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZK	Mechanicky zpevněné kamenivo (minerální beton)



NIL	Národní inventarizace lesů
OK	Obalované kamenivo
OPRL	Oblastní plán rozvoje lesů
PM	Penetrační makadam
RVS	Rada vědeckých společností
ŠD	Štěrkodrt'
ŠP	Štěrkopísek
TP	Technické podmínky
ÚHÚL	Ústav hospodářské úpravy lesa

## Seznam obrázků

- Obr. 1. Turistické značení KČT pro pěší, směrovník a naučná stezka (KČT 2013)
- Obr. 2: Vodorné a svíslé značení cyklostezek v ČR - příkazová značka C 08a - Stezka pro cyklisty (dopravní značení EU 2014)
- Obr. 3. Značení cyklotras v ČR a směrová tabulka pro cyklisty IS 21a (dopravní značení EU 2014)
- Obr. 4. Trasy EuroVelo v ČR (EUROVELO, 2013)
- Obr. 5. Značené tarsy EuroVelo (EUROVELO, 2014)
- Obr. 6. Značené trasy Greenways v ČR (GREENWAYS, 2013)
- Obr. 7. Systém značení slovenských dálkových tras (HLATKÝ, 2014)
- Obr. 8. Turistické značení hipotras a jízdárenkého okruhu (KČT, 2013)
- Obr. 9. Turistické značení KČT pro běžecké lyžování, směrovník (KČT 2013)
- Obr. 10. Vztah mezi počtem najetých kilometrů na obyvatele za rok a počtem usmrčených cyklistů na 100 milionů km (ELVIK , VAA, 2004)
- Obr. 11. lesní cesta 1L 4,0/30 (KLČ, ŽÁČEK, 2007)
- Obr. 12. Společensky udržitelná cesta (ČEMBA, 2008)
- Obr. 13. Točka s vypouklou plání (HERMANOVÁ, 2000)
- Obr. 14. Orientační kritéria pro způsob vedení cyklistické dopravy ve vztahu k intenzitám a rychlostem motorových vozidel (ČSN 73 6110, 2006)
- Obr. 15. Komunikace pro cyklisty – obousměrný provoz (TP 179, 2006)
- Obr. 16. Modelové území LHC Frýdek-Místek a LHC Ostravice (autor)
- Obr. 17. Zastoupení povrchů v celém zájmovém území
- Obr. 18. Zastoupení tříd porušenosti odvozních cest celého území
- Obr. 19. Délka odvozních cest a cyklotras na celém území podle hodnoty podélného sklonu
- Obr. 20. Délka úseků odvozních cest se zjištěnou třídou porušení na území LHC Ostravice
- Obr. 21. Délka úseků odvozních cest se zjištěnou třídou porušení na území LHC Frýdek-Místek
- Obr. 22. Vliv podélného sklonu nivelety na třídu porušenosti, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 23. Vliv podélného sklonu nivelety na třídu porušenosti, LHC Ostravice
- Obr. 24. Relativní zastoupení druhů povrchů podle třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 25. Rozdělení vhodných tras podle hodnoty podélného sklonu
- Obr. 26. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cyklodopravu

- Obr. 27. Rozložení úseků vhodných pro cyklodopravu podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 28. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro cyklodopravu
- Obr. 29. Rozložení úseků vhodných pro cykloturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 30. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cykloturistiku
- Obr. 31. Rozložení úseků vhodných pro cykloturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 32. Ukázka mapy zobrazující úseky v horské části LHC Ostravice využitelné pro cykloturistiku
- Obr. 33. Rozložení úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 34. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku
- Obr. 35. Rozložení úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 36. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku
- Obr. 37. Rozložení úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 38. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro MTB cyklistiku
- Obr. 39. Rozložení úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 40. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro MTB cyklistiku
- Obr. 41. Rozložení úseků vhodných pro Inline bruslení podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 42. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro Inline bruslení.
- Obr. 43. Rozložení úseků vhodných pro Inline bruslení podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice

- Obr. 44. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro Inline bruslení
- Obr. 45. Rozložení úseků vhodných pro běžecké lyžování podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 46. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro běžecké lyžování.
- Obr. 47. Rozložení úseků vhodných pro běžecké lyžování podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 48. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro běžecké lyžování
- Obr. 49. Rozložení úseků vhodných pro hipoturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek
- Obr. 50. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro hipoturistiku.
- Obr. 51. Rozložení úseků vhodných pro hipoturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice
- Obr. 52. Druhy povrchů značených cyklotras
- Obr. 53. Zastoupení tříd porušenosti značených cyklotras
- Obr. 54. Délka odvozních cest a cyklotras podle hodnoty podélného sklonu

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Délka značených cyklotras podle údajů ročních KČT

Tabulka 2. Charakteristika lesních cest dle Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů

Tabulka 3. Porovnání hustoty lesní dopravní sítě ve vybraných zemích

Tabulka 4. parametry stoupání cyklistické komunikace ČSN 73 6110

Tabulka 5. Doporučené hodnoty podélného sklonu a délky stoupání komunikace pro cyklisty

Tabulka 6. klasifikace jezdeckých tras podle terénu

Tabulka 7. Posouzení povrchu dle inventarizace lesů ÚHÚL

Tabulka 8. Smluvních částek hromadných akcí v lesích statutárního města Hradec Králové

Tabulka 9. Výsledky pro skupiny odvozních cest podle druhů povrchů a třídy porušenosti

Tabulka 10. Vhodnost lesních odvozních cest pro cyklodopravu LHC Frýdek-Místek

Tabulka 11. Výsledky úseků vhodných pro cyklodopravu podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 12. Vhodnost lesních odvozních cest pro cyklodopravu, LHC Ostravice

Tabulka 13. Výsledky úseků vhodných pro cyklodopravu podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 14. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistiku, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 15. Výsledky úseků vhodných pro cykloturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 16. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistiku, LHC Ostravice

Tabulka 17. Výsledky úseků vhodných pro cykloturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 18. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně-rekreační cyklistika, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 19. Výsledky úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 20. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně-rekreační cyklistiku, LHC Ostravice

Tabulka 21. Výsledky úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 22. Vhodnost lesních odvozních cest pro MTB cyklistiku, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 23. Výsledky úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 24. Vhodnost lesních odvozních cest pro MTB cyklistiku, LHC Ostravice

Tabulka 25. Výsledky úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 26. Vhodnost lesních odvozních cest pro Inline bruslení, LHC Frýdek Místek

Tabulka 27. Výsledky úseků vhodných pro Inline bruslení podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 28. Vhodnost lesních odvozních cest pro Inline bruslení, LHC Ostravice

Tabulka 29. Výsledky úseků vhodných pro Inline bruslení podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 30. Vhodnost lesních odvozních cest pro běžecké lyžování, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 31. Výsledky úseků vhodných pro běžecké lyžování podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 32. Vhodnost lesních odvozních cest pro běžecké lyžování, LHC Ostravice

Tabulka 33. Výsledky úseků vhodných pro běžecké lyžování podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 34. Vhodnost lesních odvozních cest pro hipoturistiku, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 35. Výsledky úseků vhodných pro hipoturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 36. Vhodnost lesních odvozních cest pro hipoturistiku, LHC Ostravice

Tabulka 37. Výsledky úseků vhodných pro hipoturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Tabulka 38. Výsledky značených cyklotras podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 39. Vhodnost značených tras pro cykloturistiku, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 40. Vhodnost značených tras pro cykloturistiku, LHC Ostravice

Tabulka 41. Vhodnost značených cyklotras pro sportovně-rekreační cyklotrasy, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 42. Vhodnost značených cyklotras pro sportovně-rekreační cyklotrasy, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 43. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistické trasy

Tabulka 44. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně-rekreační cyklotrasy

## 1 Úvod

Pozemní komunikace spojují důležitá průmyslová centra, kulturní či přírodní památky, umožňují zásobování a dopravu produktů, a pro zajištění hospodářství jsou nezbytností. Součástí celého systému jsou i účelové komunikace zpřístupňující lesy. V rámci lesního hospodářství eviduje lesní komunikace Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL). Jedná se především o nejkvalitnější třídy lesních cest – cesty odvozní. Celá lesní dopravní síť včetně odvozních cest je významná převážně pro dopravu dříví, dalších produktů lesního hospodářství a pro zpřístupnění porostů, které následně mohou vlastníci efektivněji obhospodařovat. Celkově je koncipována pro naplnění hospodářské funkce lesa. V České republice se nachází přibližně 160 000 km lesní dopravní sítě (KLČ, ŽÁČEK 2007), z toho odvozních cest je cca 47 000 km (MZe 2009). Lesní dopravní síť je však využívána i k jiným účelům, které se přímo lesního hospodářství nemusejí dotýkat.

Popularita volnočasových aktivit a především cyklistiky v posledních dvou desetiletích vzrůstá a v řadě vyspělých zemí je této problematice věnována značná pozornost. Rekreační funkce lesa se dostaly na špičku pozornosti, z čehož vyplývá, že lesnictví musí zajistit společnosti nejen produkci dřeva, ale i další funkce (KREČMER 2008). V mnoha oblastech je význam externalit lesa vyšší než význam internalit a tento vyšší význam byl společností i zřetelně legislativně deklarován (ŠIŠÁK 1996). S rekreační funkcí je spojeno přes 90 % návštěv lesa (MZe 2011). Existuje řada sportovních a rekreačních aktivit provozovaných na síti pozemních komunikací. Tyto aktivity je však nutné rozlišovat z mnoha důvodů, především se jedná o minimalizaci konfliktů mezi osobami tyto aktivity provozujícími, minimalizaci škod způsobených na přírodním prostředí a optimalizaci spolupráce s lesnickým managementem (ITO 2003)

Podle průzkumů je nejrozšířenější rekreační aktivitou cyklistika (15–20% občanů) (KOZUMPLÍKOVÁ, ŠPIČÁKOVÁ 2008). Tento trend má stoupající tendenci nejen u nás ale i v zahraničí (MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, 2008). Cyklistiku lze rozdělit podle účelu a potřeb jejích provozovatelů do základních druhů – dopravní, rekreační a sportovní (terénní) cyklistika, jak uvádí Česká Mountainbiková Asociace (ČeMBA) (KVASNIČKA 2007). V podobném smyslu člení cyklistiku Klub českých turistů (KČT). Základními kategoriemi jsou v tomto případě cyklodoprava, cykloturistika a sportovně-rekreační cyklistika (MARKVART 2007). V podrobném pohledu jsou tyto kategorie dále detailněji členěny. Mezi jednotlivými druhy cyklistiky však není možné určit přesné hranice, proto jsou cyklistické komunikace vždy jistým kompromisem mezi požadavky jednotlivých skupin cyklistů (VOLNÝ et al. 2009).



Rovněž je rozlišována obtížnost, založená na hodnotě spádu trasy a kvalitě povrchu. Trasy pro horská kola (biky) KČT nezřizuje, neeviduje ani nezajišťuje jejich značení. Jedná se většinou o trasy vedené mimo stávající lesní dopravní síť. Značení těchto tras je uváděno některými servery (např. [www.cykloserver.cz](http://www.cykloserver.cz), databáze SHOCart). Klub českých turistů v současné době eviduje značené cyklotrasy o celkové délce cca 36 000 km a je odhadováno, že cca 40 % z nich je vedeno po účelových komunikacích (MARKVART 2014). Lze tedy předpokládat, že po lesních a polních cestách je značeno cca 14 000 km cyklotras, přesný údaj však není znám. Rozvoji turistické infrastruktury a především cyklistické dopravy se věnuje i Ministerstvo dopravy ČR (2008), které vydalo programový dokument „Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky“, jenž sestává ze čtyř základních priorit: (I) rozvoj cyklistiky jako rovnocenného prostředku dopravní obsluhy území, (II) rozvoj cyklistiky pro posílení cestovního ruchu, (III) rozvoj cyklistiky pro posílení ochrany životního prostředí a zdraví a (IV) zajištění koordinace s dalšími rezorty a subjekty. Velmi často jsou zmiňovány cyklistické trasy, avšak existuje řada dalších forem turistiky a sportu, které cyklistické trasy využívají, i když pro ně nejsou přímo určeny. Nejčastěji zde mluvíme o hipoturistice, inline bruslení a běžeckém lyžování. Mnohdy se tyto skupiny cyklistiky a dalších sportů, zastávající různé postoje, mohou dostávat do konfliktu (GUNDERSEN, FRIVOLD 2008).

Využitelnost lesní odvozní sítě pro cyklistické a sportovní trasy je zkoumána na území lesních správ Ostravice a Frýdek-Místek. Celková rozloha území 40 000 ha a délka odvozních cest čítá 861 km a je zkoumána v celkovém rozsahu. Území leží v centrální horské části Moravskoslezských Beskyd a je součástí rozsáhlého celku CHKO Beskydy. Horská území jsou zpřístupňována odlišným způsobem než území pahorkatin či rovin (HANÁK ET AL. 2008). Je zde několik velmi významných přírodních, kulturních i sportovních cílů, což má za následek vysokou turistickou návštěvnost oblasti. Charakteristický ráz strmých svahů Moravskoslezských Beskyd je sám osobě atraktivní a nabízí mnoho výhledů na lesní a kulturní krajinu. Možnost rekreace zde umocňují turistická centra mnohdy republikového významu. Mezi nejvíce navštěvovaná místa patří nejvyšší vrcholy celých Moravskoslezských Beskyd (Lysá hora, Smrk, Kněhyně) a vodní nádrž pro pitnou vodu Šance (337 ha). Jsou zde významné národní přírodní rezervace (NPR) s fragmenty původních smrkových a jedlobukových pralesů s pseudokrasovými jevy, specifickou flórou a faunou a řada přírodních rezervací. Kulturními cíli jsou i četné poutní památníky a mohyly, původní obce, dřevěné kostely a další. V blízkosti LHC Ostravice jsou pak další turisticky významné cíle, jako je skanzen v Rožnově pod Radhoštěm, Radhošť apod.

Cílem této práce bylo analyzovat současný stav lesních odvozních cest a cyklistických tras na území LHC Ostravice a LHC Frýdek Místek, které jsou zkoumány podle třech nejdůležitějších hledisek – druhu povrchu, kvality povrchu a podélného sklonu. Výsledkem je analýza a následný návrh optimální kombinace třech základních prvků lesních odvozních cest (druh povrchu, třída porušenosti povrchu a podélný sklon komunikace) pro základní druhy cyklistiky a sportů, práce se nezabývá pěší turistikou. Práce se zabývá pouze nejvyššími třídami lesních cest 1L a 2L (ČSN 73 6108) evidovanými ÚHÚL jako 1L, 2L<sub>1</sub> a 2L<sub>2</sub>. Jedná se o trvalé lesní odvozní cesty (ÚHÚL 2014).

## 2 Cíle práce

Prvním cílem je zaznamenat a zmapovat síť lesních odvozních cest ve zvolených oblastech. Tento cíl byl realizován formou tabulkových formulářů – pasportů. Mapovány byly významné charakteristiky cest dle odpovídající metodiky.

Druhým cílem je analyzovat současný stav lesních odvozních cest a značených tras pro jejich využití turistické a sportovní trasy, pro modelová území a určit parametrické tabulky pro analýzu vhodnosti úseků odvozních cest pro sportovní a cyklistické aktivity. Dílčím cílem bylo zjištění vlivů zjišťovaných parametrů na kvalitu povrchu lesní odvozní sítě.

Třetím cílem je vytvoření návrhu možností využití sítě lesních odvozních cest pro sportovní a rekreační aktivity formou mapových a datových výstupů, využitelných jako podklady pro místní orgány místního rozvoje regionu, vlastníky lesů i státní správu lesů a tímto zvolenou metodu otestovat.

## 3 Literární řešerše

### 3.1 Předpisy a ustanovení

#### 3.1.1 Legislativa

Legislativa týkající se provozování volnočasových aktivit v lese a krajině se mnohdy v různých zemích značně liší. V České republice legislativa zahrnuje zákony a vyhlášky, které mohou svou rozsáhlostí působit komplikace při orientaci v nich. Podrobná znalost problematiky mnohdy vyžaduje hlubší právníkové rozbory. Základním legislativním předpisem je Ústava České republiky 1/1993 Sb., podrobněji se touto problematikou však zabývá řada zákonů. Provozem na pozemních komunikacích se zabývá zákon 13/1997 sb. o pozemních komunikacích a zákon 361/2000 sb. o provozu na pozemních komunikacích. Téma přístupu do přírody a krajiny se prolíná s mnoha dalšími zákony. Je nezbytné pracovat se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zákonem č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a rovněž zákonem 254/2001 Sb. o vodách. Lesnictví a síť lesních komunikací pak podléhá zákonu 289/1995 Sb. o lesích a vyhláška č. 433/2001 Sb., která stanovuje technické požadavky pro stavby pro plnění lesů. Souvislosti s osobním vlastnictvím a veřejnými funkcemi lesů dochází mnohdy na uplatnění občanského zákoníku, č. 89/2012, zákona č. 151/1997 o oceňování majetku a zákona č. 184/2006 o odnětí nebo omezení vlastnického práva k pozemku nebo stavbě, podrobné údaje o vlastnictví jsou definovány na základě zákona č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí. Realizace a úpravy staveb podléhají zákonu č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, který bývá ovlivněn zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči.

V následující pasáži jsou vybrány důležité předpisy vztahující se k cyklistice a sportu na lesní dopravní síti i mimo ni.

#### **Zákon 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích**

Tento zákon definuje především základní pojmy týkající se komunikací. V § 2 odstavci 1 je pozemní komunikace dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti. V odstavci 2 pak dělí pozemní komunikace na tyto kategorie:

- a) dálnice,
- b) silnice,

- c) místní komunikace,
- d) účelová komunikace.

Zákon dále definuje tyto pojmy. V § 4 odstavci 1 a 2 definuje dálnici a stanovuje, že dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům.

V § 5 odstavci 1 až 3 definuje silnici jako veřejně přístupnou komunikaci určenou k užití silničními vozidly, jinými vozidly a chodci. Dále člení silniční síť do tří tříd. První třída vystavěná jako rychlostní komunikace je přístupná pouze silničním vozidlům.

Místní komunikace je definována v § 6 odstavci 1 jakožto veřejně přístupná pozemní komunikace, která slouží převážně místní dopravě na území obce. V odstavci 3 jsou pak místní komunikace děleny do čtyř tříd. První třída je místní rychlostní komunikací a je přístupná pouze silničním vozidlům a čtvrtá je silničnímu provozu nepřístupná.

V § 7 odstavci 1 je definována účelová komunikace jakožto pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Příslušný silniční správní úřad může na návrh vlastníka účelové komunikace a po projednání s příslušným orgánem Policie České republiky upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka. V odstavci 2 pak zákon říká, že účelová komunikace může být za určitých podmínek v uzavřeném prostoru veřejně nepřístupná. Zákon je dále upravován vyhláškou MDS č 104/1997 Sb., kterou se zákon o pozemních komunikacích provádí. V §1 písmenu a) až g) jsou ustanoveny termíny stavby, opravy a údržby komunikací. Dále v odstavci 2 písmenu a) a b) říká, že úroveňová připojení polních a lesních cest, účelových komunikací nejsou křižovatkou. Vyhláška popisuje značení pozemních komunikací v § 2 a způsoby značení pak v §24.

### **Zákon 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích**

Vymezuje pojmy v § 2. V písmeně a) zákon stanovuje že, účastník provozu na pozemních komunikacích je každý, kdo se přímým způsobem účastní provozu na pozemních komunikacích. A dále v písmeně b), že řidičem je účastník provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové vozidlo, nemotorové vozidlo anebo tramvaj a že řidičem

je i jezdec na zvířeti. Nemotorové vozidlo je stanoveno v bodě h) jakožto vozidlo pohybující se pomocí lidské nebo zvířecí síly, například jízdní kolo, ruční vozík nebo potahové vozidlo.

Velmi důležitý oddíl 5 zákona, určuje zvláštní ustanovení pro chůzi, jízdu nemotorových vozidel, jízdu na zvířeti a vedení a hnaní zvířat. Chůzí na pozemních komunikacích se zabývá podrobně § 53. V § 57 odstavcích 1 až 8, jsou popsána pravidla silničního provozu pro cyklisty, osoby pohybující se na lyžích a kolečkových bruslích. Dále v § 58 odstavcích 1 až 6 jsou stanoveny povinnosti cyklisty, stáří cyklisty, jízda na cyklistickém kole a jeho povinné vybavení. Jízda na zvířeti je popsána v § 60, především pak v odstavcích 2 až 5.

#### **Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 341/2002 Sb.,**

Zákon podrobně v § 2 popisuje pojem silničních vozidel v § 3 a vymezuje druhy silničních vozidel.

Povinné vybavení jízdního kola je stanovuje příloha č. 13 k vyhlášce 341/2002 Sb.

#### **Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů**

Účelem zákona je přispět k udržení rovnováhy v přírodě, rozmanitosti životních forem, šetrnému hospodaření a přitom zohlednit sociální a kulturní potřeby obyvatel (§ 1 zákona). Jsou vymezeny povinnosti vlastníků a státních orgánů pro obecnou ochranu přírody (§ 4 zákona). Opatření pro vstup člověka do přírody a krajiny, umístování staveb a povolování staveb jsou rozepsány v § 12. Vymezuje zvláště chráněná území (§ 14 zákona), ve kterých se upravují povinnosti v nich. Především pak v § 16 je řečeno, že v prvních zónách NP se nesmí povolovat žádné stavby (odst. 2), a mimo vyčleněná místa připravovat hromadné sportovní akce a další činnosti (odst. 1). V § 19, odstavcích 1 až 3 je omezen vstup, vjezd a volný pohyb osob na území NP. Podobně jsou povinnosti upraveny pro pohyb na území CHKO (§ 26 zákona), NPR (§ 29), PR (§34). Výjimky z těchto nařízení schvaluje vždy svým usnesením vláda ČR (§ 43). Veřejně přístupné účelové komunikace, stezky a pěšiny mimo zastavěné území není dovoleno zřizovat nebo rušit bez souhlasu příslušného orgánu ochrany přírody. Obce vedou přehled o veřejně přístupných účelových komunikacích, stezkách a pěšinách v obvodu své územní působnosti (§ 63, odst. 1 zákona). Podle odstavce 2 má každý právo na volný průchod přes pozemky, ale je povinen respektovat zájmy vlastníka a obecně závazné předpisy. Pokud může dojít k poškození půdy či porostu, může být vstup na tyto pozemky zakázán (odst 3.).

### **Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů**

Popisuje povinnosti při ochraně životního prostředí, především pak §17 odstavec 2 říká, že každý, kdo využívá území nebo přírodní zdroje, projektuje, provádí nebo odstraňuje stavby, je povinen takové činnosti provádět jen po zhodnocení jejich vlivů na životní prostředí a zatížení území, a to v rozsahu stanoveném tímto zákonem a zvláštními předpisy. V § 28 pak uvádí sankce, za poškození životního prostředí, které udělí pokutou příslušné orgány životního prostředí.

### **Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů**

Zákon se vztahuje k zemědělsky obhospodařovaným pozemkům, označovaným jako zemědělská půda, ale náleží sem i rybníky, půda pro zajištění zemědělské výroby, odvodnění, závlahová zařízení a především polní cesty (§ 1, odstavce 1 až 4 zákona). Při návrzích staveb, je povinnost investora dbát na co nejmenší ztráty zemědělské půdy, a vše projednat s orgány ochrany přírody a zemědělského půdního fondu (§7 odst. 1 až 3).

### **Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů**

Tento upravuje právní vztah k povrchovým a podzemním vodám a jeho účelem je tyto vody chránit (§ 1 zákona). Pozemní komunikace přicházejí do styku s vodami. V § 38 odstavci 2 je řečeno, že srážková voda z povrchů pozemních komunikací není vodou odpadní. Tyto vody nemusejí projít při vypouštění do vodních toků čistírnou odpadních vod.

### **Zákon o lesích č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů**

Podle § 19 odstavce 1 je právo na vstup zaručeno každému na vlastní nebezpečí, pokud jde o lesy státní, obecní či soukromé. Podle odstavce 3 tvoří výjimku vojenské lesy, které se v tomto řídí vlastním předpisy, zejména zákonem č. 222/1999 Sb. Dále lesní zákon v § 3 odstavci 1 říká, že průseky a nezpevněné lesní cesty, které nejsou širší než 4 m, jsou pozemky určené k plnění funkcí lesa. U zpevněných komunikací, které souvisejí s lesem nebo mají vztah k lesnímu hospodářství, rozhodne orgán státní správy lesů o příslušnosti k pozemkům určeným k plnění funkcí lesa. Na cyklistické a sportovní aktivity nahlíží lesní zákon jako na návštěvníky lesů návštěvníka v lese (pěší turista, cyklista, jezdec na zvířeti). Jedná se především o zákazy některých činností v lese v § 20 odst. 1 písmenech a až o,

kde je potřeba zdůraznit především zákaz budovat chodníky a jiné objekty, jezdit a stát s motorovými vozidly, vstupovat do míst označených zákazem vstupu, či míst kde probíhá těžba, manipulace a doprava dřeva, rovněž je zakázáno jezdit mimo lesní cesty a značené stezky na kole, na koni, na lyžích nebo saních. V odstavci 5 jsou popsány organizované nebo hromadné sportovní akce, které lze v lese konat na základě oznámení orgánu státní správy lesů. Akce musí splňovat příslušné lhůty. Doprava dřeva je popsána v § 34 odstavci 1 jakožto přibližování, uskladnění a odvoz dříví. V odstavcích 2 až 4 je popsána výstavba, údržba a užívání pozemků při této činnosti. Osoby provádějící tuto činnost jsou povinny se předem dohodnout s vlastníkem pozemků.

Lesní zákon je dále upřesněn vyhláškou č. 433/2001 Sb., kterou se stanoví technické požadavky pro stavby pro plnění funkcí lesa, kterými jsou stavby lesních cest, stavby hrazení bystrin a strží, stavby odvodnění lesní půdy a malé vodní nádrže v lesích (§ 1 odst. 1, vyhlášky). Postupuje navrhování, umístování, povolování, ohlašování, provádění, kolaudaci, užívání, údržovacích pracích nebo změnách těchto staveb (§ 1 odst. 2, vyhlášky). Vyhláška dále přesně vymezuje pojem lesní cesty. V § 2 odstavci 1 písmenu a) až k) říká, že lesní cesta je účelová komunikace, která je součástí lesní dopravní sítě, určená k odvozu dříví, dopravě osob a materiálu pouze v zájmu vlastníka lesa a pro průjezd speciálních vozidel. Lesní cesta umožňuje bezpečný celoroční nebo sezonní provoz. Vyhláška dělí lesní cesty do tříd 1L až 4L a popisuje základní termíny jako jsou vozovka cesty, podélný sklon, příčný sklon, cestní pláň, výhybna, propustek, celoroční a sezonní provoz. Základní parametry jsou definovány v § 4 bodech 1 až 11 vyhlášky, kde je popsán maximální podélný sklon vozovky 12%, příčné odvodnění a sklon minimálně 3% a další.

### **Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky**

Zákon stanovuje povinnosti státních orgánů a územních samosprávných celků právnických a fyzických osob k zajištění obrany státu (§ 1 zákona). V tomto smyslu je ve vojenských prostorech omezen pohyb osob v § 54 odstavci 1. Újezdní úřad může vydat povolení ke vstupu na území újezdu (§ 39 odstavec 1).

### **Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),**

Stavební zákon pohlíží na pozemní komunikace jako na stavby, tomto duchu je i upravuje. Zákon popisuje kompetence úřadů a podrobně je uvádí. Podle § 13 odst. 1 je obecným stavebním úřadem:



- a) ministerstvo, které je ústředním správním úřadem ve věcech stavebního řádu,
- b) krajský úřad,
- c) obecní úřad obce s rozšířenou působností
- d) pověřený obecní úřad,
- e) městský a obecní úřad, který tuto působnost vykonával ke dni 31. prosince 2012.

Stavební zákon dále vymezuje v § 15 působnost speciální stavební úřady, která se týká podle odst. 1 písmene c) staveb dálnic, silnic, místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikací. V § 18 dále vymezuje cíle územního plánování. Zákon dále části IV. stavební řád, podrobně rozebírá postup navrhování, povolování, užívání, odstraňování staveb, terénních úprav či zařízení. Podrobnosti k zákonu upravuje vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. V § 4 vymezuje požadavky na stavby pozemních komunikací. Jedná se především o stavby infrastruktury pro pěší a cyklistické komunikace. Vyhláška stanoví OTP na stavby a jejich části, aby je mohly poté bezpečně užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Dokumentace musí být v souladu s § 2 vyhlášky.

#### **Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů**

Tento zákon se dotýká kulturního dědictví a jeho účelem je dědictví chránit (§ 1 zákona). Zákon vymezuje kulturní památky, které mohou být movitého i nemovitého rázu (§ 2 odst. 1 zákona). Vláda a Ministerstvo kultury vymezuje a eviduje památkové zóny a rezervace, které má v kompetenci odborná státní památková péče (§ 7 zákona). Vlastník je pak povinen o tyto památky pečovat (§ 9 zákona).

#### **Další právní předpisy, vztahující se k předmětnému tématu:**

- Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon),
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 184/2006 Sb., o odnětí nebo omezení vlastnického práva k pozemku nebo ke stavbě (zákon o vyvlastnění), ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník,
- Zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích).

### 3.1.2 České státní normy (ČSN)

ČSN je chráněné označení českých technických norem. ČSN bylo rovněž oficiální označení československých státních norem (od roku 1964), od roku 1991 československých norem (československých technických norem). Tvorbu a vydávání ČSN v současné době zajišťuje Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Zákon č. 22/1997 Sb., stanoví, že české technické normy (ČSN) nejsou obecně závazné. Pokud se jedná o veřejné zakázky, je nutné na základě zákona 40/2003 Sb., o veřejných zakázkách z důvodu objektivního zadání využít evropských či českých norem. Obecně lze říci, že určitou normu může za závaznou učinit zákon nebo správní rozhodnutí, které stanoví podmínky stavby formou příslušné normy. Vyhláška č. 137/1998 uvádí výraz "normová hodnota", kterým se rozumí konkrétní technický požadavek obsažený v příslušné ČSN, jehož dodržení považuje konkrétní ustanovení za splnění jím stanovených požadavků. Další věcí je otázka harmonizace norem. Česká technická norma se stává harmonizovanou českou technickou normou, přejímá-li plně evropskou normu nebo harmonizační dokument, které uznaly orgány Evropského společenství jako harmonizovanou evropskou normu. Evropské harmonizované normy jsou rovněž nezávazné a nezávazné tedy musí zůstat i při jejich převzetí do národních norem členských států EU a států ESVO (JAREŠ, NOVÁK 2004). Evropskými normami, které mají souvislost s pozemními komunikacemi jsou především ty, které se týkají dopravního značení EN 12899-1 a EN 1436. Významnými českými normami týkajícími se pozemních komunikací je následující soubor.

#### **ČSN 73 6100 Názvosloví pozemních komunikací**

Norma shrnuje téměř 10 000 termínů z oblasti dopravy, které jsou zde definovány. Význam termínů je potřebný v právních předpisech, správních a technických předpisech a samotných normách.

#### **ČSN 73 6101 projektování silnic a dálnic**

Tato norma platí pro projektování silnic, dálnic a veřejně přístupných účelových komunikací ve volné krajině, avšak nevztahuje se na polní a lesní cesty, které se projektují podle vlastních norem. Pro účely této normy platí termíny a definice ČSN 73 6100 (ČSN 73 6101 3.1), které dále rozšiřuje. Silnice a dálnice jsou pozemní komunikace, které se dělí podle zákona o pozemních komunikacích (ČSN 73 6101 4.1).

Na silnicích s neomezeným přístupem je třeba zajistit bezpečný pohyb pěších a cyklistů (ČSN 73 6101).

## **ČSN 76 6108 lesní dopravní síť**

Norma pro lesní dopravní síť je základním podkladem projektování a navrhování lesních cest. Popisuje technické parametry jednotlivých prvků lesní dopravní sítě, dále stanovuje základní podmínky pro stavbu, údržbu, opravy, rekonstrukce a rekultivace cest.

Tato norma nám objasňuje terminologii potřebnou pro rozlišení především veřejných komunikací a komunikací v lesní dopravní síti.

Lesní dopravní síť je dopravní zařízení všeho druhu sloužící k propojení lesních komplexů se sítí veřejných komunikací, k přibližování a odvážení dříví a jiných produktů z lesa, k dopravě osob a materiálů v souvislosti s hospodařením v lese, popř. i k jiným účelům; součástí lesní sítě jsou i lesní skládky (ČSN 73 6108 2.1).

Lesní cesta je účelová pozemní komunikace, která je součástí lesní dopravní sítě a je určena k odvozu dříví, dopravě osob, materiálu, pro průjezd speciálních vozidel (požární, zdravotní služba), ale může sloužit i jiným účelům (ČSN 73 6108 2.2).

Lesní dopravní síť je dělena v kapitole 6 na Lesní cesty a nemotoristické komunikace a Lesní lanové systémy. Rozdělení lesních cest je pak podle dopravní důležitosti a účelu a prostorového uspořádání. Podrobnější informace jsou zmíněny v kapitole 3.4.

## **ČSN 73 6109 Projektování polních cest**

V roce 2013 byla nahrazena původní norma pro projektování polních cest. Nová norma přináší řadu změn a úprav technických parametrů cest. Většinou se jedná o zjednodušení původních parametrů tak, aby je bylo možné v praxi lépe realizovat (kruhové oblouky, dostředné sklony v obloucích apod...). Norma je rovněž určena pro ostatní účelové komunikace v extravilánu.

Polní cesta je účelová pozemní komunikace, která slouží zejména zemědělské dopravě a může plnit i jinou dopravní funkci, např. cyklistická stezka, stezka pro chodce (ČSN 73 6109 3.1).

Polní cesty slouží tedy k podobným účelům jako lesní cesty. Pro cyklistiku mají polní cesty podobný význam, především proto, že komunikace LDS a polních cest na sebe často navazují a jsou vedeny přírodním prostředím. Začlenění do krajiny je řešeno návrhem krajinářských úprav, které musí být v souladu s místními podmínkami a limity využívání území. Vysázené dřeviny mají zlepšit podmínky provozu. Mohou zmírnit nežádoucí účinky

klimatických vlivů, především účinků větru, závějí, slunce (oslnění řidičů, přehřívání vozovky), mohou usnadnit orientaci v mlze. Spolu s porosty trávníků mohou chránit upravené plochy před erozí a sesouváním tím, že zpevní jejich povrch a prováží jednotlivé vrstvy půdy a podloží. Mohou odvádět podstatnou část přebytků vody z půdy (ČSN 73 6109).

#### **ČSN 73 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích**

Tato norma se zabývá chybějící problematikou v ostatních normách a to projektováním křižovatek a křížení na pozemních komunikacích. Je zde uplatňováno technické řešení zdůrazňující zejména viditelnost a přehlednost. V ustanoveních normy se důsledněji uplatňují požadavky na pohyb vozidel, cyklistů a chodců v prostorách křižovatky i mimo ni. V kapitole 5.2.4 popisuje návrh úroňové křižovatky pro méně významné silnice, místní komunikace a účelové komunikace, kde popisuje minimální parametry podle druhů vozidel.

#### **ČSN 73 6110 - Projektování místních komunikací**

Tato norma platí pro projektování místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikací. Je to jediná, která podrobněji popisuje technická řešení pro nemotorizované formy dopravy. V kapitole 10 norma popisuje komunikace se smíšeným provozem a vyloučením motorového provozu. Dále dělí tyto komunikace na komunikace pro chodce a dále pak cyklistickou dopravu. Norma se přednostně zabývá komunikacemi v zastavěném území, zmiňuje však i území nezastavěná. Dále blíže popisuje intenzitu provozu jízdních kol a vozidel a následně i návrhové prvky pruhů či stezek pro cyklisty. Podrobnější parametry jsou uvedeny v kapitole 3.4.

#### **ČSN 73 6114 - Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování**

Norma platí pro navrhování vozovek pozemních komunikací a stanovuje obecné zásady pro návrh vozovek všech typů. Norma v kapitole 4 uvádí charakteristiky prostředí, které ovlivňují odezvu konstrukce vozovek a popisuje především klimatické podmínky a vodně-teplotní režim podloží. Další důležitou částí je kapitola 5 dopravní zatížení, které se stanovuje z intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (TNV). Silnice III. třídy, obslužné místní komunikace účelové a nemotoristické komunikace pak zařazuje do V. a VI. třídy dopravního zatížení, čili lehké a velmi lehké zatížení.

### 3.1.3 Technické podmínky

Technické podmínky navazují na související normy. Jsou určeny především projektantům a pracovníkům státní správy či samosprávy a slouží jako manuál praktických činností.

#### **TP 179 – navrhování komunikací pro cyklisty**

Cílem těchto technických podmínek je poskytnout uživatelům nástroj k navrhování komunikací pro cyklisty a to především v zastavěném území, avšak i vedením tras mimo zastavěná území. Podmínky se přiměřeně vztahují jak k veřejným komunikacím, tak ke komunikacím účelovým. Pro tyto potřeby technické podmínky definují některé základní termíny.

- Komunikace pro cyklisty je pozemní komunikace nebo její část, na které není zakázán provoz cyklistů.
- Cyklistická trasa je pozemní komunikace pro cyklisty upravená (dopravním značením případně i stavebně).
- Stezka pro cyklisty je pozemní komunikace nebo její část určená pro provoz cyklistů. Označuje se dopravní značkou č. C 8a „Stezka pro cyklisty“.

#### **TP 65 - Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích**

Technické podmínky se zabývají zásadami značení na pozemních komunikacích. Technické podmínky rozdělují značení podle významu. V kapitole 9.2.6.58 podrobně popisuje směrové tabule pro cyklisty a popisuje způsob umístění značení cyklistických tras.

#### **TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací**

TP platí pro navrhování vozovek pozemních komunikací. Platnost těchto podmínek je v rozsahu působnosti Ministerstva dopravy ČR a platí pro návrh nově budovaných vozovek nebo jejich dostaveb. TP uvádí předpoklady navrhovaných vozovek, ze kterých vychází. Je stanoveno užívání vozovek, kvalifikace příslušných osob, stavební materiály, následné užití vozovky stanovené návrhem a její údržba. V kapitole 3.2. je uvedeno označení vrstev vozovky, podle použitých materiálů. Toto označení vychází z ČSN 73 6121 až 31. Vstupními údaji pro návrh vozovky jsou:

- návrhová úroveň podloží
- dopravní značení a návrhové období
- charakteristika podloží

- klimatické podmínky

Návrhová úroveň porušení pak odpovídá ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110 pro očekávanou třídu dopravního zatížení dle ČSN 73 6114, která stanovuje návrhovou úroveň porušení D2 pro obslužné místní komunikace, dočasné komunikace a účelové komunikace s plochou konstrukčního porušení < 25%.

Podmínky se dále podrobně zaobírají zatížením vozovek, stanovením únosnosti podloží CBR v závislosti na třídě dopravního zatížení. TP také rozděluje kryty vozovek, které jsou vystaveny řadě faktorů. Podrobněji v kapitole 3.7 Povrchy komunikací.

### **TP 131 - Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi**

Tyto technické podmínky se zabývají vyhodnocením závad snižujících užitnou hodnotu pozemních komunikací. TP upozorňují na řadu opomíjených faktorů, jakými jsou funkce komunikací a jejich konflikt či kompromis.

Tyto funkce jsou:

- Dopravní (spojovací a obslužná) má za cíl dopravu osob a zboží či průjezdy.
- Nedopravní (pobytová a břemenná). Nedopravní funkcí je obsluha nemovitostí, volnočasová zábava a pobyt v prostorách komunikace. Dostává se do sporu s funkcí spojovací.

Na základě vyhodnocení těchto funkcí uvádí index dopravního významu.

TP rozděluje komunikace dle dopravní intenzity nikoliv podle ČSN 73 6114, která vychází z provozu TNV (těžkých nákladních vozidel), ale do 9-ti tříd, které jsou rozděleny podle počtu uživatelů silnice. Na tomto základě pak v kapitola 4.4. třídí základní závady na komunikacích.

### **TP 132 - Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích**

Technické podmínky platí pro návrhy zklidňování místních komunikací a to přestavby či novostavby, avšak je možno jich využít v přiměřené míře i pro komunikace účelové.

TP popisují prvky dopravního zklidňování a to:

- Prvky ke snížení rychlosti. Cílem je snížení rychlosti tak, aby řidič nebyl překvapen náhlou změnou provozních podmínek. (Prvky psychologické, fyzicko-psychologické, fyzické).

- Prvky ke snížení intenzity dopravního proudu. Které je prováděno nabídkou kvalitnějších tras, nebo výhodnějšího způsobu dopravy. Rovněž to lze provést snížením kapacity komunikace (omezením jízdních pruhů).
- Prvky na křižovatkách. Tyto jsou řešeny především stavebními úpravami tak, aby bylo zabráněno rychlému vjetí do křižovatky, popřípadě signálním plánem nebo zvýšením plochy křižovatky.
- Prvky na ochranu ostatních účastníků provozu. Zde je navázáno na normu ČSN 73 6110, kde je popsána řada mechanických zábran k ochraně pěších či cyklistů. Doporučovány jsou odlišně zbarvené kryty vozovek.
- Harmonizace prvků a prostředí. Všechny předešlé prvky jsou hodnoceny tak, aby byly vytvořeny podmínky ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu a zlepšení životního prostředí.

### 3.2 Rekreační a sportovní aktivity

V současné době se stále více lidí koncentruje do měst například z důvodu, že velká města lidem poskytují více možností získat zaměstnání, které odpovídá jejich představám a kvalifikaci. Spolu s tímto trendem souvisí změna životního stylu a rostoucí význam rekreace a sportovní aktivity obyvatel. Turismus a cestování lze pak dělit podle významových funkcí a to na funkci regenerační, která vede ke zvýšení kvality života, funkci poznávací a také funkci vzdělávací (TITTELBAHOVÁ, 2011). Les je pro řadu těchto aktivit vhodný a společností vyhledávaný prostředí. V širším pohledu můžeme specifikovat hlavní okruhy rekreačních a sportovních aktivit. PARK ET AL. (2009) prokázal na základě studie fyziologických procesů nervové soustavy, že rekreace v lese uvolňuje napětí, jak myslí tak těla a je vhodná pro zdravou funkci celého organismu.

NEUMAN (2012) rozlišuje rekreační aktivity v přírodě podle kompetencí tělovýchovy. Základními formami tedy jsou pěší či vysokohorská turistika (běh, chůze), lyžařská turistika, cykloturistika, vodní turistika, mototuristika a ostatní formy turistiky (jízda na koních, jachting...). Základní formy volnočasových aktivit, které je možné provozovat na pozemních komunikacích jsou tedy pěší turistika, cyklistika, hipoturistika, běžkování a in-line bruslení. Existuje celá řada dalších forem, které jsou však zastoupeny velmi málo, nebo mají přesah k jiné významnější skupině turistiky.

### 3.2.1 Pěší turistika

Pěší turistika je základní formou turistiky a v českých zemích je velmi rozšířenou volnočasovou aktivitou. Z hlediska vybavení tras i dovedností osob je nejméně náročná, protože se děje nejpřirozenějším pohybem člověka – chůzí. NEUMAN (2000) rozlišuje pěší turistiku na letní a zimní. Podporu veřejnosti nachází především letní forma poznávací turistiky – ekoturistika, které se orientuje na zpřístupnění národních parků, přírodních rezervací a dalších přírodních krás především v krajinářsky a přírodně hodnotných oblastech s trasami pro jednodenní i vícedenní pochody (MOUREK 2007). Značení těchto tras zajišťuje nejčastěji Klub českých turistů (KČT) od roku 1889. Síť turistických tras pokrývá celé území ČR a celkově je považována za nejlepší v Evropě. Tento unikátně propracovaný systém je dáván za vzor ostatním evropským zemím. Celková délka pěších turistických tras v ČR činila k 1. 1. 2013 cca 41 500 km (BOUBLÍK, NOVÁČEK 2013). Forma značení je obecně známa (obr. 1), tvoří ji tři vodorovné pruhy, které tvoří čtverec o rozměru 10x10 cm (LOUKA 2010). Na klíčových místech jsou trasy doplněny směrulkami a tabulkami s barvou trasy, názvem a vzdáleností cíle. Ve speciálních případech, pokud je trasa vybavena odpovídajícími prvky (informační panely, prvky zabezpečující nebo omezující vstup), pak se jedná o naučné stezky značené šikmým pruhem (PÁSLER, CÍR, PERNICA 2013).



Obr. 1. Turistické značení KČT pro pěší, směrovník a naučná stezka (KČT 2013)

Vzhledem k různorodosti pěší turistiky, existuje řada dalších forem značení lokálního významu se speciálními tvary jako jsou značky místní, lázeňské a podobně. Tato práce se problematikou tras pro pěší dále podrobněji nezabývá.

### 3.2.2 Cyklistika

Jednou z nejčastějších sportovních aktivit je cyklistika. Cyklistika je podmíněna dopravním prostředkem – cyklistickým jízdním kolem. Poprvé bylo kolo sestrojeno německým baronem, jménem Karl Wilhelm Friedrich Christian Ludwig Drais von



Sauerbronn a vynález byl pojmenován „draisina“. Patent byl udělen v roce 1818 (CYKLOPÉDIE 2011). Vynález jízdního kola byl především motivován touhou člověka překonávat vzdálenosti větší rychlostí, tedy za kratší čas. Vynálezem jízdního kola byl bezesporu urychlen i kulturní vývoj lidstva (CIBULA 2004). V současné době prožívá jízdní kolo renesanci. Tento ekonomicky nejvhodnější dopravní prostředek je rozšířen po celém světě, vyrábí se v milionových sériích v nejrůznějších technických úpravách. Jízda na cyklistickém kole je jedním z nejekologičtějších způsobů dopravy, upevňuje zdraví člověka, zlepšuje fyzickou i psychickou kondici, je výraznou prevencí civilizačních chorob (HÁJKOVÁ 2008).

Sociologický průzkum společnosti SPORTCENTRAL (2012) ukazuje, že v provozování sportovních aktivit se cyklistika v ČR umístila s 15,5%-ní oblíbeností na prvním místě. Výzkum byl proveden u 3400 respondentů. Současně bylo v anketě zjištěno, že je v ČR druhým nejoblíbenějším sportem vůbec.

Zdokonalování cyklistické infrastruktury je dnes řešeno jak v městských zástavbách, tak i regionálních, celostátních i evropských sítích. Tyto sítě jsou součástí plánovacích procesů na základě nároků uživatelů na jejich prostor a značení. Tento trend má stoupající tendenci nejen u nás ale i v zahraničí (MINISTERSTVO DOPRAVY ČR 2008). Hustota cyklistických tras má rovněž stoupající tendenci, celá síť je postupně plánována (MARTÍNEK 2009). Základní síť cyklistických byla vytvořena na popud Ministerstva dopravy v roce 1997. Současná síť, evidovaná KČT, která je oficiálně značená čítá k 1.1.2014 36 119 km. Odhaduje se, že 40% těchto tras je vedeno po účelových komunikacích, přesný údaj však neexistuje (MARKVART 2014). Vývoj délky značených tras je zobrazen v tabulce 1.

Tabulka 1. Délka značených cyklotras podle údajů ročních KČT

<b>Rok</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>vyznačených cyklotras (km)</b>	29 937	31 105	32 516	32 864	33 356	33 910	34 873	36 119
<b>meziroční nárůst délky vyznačených cyklotras (km)</b>	1 168	1 411	348	492	554	151	963	1 246

Podpora cyklistiky by měla být komplexní a respektovat odlišnosti jejích různých forem. Až doposud bohužel převažoval přístup, který předpokládal, že je možné cyklistiku podporovat jedním všezahrnujícím produktem – asfaltovou cyklostezkou. Vznikl tak

chaotický soubor cyklistů, ve kterém přestalo být jasné, že jejich způsoby jízdy a jejich požadavky i samotní cyklisté se různí (KVASNIČKA 2007). Cyklistika s rekreačním, sportovním, turistickým či dopravním zaměřením je spojena se stálým rozvojem cyklistického kola, které je přizpůsobováno nejrůznějším požadavkům provozovatelů a rovněž terénním nárokům. Vzniká množství disciplín, které se většinou odvíjejí od terénu ve kterém je jízda provozována (KLČ, VOLNÝ 2009). Řadu disciplín shrnují KLČ, ŽÁČEK (2007):

- Silniční cyklistika, jako hlavní disciplína jízdy na kole probíhající na cestní komunikaci
- Mountain Bike, v současnosti oblíbený styl horské cyklistiky, který se dělí na dva směry:
  - Crosscountry (XC) probíhající mimo asfaltové cesty
  - Downhill (DH) jako rychlý sjezd dolů kopcem
- Freeride (FR), volná jízda s překonáváním překážek na trase lesních cestiček a stezek
- Cyklokros, jízda v náročném terénu v průběhu měsíců září až únor
- Bicycle Motor Cross (BMX), jízda po motokrosových nebo obdobných drahách
- Dual, jízda dvou jezdců na dvou identických drahách
- Bikekross, jízda dvou nebo čtyř jezdců na jedné trati
- Trail, jízda s extrémními překážkami v časovém limitu bez dotyku nohou země
- Street (Freestyle), jízda po ulicích, schodech, zábradlích
- Flatland, jako balet s předváděním figur
- Dirt Jump, skoky na speciálním můstku
- Jiné odvozené a další ...

Rovněž cyklisty samotné a je potřeba podrobněji rozdělit do více než na jedné obecné skupiny. HAVLÍČKOVÁ (2003), rozlišuje cyklistiku podle výkonnostních kategorií cyklistů na:

- a) rekreační cyklistika - jízda na jakémkoli kole, cyklisté ji provozují nepravidelně a na kole netráví dlouhý čas
- b) hobby cyklistika – tito cyklisté jízdu na kole plánují je pravidelná, často slouží ke zlepšování fyzické kondice
- c) profesionální cyklistika – tito cyklisté mají specializovaná moderní kola, jedná se o výkonnostní cyklistiku často profesionálních sportovců

Pro cyklisty, kteří mají potřebu podávat vyšší výkonnost, je určena cyklistika terénní, pro ty, kteří navíc vyžadují i kvalitní povrchy cyklistika silniční (MOUREK ET AL. 2011).

MARKÓ ET AL. (2008) řeší problematiku cyklistiky na lesních cestách v maďarsku.

Cyklisty dělí do tří kategorií:

1. „Profesionální“ cyklisté, užívající veřejných cest. Tito cyklisté se příliš nezajímají o rozvoj cyklistických stezek. Tato skupina čítá asi 20% cyklistů.
2. „Profesionální“ cyklisté na horských kolech, tito cyklisté využívají cyklostezek příležitostně. Celkem je těchto cyklistů 10%.
3. Turističtí cyklisté především na horských kolech, tato skupina je především zaměřena na jízdu po cyklistických stezkách. Těchto „amatérských“ cyklistů je většina. Využívají cest do sklonu 8%.

Autoři naznačují možnosti návrhu cyklistických stezek podle sklonitosti lesních cest. Současně navrhují možnosti, jak konstruovat cestu, aby umožnila bezpečný provoz cyklistů.

K jízdě cyklistů slouží pozemní komunikace. Pozemní komunikace podrobně rozlišuje česká legislativa a příslušné technické předpisy (viz. kapitola předpisy a ustanovení). V tomto ohledu jsou v ČR zavedeny dva zásadní pojmy a to cyklistická trasa (cyklotrasa) a Stezka pro cyklisty (cyklostezka, cyklistická stezka).

**Stezka pro cyklisty (cyklostezka, cyklistická stezka)** je pozemní komunikace nebo její jízdní pás (nikoliv jen jízdní pruh!) vyhrazené svislou dopravní značkou pro jízdu na jízdním kole C 08a nebo vodorovným značením (viz obr. 2). Je určena pouze pro cyklistickou dopravu. Automobilová a motocyklová doprava je z ní vyloučena (§ 12 odst. 7 zákona 13/1997 Sb.). Parametry jsou určeny ČSN 73 6110 a pravidla silničního provozu povolují užití cyklostezky též například jezdcům na kolečkových bruslích, lyžařům apod. Cyklostezkou však může být i polní cesta, pokud má za tímto účelem upravený povrch. Podstatou užívání polních cest však stále zůstává obhospodařování lesních a zemědělských pozemků (ČSN 73 6100-1). Cyklostezka jakožto komunikace navržená pro cyklisty by měla být co nejspolehlivější a nejkomfortnější s kvalitním udržovaným povrchem (HERMANOVÁ 2008).



Obr. 2: Vodorné a svislé značení cyklostezek v ČR - příkazová značka C 08a - Stezka pro cyklisty (dopravní značení EU 2014)

Pojem cyklostezky je do jisté míry problematický, protože se zde rozcházejí terminologie zákona 361/2000 Sb., o silničním provozu, kterou používá rovněž TP 179 a terminologie zákona o pozemních komunikacích 13/1997 Sb., která je využita v ČSN 73 6110.

**Cyklistická trasa (cyklotrasa)** je trasa pro cyklisty označená orientačním dopravním nebo turistickým značením (TP 179, 2006) (viz obr.3). Cyklistická trasa není druhem pozemní komunikace, je pouze souvisle označenou trasou pro cyklisty (Zákon č. 13/1997 Sb.). Cyklotrasa by měla účelně spojovat místa, mezi nimiž lze předpokládat cyklistickou dopravu, a to komunikacemi, které jsou vhodné pro jízdu na silničním jízdním kole. Cyklistická trasa může být vedena místy po stezce pro cyklisty, místy po vozovce nebo vyhrazeném jízdním pruhu (MOUREK 2011). Běžné cyklotrasy by měly být vedeny jen po pozemních komunikacích s povrchem silniční kvality, některé jsou však vedené i po nezpevněných cestách v terénu. Pro cyklistické trasy s převažujícím turistickým účelem se používá i označení cykloturistická trasa. Vzhledem k tomu, že z ekonomických, ekologických a prostorových důvodů není cyklistická doprava navrhována vždy jen po cyklistických komunikacích, ale i ve vyhrazených pruzích či pásích dopravního prostoru, cykloturistických stezkách či v integraci s jiným dopravním provozem nebo pěším provozem (např. na méně frekventovaných či dopravně zklidněných komunikacích, kde se na co nejmenší míru snižují počty konfliktních míst) má

termín cykloturistická trasa univerzální charakter. Někdy se používá i v zúženém významu pouze pro nesilniční trasy v náročnějším terénu: v praxi se náročnější trasy nevhodné pro silniční kola označují zkratkou MTB (mountain bike, horské kolo).



Obr. 3. Značení cyklotras v ČR a směrová tabulka pro cyklisty IS21a (dopravní značení EU 2014)

### Struktura a dělení cyklistických tras

Cyklotrasy samotné jsou děleny několika způsoby podle různých hledisek. Podle účelu cestování a zeměpisného místa se dělí na cyklistické trasy místní, regionální a dálkové (nadregionální) (TP 179 2006). Dálkové trasy jsou takové trasy, které mají délku minimálně 100 km a propojují alespoň dva státy, nebo mají délku 150 km (CACH 2013). Regionální trasy spojují významné cíle regionu. Základní síť tvoří trasy místní, jejich cílem je především každodenní doprava. Podle umístění se rozdělují na cesty nacházející se v zastavěném území sídel a mimo zastavěná sídla (ČSN 73 6110, TP 179). Podle významu jsou pak děleny do čtyř tříd.

- cyklotrasy I. třídy – návaznost na síť zahraničních tras. Jsou značeny jednociferným číslem.
- cyklotrasy II. třídy – trasy spojující kraje, označeny dvouciferným číslem,

- cyklotrasy III. třídy – vedlejší trasy, označeny trojčiferně a
- cyklotrasy IV. třídy – doplňkové trasy, označeny čtyřčiferně (MOUREK 2011).

## EuroVelo

Eurovelo je program Evropské cyklistické federace, jehož cílem je propojení zemí formou transevropských tras. Předpokladem je síť 70 000 km cyklotras, které mají být realizovány do r 2020. Trasy EuroVelo mají vlastní značení (obr. 5) a jsou navrhovány v návaznosti na síť cyklotras propojovaných zemí. Předpokladem je vysoký komfort, celoroční sjízdnost a propojení strategicky významných míst. Trasy mají napojení na síť veřejné dopravy, možnosti ubytování a další služby, většina tras stále není dokončena (EUROVELO, 2013). Na území ČR vedou čtyři trasy EuroVelo, celková délka čítá 2100 km (obr. 4).



Obr. 4. Trasy EuroVelo v ČR (EUROVELO, 2013)

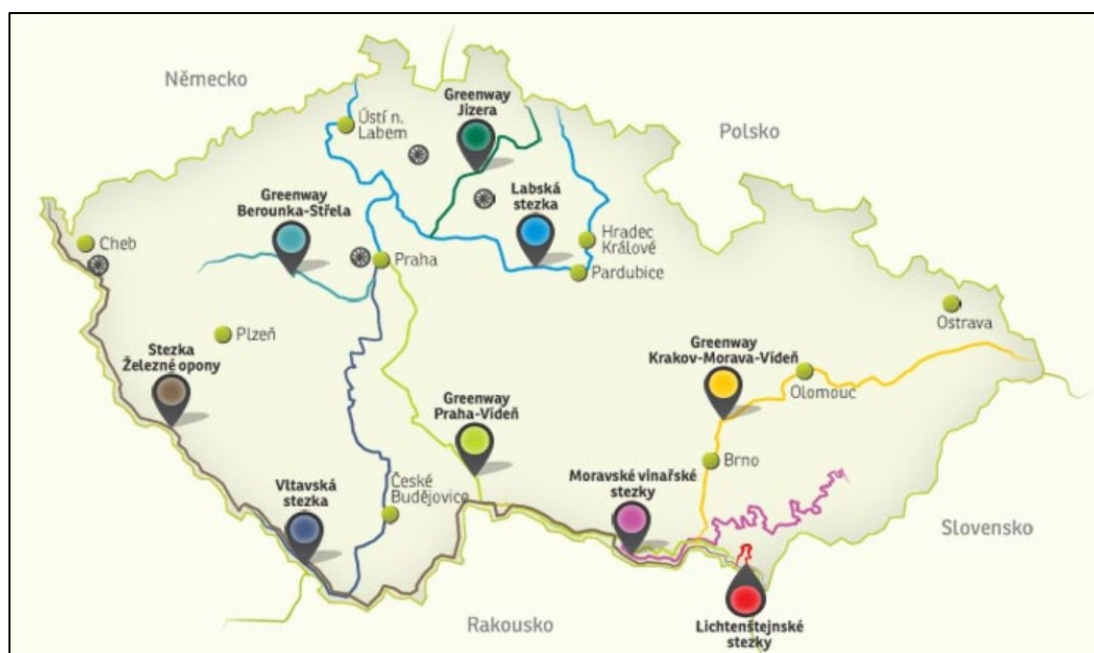


Obr. 5. Značené tary EuroVelo (EUROVELO 2014)

## Greenways

Rozvoj cyklistiky je řešen na mezinárodní úrovni. V současné době zaznamenal značný posun tvorbou tras zvaných greenways. Podle EUROPEAN GREENWAYS ASSOCIATION (2013) to jsou komunikace určené pěším, cyklistům, vozíčkářům a in-line bruslařům. Trasy jsou vedeny tak aby nezasahovaly do společného provozu s motorovými vozidly. Využívají tak obzvláště opuštěných silnic, železnic a rovněž účelových komunikací (polních a lesních cest). Značný důraz je kladen na ekologii a regionální souvislosti. K realizaci greenways mohou přispívat fyzické osoby, projekty měst a obcí i krajů. Greenways musí splňovat vhodné

parametry (šířku jízdního pruhu, sklon nebo rozsah délky) (DoF 2000) v ČR od r. 1997 pomocí asistenčního a grantového programu Zelené stezky – greenways pomáhá nadace Partnerství, cílem je zlepšení vzájemné spolupráce organizací jak v tuzemsku tak především s partnery v zahraničí (MOUREK 2011). Při optimálním návrhu stezek se minimalizuje pohyb turistů v místech, kde by mohlo docházet ke škodám na půdě nebo vzácných druzích rostlin a živočichů, rovněž pak na kulturních památkách. Z posilování kulturní jednoty společnosti plánováním a realizací projektů dochází ke zlepšování hodnoty života i ekonomického prospěchu regionu (HÁJEK, 2000). Tyto postupy jsou nyní realizovány nejen u nás, ale mnoho let se uplatňují po celém světě. V Evropě je zapojena většina zemí EU. V Severní Americe jsou realizovány trasy značných délek (známá je trasa Key West cca 4800 km), Kanada má v současnosti značeno 16 500 km greenways. Trasy jsou realizovány v i Austrálii, a rozšiřují se do dalších zemí (EUROPEAN GREENWAYS ASSOCIATION, 2013). V současnosti se rozšiřují i v Číně, kde jsou propojovány s velkou čínskou sítí historických stezek, mnohdy starších než 2000 let (Yu, Li 2006). Trasy značené v ČR jsou zobrazeny v následující mapě (obr. 6)



Obr. 6. Značené trasy Greenways v ČR (GREENWAYS 2013)

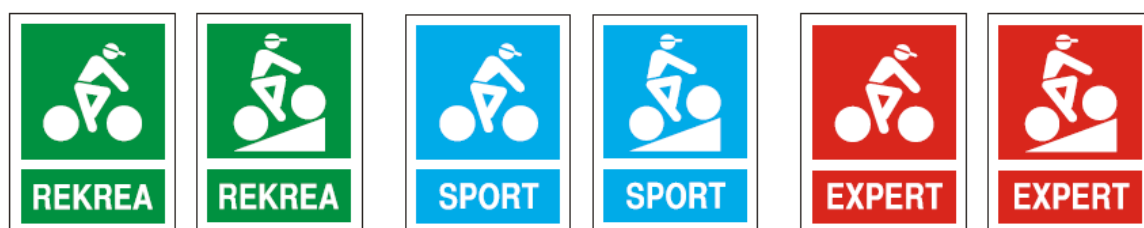
### Cyklistika a turistika v okolních zemích

Kromě mezinárodní spolupráce a tvorby sítí Greenways a EuroVelo, je Česká republika i jinak ovlivňována především sousedními státy, a jejich systémy cyklotras či stezek. Legislativně jsou ve všech sousedních zemích rozdílné postupy a metody vedení tras. Historicky nejbližším sousedem je Slovenská republika. Způsob značení turistických cest a tras je podobný jako v Česku. Liší se tím, že vzdálenosti jsou uváděny v časových údajích



s přesností na čtvrt hodiny, nikoliv v kilometrech. Tato odlišnost však trvala i po celou dobu existence společného Československa. Po rozdělení Československa v roce 1993 pokračuje v péči o turistické značení Klub slovenských turistov (KST 2013). Na Slovensku se realizuje od 90. let projekt Cyklostezky bez hranic, na základě prostředků Evropské Unie. Ve spolupráci s ČR a Rakouskem je například realizován region cyklistiky a vína. Slovensko má názorný systém značení dálkových tras v mapách, rozdělený dle náročnosti (obr. 7).

Obr. 7. Systém značení slovenských dálkových tras (HLATKÝ 2014)



V alpských zemích (Rakousko, Švýcarsko, části Itálie, Francie a Německa) je systém cykloturizmu silně orientován na značené stezky. Typickým znakem je vysoký standard kvality servisu, hotelů a dalších speciálních nabídek. Rovněž jsou značené stezky i trasy rozlišovány s ohledem na sezónní turistiku zimní a letní (ORIEŠKA 2010). V Polsku je síť cyklistických tras orientovaná soustředěna především do přímořské oblasti Gdaňsku a Gdyně a horských oblastí Krkonoš a Karpat. K rozvoji turistické sítě v Polsku a východním Německu došlo i za pomoci evropských fondů (HRALA 2002). O turistické cyklistické a lyžařské značení se stará PTTK – polský turistický a vlastivědný spolek. Soukromý vlastník lesa může v Polsku na rozdíl od ČR zamezit vstupu turistů na své pozemky, bez bližšího vysvětlení (KČT 2013).

### 3.2.3 Hipoturistka

Hipoturistika (nebo také hippoturistika, hippologická turistika, jezdecký cestovní ruch) je „forma cestovního ruchu, jejíž účastníci jsou motivováni vyjížděkami na koních, odehrávající se nejčastěji v rámci pobytu na koňské farmě nebo horstelu. Jízda na koni může být součástí léčebného cestovního ruchu (PÁSKOVÁ, ZELENKA 2002). Koně bývali v dřívějších dobách součástí lidského života. Jakožto součást lesního hospodářství se stále uplatňují, i když ze své pozice v lesní výrobě značně ustoupily. Dnes však stále nacházejí uplatnění v oblasti sportu, rekreace či zdraví (ANDRLOVÁ 2008). Jízdu na koni rozlišujeme ve dvou základních formách. Finančně náročný jezdecký sport neboli jezdeckví s vysokými nároky na fyzickou zdatnost a rekreační jízdu neboli hipoturistiku dnes běžně dostupnou veřejnosti (ŽÁČEK, KLČ 2006), nejrozšířenější jsou nesoutěžní formy hipoturistiky, rozlišené dle délky tras.

Hipoturistika je kombinací jízdy na koni a rekreace. Je vhodnou formou aktivního způsobu relaxace a využití volného času. Spolu s hipoturistikou se rozvíjí i infrastruktura jezdeckých tras a objektů (ŠPIČÁKOVÁ 2009). Jedná se o místa, která musí poskytovat servis jak pro jezdce, tak pro koně. Hipostanicí v ČR může být jak penzion s krytými prostornými boxy pro koně tak i místo, které poskytuje pro koně pouze jednoduchou kruhovou ohradu. Jedná se nejen o hipofarmy (místa, kde se chovají koně), ale jakákoliv zařízení, která umožňují bezpečné ustájení koní i hostů, jejichž součástí mohou být i jízdárny. V tomto smyslu je infrastruktura hipotras specifickým problémem, protože je více závislá na servisu pro koně i jezdce a rovněž na zdrojích i cílech této volnočasové zábavy či sportu. Vytváření hipostezek v České Republice je značně roztržité. Jezdecké trasy jsou dokumentovány a mapovány na různých úrovních. Některé projekty se zabývají pouze okolními trasami jednotlivých stanic. Dále existuje větší část projektů (Jihočeský kraj, Jihomoravský kraj, Vysočina, Moravskoslezský kraj), které prováděly komplexnější mapování v rozsáhlejší oblasti s ucelenou a jednotnou formou (VYHLÍDAL, IVAN 2014). Podněty k budování hipotras nejčastěji přicházejí od městských obyvatel, kteří požadují jejich vhodné rozdělení (HOLLÝ 2003). Autor rozděluje hipoturistiku na tři základní formy:

- Vycházky na koni – jízdy a trávající max. 4 hodiny s překonanou délkou do 30 Km.
- Výlety a túry – celodenní výlet s překonanou délkou do 70 km.
- Putování na koni – spojením několika celodenních výletů. Tato forma je náročná především na zajištění služeb na trase.

Pro návrhy tras je potřeba vždy ujasnění podmínek, za jakých může uvedená trasa vzniknout.

Základní kategorie podmínek (požadavků) můžeme shrnout v těchto pěti bodech:

1. Požadavky technické – požadují vhodné parametry komunikace (viz kap. 3.6).
2. Požadavky specializované – požadují vhodnou návaznost na postupy realizace komunikací v lesnictví, zemědělství a veřejné dopravě.
3. Požadavky krajino-estetické – požadují vhodné vedení trasy v krajině s ohledem na terénní možnosti a přírodní či kulturní zajímavosti.
4. Požadavky minimalizace narušení dominantních celospolečenských funkcí zpřístupňované krajiny či existujících funkčních systémů – požadavky na separaci od frekventovaných komunikací (motorových i nemotorových).
5. Požadavky ekonomické – požadují maximální využití stávající sítě komunikací a minimalizaci nákladů na údržbu (ŠPIČÁKOVÁ, KOZUMPLÍKOVÁ 2007).

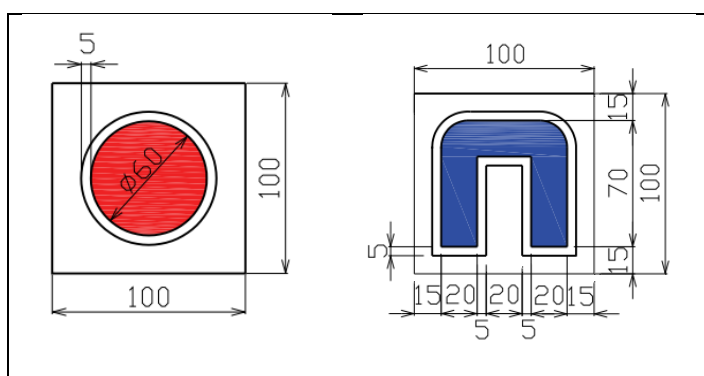
Podobně toto téma popisují KERUMOVÁ, MARKVART (2003) v metodice návrhu a značení jezdeckých stezek. Upozorňují na separaci jezdeckých stezek od ostatních forem turistiky (pěší, lyžařská nebo cyklistická), trasy by měly být propojeny v odpovídajících sítích tak, aby umožňovaly vznik jízdárenských okruhů různých délek a náročností. Rovněž je potřeba brát ohled na způsob značení, její výšku od země. Vzniklou infrastrukturu hiposteze lze tedy charakterizovat souborem těchto prvků:

- Trasy hiposteze
  - Páteřní síť – propojení krajů a celých zemí
  - Regionální cesty – propojují páteřní síť a samy o sobě mají dotvářet a doplňovat rekreační využití regionu.
  - Lokální cesty a okruhy – jedná se o stezky v okolí jezdeckých center, nejčastěji okružní, které zřizují jezdecké kluby.
- Stanice
 

Jde o stavbu, která slouží jak jezdcům, tak koním. Provozovatelem je většinou soukromá osoba. Často jsou obklopeny lokálními jezdeckými okruhy, které mnohdy sami spravují.
- Objekty
 

Prvky podél stezek, které zajišťují bezproblémový průjezd a tvoří tak potřebné zázemí na trase (úvaziště, směrové značky a tabule, informační panely) (HOLLÝ 2003).

Značení jezdeckých stezek zřizuje jak KČT, tak řada lokálních organizací či jízdáren. Způsob značení KČT je obdobný značení pěšímu a cyklistickému. Jízdárenské okruhy jsou značeny specifickou značkou, tyto okruhy KČT nezřizuje ani neudržuje (obr. 8).



Obr. 8. Turistické značení hipotrasy a jízdárenského okruhu (KČT 2013)

### 3.2.4 Běžecké lyžování

Běžkování je významným sportem v alpských zemích, kde mají kvalitní zázemí i značení (ORIEŠKA, 2010). Běžecké trasy jsou navrhovány v rámci kompetencí krajů, často v pohraničních oblastech ČR. Zde je vhodná dobrá návaznost na propojení se zahraničními trasami, jak navrhuje například koncepce běžeckého lyžování v Karlovarském kraji (IROVSKÁ 2014), trasy jsou zde děleny to tři tříd:

1. trasa běžkařská hlavní
  - schopná pojmout velkou kapacitu lyžařů
  - upravovaná strojově, rolbou 2x týdně
  - stopy pro klasiku i bruslení
2. trasa běžkařská vedlejší
  - strojová údržba rolbou i skútrem
  - úprava minimálně 1x týdně
  - určená pro klasiku případně i bruslení
3. trasa běžkařská doplňková
  - přírodní stopa, pokud možno upravená skútrem
  - pouze pro klasický styl

Kvalitní síť běžkařských tras je závislá především na údržbě sněhové pokrývky a způsobu běhu na lyžích. Základní dva způsoby běhu na lyžích jsou klasický styl vycházející z přímého odrazu i skluzu a styl volný neboli bruslařský, kde jsou lyže postaveny šikmo ve směru jízdy (Ondráček, Hřebíčková 2011). Lyžařské značení v ČR ve většině případů zajišťuje taktéž KČT (obr. 9). Pásové značky jsou stejné jako u cykloturistiky a pěší turistiky, jejich upozorňovací pásy jsou však oranžové. Směrovky jsou také oranžové s černým písmem a udávají vzdálenost od cíle v km. Lze se setkat se specifickými značkami upozorňujícími.



Obr. 9. Turistické značení KČT pro běžecké lyžování, směrovník (KČT 2013)

### 3.2.5 In-line bruslení

In-line bruslení je jednou z nejnovějších forem outdoorové rekreace či sportu. Většina tras, které jsou zaměřeny na tuto aktivitu, se teprve tvoří a často jsou využívány komunikace pro cyklisty. Ucelený systém zatím neexistuje. Již nyní však existuje řada forem této aktivity. Základní rozdělení Inline bruslení uvádí KUBAN ET AL. (2004):

1. kondiční – turistika, kondice, transport
2. rychlostní – dráhová, silniční, sjezdová
3. agresivní – U-rampa, street (skoky a triky)
4. hokejové a kolektivní sporty
5. umělecké
6. terénní – off-road

Nejrozšířenější formou je kondiční bruslení, které se rozvíjí především na cyklostezkách. Samostatná síť tras a stezek je v ČR, na rozdíl od zemí jako je Nizozemsko či Dánsko, nedostatečná. Ostatní formy jsou velmi specializované a v podstatě nejsou realizovány na běžných pozemních komunikacích.

### 3.3 Bezpečnost a nehodovost cyklistických a sportovních aktivit

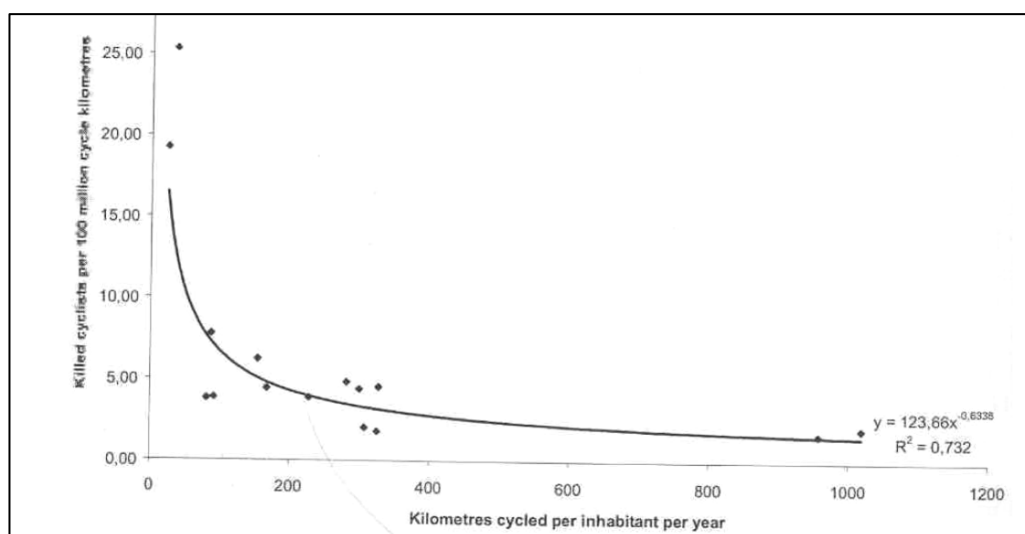
Při zpřístupnění lesů pro volnočasové aktivity a sport, je velmi významné brát zřetel na bezpečnost osob. V tomto ohledu je situace obdobná jako u nemotorizovaných účastníků provozu na veřejných komunikacích. Bezpečnost na lesních cestách je však ovlivněna specifickými aktivitami v tomto prostředí, z nichž některé samy o sobě nesou velmi vysoká rizika úrazů. Lesnický provoz je jedním z nejrizikovějších pracovišť. Jedná se nejčastěji o úrazy způsobené těžbou a soustředováním dříví (POTOČNIK ET AL. 2009). Problémem snížení rizika lesnického provozu se zabývá PETROS ET AL. (2014) a upozorňuje, že rizika nejsou dostatečně prostudována a je potřeba provést řadu hlubších studií, aby došlo ke snížení úrazů v lesnickém provozu. Občané provozující volnočasové a sportovní aktivity se snadno mohou dostat do oblasti probíhajících lesnických činností, které tato rizika zvyšují. Jedná se především o pohyb turistů v blízkosti těžeb, provozu těžké techniky, oblasti ošetřené chemickými prostředky a dalších. Kromě těchto rizik, je samotný pohyb turistů či sportovců ovlivněn řadou faktorů, které lze přímo či nepřímo ovlivnit (parametry komunikací, křížení komunikací či jejich značení) (TP 132, 2000). Riziky spojenými s rekreací na lesních cestách se doposud nikdo významně nezabýval. Studií rizik spojených s rekreací

a sportem je však řada a v současnosti, kdy jsou tyto aktivity provozovány stále častěji, nabývají studie na významu.

Řada studií na toto téma byla provedena v USA. Zraněno bylo při těchto aktivitách 25,9 na 1000 osob. Nejčastěji jsou zraněny děti ve věku 5 – 14 let. Muži trpí úrazy zhruba 2x častěji než ženy. Příčiny zranění jsou nejčastěji srážky (34%), pády (28%) a nadměrná námaha (13%) (CONN ET AL. 2003). GILCHIRST ET AL. (2007) prováděl rozsáhlou několikaletou studii zranění při volnočasových aktivitách u 207 830 pacientů. Soustředil se na úrazy hlavy a zranění mozku. Ze studie vyplývá, že tato zranění tvoří 5,1% z celkového počtu a že nejčastěji trpí úrazy děti mezi 10 až 14 lety. Častěji trpí úrazy muži (71%). Nejčastěji byly zastoupeny úrazy při těchto aktivitách – jízda na koni (11,7 %), bruslení (10,4%), jízda na čtyřkolkách (8,4%), zimní sporty (8,3%) a jízda na kole (7,7 %). REDFIELD (2003) upozorňuje na extrémní dynamiku horské cyklistiky, jejímiž projevy jsou složité technické manévry, ze kterých vyplývají havárie. Podle autora je nutné skloubit analýzy lidských pohybů při řízení kola s konstrukčními vlastnostmi kola a návrhem tras čímž by se zvýšila bezpečnost jízdy. Horská cyklistika je v Anglii nyní extrémně populárním sportem, ale je také příčinou mnoha těžkých zranění. Většina nehod se stává během letních měsíců, nejčastěji v srpnu. Zranění byla rozdělena do 15-ti kategorií, v rozsahu od lehkých úrazů až po úrazy ohrožující smrtí. Nejčastějšími zraněními byla: zranění klíční kosti u 19 pacientů (13%), zranění ramene (12%), a distální paprskové zlomeniny (11%). Horská cyklistika v poslední době zažívá explozi v popularitě, a jako taková nese velké riziko zranění a potenciálně ohrožuje život. Nehodovost výrazně redukuje použití ochranného vybavení (JEYS, ET AL., 2001), ale CHOW (1995) upozorňuje, že pro prevenci úrazů při horské cyklistice nemusí stačit standardní bezpečnostní vybavení cyklistů. Širší analýzu cyklistiky provedli LAREAU A MCGINNIS (2011). Výsledkem bylo zjištění, že terénní cyklistika je rizikovějším sportem než cyklistika silniční, či jízda na koni. Autoři dále uvádí, že pro větší studium rizik spojených s těmito aktivitami jsou vhodné hromadné závody s přesným určením rizikových míst. V posledních letech je i v ČR zaznamenán rostoucí trend dětských úrazů při rekreačních aktivitách, z nich 8% připadá na cyklistiku (BÁLEK 2011). Cyklistickým úrazům se většinou dá předejít dobrým technickým stavem kola, rozumnou jízdou (je třeba vyhýbat se husté dopravě, velkým pelotonům, jezdit úměrně rychle a předvídat nebezpečí) a soustředěním se na cestu (PROCHÁZKA 1993).

Autor dále uvádí jako nejnebezpečnější: Úrazy lebky (otřesy mozku, krvácení do mozku, zlomeniny lebeční kosti) tyto úrazy jsou mnohdy smrtelné, zlomeniny zápěstí, klíční kosti, krček stehenní kosti, zlomeniny žeber, poranění vnitřních orgánů, vymknutí a vykloubení

a poranění měkkých částí těla. Rovněž WENDSCHE A KAZDA (2005) uvádějí jako nejčastěji poraněné části těla u cyklistů s odůvodněním jejich vzniku: hlavu a mozek (závažnost poranění závisí na tom, zda daný cyklista použil cyklistickou přilbu, ale také závisí na druhu nehody), končetiny (ty jsou jako periferní část těla často poraněny při pádu). Zranění dolních končetin mohou též způsobit šlapadla jízdního kola. Velmi těžká jsou rovněž poranění páteře (při komplikovaných pádech dochází k poškození míchy, což může mít za následek i ochrnutí). Dále jsou to zranění hrudníku, břicha (při nehodě může dojít k závažnému poranění dutinových orgánů) a polytraumata (mohou nastat i různé kombinace zde zmíněných či jiných poranění). Zranění u skupin osob provozujících cyklistiku zjišťovali také ELVIK A VAA (2004) (obr. 10)



Obr. 10. Vztah mezi počtem najetých kilometrů na obyvatele za rok a počtem usmrcených cyklistů na 100 milionů km (ELVIK, VAA 2004)

Z grafu vyplývají následující skutečnosti:

- s počtem najetých kilometrů roste zkušenost cyklistů,
- čím více roste podíl cyklistů v dopravě, tím více je tolerují řidiči motorových vozidel,
- v zemích s více rozšířenou cyklistikou je vyšší kvalita cyklistické infrastruktury.

Nepřímou úměru mezi ujetými kilometry a nehodami cyklistů potvrzují i další výzkumy (ROTTEVEEL 2005). Nejbezpečnější zemí je v tomto ohledu Nizozemsko, kde je počet nehod na 100 000 obyvatel nejnižší. Obecně platí, že klesající nehodovost koreluje s kvalitou cyklistické infrastruktury.

Časté příčiny nehod na komunikacích s provozem motorových vozidel popsaných v Rakousku popisuje SMĚRNICE RVS 3.13, 2001:

- výrazný rozdíl rychlosti cyklisty a motorového vozidla
- omezený výhled řidičů nákladních vozidel při odbočování vpravo na cyklisty jedoucí proti a stojící vpravo
- konflikty cyklistů odbočujících vlevo a následujícími nebo protijedoucími řidiči motorových vozidel

ZOLNIK A CROMLEY (2007) navrhuji metodiku vyvinutou pro městské, předměstské a polní cesty tak, aby bylo sníženo riziko nehody s motorovými vozidly. Upozorňují na velmi vážná zranění, které při srážce cyklisty s motoristou nastávají. Na zkoumaném území navrhuji snížit vzdálenosti dopravy a tím maximalizovat bezpečnost. Problémem nehodovosti se zabývají státní orgány a cílem jejich úsilí má být snížení počtu nehod způsobených v dopravě v České republice. Především pohyb mezi motorovými vozidly na českých silnicích považují za rizikový.

Cyklistika je z pohledu bezpečnosti velmi diskutovanou aktivitou, ostatní aktivity zatím tolik zmiňovány nejsou, přesto je nelze zanedbat. Především jízda na koni je velmi rizikovým sportem obzvláště u amatérských sportovců a nejvíce u dětí - mezi zraněnými při jízdě na koni je 66% dětí. Úrazy se vyskytují přibližně v počtu 0,7 zranění na 1000 jezdeckých příležitostí a mají nejčastěji charakter zlomenin (44 %). Často dochází k velmi vážným úrazům mozku (11 %) a dalších, které vyžadují hospitalizaci. V některých případech úrazy končí i smrtí (GIERUP ET AL. 1976). To potvrzuje CHRISTEY ET AL. (1994), kterému vychází na 1000 jízd 0,6 zranění a jako nejčastější úrazy uvádí podvrtnutí a zhmožděniny (41%). Zranění při běhu na lyžích se odhaduje na 0,49 až 5,63 na 1000 lyžařů. Nejčastějšími úrazy jsou vymknutí kolene, a palce (SMITH ET AL. 1996). Při In-line bruslení dochází nejčastěji ke zlomeninám zápěstí (32%). Studie dále potvrzuje význam bezpečnostních chráničů, především na zranění loktů a kolen. Účinnost přilby v tomto případě nebyla potvrzena (SCHIEBER ET AL. 1996). Spolu s chodci jsou cyklisté a in-linisté v podstatě nejzranitelnějšími účastníky silničního provozu. Specifickým případem je pak hipoturistika, kde může docházet k vážným úrazům nejen turisty a koně ale i motoristy. Základní problémy cyklistické dopravy ve společném provozu s ostatními motorovými vozidly popisují ČSN 73 6110 a TP 179. Jedná se především o určení intenzity provozu motorových vozidel a rozlišením sdruženého či samostatného pohybu nemotorizovaných účastníků provozu.



### 3.4 Pozemní komunikace

Komunikace ať už v jakémkoliv významu je základem lidské komunity a společnosti. Slovo komunikace pochází z latiny ve významu *communicare* – spojovat, společně něco sdílet. Komunikace je obecně nejčastěji chápána jako dorozumívání a to především její verbální forma tedy řeč. Neméně významnou složkou obecného termínu komunikace je však význam prostorový. Komunikace v tomto ohledu (tedy cesty) jsou dílem lidské civilizace a jsou jednou z ukázek úrovně její vyspělosti.

Cesty jsou nedílnou součástí lidské civilizace. Vývoj a udržení ekonomické aktivity, která je živitelem kvality moderního života, by bez cest byl velmi obtížný. Ve skutečnosti vzešel vývoj lidské společnosti z dopravních systémů, které vedly od pěších cest ke komplexním dálničním systémům (DEMIR 2007).

Komunikace, o kterých se jedná v tomto spise, přesně zařazujeme jako komunikace pozemní, stavby inženýrské.

Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti a dělí se na dálnice, silnice, místní komunikace a účelové komunikace (ZÁKON 13/1997 sb. §2).

Obecně jsou všechny pozemní komunikace charakterizovány svými parametry, které jsou udávány v nejnižších nebo maximálních povolených hodnotách příslušných parametrů.

Z těchto parametrů vyplývají návrhové prvky komunikací. Návrhové prvky jsou tedy geometrické a konstrukční prvky pro projektování nebo charakteristiku pozemní komunikace (ČSN 73 6100-1, 2008) Návrhové prvky mají zabezpečit, aby komunikace byla bezpečná, plynulá a měla dostatečnou kapacitu.

Základními návrhovými prvky jsou (ČSN 73 6101 2004)

1. Návrhová rychlost – základní návrhový prvek, ze kterého se odvozují směrové i výškové návrhové prvky, na silnicích se pohybuje od 100 (120) do 30 km.h<sup>-1</sup>.
2. Směrodatná rychlost – jedná se o očekávanou rychlost vozidla, pro kterou jsou určeny směrové poměry silnic a dálnic, neměla by se lišit od návrhové rychlosti o více než 20 km.h<sup>-1</sup> (u silnic III. třídy se neuvažuje)
3. Délka rozhledu – je údaj nezbytné vzdálenosti pro zastavení vozidla před překážkou
4. Průjezdni návrhové prvky – jedná se prostor nezbytný k průjezdu vozidla, který musí

být zachován v celé délce trasy. Jedná se o geometrický obdélník, charakterizovaný šířkovými parametry (šířka koruny), a výškou průjezdního prostoru.

5. Směrové návrhové prvky – jde o soubor prvků charakterizujících směr trasy komunikace a prvků s nimi úzce souvisejících (osa silnice, směrové oblouky, přechodnice, vzestupnice, sestupnice, příčný sklon a klopení oblouků)
6. Výškové návrhové prvky – jde o soubor prvků charakterizujících výškový profil trasy (sklon nivelety, poloha nivelety a její lomení, výškové oblouky, velikost délka stoupání)

Soubor těchto prvků se v různé míře uplatňuje pro odlišné skupiny komunikací. V některých případech nižších tříd pozemních komunikací (silnice III. třídy, místní a účelové komunikace) se tyto návrhové prvky nemusejí vždy uplatňovat v plné míře.

### 3.4.1 Lesní cesty

Lesní cesty spadají do lesní dopravní sítě (LDS), jejíž celkový rozsah je podle KLČE ET AL. (2007) 160 000 Km. Lesní dopravní síť pak definuje řada autorů nejčastěji jako dopravní zařízení všeho druhu sloužící k propojení lesních komplexů se sítí veřejných komunikací, k přibližování a odvážení dříví a jiných produktů z lesa, k dopravě osob, materiálů, průjezdu speciálních vozidel a případně i k dalším účelům (HANÁK ET AL. 2008, KLČ ET AL. 2006). Lesní cesta je pak určena k odvozu dříví, k dopravě osob, materiálu pro průjezd speciálních vozidel, ale i jiným účelům (HANÁK 2008). Trvalé zpřístupnění lesů je pak podle KLČE A ŽÁČKA (2006) tvořeno sítí lesních cest 1, 2 a 3 třídy, která je označena jako lesní cestní síť LCS. Nejvyšší třídy lesních cest 1L a 2L pak propojují síť lesnických komunikací se sítí veřejných komunikací a zaručují bezpečný celoroční nebo sezónní provoz vozidel. Tyto cesty označujeme jako lesní odvozní cesty (HANÁK ET AL. 2008, KLČ ET AL 2006). Celková délka tříd 1L a 2L tedy odvozních lesních čítá cca 47 000 Km (ZPRÁVA O STAVU LESA 2009).

Lesní cesty jsou v ČR zařazeny mezi účelové komunikace a podrobně je popisuje ČSN 73 6108 (1995), která dělí lesní dopravní síť podle prostorového uspořádání a podle dopravní důležitosti a účelu na:

- a) Lesní cesty 1. třídy: odvozní cesty umožňující celoroční provoz návrhových vozidel. Cesty jsou vždy vybaveny vozovkou s minimální šířkou jízdního pruhu 3,0 m a volná šířka cesty je minimálně 4,0 m. Maximální podélný sklon nivelety cesty je 10 %, v extrémních horských polohách na krátkých úsecích až 12 %.
- b) Lesní cesty 2. třídy: odvozní cesty umožňující sezónní provoz návrhových vozidel. Povrch cesty je dle únosnosti podloží nutno vybavit provozním zpevněním anebo jednoduchou vozovkou s prašným povrchem. Jízdní pruh je široký minimálně 2,5 m a volná šířka cesty minimálně 3,5 m. Maximální podélný sklon nivelety má hodnotu 12 %.
- c) Lesní cesty 3. třídy: přibližovací traktorové cesty sloužící k vývozu a přibližování dřeva. Minimální volná šířka cesty je 3,0m. Omezujícím faktorem je podélný sklon 10 - 12% u nesoudržných zemin 8%, únosnost podložních zemin a jejich náchylnost k erozi. Povrch může být vybavený provozním zpevněním anebo je bez zpevnění.
- d) Lesní cesty 4. třídy: přibližovací cesty a přibližovací linky, které slouží k soustředování vytěženého dřeva. Povrch je vždy nezpevněn. Šířka cesty je minimálně 1,5 m.
- e) Lesní stezky: se navrhují s parametry vyhovujícím účelu, kterému mají sloužit (např. cyklotrasy nebo hipotrasy). Povrch trasy může být zpevněný odpovídajícím způsobem a zajištěn proti nepříznivým vlivům prostředí.
- f) Lesní pěšiny: se navrhují s maximálním využitím současných tras chodníků a tak, aby podchytávaly turisticky zajímavá místa v oblasti (kardinální body). Případné zajištění povrchu chodníků se vykonává výhradně z přírodních materiálů (např. kamen, dřevo).

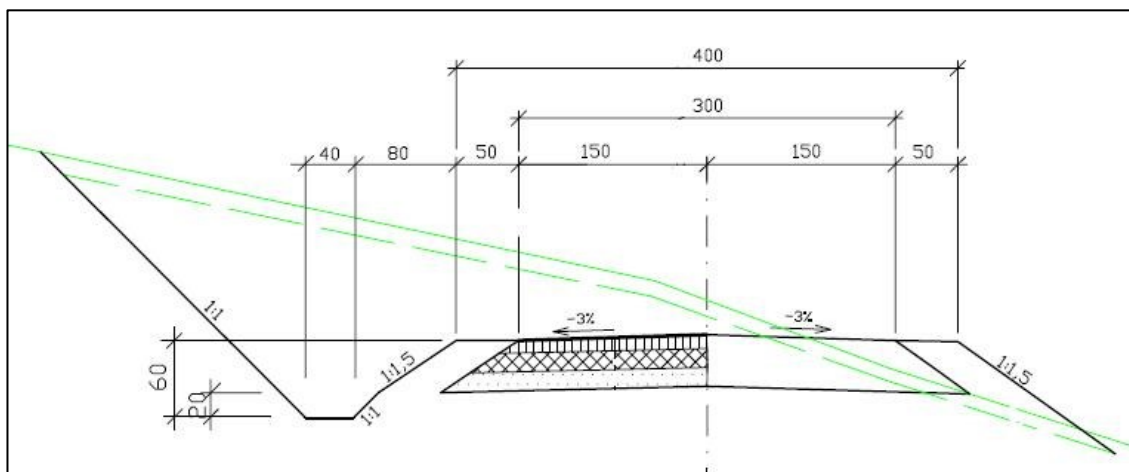
Kromě zatřídění lesních cest dle ČSN 73 6108 je v ČR využíváno třídění lesních cest podle ÚHÚL, které není úplně shodné se tříděním uváděným v platné normě. Třídění lesních cest podle ÚHÚL je zjišťováno zejména při inventarizaci lesů a vychází z historie zpřístupňování lesů na území ČR. Jedná se o metodiku OPRL – zpřístupnění lesa (tabulka 2). A zobrazeno vrstvami v katalogu mapových informací. Evidence se týká pouze tříd 1L a 2L.

Tabulka 2. Charakteristika lesních cest dle Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů

druh	třída	provozní způsobilost	min. šířka koruny	max. spád	min. R	druh povrchu	účel a použití	poznámka
			m	%	m			
odvozní cesty	1L	trvalá	4,0	10-12	15	Bezprašná vozovka živičná, 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 podložích 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 částečně provozní zpevnění	Přibližování traktory vyvážení vyvážecími soupravami	Omezená technická vybavenost
	4L		1,5		-	Zemní, bez odhumusování	Přibližování traktory, koněm	Bez technické vybavenosti

(zdroj: ÚHÚL 2014)

Lesní cestní síť je navrhována na základě návrhových prvků a posuzována pomocí porovnávacích kritérií. U lesních cest jsou popsána třídou a kategorií. Označení třídy a kategorie je podrobně popsáno v ČSN 73 6108 (obr. 11). Forma značení je dána číselným znakem 1L - X/Y (1 - třída, L – lesní cesta, X – volná šířka koruny, Y – návrhová rychlost v km.h<sup>-1</sup> (ČSN 73 6108 1995).



Obr. 11. lesní cesta 1L 4,0/30 (KLČ, ŽÁČEK 2007)

Kritéria posouzení vyspělosti lesních cest jsou zmiňována mnoha autory a v průběhu času docházelo k jejich vývoji. Tato kritéria známe jako kvantitativní a kvalitativní ukazatele lesní cestní sítě (KLČ, ŽÁČEK 2006). Přibližovací cesty a linky jsou zřizovány v rámci přípravy pracovišť k těžbě při hospodářském provozu a v oficiálních statistikách se nesledují (HANÁK, 2008). Z tohoto vyplývá, že ukazatelé lesních cest se týkají především třídy 1L a 2L.

## Kvantitativní ukazatele lesní cestní sítě

### Hustota lesních cest

Hustota je základním ukazatelem lesní cestní sítě. Hustota lesní cestní sítě je vztah mezi délkou a lesních cest a lesní plochou, která je gravitována k těmto cestám. Hustota lesní cestní sítě se vyjadřuje pomocí vzorce jako počet metrů na hektar (MAKOVNÍK ET AL. 1973).

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

kde:  $H$  – hustota lesních cest

$D$  – délka lesních cest

$P$  – plocha uvažované oblasti v hektarech

Současná průměrná hodnota hustoty lesních odvozních cest v lesích ČR 18,00 m.ha<sup>-1</sup> (ŽÁČEK, KLČ, 2009). BYSTRICKÝ, SIROTA (2013) uvádějí odlišný údaj 14,1 m.ha<sup>-1</sup>. A porovnávají se sítí obdobných cest v zahraničí (tabulka 3).

Tabulka 3. Porovnání hustoty lesní dopravní sítě ve vybraných zemích

Hustota v m.ha <sup>-1</sup>						
Třída LC	ČR	Slovensko	Švýcarsko	Rakousko	Německo I*	Německo II**
1L	4,6	3,2	26,2	35,4	54,4	18
2L	9,5	7,4				10,5
<b>1L + 2L</b>	<b>14,1</b>	<b>10,6</b>	<b>26,2</b>	<b>35,4</b>	<b>54,4</b>	<b>28,5</b>
3L		7,9			63,6	45,3
<b>celkem</b>	<b>14,1</b>	<b>18,5</b>	<b>26,2</b>	<b>35,4</b>	<b>118</b>	<b>73,8</b>

(zdroj: BYSTRICKÝ, SIROTA 2013)

\*Německo I – staré spolkové země

\*\*Německo II – nové spolkové země

Podle MAKOVNÍKA ET AL. (1973) je optimální hodnota hustoty lesních odvozních cest 25 až 40 m.ha<sup>-1</sup>, bere přitom v úvahu přírodní a ekonomické poměry lesních hospodářských celků. Mnoho autorů však uvádí, že je potřeba rozlišovat morfologii terénu. Velký rozdíl je patrný především mezi rovinným a horským terénem. Čím hornatější terén je, tím vyšší by měla hustota lesní cestní sítě být. Podle Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa je optimální

hustota lesních odvozních cest v rovinách  $15\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$ , v pahorkatinách  $22,5\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$  a v horských oblastech  $27,5\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$  (MZE 2006). K podobným výsledkům došli HRŮZA (2006), BENEŠ (1986), HOREK ET AL. (2008) a další. Základní teoretický vztah určující hustotu lesní dopravní sítě se vyjadřuje takto: čím hustší je síť lesních cest, tím kratší jsou přibližovací vzdálenosti (a tedy nižší náklady na soustředování dříví), čím hustší je síť cest, tím vyšší jsou náklady na jejich údržbu a naopak (GROSS, ROČEK 2000). MATYÁŠ (1957) uvádí, že tento údaj poskytuje sice dobrý přehled o lesní cestní síti, ale tato měřítka jsou jen srovnávací a platí obecně. Podobně se vyjadřuje HRŮZA ET AL. (2007), který říká, že hustota sama nemusí vypovídat o účinném zpřístupnění lesa. Dále se zmiňuje, že při nevhodném rozložení cestní sítě, může být účinnost hustoty sítě z pohledu zpřístupnění nízká. Také KRČ A BERGUŠ (2013) uvádí, že tento údaj je závislý na GIS analýze mezi současnou sítí lesních a veřejných cest. Především v nepřístupných lesích je v zájmu zlepšení zpřístupnění lesa vhodné vybudovat propojení mezi sítí lesních cest a komunikacemi veřejnými.

### **Rozestup lesních cest**

Rozestup lesních cest charakterizuje teoretickou vzdálenost lesních cest za předpokladu rovnoměrného rozmístění cest s danou hustotou lesní cestní sítě. Rozestup lesních cest se počítá jako poměr plochy jednoho hektaru ve čtverečních metrech a hustoty lesní cestní sítě (KLČ ET AL. 2007).

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

kde: D – rozestup lesních cest  
10 000 - plocha 1 ha  
H – hustota lesní cestní sítě

### **Procento zpřístupnění lesa**

Dalším ukazatelem je procento zpřístupnění lesa. Jedná se o poměr zpřístupněné plochy porostů k celkové ploše gravitační oblasti (JURÍK 1984).

Procento zpřístupnění lesa (území) je vyjádřeno vzorcem:

$$E = \frac{F_Z - F_N}{F_Z} \cdot 100 \quad [\%]$$

kde : E - procento zpřístupnění lesa v %

F<sub>Z</sub> - celková plocha zpřístupnění v ha

F<sub>N</sub> - teoreticky nezpřístupněná plocha v ha

Procento zpřístupnění počítají různí autoři různými způsoby, kteří pro zhodnocení cestní sítě rovněž navrhují vlastní klasifikace, které je pak možno prakticky využívat. Především autoři JURÍK (1984) A PENTEK ET AL. (2005). BENEŠ (1973) uvádí, že procento zpřístupnění je snižováno vlivem svahových cest, a je silně ovlivněno morfologií terénu.

### **Přibližovací vzdálenost**

Dalšími dvěma termíny charakterizujícími, lesní cesty jsou teoretická a geometrická přibližovací vzdálenost.

Geometrická přibližovací vzdálenost je nejkratší vzdálenost mezi pařezem a odvozní cestou. Z geometrické přibližovací vzdálenosti se následně vypočítává střední přibližovací vzdálenost, což je aritmetický průměr geometrických přibližovacích vzdáleností.

$$D_{g\emptyset} = \frac{D_{g1} + D_{g2} + \dots + D_{gn}}{n} \quad [m]$$

Kde: D<sub>g∅</sub> - aritmetický průměr geometrických přibližovacích vzdáleností

D<sub>g</sub> - je nejkratší vzdálenost od pařezu k odvozní cestě

Teoretická přibližovací vzdálenost při optimálním rozložení lesních cest.

$$D_t = \frac{D}{4} \quad [m]$$

kde: D<sub>t</sub> - teoretická přibližovací vzdálenost

D - rozestup odvozních cest

Rozdíl mezi oběma přibližovacími vzdálenostmi je dán hustotou a uspořádáním lesních cest. Poměrem mezi nimi lze tedy určit účinnost zpřístupnění (HANÁK 2008).

$$U = \frac{D_t}{D_g} \cdot 100 \quad [\%]$$

Kde: U – účinnost zpřístupnění

## **Kvalitativní ukazatel lesní cestní sítě**

### **Poměr lesních cest**

Podle KLČE A ŽÁČKA (2006) lze za kvalitativní ukazatel považovat poměr lesních cest. Tento ukazatel znázorňuje poměr mezi jednotlivými třídami lesních cest, či lesní cestní sítě k ostatním pozemním komunikacím. Poměr třídy 1L v ČR je tedy 1:16, poměr odvozních cest 1:4 a poměr LCS k ostatním komunikacím je 1,24:1.

### **Parametry odvozních cest**

V morfologicky členitém terénu je trasa cesty tvořena dílčími úseky, jejichž parametry musí být sladěny tak, aby jejich směrové i výškové vedení zajišťovalo bezpečný provoz (HANÁK, 2008). Jednotlivé parametry jsou popsány vždy minimální nebo maximální hodnotou. Tyto hodnoty udává ČSN 73 6108.

Důležité parametry lesních cest (ČSN 73 6108 1995) jsou:

#### **Poloměr směrového oblouku (R)**

U lesních cest jsou definovány nejmenší dovolené a nejmenší doporučené hodnoty R.

Minimální dovolená hodnota poloměru je 15 m, při návrhové rychlosti  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Minimální délka 15 m je dána požadavkem na přepravu dlouhého dříví.

Pro běžně navrhované lesní cesty 1L s návrhovou rychlostí  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je minimální hodnota 25 m. Doporučuje se však pro tyto cesty navrhovat poloměry v hodnotě minimálně 40 m

#### **Dostředný sklon a příčný sklon (p)**

Dostředný sklon je závislý na návrhové rychlosti a velikosti poloměru. Minimální hodnota je 2%, maximální pak 6%. U nezpevněných nebo šterkových cest je dostředný sklon nahrazen umístěním svodnic.

#### **Volná šířka cesty**

Minimální šířka cesty (včetně krajnic) je popsána návrhovou kategorií lesní cesty. Pro třídy 1L je minimální hodnota 4m a pro třídy 2L 3,5 m. Šířka jízdního pruhu je dána odečtením šířky krajnic v hodnotě 1m.

#### **Podélný sklon**

U lesních cest, které mají vozovku nebo provozní zpevnění je dána hodnota maximálního podélného sklonu 10%, v přímých úsecích pak 12%. Pokud se jedná o cesty bez vozovky



(zemní cesty) neměla by hodnota přesáhnout 10% v případě nesoudržných zemin dokonce 8%.

### 3.4.2 Polní cesty

Polní cesty jsou stejně jako lesní řazení k účelovým komunikacím. Polní cesty tedy zpřístupňují pozemky, avšak mají polyfunkční charakter (zpřístupnění lesů, vodních ploch, turistických cílů) (VLASÁK, BARTOŠOVÁ 2007). Podrobně se tříděním polních cest zabývá ČSN 73 6109. Obecní úřady mají povinnost vést evidenci polních cest podle zákona č. 114/1992 Sb. podrobně v § 76 odst. 1 a § 63 odst. 1. Evidovány jsou v územních plánech obcí, avšak podrobná evidence jako má lesní dopravní síť vedena není.

Současná délka polních cest se odhaduje na 90 000 km a jejich hustota tak činí asi 21 m/ha (VAŠKŮ, 2004).

Polní cesty jsou členěny v normě ČSN 73 6109 (2013) podle:

- a) významu
- b) návrhové kategorie

podle návrhové kategorie: Návrhové kategorie se rozlišují podle návrhové rychlosti a podle uspořádání v příčném profilu, závislé od terénních podmínek.

podle významu:

- 1) Hlavní polní cesty – soustřeďují dopravu z polních cest vedlejších, jsou napojeny na místní komunikace nebo na silnice III. Třídy, výjimečně na silnice II. třídy, nebo přivádějí dopravu z přilehlých pozemků přímo k zemědělské farmě – usedlosti. Plní i funkce protierozního prvku. Hlavní polní cesty se doporučuje navrhovat jednopruhové s výhybnami a v odůvodněných případech jako dvoupruhové. Jsou navrhovány jako zpevněné, vždy s odvodněním a s celoroční sjízdností.
- 2) Vedlejší polní cesty – zajišťují dopravu z přilehlých pozemků nebo farem a jsou napojeny na polní cesty hlavní, mohou být napojeny i na místní komunikace, silnice II. třídy. Plní i funkci protierozního prvku. Vedlejší polní cesty jsou převážně jednopruhové, zpravidla nezpevněné, zatravněné, v odůvodněných případech zpevněné, výhybny jsou doporučeny. U vedlejších polních cest je možná i kolejová úprava. Podle místních podmínek se na úsecích cesty s nízkou únosností a na podmáčených úsecích navrhuje kombinace zpevněných a nezpevněných úseků. V odůvodněných případech se na konci cesty navrhuje obratiště.

- 3) Doplňkové polní cesty – zajišťují sezónní komunikační propojení v rámci propojení půdních celků jednoho vlastníka, nebo tvoří hranice mezi vlastnickými pozemky. Jsou jednopruhové, navrhují se nezpevněné, popř. zatravněné. Výhybny ani obratiště se neužívají.

Návrhové prvky platí pouze pro hlavní a vedlejší polní cesty a jejich parametry se mírně liší od lesních cest.

## **Parametry polních cest:**

### **Poloměr směrového oblouku (R)**

Nejmenší dovolený poloměr oblouku pro návrhovou rychlost  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je 25m, při snížení návrhové rychlosti na  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je možné jej snížit na 12,5 m.

### **Volná šířka cesty**

Minimální šířka jednopruhové hlavní polní cesty je 4 m a vedlejší pak 3,5 m. Šířka jízdního pruhu je snížena o šířku krajnic, které v obvyklých případech činí  $2 \times 0,50 \text{ m}$  a v odůvodněných případech  $2 \times 0,25 \text{ m}$ .

### **Dostředný sklon a příčný sklon (p)**

Pro asfaltové a cementobetonové kryty je minimální hodnota 2,5 %. Pro ostatní povrch pak 3 %. Maximální hodnota sklonu je 6 % v odůvodněných případech ji lze zvýšit až na 8 %.

### **Podélný sklon**

Pro návrhovou rychlost  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je na zpevněných cestách maximální dovolený sklon 15 %. V případě snížení návrhové rychlosti na  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je možné zvýšit tento sklon až na 18 %. V případě nezpevněných povrchů však nesmí hodnota sklonu překročit 10 %. Hodnoty výsledného podélného sklonu jsou o 1% navýšeny. Maximální hodnota sklonu je tím pádem 19 % a je dána především svahovou dostupností traktoru, která je v příčném směru 19,4 %.

### 3.4.3 Komunikace pro cyklisty

Pro potřeby cyklistů jsou určeny cyklistické komunikace. Ty se pak následně dělí podle několika na sobě nezávislých kritérií.

Termín cyklistické komunikace je však velmi obecný a v podstatě se vztahuje na veškeré pozemní komunikace vhodné pro provoz motorových a nemotorových vozidel až na několik výjimek. Nejlépe vystihuje tento termín TP 179 (2006) - komunikace pro cyklisty je pozemní komunikace nebo její část, na které není zakázán provoz cyklistů.

Komunikace pro cyklisty:

1) podle správního rozdělení (ZÁKON 13/1997 SB)

- silnice
- místní komunikace
- účelové komunikace

2) podle míry oddělení provozu (ČSN 73 6110, 2006)

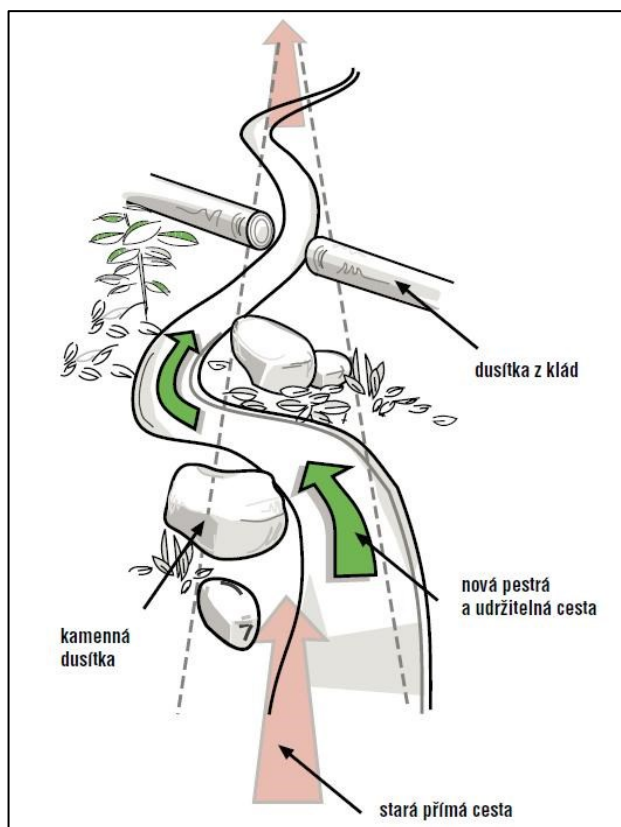
- oddělený provoz cyklistů
- společný provoz s ostatními vozidly
- společný provoz s chodci

3) podle orientačního značení (ZÁKON 13/1997 SB)

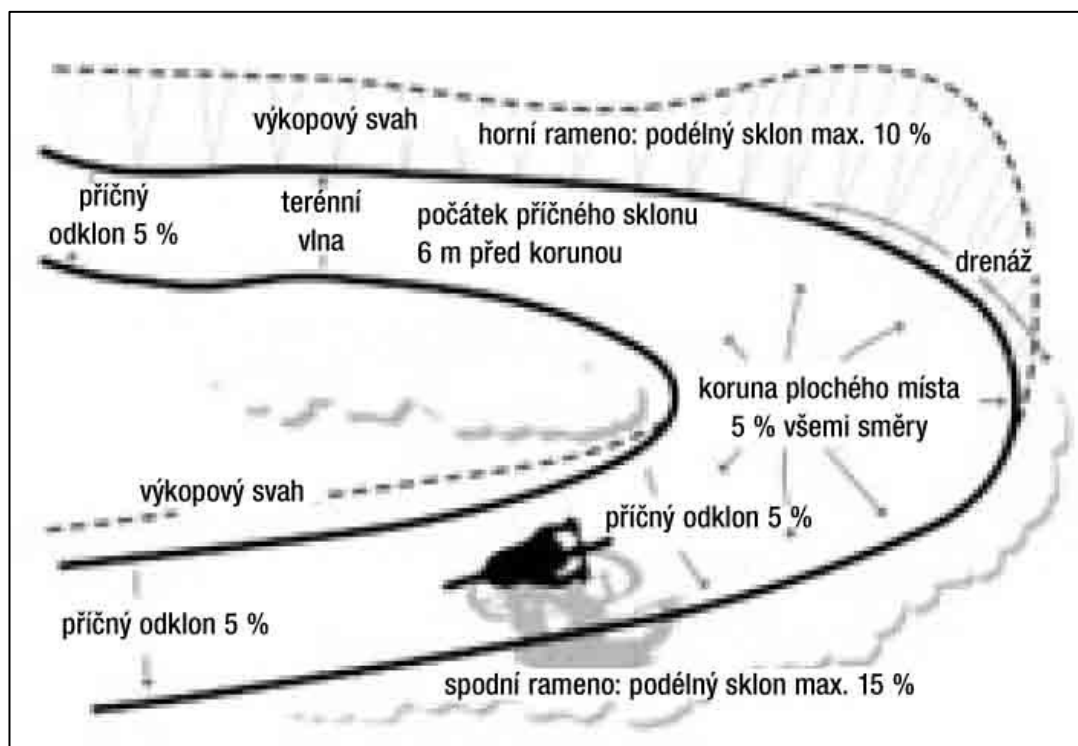
- označené komunikace pro cyklisty (cyklostezky)
- neoznačené komunikace pro cyklisty (ostatní pozemní komunikace)

Komunikace pro cyklisty je sám o sobě rozporuplný termín, klíčovou charakteristikou se stává spíše účel jízdy osob. Tento účel, který by měl být brán v úvahu a určovat parametry komunikace. Zatímco terénní cyklisté (bajkeři), využívající především kvalitních horských kol, budou upřednostňovat náročnější povrch i vedení trasy, rekreační cyklisté (především rodiny) budou upřednostňovat kvalitní povrchy a jednodušší vedení trasy. Tento typ cest je využitelný i pro další typy zábavy, jakými jsou například jízda na kolečkových bruslích a podobně.

ČEMBA (2008) se zabývá tvorbou přírodě blízkých cest vhodných pro terénní cyklistiku. Poukazuje na to, že cesty nejsou bezpečné díky zpevnění, přímosti a šířce, ale díky tvaru udržitelných křivek. Také ukazuje možnosti jak vytvořit vrstevnicovou trvale udržitelnou cestu vhodnou pro široké spektrum uživatelů (obr. 12 a 13).



Obr. 12. Společensky udržitelná cesta (ČEMBA 2008)



Obr. 13. Točka s vypouklou plání (HERMANOVÁ 2000)

Projekt podpory MTB cestovního ruchu v Coed-y-Brenin poukázal na segmentovou povahu MTB cyklistů-návštěvníků. Výzkum ukázal, že ve Velké Británii má smysl terénní cyklisty členit do následujících segmentů:

- Zkušení terénní cyklisté: fyzicky zdatní, převážně muži mající zkušenosti s pohybem v přírodě, zajímají je i další sporty v přírodě.
- Sportovní terénní cyklisté: zdatní a technicky vyspělí jezdci, členové cyklistických klubů, zúčastňují se závodů, provozují také silniční cyklistiku.
- Sjezdaři/Freerideři: mají specifické požadavky a nároky na povahu cest a terénu. Jedná se o specifický typ osobností, jednání s nimi je do jisté míry problematické a rovněž tak je složité jejich dosti rizikovou sportovní činnost korigovat.
- Rekreační terénní cyklisté: různě fyzicky zdatní, různě technicky vyspělí, jsou za vyjížděkami ochotni cestovat i větší vzdálenosti, jezdí ve skupinách. Je mezi nimi vyšší procento žen (DAVIS 2007).

První návrh vedení cesty vznikne po určení kardinálních bodů. Trasa by měla vést udržitelnými podélnými sklony (zásada poloviny sklonu spádnice, maximálně 10%). Měla by spojovat pozitivní kardinální body a vyhýbat se negativním kardinálním bodům. Trasa nesmí vést po spádnici, je to totiž cesta, kterou si volí stékající voda. Z cesty se pak v případě velkých dešťů stává těžko udržitelné koryto. Trasa má vést přirozenými linkami a křivkami podélně s vrstevnicemi a v každém svém místě přihlížet zásadám konstrukce udržovaných cest (KVASNIČKA 2007).

Singltrek potřebuje cestu o šířce do 1,8 m která má přírodní povrch, nesmí nikdy stoupat víc než polovinu sklonu spádnice a úsek trasy by nikdy neměl mít celkový sklon větší než 15 %. Koruna stezky je celá zaříznutá do svahu a mírně se v příčném směru sklání, aby odváděla vodu. Ve směru jízdy často alespoň na krátký čas mění směr a sklon. To zabraňuje tomu, aby voda stékající po jejím povrchu nabírala rychlost způsobující erozi. Vinoucí se charakter cesty ale taky reguluje rychlost, kterou se po ní cyklisté mohou pohybovat. Výstavba singltreku je finančně nenáročná a pokud je singltrek správně postaven, vyžaduje minimální údržbu. Jeden kilometr asfaltové cyklostezky může stát i víc než tři miliony korun, jeden kilometr singltreku obnáší podle povahy terénu 100 - 300 tisíc. Singltrek harmonizuje pohyb různých uživatelských skupin, cyklistů i pěších. Není potřeba zákazů a příkazů, cyklisté mohou jet pouze takovou rychlostí, která neohrožuje ostatní. Singltrek představuje menší zásah do přírodních procesů, s „věkem zraje“ a srůstá s přírodou (VYSKOT ET AL. 2008).

Důležitým podkladem návrhu komunikací pro cyklisty a jejich parametrů je ČSN 73 6110 (2006). Hlavní určující technické parametry jsou minimální šířka stezky pro cyklisty, její podélný a příčný sklon.

Minimální šířka stezky pro cyklisty

#### Šířka jízdního pruhu

- Jeden pruh má šíři 1,25m. Při větších podélných sklonech (5% a více) je doporučeno rozšíření na 1,50m.
- Obousměrný provoz 1,25 + 1,25m = 2,50 m. Pro obousměrný provoz se pak doporučuje minimální volná šířka 3,00 m, při šířce cyklistických pruhů 1,50 m.

#### Příčný a podélný sklon

- Příčný sklon nemotoristické komunikace na samostatném tělese nebo oddělených pásů pro cyklisty je minimálně 2%.
- Podélný sklon na cyklistických komunikacích nemá klesnout pod 0,5 %. Největší podélný sklon nemá podle ČSN 73 6110 přesáhnout 6 %, jako optimální podélný sklon se uvádí 3 %. Podélný sklon 3 až 4 % se doporučuje nejvýše do délky 250 m. Při projektování cyklistických komunikací v prudkém stoupání se doporučuje, pokud to místní podmínky dovolují, volit dvě komunikace: jednu krátkou, jednosměrnou s prudkým stoupáním pro kola s přiměřeně vhodnými převody a druhou, s pozvolnějším stoupáním.

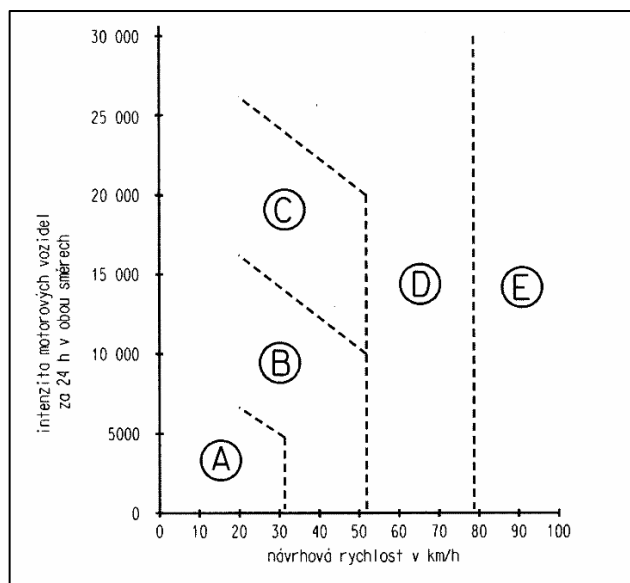
Výškové rozdíly a maximální délky stoupání při různých sklonech, které jsou překonatelné, jsou zřejmé z následující tabulky (tabulka 4.).

Tabulka 4. parametry stoupání cyklistické komunikace ČSN 73 6110

Maximální stoupání (%)	Nejdelší stoupací úsek (m)	Výškový rozdíl (m)
12	8	1
10	20	2
6	65	4
5	120	10
3	250	10

(Zdroj ČSN 73 6110 2006)

ČSN 73 6110 se zabývá intenzitou provozu motorových vozidel pro návrhové rychlosti komunikace a dělí je do pěti polí A až E (A – společný provoz cyklistů a mot vozidel, B až E oddělený, který je dále blíže specifikován - viz obr. 14). Pokud je návrhová rychlost komunikace vyšší než  $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , pak se provoz cyklistů v prostoru komunikace nenavrhuje.



Obr. 14. Orientační kritéria pro způsob vedení cyklistické dopravy ve vztahu k intenzitám a rychlostem motorových vozidel (ČSN 73 6110 2006)

TP 179 popisují některé parametry podrobněji (obr. 15):

#### Návrhová rychlost

Jako výchozí je stanovena rychlost  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , avšak u klesání nad 3% se předpokládá vyšší rychlost cyklisty, proto je počítáno s hodnotou až  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

#### Šířka jízdního pruhu

U komunikací pro cyklisty se neuvádějí volné šířky cesty, ale pouze jízdního pruhu. Minimální šířka je přibližně 1m. Při podélném stoupání nad 6% se pruh rozšiřuje o 0,25 m i více. Zpevněný povrch by měl mít šířku minimálně 0,75 m.

#### Poloměr oblouku

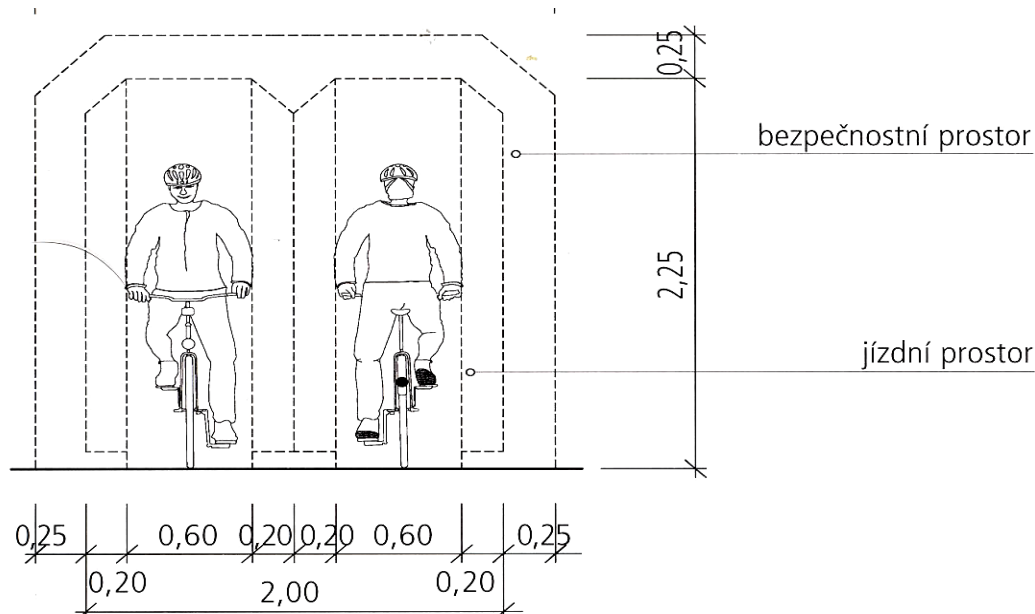
Poloměr vnitřního okraje oblouku se doporučuje v hodnotě minimálně 8%. Pro návrhovou rychlost  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je minimální poloměr 22 m. V případě snižování návrhové rychlosti hodnota klesá až na teoretických 2,5 m.

#### Příčný sklon (p)

Je dán především druhem povrchu, zpravidla má minimální hodnotu 2%.

#### Podélný sklon

Největší hodnota podélného sklonu by v horském území neměla překročit 8 %. Dále se doporučuje hodnoty upravit podle tabulky 5.



Obr. 15. Komunikace pro cyklisty – obousměrný provoz (TP 179 2006)

Tabulka 5. Doporučené hodnoty podélného sklonu a délky stoupání komunikace pro cyklisty

podélný sklon	3 %	4 %	5 %	6 %	10 %	12 %
přijatelná délka stoupání	neomezeno	250 m	120 m	65 m	20 m	8 m

(TP 179 2006)

Hodnoty nad 6% jsou považovány za nebezpečné.

#### 3.4.4 Komunikace pro jezdeckví - hipotrazy a hipostezky

Hipostezky jsou závislé především na zdrojích (jízdnárnách) a cílech provozované aktivity. Rozhodující je zde průjezdný prostor, který je dán volnou šířkou komunikace 2 m a výškou 3 m, pokud se jedná o polyfunkční stezky (jezdci, cyklisté, pěší) pak je celková šířka minimálně 3 m (KLČ, ŽÁČEK 2006). ŠPIČÁKOVÁ A KOZUMPLÍKOVÁ (2007) stanovují základní parametry pro návrh trasy její délkou úseku (L), výškovým rozdílem začátku a konce (H) a podélným sklonem (S). Mezi jednotlivými úseky by měla být umístěna odpočívadla. Maximální podélný sklon je pak určen průměrnou hodnotou 10%, v kratších úsecích 15%. Pokud se jedná o překonání velmi krátkého úseku, může hodnota stoupnout až na 40%. Autorky dále v návrhu uvádějí dva klíčové parametry, což je šířka koruny cesty 3 m a příčný sklon minimálně 3%.

Klasifikace podle HOLLÉHO (2003) člení trasy podle terénu a klíčovou charakteristikou je nasčítaná hodnota stoupání (tabulka 6).



Tabulka 6. klasifikace jezdeckých tras podle terénu

označení	obtížnost terénu	charakteristika terénu
0	velmi lehký	terén jízdárny
1	lehký	rovina, s nasčítanou výškou do 1% délky trati
2	středně těžký	zvlněný terén, občasné výstupy, nasčítaná převýšení do 2% délky trati
3	těžký	dlouhé, strmé výstupy s nasčítanou hodnotou převýšení nad 2% délky trati
4	velmi těžký	prudké výstupy a sestupy, které lze absolvovat jen s koněm na ruce
5	nesjízdný	terén, který není možné překonat

(HOLLÝ 2003)

### 3.4.5 Komunikace pro běžecké lyžování

Specifikem komunikací pro běžecké lyžování je především výška a kvalita sněhové pokrývky, která musí činit minimálně 20 cm a také šířka tratě, která by měla umožnit volný pohyb běžkaře a liší se také podle zvoleného běžeckého stylu (LIDMILA 2001). Samotná kvalita povrchu ani druh povrchu cesty nemají zásadní význam. Problém nastává pouze v případě, pokud jde o komunikaci určenou k celoročnímu provozu vozidel. U lesních cest se jedná o třídu 1L (ČSN 73 6108 1995). Parametry samotných běžeckých tras se zabývají pouze „normy pro běžkařské tratě“ určené pro pořádání hromadných akcí a závodů.

Popsány jsou především maximální výškový rozdíl, maximální délky stoupání a podélné sklony. Podle manuálu FIS (2012) může maximální sklon dosáhnout 18% na krátkém úseku do 10 m. 9% až 18%-ní sklon je umožněn na délkách tras do 80 m. Sklony do 8 % jsou považovány za bezpečné a mají délku neomezenou. Šířka trasy by měla být minimálně 6 m, aby bylo umožněno předjíždění. ONDRÁČEK A HŘEBÍČKOVÁ (2011) popisují sklon svahu z pohledu fyzické náročnosti. Do sklonu 4° označují trasu za mírně stoupající, od 5° pak středně náročnou což však odpovídá již atletickým výkonům. Hodnoty 4° až 5° odpovídají cca 7% až 9% sklonu trasy v průměru 8%. Ucelenou formu pak nabízí „Koncepte běžeckého lyžování v Karlovarském kraji“ (IROVSKÁ 2014). Tato koncepce popisuje určité parametry tras z důvodu efektivnějšího využívání a jejich kapacity. Základem je sněhová pokrývky minimálně 20 cm a pravidelná údržba povrchu až 2x týdně. Konkrétní rozměry, či šířky tras

však metodika nepopisuje. Pro běžné amatérské účely je praktičtěji využitelný klasický styl. Bruslení má v tomto smyslu větší nároky na volnou šířku trasy cca 5m (LIDMILA 2001).

### 3.4.6 Komunikace pro in-line bruslení

Parametry pro in-line bruslení nejsou významněji specifikovány. TP 179 zmiňuje, že v tomto případě je vhodné zvážit především druh povrchu a šířku komunikace, bližší hodnoty však neuvádí. Rovněž REICHERT A KREJČÍŘ (2006) upozorňují na rozhodující prvek a to kvalitu povrchu. Doporučují hladký asfaltový povrch bez závad a porušení. Podobně se zmiňují i LADIG A RÜGER (2003). Rizika se pak týkají obzvláště začátečníků. Ve většině případů jsou In-line trasy navrhovány ve společném provozu s cyklisty či chodci, parametry tak odpovídají příslušným komunikacím. Pokud se jedná o výstavby in-line stezek, postupují obce individuálně na základě navrhovaných projektů. Nejčastěji se lze setkat s volnou šířkou stezky 3 m a mírnými příčnými i podélnými sklony většinou do 3%.

## 3.5 Povrchy komunikací

Povrchy komunikací tvoří styčnou plochu mezi komunikací a koly dopravního prostředku. Z tohoto pohledu lze rozlišit, zda se jedná o povrch původní či povrch nepůvodní - vytvořený stavbou vozovky. Vozovka samotná se skládá z konstrukčních vrstev.

Základní konstrukční vrstvy :

- Ochranná vrstva – nejspodnější vrstva vozovky, má především funkci filtrační, odvodňovací a izolační, jen částečně nosnou.
- Podkladní vrstva – je spodní (nepojížděná) vrstva vozovky tvořící základ nosného systému konstrukce. Má přednostně funkci nosnou.
- Krytová vrstva – je horní vrstva vozovky, budována z nejkvalitnějšího materiálu (HANÁK, 2008).

Vozovka nemusí mít vždy všechny vrstvy, u nižších tříd dopravního zatížení, které jsou u účelových komunikací běžné, je často vozovka tvořena pouze podkladovou a krytovou vrstvou (GALO, VÉBR 2005). Nejčastěji se jedná o vozovky netuhé (zemní, štěrkové či bitumenové), jen výjimečně o vozovky tuhé, tedy betonové (KLČ ET AL. 2008). Samotné určení vozovek je v praxi problematické, protože skutečnou konstrukci a mocnost vrstev lze zjišťovat pouze náročným měřením či nahlédnutím do původní projektové dokumentace stavby vozovky. Proto je nejčastěji okulárně posuzován povrch. Z tohoto vyplývá,

že v případě vozovek je klíčový vždy kryt, který je v přímém styku s koly dopravního prostředku. V případě nezpevněných cest, které jsou budovány na únosných podložích, je k pojezdu vozidel určena přímo zemní pláň tělesa cesty (HANÁK ET AL. 2008). Tyto cesty se nazývají cesty zemní a může se jednat pouze o lesní cesty 2., 3. a 4. třídy (ČSN 73 6108). Povrch je tedy definován jako kryt nebo horní část vozovky nebo provozní zpevnění, které je určeno k přímému pojíždění vozidel (ÚHÚL 2014). Pro navrhování cyklistických tras je typ terénu či povrchu jedním z hlavních faktorů, podle kterého lze cyklisty rozlišit do homogenních skupin, příslušný povrch preferujících (MOUREK 2011).

### 3.5.1 Druhy povrchů komunikací

Vozovky nebo zpevnění povrchu pláňe, resp. jízdního pruhu je možné dělit z několika hledisek. Nejčastěji se setkáváme s dělením podle únosnosti, mechanických vlastností a použitých stavebních materiálů.

Podle mechanických vlastností rozdělujeme vozovky nebo zpevnění na tuhé a netuhé.

- Tuhé - jízdní pruhy s betonovými kryty. Při jejich dimenzování se vychází z přípustného napětí krytu v tahu a ohybu.
- Netuhé - dimenzují se podle kritického přetvoření podloží, vozovky nebo druhu zpevnění. Jsou to šterkové, vibrocemové, živičné nebo dlážděné.

Podle použitých stavebních materiálů lze dále dělit na: výpomocné, šterkové, živičné, stabilizované, dlážděné, betonové a montované (MAKOVNÍK 1973). HANÁK A HERALT (2000) definují netuhou vozovku jako složení stmelěných i nestmelěných vrstev, které se při krátkodobém zatížení chovají jako pružný vícevrstevný systém, a zpevnění lesní odvozní cesty je opatření povrchu zemní pláňe buďto vozovkou (třída 1L), nebo provozním zpevněním u tříd 2L a 3L.

ŠVELOVÁ (2008) popisuje, jaké jsou možnosti využití netuhých vozovek pro rekreační účely. Konstatuje, že existuje možnost všestranného zpřístupnění lesa pro rekreační účely. Navrhuje matematický model konstrukce vozovky a podloží za použití systému ANSYS.

Vstupními parametry jsou:

- geometrické charakteristiky konstrukce
- materiálové charakteristiky vrstev a podloží
- zatížení konstrukce
- poloha osy nápravy.

Pomocí tohoto modelu je možné modelovat všechny typy lesních cest, tříd a kategorií. Výstupem jsou hodnoty svislých deformací, průhyby a napětí v ose návrhové nápravy. ÚHÚL při inventarizaci lesů dochází k okulárnímu posouzení povrchu a začlenění do stupnice 4 úrovní (tabulka 7).

Tabulka 7. Posouzení povrchu dle inventarizace lesů ÚHÚL

Čís.kódu	Popis
100	Povrch vozovky je únosný bez zpevnění, případně jen s částečným zpevněním
200	Povrch vozovky je zpevněn volně navezeným původním materiálem (šterkem) nebo materiálem biologického původu (povaly) – provozní zpevnění nebo je to přírodně zpevněná cesta.
300	Povrch vozovky zpevněn volně navezeným, evidentně nepůvodním nebo ekologicky závadným materiálem – provozní zpevnění, který může mít nepříznivý vliv na mechanismus stanoviště (např. bazická vápencová drť na lesní cestě protínající rašeliny).
400	Povrch vozovky je pevný, tj. je pokrytý pevným povrchem (asfalt, beton, betonové panely).

(ÚHÚL 2014)

Kryty polních cest jsou podle ČSN 73 6109 (2013):

- Zpevněný
  - Stmelený - asfaltový, cementobetonový, z dílců i dlážděný popř. z jiných stmelených materiálů.
  - Nestmelený - šterkový nebo recyklovaný
- Nezpevněný – zemní, obvykle přírodně nebo uměle zatravněný

GALO, VÉBR (2005) dělí vozovky polních cest podle dopravního zatížení a významu do typizovaných konstrukcí šesti kategorií.

1. Tuhé vozovky
  - Vozovky s cementobetonovými kryty
2. Netuhé vozovky. Podle materiálu krytu jsou netuhé vozovky rozděleny na:
  - Vozovky s krytem asfaltovým
  - Vozovky s krytem stabilizovaným
  - Vozovky s krytem nestmeleným
  - Vozovky s krytem zatravněným
3. Vozovky dlážděné a s krytem s dílců

- Dlážděné vozovky lze navrhovat v úsecích procházejících obytnou částí obce, pro účelové komunikace uvnitř zemědělských farem, pro chodníky, cyklistické a pěší stezky, pro parkovací, odstavné a jiné dopravní plochy.
4. Parkovací a odstavné plochy
    - Vozovky pro osobní automobily s pouze občasným stáním těžké techniky.
    - Vozovky pro stání nákladních automobilů a těžké techniky.
  5. Nemotoristické komunikace
    - Uplatňují se zejména jako pěší komunikace a cyklistické stezky.
  6. Vozovky zvláštní
    - Vozovky budované z místních materiálů event. ze sutí při intenzivním zhutnění včetně předrcení.

Technické podmínky TP 170 popisují návrh krytů vozovek podle hlavního použitého materiálu. Kryty jsou takto děleny především z důvodu účinků vnějších faktorů a protismykových vlastností povrchu.

- Asfaltové kryty. Zde TP 170 uvádí, že při rychlosti omezení vozidel do 50 km/h je možné použít i povrchy s horšími protismykovými vlastnostmi. Vrstvy z penetrovaného a vsypného makadamu pak pouze pro návrhové úrovně D2
- Cementobetonové kryty. Tyto kryty jsou doporučeny provádět dvouvrstvé.
- Kryty z dlažeb. Tyto povrchy jsou vhodné pro pomalou a statickou dopravu (nemotoristické komunikace, komunikace pro pěší, odstavné plochy). Rovněž je doporučeno je používat do návrhové rychlosti 30 km/h.
- Nestmelené kryty. Tyto kryty jsou doporučeny pro nemotoristické a účelové komunikace. Zde je výhodou nízká cena, snadná údržba avšak je nutné zajistit povrchové odvodnění.

Charakteristika povrchů pro cyklisty (TP 179 2006):

- Asfalt (bitumen, živice) – z hlediska plynulosti jízdy nevhodnější. Jeho další výhodou je možnost strojní pokládky
- Betonová dlažba – výhodou je možnost barevného odlišení, vodopropustnost a relativně snadná možnost rozebrání v případě rekonstrukce inženýrských sítí. Pro použití na jízdnicích pružích pro cyklisty se doporučuje užití dlažby bez zkosených hran.
- Kamenná dlažba – je díky své nerovnosti pro cyklistickou jízdu nevhodná. Používá se především v historické zástavbě, případně jako zvýrazňující prvek k oddělení od ostatních druhů dopravy.

- Betonový povrch – je vhodný materiál, problémem je dodržení technologie pokládky a náročnější strojní vybavení pro zhotovitele. Pro použití na jízdnicích pružích pro cyklisty se doporučuje omezit vliv dilatačních spár v betonu na pohodlnost jízdy jejich vhodným řešením.
- Ostatní povrchy – např. frézovaná asfaltová drť se spojovacím postřikem, penetrační makadam, šterk (hutněné drcené kamenivo frakce 4/8), zemina zlepšená vápnem.
- Výhodou nezpevněných povrchů je nízká pořizovací cena, nevýhodou závislost kvality povrchu na povětrnostních podmínkách a potřeba častější údržby oproti zpevněnému povrchu.

MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY (2011) člení v projektu VaV MD povrchy vhodné pro cyklistické komunikace do pěti základních kategorií.

#### 1. Asfaltové (živičné) povrchy

- Asfaltový beton AB - asfaltová směs s plynulou čarou zrnitosti. Na kostře směsi se podílí všechny frakce vzájemným zaklíněním jednotlivých zrn.
- Obalované kamenivo OK - jedná se o směs blížící se nejvíce asfaltovému betonu avšak s benevolentnějšími vazbami a menším obsahem asfaltu.
- Barevné asfaltové směsi. Dnešní technologie umožňuje upravit barvu asfaltové směsi přidáním různých chemických látek. Nejběžnější a nejdostupnější je použití červeného odstínu, kdy je vápencová moučka nahrazena oxidem železitým (dražší pouze cca. 1,5 násobně než běžná asfaltová směs).

#### 2. Dlažba

- Dlažba z přírodního kamene. Dlažby z přírodního kamene jsou klasickou dlažbou, vyrábějí se buď štípáním nebo řezáním. Materiál dlažeb nesmí být zvětralý, základní fyzikální požadavky jsou kladeny na pevnost v tlaku, obrusnost, nasákavost a mrazuvzdornost. Nejosvědčenějším materiálem dlažeb je u nás žula (dále andezit, syenit, čedič).
- Dlažby z cementového betonu (zámkové dlažby) Dlažby z cementových dlažebních prvků vyrobených vibrokompresí do forem jsou různých tvarů. Přesnost tvarů a tloušťek umožní vytvářet spáry mezi dlažebními prvky 2 až 4 mm. Různými tvary prvků, jejich rozmanitým kladením a také barevným odlišením se dosahuje

zdůraznění funkčnosti částí pozemních komunikací, estetického účinku a dalších nových přínosů ve srovnání s dlažbami z přírodního kamene.

### 3. Cementobetonové kryty

- CBK nevykazuje vodu ohrožující výluhy a celkově je neškodný k životnímu prostředí. Životnost CBK je 35 – 50 let. Beton jako materiál je pro přírodu přirozenější, materiál a suroviny jsou z místních zdrojů.

### 4. Ostatní úpravy krytů

- Kalený štěrk je vrstva vzniklá z kamenné kostry po prolití a zavibrování kalicí malty. Z důvodu těžké mechanizace při zhotovení (grejdr) je vhodné použití jen pro extravilánové komunikace jako jsou polní a lesní cesty nebo pro obrusné vrstvy dopravního zatížení VI (zde je nutno povrch opatřit asfaltovým nátěrem nebo emulzní kalovou vrstvou).
- Penetrační makadam PM. Vrstva vzniklá z kamenné kostry po prolití asfaltovým pojivem a následném zaplnění povrchových mezer rozprostřeným a zhutněným drceným kamenivem.
- Asfaltové nátěry jsou tenké asfaltové vrstvy, u kterých se asfaltové pojivo a kamenivo nanášejí následně po sobě, nejprve asfaltová emulze a následně kamenivo úzké frakce.
- R-materiál je materiál z vyfrézované asfaltové směsi. Využití tohoto materiálu je vhodné při lokální dostupnosti recyklovaného materiálu.
- Emulzní kalové zákryty jsou tenké asfaltové úpravy prováděné za studena z drobného a hrubého kameniva, asfaltové emulze a stabilizátorů.

5. Nestmelené podkladní vrstvy. Každá komunikace je natolik dobrá, nakolik jsou dobré její podkladní vrstvy. Funkcí podkladních vrstev je přenášet zatížení od dopravy a dále je roznášet na podloží. Pro konstrukci nestmelených podkladních vrstev se přednostně používají materiály s vysokou smykovou pevností, kterou vykazuje zejména drcené kamenivo. Tloušťka nestmelených podkladních vrstev by se měla pohybovat v rozmezí 15–30 cm.

- MZ mechanicky zpevněná zemina do spodních podkladních vrstev,
- ŠP štěrkopísek používá se do ochranné vrstvy určené pro ochranu vozovky před účinky promrzání, zvyšuje tloušťku vrstev z nenamrzavých materiálů,
- ŠD štěrkodrt' nejběžněji používaná nestmelená podkladní vrstva, získává se drcením přírodního kamene,
- MZK mechanicky zpevněné kamenivo nejkvalitnější nestmelená podkladní vrstva.

Co se týče jezdeckých tras, tak ty jsou zpravidla rozlišovány podle tvrdosti podkladu či půdy. Terminologie je zde více odlišná od ostatních metod hodnocení povrchů. Termín povrch je zde v podstatě nahrazen termínem podklad (který má v ostatních případech jiný význam).

Povrchy pro jezdecké trasy (SOVADINA, PUČÁLKOVÁ 2006):

- Podklad bažinatý – močály, brody
- Podklad hluboký a měkký - podmáčená, či hluboká půda
- Podklad pružný – travní, mechový, měkké lesní cesty
- Podklad tvrdší – suché polní a lesní cesty
- Podklad tvrdý – asfalty, betony, dlažba

Z pohledu lesních cest jsou takovéto jezdecké povrchy nebezpečné (zemní a travnatý povrch) (KLČ ET AL. 2006). Obdobně uvádí ŠPIČÁKOVÁ A KOZUPLÍKOVÁ (2007), že nebezpečné lesní cesty na únosných površích lze charakterizovat jako velmi vhodné, protože vydrží frekventované zatížení koňmi. U těchto cest je potřeba dbát zvýšené pozornosti, pokud jsou cesty podmáčené, v tomto případě působí kopyta koní značná porušení povrchu.

U zimní turistiky - konkrétně povrch tras pro běžecké lyžování není omezován krytem vozovky, ale rozhodující je sněhová pokrývka, která se z trasy neodstraňuje ani není zdrsněna posypem. Celoroční provoz motorových vozidel, tedy povrchovou úpravu v zimě umožňuje pouze třída 1L (HANÁK ET AL. 2008). Proto lesní cesty třídy 1L pro běžecké lyžování nejsou určeny.

### 3.5.2 Kvalita povrchů a vozovek pozemních komunikací

Významným problémem je kvalita povrchu či vozovky komunikací. Vozovky či pláně jsou projektovány na určité zatížení. Pokud je zatížení překonáno dochází k nevratnému poškození. Což může být způsobeno průjezdem nadměrně těžkého či přetíženého vozidla (ZELINKA 2001). Provoz těchto těžkých vozidel je značný problém, který působí předčasné poškození povrchů lesních cest. Způsobuje zkrácení životnosti vozovek a dochází ke zvyšování nákladů jejich na údržbu a obnovu. Rovněž je to příčina snižování bezpečnosti provozu na účelových komunikacích (PILLAY, BOSMAN 2001). Vozovky jsou kromě toho zatěžovány dlouhodobě po dobu své životnosti, což snižuje únosnost únavovým procesem, který však neprobíhá lineárně, protože je ovlivněn řadou vnějších faktorů. (ZELINKA 2001). ZELINKA A VACEK (2006) uvádějí řadu těchto faktorů, jako jsou intenzita dopravy, doba používání vozovky, kvalita stavebních materiálů, dále klimatické faktory jako teplota, vlhkost nebo sluneční záření a podloží a umístění trasy lení cesty.



Zásadním faktorem je pak ovlivnění vodou. Za účelem ochrany před účinky podmáčení a vodní eroze jsou umísťovány podélné a příčné odvodňovací objekty a zařízení. Konkrétně se jedná o:

- a) příkopy a rigoly – zachycení a vedení převážně povrchové vody podél cestního tělesa
- b) svodnice – pro příčné svádění vody z koruny zemních cest
- c) trativody – pro snižování hladiny podzemních vod a jejich odvádění mimo těleso cesty
- d) propusty a mosty – pro přímé převedení stálých i dočasných vodotečí pod tělesem cesty (HANÁK, HERALT 2000).

Poškozování vodou je způsobeno především nefunkčními odvodňovacími prvky, což má za následek odnos materiálu, erozi povrchu a dále snížení únosnosti podloží vlivem zamokření (JUŠKO 2007). Stojící voda působí především na podkladovou zeminu pod úrovní pláně cesty. Značný vliv má především na jemnozrnné zeminy jako jsou jíly, jílové hlíny, prachové hlíny apod. (KLČ, ŽÁČEK 2005). Pokud se jedná o štěrkové a zemní povrchy je účinnost odvodnění povrchu ovlivněna přítomností vegetace, která zpomaluje odtok vody a snižuje tak její odnosovou sílu, proto jsou největší škody především na nových, nezarostlých komunikacích (SWIFT 1988).

Poškození lesních cest je tedy významným problémem a lze mu předcházet odbornou činností. Skutečný stav by se měl zhodnocovat přímým průzkumem. A to ve třech formách

- běžná prohlídka - cyklická prohlídka za účelem údržby
- mimořádná prohlídka – vykonávaná po mimořádných událostech (sesuvy, povodně...)
- hlavní prohlídka – po kolaudaci stavby, při obnově LHP a podobně (KLČ 1991).

POTOČNIK ET AL. (2005) rozdělil lesní cesty do čtyř kategorií podle pravidelnosti údržby, zajištění celoročního provozu, odpovědnosti za údržbu (polesí, obyvatelé), vybavenosti označením a uzavřenosti pro veřejné užívání.

KLČ (2005) rozděluje údržbové práce na lesních cestách do několika úrovní:

- prevence – včasné rozpoznávání příčin vzniku porušení a závad lesních cest a předcházení jim volbou správného technologického postupu
- údržba – pravidelná péče o lesní cesty potřebná k zajištění jejich plné provozuschopnosti, součástí je odstraňování drobných porušení a závad
- oprava – odstraňuje se částečné opotřebování lesních cest za účelem jejich uvedení do provozuschopného stavu

- rekonstrukce – jedná se o přestavbu, obnovu, zvýšení úrovně nebo uvedení do původního stavu; mění se prostorové uspořádání cesty, mění se příčný řez komunikace, zlepšuje se dopravní hodnota cesty.

KLČ A KRÁLIK (1991) také uvádí podrobné metody měření porušení a závad na lesních cestách pro povrchy bitumenové, šterkové a zemní v celkově 216-ti možných situacích. Porušení lesní cesty je v tomto případě měřitelná odchylka od stavu cesty, který zabezpečuje její normální provozní způsobilost. Závada je pak překážka či omezení funkce cesty s negativním dopadem na její stav. Měření porušení či závad se pak provádí individuálně pro každou situaci vytvořením základního geometrického obrazce s rozměry délky a šířky případně hloubky porušení. V praxi jsou však rozsáhlé pasportizace lesních cest časově náročné, proto lze při hodnocení technického stavu cest na vybraném území použít nové metody, jako jsou orientační a monitorovací metody, které umožní zjištění stavu povrchů v úsecích zvolených náhodným výběrem (KLČ ET AL. 2006).

GSCHWENDT ET AL. 2004 popisuje postup hodnocení porušení povrchu podle zóny vzniku poruchy.

- povrchové porušení – jev na povrchu vozovky
- konstrukční porušení - jev způsobený únavou materiálu (degradací) a nadměrným namáháním podkladové vrstvy
- způsobené režimem podloží – jevy s příčinami ve vodním a teplotním režimu, fyzikálně-mechanických vlastnostech a podobně.
- mechanické nebo fyzikálně-chemické poškození

### 3.6 Konflikty sportovních a cyklistických aktivit v lesním prostředí

Zvyšující se zájem o sportovní a cyklistické trasy v lesním prostředí vytváří řadu nových situací, které je nutné více prostudovat. Vliv turistiky na přírodní prostředí je nepopíratelný, avšak definovat samotné elementární příčiny je složitější problém. Názory odborníků na tuto problematiku se mnohdy liší. Rostoucí zájem o volnočasové aktivity také způsobuje řadu sociálních vztahů mezi skupinami osob. Mnohdy mezi těmito skupinami vznikají protichůdné názory a následně i konflikty. Tato kapitola se snaží prozkoumat a objasnit příčiny i důsledky těchto názorových konfliktů.

### 3.6.1 Environmentální vlivy turistických a sportovních aktivit

Pohyb turistů či sportovců ovlivňuje přírodní procesy, a proto se mnoho studií věnuje právě této problematice. Tyto studie postupně objasňují vliv a význam jednotlivých aktivit na příslušná prostředí. SINCLAIR ET AL. (2005) zjišťoval vlivy greenways na populace savců – predátorů - na hnízdící ptáky. Výzkum prokázal zvýšenou koncentraci savců v oblastech s greenways, vliv na populaci hnízdících ptáků již však prokázán nebyl. Tyto stezky snižují populační početnost citlivých druhů hnízdících ptáků (MASON ET AL. 2007). Autoři doporučují zřizování užších nezpevněných tras. Také oblast Selangor v Malajsií je oblíbeným místem k rekreaci. YAMAN ET AL. (2008) se zde zabýval problematikou rekreace, která je spojena s riziky, na které musí lesnický management upozornit. Studium se zabývalo určením kritérií poškození porostů různých dřevin v těchto lesích. Cestovní ruch v lesním prostředí je významným tématem ve Finsku. Jsou zkoumány vlivy běžeckého lyžování, jízdy na koních či pěší turistice. Největší vliv byl prokázán u jezdeckých stezek – hipotras, které nejen že vegetaci ovlivnily, ale současně způsobily výskyt druhů, které zde nejsou přirozené, turistika ovlivňovala vegetaci na druhém místě a nejmenší vliv působilo běžecké lyžování (TÖRN ET AL. 2009). WILSON A SENEY (1994) studovali působení turistiky, cyklistiky, jízdy na koních, na motocyklech mimo silnice v oblasti vodního toku v Gallatin National Forest v Montaně. Výzkum simuloval silné deště v místech, kde je tato zábava provozovaná, a sledoval odnos půdy. Statisticky významnými ovlivňujícími faktory byly: sklon svahu, půdní zrnitost, předcházející půdní vlhkost, hrubost cesty a odpor půdy. Srovnání následně ukázala, že kopyta koní a pěší turistika způsobují větší poškození než kola (motocykl a horské kolo). Tento účinek byl zřetelný na většině zamokřených cest. Mnoho problémů spojených s degradací cest bylo v poslední době přisuzováno horské cyklistice. Horská cyklistika údajně způsobuje více poškození než jiné aktivity, zvláště turistika. Tento výzkum experimentálně aplikoval horskou cyklistiku a turistiku na prostředí a půdu listnatého lesa. Potvrdí se, že horská cyklistika negativněji ovlivňuje prostředí než turistika a je negativní dopad dlouhodobý nebo krátkodobý? Bylo měřeno pět různých intenzit provozu (0, 25, 75, 200 a 500 přejezdů) na cestě 4m dlouhé a 1m široké v Boyne Halley Provincial Park v Kanadském Ontáriu. Měření hustoty rostlin, druhové bohatosti a eroze půdy bylo provedeno před aplikací přejezdového testu, čtrnáct dní po testu, a znovu ještě rok po testu. Ukázalo se, že cyklistika a turistika mají podobné účinky na rostlinstvo a půdu. Výzkum ukázal, že 14 dní po aplikaci testu bylo poškozeno 100% rostlin, a 54% půdního povrchu vystaveno erozi. Při druhém měření za jeden rok byly škody neznatelné. Tyto výsledky ukazují, že cyklistika i turistika mohou mít silné okamžité dopady na půdu

a rostliny listnatého lesa, v době zákazu vstupu se však dokáže prostředí rychle zotavit (THURSTON, READER 2001). HERR ET AL. (2003) se zabývá vlivem rekreačních aktivit, které mohou mít významnější dopady na rostlinstvo a divokou zvěř v často navštěvovaných lesích. Zkoumáno bylo vnímání a znalost stavu, funkcí a druhové diverzity v lese mezi turisty a horskými cyklisty v často navštěvovaném polo-přirozeném příměstském rekreačním lese (Muttentz) a vzdáleném přirozeném, vzrostlém lese (Wasserfallen) v severozápadním Švýcarsku. Byl uskutečněn rozhovor s 239 turisty a 126 horskými cyklisty. Z výsledku ankety vyplývá, že respondenti jsou toho názoru, že horská cyklistika i turistika má negativní dopad na faunu i floru v obou lesích, ikdyž vliv turistiky na přirozený vzrostlý les Wasserfallen je nižší než na příměstský les Muttentz. V Západní Austrálii se rapidně zvýšil zájem o horskou cyklistiku a vzrostl tak tlak na zkvalitnění cestní sítě v chráněné oblasti. Nedostatečná cestní síť měla za následek vznik neformálních cest, které nebyly schválenou součástí cestní sítě. Tyto cesty působily silnou degradaci prostředí, erozi a poškození původních rostlin. Ačkoli se starší studie snažily určit dopady horské cyklistiky na přírodní prostředí, neprováděly se výzkum kvality cestní sítě. Kvůli rostoucím požadavkům na zřízení lesní sítě byl hledán způsob, jakým je možné určit dopady specifické pro horskou cyklistiku v přírodě, aby mohlo být prostředí chráněno. Byl vyvinut rychlý odhadní nástroj, na principu systému globální navigace a zeměpisného informačního systému, pomocí něhož se dá určit kvantita horské cyklistiky v přírodních oblastech. Technika byla testovaná v Jon Forrest National Parku na území příměstské oblasti Perthu, kde je cestní síť uzpůsobována neformálním cestám horských cyklistů a je respektována vedením parku. Tento nástroj může efektivně určit, kde je vhodné vytvořit z neformálních cest horských cyklistů, oficiální a technicky způsobilou lesní cestu (NEWSOME, DAVIES 2009). PICKERING ET AL. (2010) porovnává turistiku, jízdu na koních a horskou cyklistiku v chráněných oblastech Austrálie a Spojených států Amerických. Porovnání zkušeností z obou zemí může být přínosem. Všechny tyto rekreační a sportovní aktivity mají dopady na rostlinstvo, půdu a cesty, ačkoli v míře dopadu jsou mezi nimi rozdíly. Narážíme zde na poškození existujících cest, půdní erozi, změny v kompaktnosti a nutrifikaci, změny v hydrologii, rozšíření cesty, poškození kořenů a podloží cesty. Může dojít k poškození rostlin včetně snížení rostlinné biomasy, změnám druhové skladby, rozšíření plevelů a patogenů. Kvůli rozdílům v evoluční historii, bývají dopady na půdu a rostlinstvo větší v Austrálii než v USA. Sociální a biofyzikální vliv koní je spojen s hnojem a močí, vhodnou pastvou a stavbami pro jezdeckví. Horská cyklistika poškozuje půdu a rostlinstvo především vznikem neformálních cest, terénních skokánek, mostů a dalších cestních objektů. Ukázalo se, že se jedná o velmi pestré a složité téma, takže autor navrhuje výzkumy prohloubit následujícím způsobem:

1. spojit výzkumy horské cyklistiky, jízdy na koni a turistiky. Jednotná metodika je vhodná pro velké statistické analýzy;
2. přímo srovnávat typy a míru poškození mezi jednotlivými aktivitami a
3. určit plevely a patogeny které rozšiřují jednotlivé aktivity.
4. Na toto pak navázat dalším výzkumem, který pomůže vedení chráněných oblastí v porozumění problémům způsobeným těmito aktivitami, a lépe je tak zvládnout.

SCHNEIDER (2008) upozorňuje na problémy vznikající mezi rekreačními aktivitami a péčí o zvláště chráněná území ve Chřibech. Turistické aktivity zde negativně ovlivňují mladé lesní porosty a plaší především jelení zvěř. Největší škody však jednoznačně způsobují jezdci na motokrosových motocyklech - čtyřkolkách. Autor uvádí, že je nutné některé aktivity omezit a na určitých místech jim zcela zamezit. V případě cyklistiky se zde jedná o zamezení tvorby nových neformálních stezek jízdou přes lesní porosty, a omezit tak cyklistiku pouze na značené trasy. V Intenzivně navštěvovaných regionech dochází také k problémům, které se příslušné instituce pokoušejí řešit. AOPK (2007) definovala tyto problémy například v CHKO Blaník, kde byly klíčové negativní vlivy shrnuty do několika bodů. Vjezd cyklistů se dostává do konfliktu s pěší turistikou a působí erozi. Intenzivní pohyb pěších turistů mezi klíčovými body (rozhledny, parkoviště), kteří působí sešlap půdy a její erozi, ruší zvěř a vyhazují odpadky. Táboření mimo vyhrazená místa a vznik ohnišť, nelegální vjezdy motoristů a vandalismus. Podobný výzkum environmentálních dopadů způsobených rekreačními aktivitami byl prováděn v oblasti jezera Sun Moon na Tchaj-wanu. Zkoumáno bylo těchto šest aktivit – rybolov, táboření, procházky, plavání, cyklistika a provozování motorových člunů. Nejškodlivější aktivitou byl shledán provoz motorových člunů, naopak nejméně škodlivou cyklistika (CHEN, CHEN, BASMAN 2009).

### 3.6.2 Sociální vlivy turistických a sportovních aktivit

Mnoho studií se věnuje sociálním aspektům rekreace v lese. Ve Švédsku se byl proveden výzkum na vzorku 1000 osob, které měly možnost se vyjádřit k tradiční rekreaci v lesích z hlediska několika faktorů. Z výzkumu jasně vyplynulo, že klíčovým aspektem je blízkost a přístupnost lesa. Jako hraniční vzdálenost se ukázal 1km, a nejoblíbenější forma turistiky byla pěší či na běžkách. Rovněž se ukázalo, že respondenti měli dokonce zájem finančně podpořit infrastrukturu cest podporující rekreaci v těchto lesích (HÖRNSTEN, FREDMAN 2000). HERR ET AL. (2003) uvádí, že horští cyklisté si jsou vědomi sociálních konfliktů způsobených jejich aktivitou. 57% turistů v MuttENZ uvádělo záporné zkušenosti s jinými návštěvníky lesa,

zvláště s horskými cyklisty. Výzkum rekreace ve Schwarzwaldu kázal na konflikty mezi skupinami provozujícími různé sportovní aktivity v přírodě. Hlavní jádro konfliktu spočívalo mezi turisty a horskými cyklisty. Rozpory spočívaly v rozdílných názorech na cestní infrastrukturu. Důvodem byly rozdílné charakteristiky zájmových skupin, jejich cíle a očekávání a účel aktivit (MANN, ABSHER 2008). RUFF A MELLORS (1993) navrhovali vývoj infrastruktury na venkově ve Velké Británii tak, aby nedocházelo ke konfliktům s nově vznikajícím trendem horské cyklistiky. Cílem bylo poskytnout krajinnému inženýrství možnost efektivněji řídit a užívat této volnočasové aktivity. SCHÖTTLE A RIDING (1977) zkoumali v Baden-Wuttembergu možnosti jednotlivých turistických aktivit v lesích. Ukázalo se, že mezi různými zájmovými skupinami a typy návštěvníků, kteří zde tráví volný čas, vznikaly konflikty. Jednalo se o lidi na procházkách (např. matky s kočárky), cyklisty a jezdce na koních. Nakonec byl navržen kompromisní systém, který separoval jezdce na koních od ostatních účastníků. Tento systém přináší pozitiva oběma stranám. Průzkum vnímání horské cyklistiky byl zkoumán u managementu národních parků v 50 státech USA. Problematickým se u 75% parků ukázal konflikt uživatelů horských kol s ostatními návštěvníky parků. Tento výsledek poukazuje na nutnost spolupráce mezi vedením a sdruženími návštěvníků pro rozvoj horské cyklistiky. Je potřeba, aby informační systémy a diskusní fóra byla propojena mezi vedením parků a národními cyklistickými organizacemi (SCHUETT 1997). Tuto situaci v USA potvrzují i DEBORAH, CHAVEZ (1993). Vznikají zde konflikty mezi cyklisty a ostatními návštěvníky, kteří zde provozují například pěší turistiku, jízdu na koni a jízdu v terénech automobilech, což celou situaci ještě více komplikuje. Situace je řešena pomocí přímého managementu federálních agentur USDA Forest Service a USDI Bureau of Land Management).

KOZUMPLIKOVÁ, ŠPIČÁKOVÁ, 2008 uvádí, že dobře navržená síť nových stezek navazujících na stávající infrastrukturu pak může znamenat přínos:

1. pro obce (rozvoj turistického ruchu ekologická výchova občanů, vrácení vynaložených prostředků zpět do rozpočtu obce apod.),
2. pro lesní hospodáře,
3. pro ochranu přírody (ekologická výchova obyvatel),
4. cestovní ruch (turismus).

GUNDERSEN A FRIVOLD (2008) se pokusili shrnout studie v severských zemích a nalézt hlavní aspekt, který ovlivňuje rekreaci v lesích. Ze studie vyplynulo, že tyto sociálně-spoločenské aspekty se v čase mění. Největší vliv byl spojen s velikostí stromového patra a dostupnost lesa, atraktivita holin byla velmi nízká. Dále výzkum prokázal rozdíly ve vnímání veřejnosti

a odborných lesníků, kteří byli mnohem tolerantnější k hospodářským zásahům. Kvalita, údržba výstavba či odstranění lesní dopravní sítě jsou předmětem činnosti lesnického managementu, avšak názory na ni se liší podle skupin osob, které ji užívají. Problémy vznikají obzvláště mezi turisty z daleka a místní rekreací (místními obyvateli). Příčinou je, že činnost lesnického managementu je pro první skupinu turistů prospěšná a pro druhou nikoliv. Obě skupiny turistů mají rozdílné cíle, které plynou z rozdílných sociálních hodnot a rozdílné míry vlivu na rozhodovací procesy (HUNT, LEMELIN, SAUNDERS, 2009).

### 3.6.3 Význam vzdělávání návštěvníků lesa

Spojením environmentálních a sociálních pohledů na zpřístupnění lesů se nabízí řada možností řešení vznikajících konfliktů. Základním předpokladem je však informovanost a vzdělanost veřejnosti a s tím související diskuse mezi zainteresovanými subjekty. AL-SUBAIEE (2014) na základě studie dotazníkových průzkumů doporučuje lesnické plánování rozšířit na vzdělávání místních obyvatel v oblastech životního prostředí rozvoje a ochrany lesa, určení dalších zdrojů pro rozvoj lesů a zajistit účast místních obyvatel v oblasti řízení, rozvoje a ochrany lesů. VÍTKOVÁ (2008) upozorňuje na nezbytnost práce s veřejností v rekreačních lesích. Předkládá zásady zapojování veřejnosti do zakládání, managementu a péči o rekreační lesy. Upozorňuje, že informování veřejnosti o benefitech plynoucích z pobytu a pohybu v lese a vzbouzení ochoty k podílu veřejnosti na rozvoji rekreačních lesů. Spolupráce s cyklisty by neměla být opomíjena. V současné době sílí snaha zapojit veřejnost do procesu zakládání a péče o příměstské rekreační lesy v mnoha státech. Zapojování by mělo zahrnovat tyto části:

1. vzdělávání – bez vzdělávání a vzdělávacích programů nemusejí lidé dobře porozumět otázkám týkajících se ekosystému lesa, funkcím lesa, či výhodám, pokud se zapojí do procesů týkajících se konkrétního lesa
2. konzultace – místní lidé mohou mít pocit, že nejde o jejich iniciativu či odpovědnost, pokud s nimi nebudou řešeni různorodých problémů a otázek spojených s děním kolem lesa konzultována.
3. zapojení a participace – bez skutečného a přímého zapojení místní lidé nemohou získat zkušenosti při práci v lese a v kolektivu, a zároveň tímto zapojením mohou získat blízký vztah k práci v lese a zároveň ke všemu co s lesem souvisí.

Výzkum v komplexu pohoří Rhodos v severním Řecku, ukázal potřebu realizovat vzdělávací programy pro návštěvníky parků. Toto přispěje jedinečnosti cílů a dlouhodobé ekonomické stabilitě (MACHAIRAS, HOVARDAS 2005). Některé národní parky se snaží formulovat plány, jak zvládat tuto volnočasové aktivity. Vedení parků se snaží vytvářet politiku, která doporučuje kooperaci s místními kluby cyklistů. Tato politika se podílí na zřizování a údržbě cest pro cyklisty a podporuje jejich vzdělávání (SCHUETT 1997). HERR ET AL. 2003 zjistil, že návštěvníci lesa v Německu obvykle vykazovali vysokou ekologickou znalost problematiky. Znalost nebyla ovlivněna typem rekreační aktivity. Nicméně, vliv na znalost lesního prostředí byl ovlivněn věkem a vzděláním dotazovaných. Rovněž CHEN, CHEN A BASMAN (2009) srovnávali vnímání zábavy před a po poskytnutí informace rekreantům o environmentálním dopadu jejich činnosti. Výsledky ukázaly, že návštěvníci si byli vědomi environmentálních dopadů. Výsledky se však lišily podle věku a pohlaví a provozování jednotlivých činností.

### **3.7 Navrhování sportovních a cyklistických tras v lesním prostředí**

#### **3.7.1 Polyfunkční potenciál infrastruktury v lesním prostředí**

Lesní prostředí má značný potenciál, nejen pro funkci produkční a také pro ostatní mimoprodukční funkce lesa. Les je lidmi navštěvován odjakživa a je přirozenou součástí života každého z nás. Problematice turistiky a rekreace je věnována pozornost na celém světě. Slovo rekreace je odvozeno z latinského „re“–„creatio“, což v překladu znamená znovu – stvořit nebo znovu-stvoření. Rekreací tedy rozumíme aktivní způsob využití volného času

ve smyslu harmonického rozvoje osobnosti ve všech oblastech (sociální, psychické, somatické). Se stoupající poptávkou společnosti význam rekreace v Česku neustále roste. Podle průzkumů je ne nejrozšířenější rekreační aktivitou cyklistika (15 – 20% občanů) z čehož velkou část představuje cyklistika terénní (KOZUMPLÍKOVÁ, ŠPIČÁKOVÁ 2008). Oficiální podpora se však soustředila téměř výhradně na nenáročnou cykloturistiku zprvu využívající méně frekventovaných silnic, dnes soustředěnou na asfaltové cyklostezky, zejména v okolí měst a podél českých řek. Opomíjena byla celá oblast cyklistiky odehrávající se v lesích, jež využívá lesních cest, stezek a pěšin, která je běžně nazývána terénní cyklistikou. Vznikla tak nevyrovnanost mezi rekreačním využitím lesů cyklisty a rekreační infrastrukturou v nich. Důsledkem je nejenom nespokojenost cyklistů se stavem infrastruktury, ale také problémy při správě lesa a ochraně přírody (ČLS 2008).



Stále více setkáváme se s názory, že je nutné lesní dopravní síť - tedy lesní komunikace začleňovat do přírody s citem. K návrhu cyklistických tras v lesních ekosystémech se přistupuje často pouze z pohledu průjezdnosti a technické vybavenosti lesních cest. Jedná se zejména o jejich směrové vedení, zpevnění a typ konstrukční vrstvy krytu vozovky. Často se zapomíná na samotnou kvalitu okolních lesních porostů z hlediska sociálně-rekreační funkce (HRŮZA 2009). Nešetrné využívání lesní dopravní sítě má za následek snížení výnosů z lesa, a zvýšení nákladů na odvoz dříví. V tomto ohledu se mnohdy se názory lesníků shodují s cyklisty, kterým šetrně udržované cesty začleněné do přírody vyhovují rovněž. Generel lesní dopravní sítě je často zpracováván pro hospodářské lesy, čehož důsledkem je většinou necitlivé vkládání komunikační sítě do terénu a její předdimenzování z hlediska technického (šířka vozovek a způsob jejich zpevnění) i z hlediska její hustoty na 1 ha porostní plochy (SIMANOV, KOHOUT, 1996). Takovéto negativní jevy způsobují přerušení anebo nezahájení těžby a odvozu dřeva, potřebu rekonstrukce cesty, ztráty na dřevě, hospodářských výsledcích a podobně (KÚTIK, 1986). Autor se zmiňuje o důležitosti ekologického přístupu už při navrhování cest. Jako možnosti zmírnění negativních vlivů lesních cest na lesní porosty uvádí zejména:

- citlivé osazení tělesa cesty do terénu i za cenu snížení návrhové rychlosti
- v nejnepříznivějších úsecích zkracovat dlouhé násypové svahy technickými opatřeními (opěrné zdi, patkami z kamenné rovnániny, ...)
- navrhovat technologii výstavby, která umožňuje násypové svahy stabilizovat a hutnit
- niveletu cesty navrhovat tak, aby nevznikaly velké přebytky zeminy.

Důraz na kvalitu lesní sítě by měl být tedy směřován na trvalost a stabilitu nikoliv rychlost odvozu dříví z lesa. Rychlost vozidel na lesních cestách není rozhodující, vzhledem k tomu, že odvozní dráha dřevní hmoty je vedena v průměru z 20-ti % po lesních cestách a z 80-ti % po veřejných silnicích (BENEŠ 1977). Také ZELINKA (1986) uvádí podobné možnosti. Říká například, že tam kde je to možné je vhodná výstavba cesty bez příkopů. Sníží se tak náklady na zemní práce a zvýší produkční plocha. HRŮZA (2008) upozorňuje, že při výpočtu hustoty lesních cest pomocí diagramu syntézy se vycházelo především z funkce dřevoprodukční. Tedy ekonomických výnosů z těžby a nákladů na stavbu a údržbu lesních cest. Ostatní funkce nebyly v tomto výpočtu zohledňovány. Nová filozofie však předpokládá myšlenku rovnocennosti všech funkcí lesa. Proto je potřeba optimalizovat projekty tak, aby byly naplněny reálné potenciály všech funkcí. Les je stěžejní prvek naší krajiny.

Jeho přítomnost či nepřítomnost zásadním způsobem ovlivňuje klimatické, vodní i půdní poměry, výrazně se podílí na vnímání krajiny při jejím využívání lidmi, je dominantní pro rekreační, zdravotní a estetickou funkci krajiny. Tlak veřejnosti na to, aby lesy byly po všech těchto stránkách užívány každým rokem stoupá. Zvyšují se požadavky některých zájmových skupin na charakter prostředí, ve kterém se při svých aktivitách pohybují. Cykloturisté v lesích jsou toho názorným příkladem. Požadují po správcích lesa na jedné straně zřízení širokých, perfektně upravených rovných komunikací, ale také úzké singltrekové přírodní stezky, až po stezky v ostrém terénu a v prudkých svazích s překážkami. Lesní prostředí však má svá specifika a také právní mantinely (ČACKÁ 2008).

V rozvinutých zemích s rozvojem civilizačních procesů obyvatelstvo stále častěji tráví volný čas využíváním lesů k různým formám rekreace. V Evropě se tento nápor na lesní prostředí se začal rozvíjet od 50. let XX. století. Rekreační funkce lesa se dostaly na špičku pozornosti a brzy bylo jasné, že klasické lesní hospodářství je postaveno před zcela novou situací – zajistit společnosti nejen produkci dřeva, ale i potřebné lesnické služby, protože samovolné účinky lesů už nedostačují. K čemu se dospělo, o tom cituji ze stanoviska Ústavního soudu SRN z května 1990 - výtah, charakterizující tamní státní lesní politiku: „Lesní politika spolkové vlády je méně zaměřena k péči o trh, slouží především k uchování lesa jako ekologického vyrovnávajícího prostoru pro podnebí, vzduch a vodu, pro živočišstvo a rostlinstvo právě tak jako pro zotavení obyvatelstva“. K tomuto poznání dospívala docházela evropská lesní politika koncem 70. let XX. století (KREČMER 2008). Chování a přání lidí, vztahující se k lesnímu prostředí, bylo předmětem studií odborníků zabývajících se lesnictvím a přírodními vědami již dlouho. Společnost se však vyvíjí a sociální změny mají vliv nejen na cestování lidí, ale také na turistiku a rekreaci. Životní styl má vliv na individuální život a rekreační aktivity, ale také na náklonnost veřejnosti k navštěvování lesa. Procházky jsou oblíbené u starší generace a cyklistika se stala velmi oblíbenou u mladších lidí. Dnes už nemá bicykl pouze jednotou kategorii, nýbrž mnoho typů odvíjejících se podle terénu (BMX, Mountainbike, cykloturistika) a vznikají další. Tendence směřuje k větší dynamice a individualitě, nevyjímaje rekreaci v lesích (BRAUN, 1998). Cyklistika představuje velkou část nejpopulárnějšího aktivně provozovaného sportu v Česku, i jeden z nejvýznamnějších světových trendů rekreace. To je způsobeno tím, že přirozeně plní požadavky nově kladené společností na rekreaci – zážitky, zábavu, dobrodružství. Díky tomu nabízí řadu významných ekonomických i společenských pozitiv, přitom však dokáže být trvale udržitelnou a k životnímu prostředí velice ohleduplnou aktivitou. Tato fakta nastolují důležitost hledání řešení, které zajistí uspokojení tlaku rostoucí poptávky

po rekreačním využití lesů a přitom zaručí minimalizaci negativních dopadů na krajinu a přírodu. Inspiraci českému prostředí poskytují úspěšné zahraniční projekty, které potvrzují pozitivní efekty kvalitní péče o podmínky rekreace, která se v daných případech promítá především do nabídky přírodních stezek – singltreků. Je potřeba upozornit na rizika restriktivní rekreační politiky postavené na neodborných a stereotypních základech, které ve svém důsledku způsobují větší environmentální škody než moderně řízená rekreace založená na přirozené samoregulaci (SLAVÍK 2008). Jak efektivně zpřístupnit krajinu či les pro turistiku, je otázka, která může být řešena mnoha způsoby a názory na toto téma se logicky liší. Podle kanadského výzkumu mají provozovatelé „vnímavých“ aktivit (například běh na lyžích, pěší turistika) silnější pro-environmentální postoje než provozovatelé „škodlivých“ aktivit (lov, rybolov) nebo mechanizovaných druhů zábavy (motoristé) (JACKSON 1986). TANAKA (2008) prováděl literární rešerši významu rekreace v lesích Japonska od roku 1940 do roku 1970. Kde zjišťoval dlouhodobý vývoj této problematiky. Také ITO (2003) se zabýval podobnou problematikou. Srovnával možnosti rekreace v Japonsku a Spojených Státech Amerických. A pokoušel se odhalit souvislosti mezi oběma státy. Autor navrhuje soubor pěti bodů, který bude základem nového systému:

- shrnutí předešlých výzkumů,
- objasnění cílů,
- zlepšení komunikace mezi vědci a manažery a sběr dat z provozu a odezvy výzkumů,
- výzkum role kulturních zdrojů lesa a
- vytvoření rámce se zachováním orientace přístupu z domova k lesům.

Možnostmi návrhu tras vhodných pro volnočasové aktivity v lesním prostředí se zabývala řada autorů. Již HOGANS (1978) se zabýval usnadněním realizace rekreačního zařízení, pomocí snímků DPZ používaných pro lesní cesty. S postupem času však dochází ke změnám ve společnosti - změnám jejích požadavků a rovněž k vývoji technologií, umožňujících řadu přístupů k řešení problematiky. Problematikou navštěvování lesa se zabývá GULEZ (1992). Jeho metoda stojí na pěti klíčových elementech. Hodnota krajiny, hodnota klimatu, přístupnost, zařízení k zábavě a limitující faktory lesního prostředí. Forest Recreation Evaluation Form (FREF) obsahuje detailní charakteristické rysy a přiděluje maximální body každému prvku. Tato metoda umožňuje zjistit rekreační potenciál místa. Je zjištěno, že metoda je velmi účinná v odhadu nejpobulárnějších aktivit. Nicméně tyto aktivity jsou vázány na další, které mají souvislost s lesním prostředím, jako je plavání, rybolov, turistika, horolezectví, atd. DE VRIES A GOOSSEN (2002) se zabývali modely

rekreačních oblastí v lesích a přírodních oblastech. Les má kromě hospodářské (výrobní) funkce také funkci společenskou. Plánování nástrojů pro vhodnou aplikaci společenské funkce lesa je stále více důležité, nicméně údajů, dat a norem není mnoho. Je obtížné vystihnout, co přesně od této funkce veřejnost očekává a je otázkou, do jaké míry lesy zpřístupnit společenským potřebám. Například v Nizozemí, kde výrazně převyšují požadavky na prostor, došlo k vykácení lesů a dnes již jich v této zemi mnoho nezůstává, je vhodné využití dat a technologií GIS. Tyto technologie používají a zpracovávají (například pro optimalizace vzdáleností) analýzy leteckých a silničních společností. Výstupy z analýz se dají zpracovat a využít pro mnoho účelů. Je to například kvalitnější využití půdy, snížení hluku a také například zjištění koncentrace chodců či cyklistů. Nástroj je vhodný nejen pro monitorování současného stavu návštěvnosti, ale také pro simulaci, jak se budou nové oblasti v tomto směru vyvíjet. Také je možno zjistit, kde je lesa a přírodních oblastí nedokonale využíváno. Na Novém Zélandu se tento problém snaží řešit pomocí managementu zpřístupněných tras, kde dochází ke spolupráci jednak správců trasy, tak i samotných uživatelů. Zpřístupněné trasy využívají především běžci, cyklisté a jezdci na koních (FONT, TRIBE 2000).

U téměř 3000 dánských občanů, starých 15 – 76 let, byl proveden výzkum v letech 1976 – 1978 a 1993 – 1995 pomocí poštovního dotazníku, týkajícího se využití lesa k rekreaci. Bylo zjištěno, že vzdálenost lesa má značný význam pro početnost návštěvníků (JENSEN, KOCH 2004). V městě Brichwood ve Velké Británii byl na vzorku 1825 osob proveden průzkum, jakou volnočasovou aktivitu nejčastěji provozují v lesoparku. Zjistilo se, že 52,8% respondentů chodí do lesa za účelem zábavy a odpočinku, 47,2% respondentů preferuje chůzi nebo cyklistiku. Celkově průzkumy ukazují, že nejčastějším druhem činnosti je chůze (33.3%). Při rozvoji a komplexním plánování je důležité zajistit, aby byla krajina udržována a propojena s místní kulturou (TZOULAS, JAMES, PEOPLES 2010).

V Lotyšsku jsou ochranné pásy městského lesa využívány především pro rekreaci občanů a rovněž je jejich účelem minimalizace záporných vlivů města na životní prostředí. Hlavním principem je zahrnutí co největších lesních oblastí do ochranných pásů a omezení hospodářských aktivit. Důsledkem jsou dva soupeřící zájmy, a to uspokojení rekreační potřeby obyvatel a maximalizace zisku z lesního majetku. Za účelem stanovení pravidel, jak tyto zájmy sladit, byl určen výbor, který měl problém vyřešit. Výsledkem bylo vyznačení nových ochranných pásů lesa. Návrh byl založen na vývoji a aplikaci teoretického rámce vyvinutého během 80-tých let 20. století. Les byl rozdělen na 5 tříd dle atraktivity, dle lesních typů, dominantního druhu dřeviny, věku, zkamenění, vzdálenosti od města

a rekreačních cílů. Data byla odvozena z inventarizace lesů, digitálních map a map topografických. Místní lesníci se měli možnost vyjádřit k významu lokalit, počtu návštěvníků lesa a hlavním zábavním aktivitám. Data byla digitalizována a zpracována pro použití programem ArcView 3.2. Byla vzata v úvahu zákonná omezení a plány pro rozvoj města Rigy. Následně byly navrženy tři typy zón v lese: ochranné pásy, vizuálně významné oblasti a neomezené oblasti (DONIS 2003). Otázka definice, užívání a managementu u příměstských lesů je během posledních let důležitou částí lesnického výzkumu. Možnosti trávit volný čas v Praze a okolí představují dva základní aspekty – přístupnost a přitažlivost cílů. (KAŠPAROVÁ, ZDRAŽIL 2006)

Požadavky rekreačních cyklistů se liší podle místních poměrů. Výzkum na severovýchodě Anglie ukázal, že se plánování úřadů řídí podle hodnot národních cyklistických údajů. Dle dotazníkového průzkumu se zjistilo, že je více potřeba brát v úvahu potřeby místních cyklistů. Průzkum zdůraznil několik významných rozdílů v trendech odvozených z podobných studií na národní úrovni. Například údaje o průměrném stáří cyklistů a délce jízdy. Pokud budou tyto údaje využívány, je zde velký potenciál lépe navrhnout dopravu a bezpečnost rekreační cyklistiky (DOWSON, DOXFORD 1997). Krátkodobá víkendová rekreace je určena především majitelům rekreačních chat a chalup využívajících ke své rekreaci krajinu v okolí. Jelikož mají možnost přespání ve svých rekreačních objektech, mohou podnikat výlety do vzdálenějšího okolí. Tato skupina rekreatů je velice důležitá pro obce. Vytváří zde nové sociální vazby a využívá v obcích, infrastrukturu, společná, kulturní, společenská, sportovní zařízení atd. Pro obce mají rovněž význam lidé, kteří zde tráví svůj volný čas po delší dobu. Jsou to často cizinci, kteří zde tráví dovolenou nebo zde ubytují za účelem dlouhodobé pobytové rekreace lidé z vzdálenějších obcí. Pro ubytování se využívá místních pensionů, velkých rekreačních chalup a kempů. Tento způsob rekreace přináší nové nároky na krajinu v okolí obce, je třeba využít rekreační potenciál krajiny k zajištění např. možností koupání, horolezectví, cykloturistiky, hipotruistiky, pěší turistiky apod. (BRÁNKA, KLČ 2008). V České republice bude také vhodné stavět úseky cest pro terénní cyklisty v okolí velkých měst a v hustě navštěvovaných oblastech, kde vzniká uživatelský konflikt. Zde je vhodné cesty navrhovat tak, aby přitahovaly cyklisty, ale nelákaly chodce. Vrstevnicové terénní cesty se tak mohou velmi efektivní formou nerestriktivního strategického managementu návštěvnosti krajiny (ČEMBA 2007).

Velká pozornost se věnuje cyklistice. Motivace cyklistů se mění a je potřeba získat nová empirická data týkající se cyklistiky. Studiem problematiky horské turistiky v Norsku

byla pověřena osoba, která jezdí po náročných cestách nebo v těžce schůdném terénu více než desetkrát ročně. Výzkum zjišťoval, jakou mají horští cyklisté motivaci k provozování svého sportu. Zdali převažuje tradiční motivace – tedy „pouhá“ rekreace nebo cyklisty motivují jiné faktory například ochrana přírody nebo „adrenalin“ apod. V roce 2002 byly provedeny dva průzkumy mezi cyklisty. Bylo stanoveno 27 položek, kde byly uvedeny faktory charakterizující určitou motivaci. Účastníci výzkumu seřadili význam faktorů na stupnici od 1 (nedůležitý) až 5 (velmi důležitý). Nejvyšší průměrné hodnoty 4,46 dosáhla položka „fyzického pohybu“ dále následovalo „pozorování přírody“ 3,91, „přírodní cíle“ 3,52, „rychlost a vzrušení z jízdy“ 3,43, „náročnost cíle“ 3,35, „společenské vztahy“ 2,49 a „výsledky či ocenění“ 2,02. Analýza vypovídá, že kulturní vývoj je nutné sledovat a soustředit se na změny, a toto je nutné pro porozumění rekreaci ve volné přírodě Norska (SKÅR, ODDEN, VISTAD 2008).

RICHARDSON (1994) Se zabýval významem národní cyklistiky ve Švýcarsku. Průzkumy braly u úvahy spektrum faktorů souvisejících s prostorovými nároky, klimatickými podmínkami, ročním obdobím a podobně. Výsledkem bylo propojení oblastních cyklistických sítí a vytvoření národní sítě.

SYMMONDS ET AL. (2000) se soustředili na prostředí, které v první řadě navštěvují horští cyklisté. Autoři vytvořili model únosnosti prostředí pro zvolený druh zábavy. Výzkum probíhal ve Spojených státech, Spojeném království, Austrálii a Novém Zélandu. Základem modelu jsou čtyři primární kapacity, a to fyzická kapacita, biologická kapacita, sociální kapacita a kapacita příslušenství. Kombinace těchto čtyř kapacit je základem pro vhodný management zábavy v přírodním prostředí.

TOMÁNEK A KLČ (2008) uvádějí možnosti obnovení vnitřního prostoru lesoparku v Úpici tak, aby mohl uspokojivým způsobem plnit funkce pro krátkodobou rekreaci. Bylo určeno několik základních principů, které měly za úkol určit funkčnost, odolnost a efektivnost využití. Problém se týkal především rekreační vybavenosti, která svůj účel plnila nedostatečně či vůbec. Výsledkem je navržený koncept řešení, který může pružným způsobem reagovat na aktuální požadavky a finanční podmínky zadavatele. Podobnou problematiku rozebírá KOTÁSKOVÁ (2008). Zdůrazňuje, že nejčastějším druhem rekreace v lese jsou procházky, turistika cyklistika a jezdeckví. Drobné lesní stavby jsou v tomto ohledu lákadlem především pro turisty a cyklisty. Z hlediska urbanistiky je vhodné umísťovat tyto stavby právě k východiskům turistických tras a křižovatek. Tyto drobné

stavby by měly mít charakter odpočívadel. Důraz musí být kladen na to, aby nepůsobily v krajíně rušivě.

EISENMAN (2009) uvádí mobilní snímací systém pro mapování cyklistiky - BikeNet. BikeNet získává data bezdrátově v digitální formě na principu MetroSense. Systém poskytuje cyklistovi data související s jeho cíli. Tento systém poskytuje cyklistům kvalitativní a kvantitativní výhody.

BYSTRICKÝ (2008) se zabýval problematikou využití lesních cest jako turistických tras na příkladu národního parku Nízke Tatry. Uvádí, že pro potřeby rekreace jsou zde nejvýznamnější cesty třídy 1L a 2L. Tyto cesty svými parametry, směrovými, výškovými a sklonovými poměry vyhovují i méně zkušeným turistům. Na druhou stranu tyto cesty vyžadují větší péči. Což je spojeno s vyššími náklady. Hustota těchto cest je na Slovensku 20,1 bm/ha v Rakousku 28,5 bm/ha a ve Švýcarsku 26,2 bm/ha. Ve zkoumaném území byla hustota 17,13 bm/ha. Z tohoto vyplývá, že v zájmovém území je potřeba zvyšovat hustotu cest třídy 1L a 2L. Což má přínos jednak pro turisty, ale také pro kvalitnější obhospodařování lesů. JUŠKO, BÖHMER A MACALA (2008) navrhli rekreační trasy za využití současného stavu LDS v městských lesích Levoča. Některé cesty byly extrémně využívány jiné nikoliv. Proto byly rozděleny dle vhodnosti pro pěší, lyžaře, cyklisty, bruslaře, a jezdce na koních (hipotrazy). Byla brána v úvahu atraktivita zájmového území tak, aby ji bylo možno skloubit s lesním hospodářstvím. V současnosti je sledován zvýšený trend zájmu obyvatel o rekreaci související s pohybem v lesním prostředí. Jednou z metod jak využít rekreační potenciál stávající LCS je zpracování map znázorňujících reálný rekreační potenciál porostů, na základě kterých lze vést trasy atraktivním prostředím (HRŮZA 2008). Rekreační potenciál velkých ucelených území je vhodné metodicky zpřístupnit a hodnotit na základě preferencí přírodních podmínek, jak uvádí na příkladu regionu Pavlodar v Kazachstánu ALKEYEV ET AL. (2014). Podobnou problematikou se zabývá DRENGUBIAK (2008). Pro optimální umístění rekreačních staveb při zohlednění ekonomických, environmentálních, technických a rekreačních kritérií využívá programů GIS. Výsledky ukázaly široké možnosti dalšího využití programu GIS, který umožňuje zohledňovat měnící se ekonomické, společenské a přírodní podmínky vkládáním aktuálních dat. Uplatnění GIS analýzy je objektivní metodou návrhu tras v zájmovém území. V Polském NP Gorce byla aplikována podobná metoda GIS analýzy. Vstupní data byla založena na více než 4500 kritériích (geologických, kartografických či ekologických). Výstupem je návrh rekreačních stezek tak, aby nezpůsobovaly škody na půdě a ekologii lesa (TOMACZYK, EWERTOWSKI 2013). Podobnou GIS analýzu provádí KIENAST ET AL. (2012) v okolí Švýcarských měst. Vzorek 1622 respondentů byl osloven v různém

přírodním prostředí a podroben průzkumu. Respondenti uváděli klíčové faktory návštěvy lokalit: 1) outdoorové aktivity, 2) volný čas, 3) druh použité dopravy, 4) preferenci pro dané vlastnosti krajiny a 5) význam místa. Jako klíčový rozhodovací prvek pro zvolené oblasti se ukázal věk respondentů, dopravní prostředek a vzdálenost cíle. Průzkum poslouží pro možnosti a způsob navrhování lesních cest tak, aby bylo možné minimalizovat dopady na okolní prostředí. K tomuto účelu je využíváno nových technologií i v České republice. Z důvodů nalezení optimální varianty trasy lesní cesty byla v jesenickém regionu zpracována optimalizační studie. Programový systém ROADENG byl použit pro zpracování návrhu trasy lesní cesty s využitím projekce nad digitálním modelem terénu. Jednotlivé varianty tras lesní cesty byly rozpočtovány a analyzovány na základě environmentálního přístupu. Závěrečná zpráva doporučila jednu z variant pro dopracování projektové dokumentace a pro výstavbu (HERALT 2002). HRŮZA (2008) uvádí možnost jak najít kvalitativně odlišný způsob trasování turistických tras, aby v sobě zahrnoval nejen technickou kvalitu turistické trasy, ale také vysokou hodnotu reálného potenciálu sociálně rekreační funkce. Jedná se rovnost z hlediska celospolečenského významu. Návrh trasy rozšiřuje o tzv. funkční kritérium, které vychází z reálných potenciálů funkcí. Každé funkci je přidělena hodnota (0 – 6, reálný potenciál funkčně nevhodný až reálný potenciál mimořádný). Takto se vytvoří mapa reálných potenciálů pro ohodnocení jednotlivých lesních cest. Takto je možno docílit komplexního řešení, které zahrnuje biotechnické řešení a zásadně zvýší kvalitu rekreačního využití lesních ekosystémů. Naplnění všech požadavků návštěvníků lesa by znamenalo vytvořit mnohé rekreační příměstské lesy, značné investice do rekreačního vybavení dosavadních lesů a také do vytvoření fungující spolupráce mezi odborníky z různých oblastí mezi veřejností. Lidé si žádají převážně les smíšený, světlý a se střídáním scénérií, přejí si hájení klidu (zejména omezením vjezdu motorových vozidel), na druhé straně však doporučují zlepšit příjezdové a řízené parkovací poměry. Díky měnícímu se životnímu stylu dochází ke zrychlování životního tempa a k nárůstu stresových situací. Tento trend bude jistě pokračovat i nadále. Bude tedy vzrůstat potřeba míst pro kvalitní rekreaci v přírodě. Rekreace v přírodě není preferována celou společností, ale preference blízkosti přírodních lokalit, tedy i lesů, bude podle předpokladů stoupat s technizací prostředí a srůstem městské zástavby. Nejméně jednou měsíčně lesy navštěvuje 65,1% respondentů. Větší potřebu rekreace v přírodě za účelem odpočinku mají respondenti bydlící v domě se zahradou (25,6%) než v domě bez zahrádky (16,7%) a zrovna tak je potřeba rekreace v přírodě vyšší u respondentů bydlících v bytě bez zahrádky (22,8). Více než sedm desetin respondentů (71%) dává přednost světlému či spíše světlému lesu, sedm desetin (69,8%)



smíšenému lesu se a čtyři pětiny „střídáním scénérií“ (tedy i lesům, kde se střídají otevřené prostory s uzavřeným prostorem) (VÍTOVÁ 2006).

### 3.7.2 Ekonomický potenciál rekreace v lesním prostředí

Netržní metody oceňování rekreační hodnoty lesa a zeměpisné informační systémy se využívají pro plánování a management i pro vlastníky půdy. V současnosti se věnuje pozornost rozšiřování a prohlubování znalostí o těchto metodách, jejich realizaci a využívání v praxi.

Současné stávající výsledky nepředstavují objektivní metodu prostorového rozvržení rekreace v lese, jsou založené na hodnotách dostupných údajů (BAERENKLAU ET AL, 2009). Nynější přístupy k určování hodnoty lesa se opírají o starší modely, které souvisejí s daty pro inventarizaci lesů. Dalším možností, které méně využívají intenzivních hodnot lesního hospodářství a více se opírá rekreační hodnoty lesa, které jsou odvozeny pomocí průzkumu Delphi. Růst lesa je pak simulován a jsou předpovídány změny v hospodaření v porostech pomocí úhrnu rekreační hodnoty lesa v místním regionu (EDWARD SET AL. 2009). Lesy střední Evropy jsou obecně multifunkční. Stejně lesní plochy jsou užívány pro těžbu i rekreaci. V často navštěvovaných oblastech je možné pozorovat poškození stromů. Toto bylo testováno ve dvou příměstských lesích. Bylo pozorováno poškození 9,4% dubů a 23% buků vlivem rekreačních aktivit. Roční snížení hodnoty dřeva odpovídalo až 16% z celkového zisku. Nicméně přísun financí plynoucích z výhod rekreace v lese v těchto oblastech zdaleka převyšuje ztrátu způsobenou poškozením (RUSTERHOLZ ET AL. 2009).

V současné době je les chápán především jako obnovitelný přírodní zdroj, jehož externality nabývají v čase a s rostoucí sociálně ekonomickou vyspělostí společnosti stále většího významu. V mnoha oblastech je význam externalit lesa vyšší než význam internalit a tento vyšší význam byl společností i zřetelně legislativně deklarován (u nás, ale i jinde - např. lesy ochranné, lesy zvláštního určení apod.). Externality – od slova externí – mají vnější účinky, jsou vnější k trhu. Jedná se o přelévání účinků mimo trh. Existují v situaci, ve které činnost jednoho subjektu ovlivňuje pozitivně nebo negativně jiné subjekty mimo sféru trhu, aniž je tento subjekt za výstupy své činnosti odškodňován nebo za ně musí platit jiným. Poskytování pozitivních externalit (v případě lesa například „mimoprodukčních funkcí“) není ve skutečnosti placeno těmi, kteří je užívají. Externality lesa mají význam především pro společnost a subjekty mimo les a lesní hospodářství (ŠIŠÁK 1996). Externalita je dopad chování jednoho subjektu na blahobyt jiného subjektu, přičemž tento dopad se neodráží v peněžních nebo tržních transakcích. Naopak internality jsou užité hodnoty,

účinky nebo komodity, které trhem procházejí (produkce lesa, produkční funkce lesa). Internality lesa mají význam především pro podnikatelské subjekty a majitele v rámci lesního hospodářství. (SAMUELSON, NORDHAUS 1991)

Lze konstatovat, že návštěva lesa je důležitým faktorem pro značnou část obyvatel České republiky, který podstatně ovlivňuje úvahy a záměry lesopolitického charakteru u nás. Podle šetření z let 1994 a 1995 90% a 83 % dotazovaného reprezentativního vzorku obyvatel ČR nad 15 let věku navštěvuje les, což lze vztáhnout v podstatě na celou populaci, která z různých osobních a zdravotních důvodů je schopna les navštívit. Les má značný kulturní a sportovní význam pro vyžití obyvatel v uvedeném směru. Velká část obyvatel chápe v tomto smyslu les jako veřejný statek, jehož využívání a dostupnost je umožněna bez rozdílu všem, kteří ho chtějí užívat. Dané pojetí lesa vychází u nás především z vlastních společenských kořenů, není však jen naší specifikou. S obdobným chápáním lesa se můžeme setkat v mnoha zemích Evropy (ŠIŠÁK 1996)

BARTCZAK ET AL. (2008) uvádí že, ve střední a východní Evropě byly provedeny dva průzkumy formou osobního rozhovoru. První byl proveden na deseti reprezentativních lesních územích, a druhý doma u vzorku dospělé polské populace. Výsledky ukazují, že rekreace v lese je v Polsku vysoce ceněna, v Eurech 0,64 – 6,93 za cestu osoby v závislosti na formě aktivity a metodě oceňování. Obě hodnoty jsou vyšší než průměr v západní Evropě, navzdory nižším příjmům. Také BUJOSA ET AL. (2009) se zabývá empirickou aplikací, která umožní zhodnotit význam rekreace v lese Mallorca ve Španělsku. Aplikace vytvoří model předpovědi a měří sociální efekty environmentální rozmanitosti na rekreačním místě. Veřejné statky a služby dodávané přírodou požadují aktivní vládní zákrok, který zabezpečí jejich obstarání. Nutné je srovnání nákladů a výhod tímto způsobených. Účelem tohoto je zlepšit pochopení rekreační hodnoty lesa.

Výchova k péči o životní prostředí a finanční podpoře ochrany přírody jsou považovány za primární součásti ochrany životního prostředí oblasti ekoturismu. Potenciál výchovy k péči o životní prostředí volá po zvýšení environmentálních znalostí a vyzývání ke změně chování lesních návštěvníků (HOVARDAS, POIRAZIDIS 2006). Autoři se zabývali výzkumem ochotou návštěvníků lesa podílet se na aktivitách souvisejících s ekoturismem uvnitř rezervace Daida Forest. Celkově byl odhalen značný potenciál financování ochrany životního prostředí, za předpokladu, že návštěvníci budou spolupracovat s vedením rezervace Daida Forest. V příměstských lesích Hradce Králové docházelo ke konfliktům provozovatelů hromadných akcí v lesích s vlastníky lesa. Na základě těchto střetů a se

vzrůstajícím počtem návštěvníků lesů bylo posléze v roce 2005 přistoupeno k povolování hromadných akcí v lesích se souhlasem majitele za předem stanovených podmínek a dle stanoveného smluvního ceníku hromadných akcí (tabulka 8). Aby odlišili návštěvníky lesů, kteří zde uspokojují své rekreační potřeby (jsou to převážně obyvatelé města) mající pozitivní vztah ke „svým lesům“ a ty hledající adrenalinové vyžití v různých druzích sportů z rozličných míst republiky. Byl zde stanoven níže uvedený sazebník hromadných akcí. Provozovatelé těchto zpoplatněných komerčních aktivit měli dříve příjmy za pořádání svojí ziskové činnosti na úkor majitelů pozemků. Dnes za vystavené povolení k pořádání závodů bez protestů předem zaplatí smluvně sjednanou částku (ZERZÁN 2008).

Tabulka 8. Smluvních částek hromadných akcí v lesích statutárního města Hradec Králové

Druh akcí	Počet účastníků	Smluvní částka
Hromadná akce celorepubliková	251 a více	15 000,- Kč
Hromadná akce celorepubliková	101 - 250	10 000,- Kč
Hromadná akce celorepubliková	51 - 100	5 000,- Kč
Hromadná akce celorepubliková	Do 50	2 000,- Kč
Hromadné akce pořádané pro děti	-	Bez poplatku
Odborné akce pořádané pro občany	-	Bez poplatku

( ZERZÁN 2008).

Ve Velké Británii byl proveden výzkum možností ke zlepšení rekreačních zařízení v lesích a zalesněných krajinách, a to pomocí dvou technik hodnocení (model zvaný četnostní experiment a model kontingentního chování). Zkoumány byly čtyři cílové skupiny: cyklisté, jezdci na koních, pozorovatelé přírody a běžný návštěvník lesa. V rámci těchto skupin se vytvářely ještě podskupiny, například to byli speciální lesní návštěvníci, kteří v průzkumu deklarovali vyšší zájem o zlepšení než ostatní. Například, horští cyklisté byli ochotni zaplatit více za vytvoření horské trasy než rekreační cyklisté pro běžnou trasu (CHRISTIE ET AL., 2007).

MORAN, TRESIDDER, MCVITTIE (2006) provedli odhad hodnoty rekreační horské cyklistiky v jižním Skotsku. Byla zjišťována četnost návštěvníků, která je vázána k výdajům určitých socioekonomických rysů. Odhadovaný spotřebitelský přebytek činí 80 liber za návštěvu. Odhadovaná celková hodnota zisku je 9,6 milionu liber, s odhadovanými 120 000 návštěvníky ročně.

SCHNEIDER ET. AL (2008) Vytvořili projekt, jehož cílem je kontrolovaný výstup sumarizace dostupných dat územně plánovací dokumentace a lesního hospodářského plánování pro syntézu:

1. hodnocení potenciálních funkčních schopností a aktuálních funkčních účinků lesních porostů
2. komplexního výčtu společenských požadavků a limitů
  - a. zdravotně-hygienickou a sociálně-rekreační funkci lesních porostů
  - b. ostatních limitů využívání krajiny
3. hospodářsko-úpravnických nástrojů a postupů.

Pro hodnocení potenciálních funkčních schopností a aktuálních funkčních účinků lesních porostů bylo použito metody „Kvantifikace a kvantitativní hodnocení celospolečenských funkcí lesů“.

WHITE A STYNES (2008) se zabývali ekonomickou stránkou problematiky rekreace v lesích. Zjistili, že ačkoliv většina studií přiděluje ekonomické hodnoty na základě vnímání hodnoty prostředí, větší reálný vliv má způsob volnočasové aktivity. Autoři se pokoušejí více implementovat formy volnočasové zábavy do dlouhodobého plánování a managementu státních lesů.

V ČR provádí značení všech druhů turistických tras největší míře Klub českých turistů. Vyznačení 1 km stezky vychází přibližně na 400 Kč a každé 3 roky by se mělo obnovit (FOLTÝNOVÁ, 2008). Realizace jezdeckých tras včetně vytipování, trasování a značení se pohybuje okolo 900 Kč na 1 km (HLAVÁČEK 2013). Oproti tomu náklady na například zbudování nové cyklostezky se pohybují v rozmezí 1 až 5 mil. Kč za 1 km (FOLTÝNOVÁ 2008). Výstavba cest se pohybuje v řádech milionů, dokonce i v případech, kdy se jedná o pouhý turistický chodník, jedná se o součet stavebních nákladů, nákladů na výkup pozemku a nákladů na projekt (LESY ČR 2013). Na základě údajů z inventarizace lesů lze vyčíst náklady na rekonstrukci a výstavbu lesních cest v ČR. Pokud vezmeme v úvahu pouze šterkové povrchy lze předpokládat náklady na rekonstrukce ve výši 9 mld. Kč a pro výstavbu nových činí hodnota 13 mld. Kč. Celkové náklady tak ročně dosahují 22 mld. Kč. Tato možnost zajistí mírné zlepšení stávajícího stavu a lze ji považovat za minimalistický cíl, kterého by se mělo v rámci LH v ČR dosáhnout (BYSTRICKÝ, SIROTA 2013).

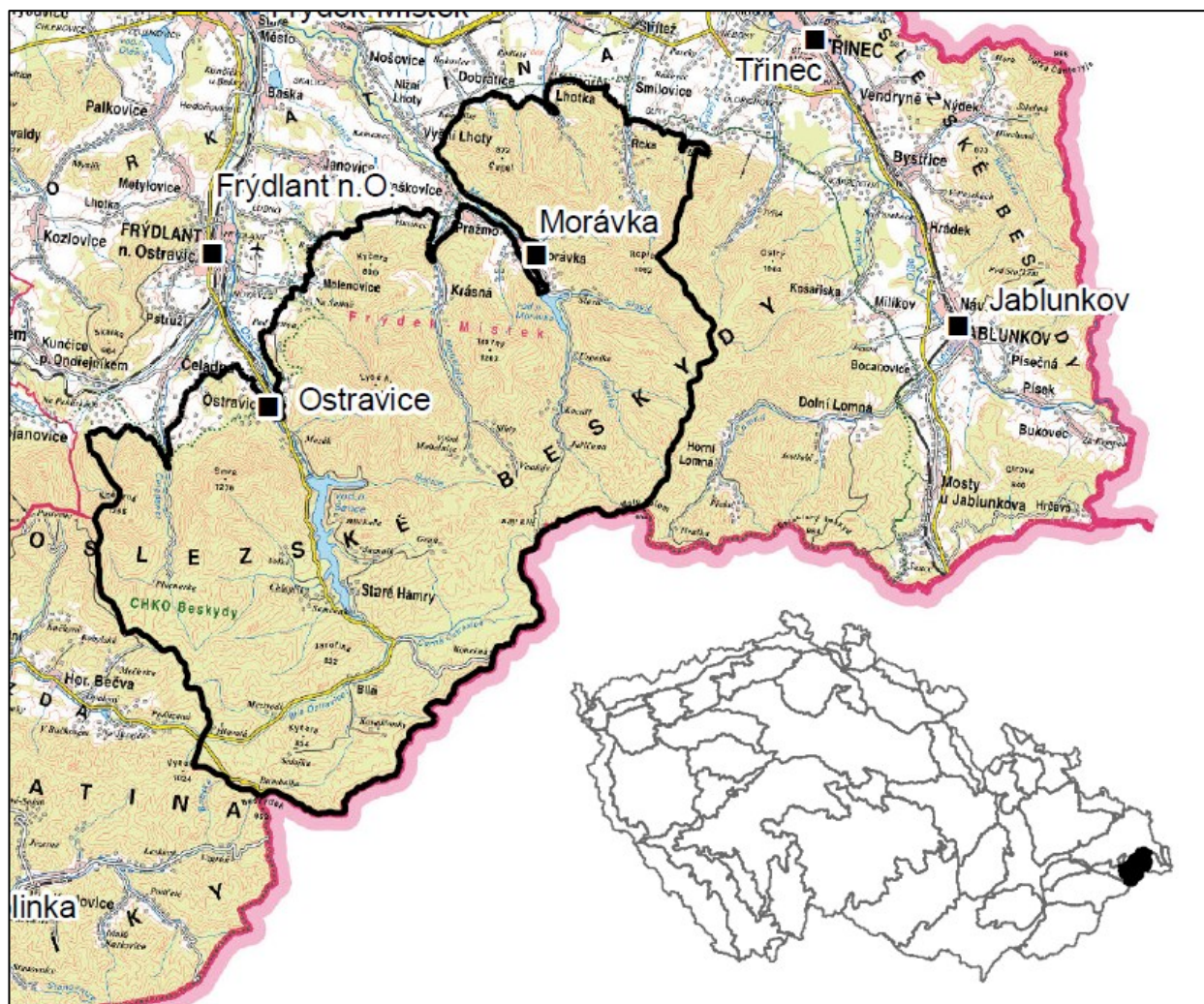
### 3.8 Modelové území

Zkoumané území je zvoleno v masivu Moravskoslezských Beskyd, konkrétně v jeho centrální části (obr. 16). Terénní průzkum byl proveden na dvou sousedících Lesních správách Ostravice a Frýdek-Místek, které společně vytvářejí ucelený komplex lesních porostů. Celková rozloha modelového území je 39 957 ha, lesnatost činí 84,1%. Drtivá většina modelového území náleží do přírodní lesní oblasti 40. Dřevinná skladba je tvořena převážně jehličnany, které zde tvoří cca 70 %, hlavní hospodářskou dřevinou je smrk. Na většině území se rozkládá Chráněná krajinná oblast Beskydy. Rovněž je zde řada maloplošně chráněných území: přírodní rezervace (Travný, Lysá Hora, Ropice, Kršle a další ...), dále národní přírodní rezervace Mazák, Kněhyně – Čertův mlýn a Salajka s fragmenty původních smrkových pralesů. Celé území je turisticky atraktivní, nachází se zde řada přírodních cílů, jako jsou vodní nádrže Šance a Morávka, nejvyšší vrchol Moravskoslezských Beskyd Lysá Hora (1332 m) a další vrcholy (Smrk, Kněhyně...) i kulturních cílů jako jsou i poutní památníky a mohyly, původní obce, dřevěné kostely a další. V blízkosti jsou pak další turisticky významné cíle, jako je skanzen v Rožnově pod Radhoštěm, Radhošť apod., či celorepublikově známá rekreační oblast Čeladná. Celá horská oblast je rovněž známá výskytem vzácných druhů živočichů především pak velkých šelem.

Území je hornaté s dlouhými sklony značného spádu mnohdy přesahujícího hodnotu sklonu 50 %. Celé území charakteristické značným převýšením přibližně od 500 do 1300 m.n.m. Vlastníkem lesních cest, které se na tomto území nacházejí jsou téměř výhradně Lesy ČR, s.p. Téměř celé území spadá do chladné oblasti s průměrnou teplotou 6,5°C. Síť vodních toků je velmi hustá a je typická bystřinným charakterem toku, celá oblast je vodohospodářsky významná, protože se zde nacházejí vodní nádrže Morávka a Šance, které jsou významnými zdroji pitné vody.

Z pedologického hlediska je převládajícím půdním typem kambizem, z geologického hlediska se v podloží nacházejí na většinové části území mezozoické horniny alpské zvrásněné (pískovce, břidlice). Území se nachází v oblasti flyšových sedimentů. Flyšové sedimenty se nacházejí ve východní části České republiky především Moravskoslezské Beskydy a Bílé Karpaty. Flyš je tvořen střídáním jílovců a pískovců, což způsobuje větší náchylnost k sesuvům a vodní erozi. Stavbu lesních cest ve flyšových oblastech zkoumala řada autorů. Výsledky shrnují STANOVSKÝ, KLČ (2002). Základní myšlenkou je tvorba lesních cest s kvalitními povrchy a cesty se zemními povrchy by měly být přestavěny na vyšší třídy.

Jakékoliv náznaky eroze by měly být urychleně asanovány. Z tohoto vyplývá, že hustota odvozních cest by měla být vyšší než je v jiných oblastech obvyklé.



Obr. 16. Modelové území LHC Frýdek-Místek a LHC Ostravice (autor)

## 4 Metodika práce

Výzkum byl proveden v horské části Moravskoslezských Beskyd na území lesních hospodářských celků Frýdek-Místek a Ostravice. Na tomto území byly zkoumány lesní odvozní cesty v celé celkové délce. Práce probíhala ve třech hlavních fázích. První fází bylo zajištění podkladových vrstev map a jejich přípravy pro měření. Druhá fáze spočívala v samotném terénním měření ve zvoleném území. Třetí fází bylo vyhodnocení měření, GIS analýza, formulace a tvorba výsledků.

Podkladová vrstva mapy lesních odvozních cest je převzata z oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) Ústavu hospodářské úpravy lesů (ÚHÚL). V rámci sítě lesních odvozních cest byly zjišťovány tři základní prvky: určení druhu povrchu, třída porušenosti povrchu a podélný sklon cesty.

### 4.1 Metodika rozdělení povrchů lesních odvozních cest

Byly vyspecifikovány povrchy a rozděleny do hlavních druhů. Byl vždy určen začátek a konec zvoleného druhu povrchu pomocí přístroje GPS (Garmin eTrex Legend H, Nokia 6100). Druhy povrchu jsou zobrazovány v mapě pomocí softwaru ESRI ArcMAP.

Druhy povrchů odvozních cest:

- B - bitumenový (asfaltový) povrch - kategorie zahrnuje netuhé vozovky se stmelenou vrstvou krytu, při jejichž výstavbě byl použit bitumen (živice), tj. vozovky z penetračního makadamu, vozovky s krytem z obalovaného kameniva, vozovky z asfaltového betonu apod.
- Š - štěrkový povrch - kategorie zahrnuje netuhé štěrkové vozovky z nepůvodního materiálu, jednoduché vozovky z makadamu, vozovky z mechanicky zpevněného kameniva, vozovky z vibrovaného štěrku, vozovky ze štěrkodrti, vozovky s hlinito-písčítým pojivem nebo jílovým kalem a další štěrkové povrchy
- Z - zemní povrch - kategorie zahrnuje zemní odvozní cesty s nezbytnou technickou vybaveností, které nejsou zpevněné, nebo byl při jejich zpevnění použit místní materiál.

- P - panelový povrch - kategorie zahrnuje především montované vozovky, konstruované nejčastěji ze železobetonových prefabrikátů, dále všechny tuhé vozovky stmelené cementem, často využívaných při celoplošném nebo kolejovém zpevnění.
- D - dlážděný povrch – kategorie zahrnuje vozovky z přírodního či umělého kamene, vozovky s krytem z betonových zámkových dlaždic, vozovky z dlažebních kostek se stmelenými i nestmelenými podkladními vrstvami a další.

## 4.2 Metodika zjišťování stavu povrchu lesních odvozních cest

Na lesních cestách byly identifikovány úseky se stejnou mírou porušení povrchu (vozovek, zemních plání u zemních cest), které byly pomocí přístroje GPS označovány a tříděny do 4 tříd porušenosti. Míra porušení byla přepočtena k celkové ploše povrchu vozovky na určeném úseku odvozní cesty. Výsledná vrstva stavu povrchů je zobrazena pomocí softwaru ESRI ArcMap.

Základní případy evidovaných porušení povrchů a vozovek: deformace povrchu (koleje a vytlačení), podélná trhлина či mozaika trhlin, příčná trhлина, porušení obrusné vrstvy, výtluk, prolomený okraj, erozní rýha či plošná eroze, zlom vozovky, vystupující kameny či kořeny, pokrytí povrchu vegetací.

Třídy porušenosti:

1. Vozovky a zemní pláně s žádnou nebo zanedbatelnou mírou porušení. Nevyskytují se porušení krytu a podkladu vozovky, nejsou přítomny konstrukční poruchy ovlivňující rychlost jízdy. Celková míra porušení povrchu v rozsahu 0–5 % plochy. Charakterizující předpoklad je: Povrch bez viditelných porušení. Komunikace neovlivňuje jízdu motorových vozidel ani cyklistů.

2. Vozovky a zemní pláně se zvýšenou mírou porušení. Na vozovkách jsou pomístně přítomna drobná porušení krytu, nevyskytují se porušení podkladní vrstvy. Nejsou přítomna porušení zásadně ovlivňující rychlost, směr jízdy či bezpečnost cyklisty nebo vozidla. Celková míra porušení povrchu v rozsahu 5,1–25 % plochy.

Charakterizující předpoklad je: Povrch s viditelným porušením povrchu. Porušení komunikace zásadně neovlivňují směr, rychlost ani bezpečnost jízdy motorových vozidel ani cyklistů.



3. Vozovky a zemní pláně s vysokou mírou porušení. Jsou přítomna porušení krytu vozovky místy zasahující až do podkladové vrstvy. Porušení ovlivňují rychlost i směr jízdy a zvyšují riziko jízdy. Při průjezdu úsekem jsou cyklisté a vozidla nucena zpomalit na bezpečnější rychlost. Celková míra porušení povrchu v rozsahu 25,1–100 % plochy.

Charakterizující předpoklad: Povrch silně porušen, rychlost směr i jsou zásadně ovlivněny, povrch ovlivňuje bezpečnost provozu, avšak po snížení rychlosti a směru jízdy jsou cesty stále průjezdné.

4. Silně porušené vozovky a zemní pláně. Jsou zde výrazně narušeny kryty i podklady vozovek. Pro překonání úseku je nutné sesednout z kola, pro běžné osobní vozy jsou úseky neprůjezdné. Cesty jsou sjízdné prakticky pouze traktory a terénními vozidly. Míra porušení cca 100 % plochy s rozhodující značnou hloubkou porušení.

Charakterizující předpoklad: Komunikace je silně poškozená, osobními vozy a odvozními soupravami neprůjezdná.

### 4.3 Metodika zjišťování sklonů lesních cest

Skony odvozních cest byly zjištěny z podkladové vrstvy výškopisu ÚHÚL Brandýs n. L. (výškopis OPRL) na základě modelování terénu pomocí softwaru ESRI ArcMAP. Podélné profily vykreslené pro jednotlivé lesní cesty jsou děleny na úseky s jednotným sklonem a zaznamenávány. Úseky s nejasnými sklony jsou při terénním průzkumu lesní cestní sítě měřeny optickým sklonoměrem Sklonoměr Silva CM 360 % LA. Je kladen důraz na zaměření míst, kde dochází k přechodům do protispádu.

### 4.4 Metodika rozdělení sportovních a cyklistických tras

Návrh vhodnosti vedení tras na lesních cestách byl proveden pro základní kategorie provozovaných aktivit podle fyzické náročnosti a účelu trasy.

Základní kategorie aktivit:

- Cyklodoprava

Trasy vhodné pro cyklodopravu jsou určeny osobám, jejichž cílem je snadná fyzicky nenáročná přeprava mezi dvěma místy (bydliště a pracoviště nebo škola apod.). Vhodné trasy jsou určeny maximálním podélným sklonem do 6% s odpovídající vozovkou. U bitumenových vozovek s třídou porušenosti 1,2 a 3, u šterkových povrchů s třídou

porušení 1, u panelových povrchů s třídou porušení 1 a 2. Zemní povrchy jsou z kategorie vyloučeny.

Vzorový uživatel: Jednotlivec až malá skupina osob, pravidelně se dopravující ke stejnému cíli a zpět.

- **Cykloturistika**

Trasy vhodné pro cykloturistiku jsou určeny osobám, jejichž cílem je dosažení turisticky atraktivních míst. Je nutné, aby zvolená síť odpovídala těmto aktivitám regionální uceleností i dostačující kvalitou. Odpovídající úseky cest jsou ty, které mají maximální hodnotu sklonu 8 %. Jsou vedeny po bitumenovém povrchu s třídou porušenosti 1 až 3, po štěrkovém povrchu s třídou porušenosti 1 a 2 a panelovém povrchu s třídou porušenosti 1 a 2. Zemní povrchy jsou pro cykloturistiku nevhodné a jsou zcela vyloučeny.

Vzorový provozovatel: Nejčastěji malé až větší skupiny osob „amatérských cyklistů“, nepravidelně rekreačně sportujících (rodiny s dětmi, školní výlety, turistické výjezdy apod.).

- **Sportovně-rekreační cyklistika**

Trasy vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku jsou určeny osobám, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročnější jízdy na jízdním kole v esteticky atraktivním prostředí, spojený s návštěvou vhodných turistických míst většinou přírodního rázu (vrcholy hor a kopců, vyhlídková místa apod.). Odpovídající úseky cest jsou ty, které mají maximální podélný sklon 12 %. Jsou vedeny po bitumenovém, štěrkovém a panelovém povrchu s třídou porušenosti 1, 2 a 3 a zemních povrchů s třídou porušenosti 1 a 2.

Vzorový provozovatel: Jednotlivci až malé skupiny osob, rekreačně ale pravidelně sportující, často vybaveny kvalitními koly a bezpečnostními prvky (nejčastěji osoby v produktivním věku).

- **Mountainbiková (MTB) cyklistika**

Trasy vhodné pro MTB jsou určeny osobám, jejichž cílem je silný sportovní zážitek. Maximální podélný sklon je neomezen. Pro tuto aktivitu jsou vhodné štěrkové a zemní povrchy s třídou porušenosti 1 až 3. U MTB tras lze využívat přejezdů po ostatních cestách mezi vhodnými úseky, určenými k této volnočasové aktivitě.

Vzorový provozovatel: Jednotlivci nebo výjimečně malé skupiny osob pravidelně rekreačně až poloprofesionálně sportující, vybavení velmi kvalitními horskými koly a bezpečnostními prvky (sportovci dobře fyzicky připravení).

- In-line bruslení

Trasy jsou určeny osobám, či malým skupinám osob, jejichž cílem je jízda na kolečkových (In-line) bruslích v esteticky atraktivním prostředí. Jako vhodné trasy se jeví úseky s podélným sklonem max. 3%. Jako vhodný povrch se jeví pouze bitumenový s třídou porušenosti 1 a 2. Ostatní povrchy a třídy porušení jsou pro tuto aktivitu nevhodné.

Vzorový provozovatel: Jednotlivci až skupiny osob různého věku (často však mladí lidé), rekreačně sportující.

- Běžkování

Trasy jsou určeny osobám provozujícím běžecké lyžování, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročného běhu na lyžích v esteticky atraktivním prostředí. Trasy vhodné pro běžecké lyžování jsou limitovány maximálním podélným sklonem 8%. Z kategorie jsou vyloučeny cesty s nutností zimní údržby (odvozní cesty 1L). Vhodné třídy porušenosti jsou 1, 2 a 3 pro všechny druhy povrchů.

Vzorový provozovatel: Jednotlivci až malé skupiny osob (výjimečně velké skupiny), rekreačně ale pravidelně sportující (širší škála osob pravidelně rekreačně až poloprofesionálně sportující).

- Hipoturistika

Jedná se trasy vhodné pro jízdu na koni. Trasy jsou určeny osobám provozujícím tuto aktivitu, většinou jsou to jednotlivci až malé skupiny osob. Podélný sklon by neměl překonat 12%. Z výběru jsou vyloučeny tvrdé stmelené povrchy, které jsou pro koně nevhodné (bitumenové a panelové povrchy). Pro hipotrasy jsou vhodné úseky s třídou porušenosti 1,2 a 3.

Vzorový provozovatel: Jednotlivci až malé skupiny osob (výjimečně velké skupiny), rekreačně ale pravidelně sportující, často se silnou vazbou ke zvířeti (širší škála osob pravidelně rekreačně až poloprofesionálně sportující).

## 4.5 Statistické zpracování zjištěných dat

Zjištěná data byla zpracována tabulkovým editorem a statistickým editorem R 2.8.0. K zjištění závislosti délky úseku na sklonu úseku je použita analýza kovariance s logaritmičticky transformovanou délkou jako závislou proměnnou. Závislost míry porušení povrchu na druhu povrchu je ověřena Kruskal-Wallisovým testem. Mnohonásobná porovnávání mezi jednotlivými druhy povrchů je provedena Mann-Whitneyovým testem s Bonferroniho korekcí.

Testovaly se tři druhy proměnných (sklon, povrch a lokalita) včetně jejich dvojitých a trojitých interakce. Jednotlivé druhy povrchů byly mezi sebou porovnávány metodou posteriorního slučování.

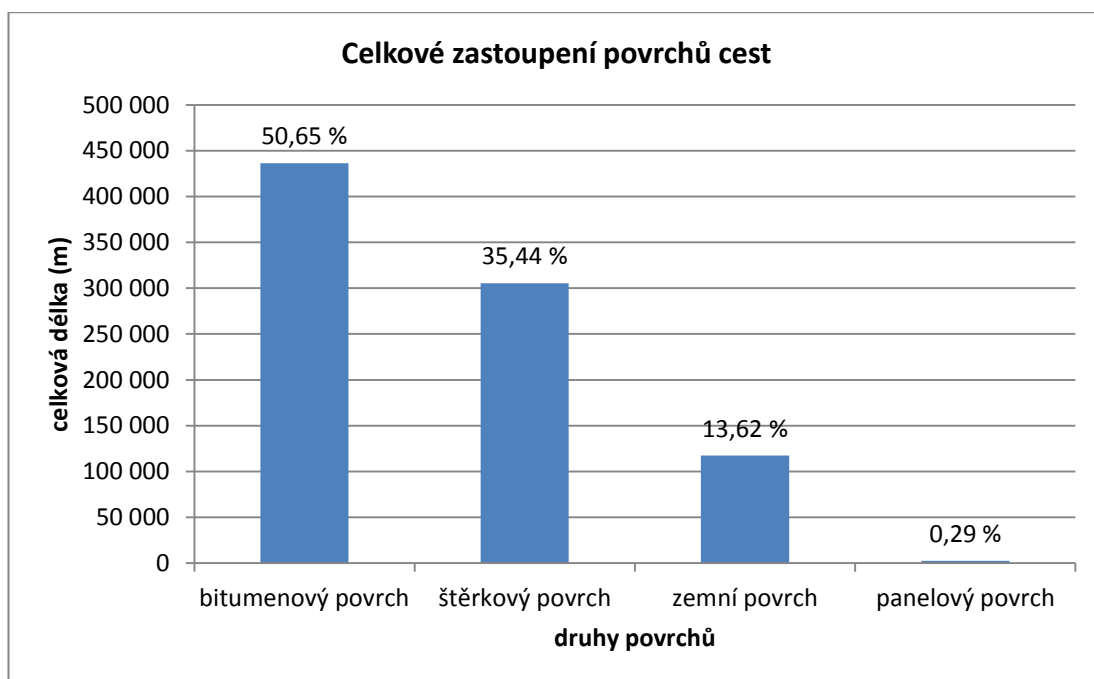
Závislosti byly zkoumány použitím lineárního modelu, kde délky úseku byly použity jako váhy ve vážené regresi. Postupovalo se metodou zpětného výběru (Backward selection). Jednotlivé kandidátní modely byly mezi sebou porovnávány F-testem na rozhodující hladině-významnosti  $P=0,05$ . Rozložení reziduálu bylo ověřováno pomocí regresní diagnostiky.

## 5 Výsledky

### 5.1 Výsledky plošného průzkumu lesních odvozních cest

Na zvoleném modelovém území obou lesních správ území bylo zjištěno 861,06 km odvozních cest. Hustota činí 26,3 m. ha<sup>-1</sup>.

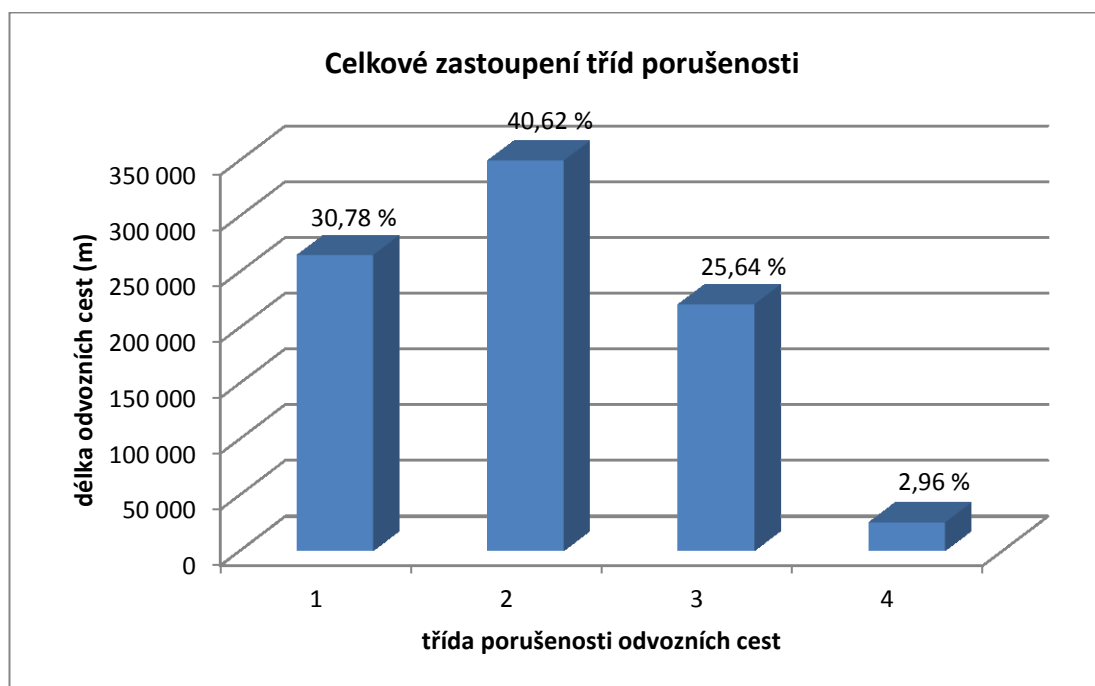
Zastoupení jednotlivých druhů povrchů zobrazuje obr 17. Ukazuje se, že přibližně polovina všech odvozních cest je opatřena asfaltovým krytem. Cesty se štěrkovým povrchem jsou zastoupeny 35,44 %, zemní 13,62 %, panelové cesty jsou zastoupeny pouze 0,29 % a dlážděné povrchy nebyly zastoupeny vůbec, proto dále nejsou ve výsledcích zobrazovány.



Obr. 17. Zastoupení povrchů v celém zájmovém území

Zastoupení tříd porušenosti bez ohledu na povrch zobrazuje obr. 18. Zde je vidět, že do třídy porušenosti 1 je zařazeno 30,78 % délky odvozních cest. Tyto cesty jsou v bezvadném stavu a aktuálně nevyžadují opravy. Do druhé třídy porušenosti bylo zařazeno 40,62 % délky odvozních cest. Tyto cesty již vyžadují pomístní opravy, i když porušení zatím neovlivňuje provoz. Ve třetí třídě porušenosti je 25,64 % délky odvozních cest. Tyto cesty je nezbytné brzy opravit, míra jejich porušenosti již nyní nedovoluje plné využívání cesty. Opomíjení nezbytných oprav může vést k rychlé degradaci cesty. Ve čtvrté třídě porušenosti je pouze 2,96 % odvozních cest. Tyto cesty lze označit za neprůjezdné pro většinu nákladních a osobních vozidel. Problémem je, že i krátký úsek neprůjezdné cesty omezuje provoz v příslušném dopravním segmentu a mnohdy znamená dlouhé objíždky. Tyto úseky

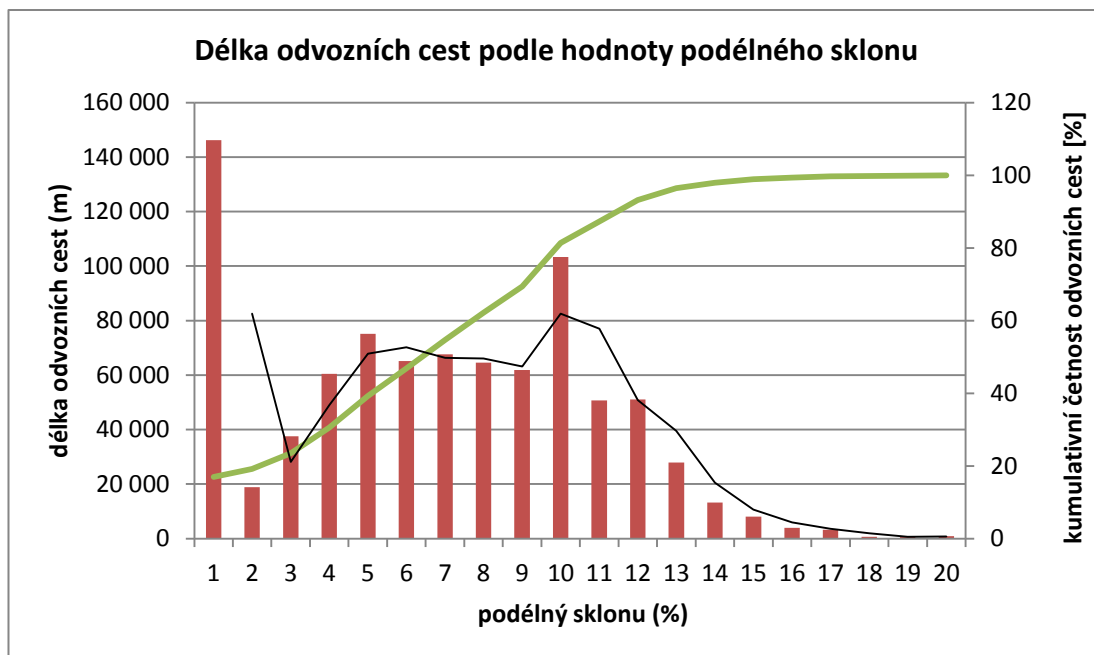
je nezbytné okamžitě opravit či rekonstruovat. Celkově však lze tvrdit, že síť je dostatečně kvalitní.



Obr. 18. Zastoupení tříd porušení odvozních cest celého území

Sklon je jedním ze základních parametrů lesních cest. Délky odvozních cest podle hodnoty sklonů bez ohledu na druh povrchu i třídu porušení jsou zobrazeny v Paretově diagramu (obr. 19).

Vedení tras a zpřístupnění lesa je velmi závislé na sklonitosti terénu (hory, pahorkatiny, roviny). Průběh hodnoty sklonů, rozdělené do intervalů po 1 %, je zobrazen na obr. 19. Zastoupení hodnot sklonů ukazuje, že medián je v hodnotě 0 až 1 %, což je způsobeno velkým množstvím údolních cest a cest etážových, horizontálně zpřístupňujících dlouhé svahy. Cesty ve 2%-ním sklonu jsou zastoupeny velmi málo a zastoupení dále mírně narůstá k 5 %, následně mírně kolísá. Razantní nárůst je patrný v hodnotě sklonu 10 %. Toto je způsobeno maximálním přípustným sklonem u lesních cest třídy 1L. Vysoké zastoupení cest s maximálním povoleným sklonem je zapříčiněno prudkými svahy, které jsou zpřístupňovány cestami s vyrovnaným sklonem okolo 10 % – svahové cesty.



Obr. 19 Délka odvozních cest a cyklotras na celém území podle hodnoty podélného sklonu

Z grafu je patrné, že délka cest výrazně narůstá do sklonu 12 %. Nad touto hranicí nárůst délky výrazně klesá.

Celkové zhodnocení sítě odvozních je zobrazeno v tabulce 9. Z výsledků je patrné, že asfaltové vozovky jsou ve velmi dobrém technickém stavu. Současný technický stav - 86,83 % cest s asfaltovým povrchem nijak neomezuje řidiče v jízdě a umožňuje rychlou a bezpečnou dopravu. Pouze 0,04 % asfaltových cest není průjezdných pro odvozní soupravy. V modelovém území byl zjištěn pouze jeden neprůjezdný úsek s asfaltovým povrchem. 66,97 % cest opatřených šterkovým nestmeleným zpevněním neomezuje řidiče v rychlosti jízdy. 2,18 % není průjezdných pro odvozní soupravy, což značí, že pokud je v datech šterková cesta zaznamenána, bez evidence současného technického stavu se nelze spolehnout na její průjezdnost.

Zemní cesty vykazují nejčastěji stupeň porušení 3 (59,20 % délky zemních cest). Většina zemních cest dopravu umožňuje pouze omezenou rychlostí. Neprůjezdných je 15,86 % délky zemních cest. Zemní cesty tedy nelze považovat za spolehlivě průjezdné.

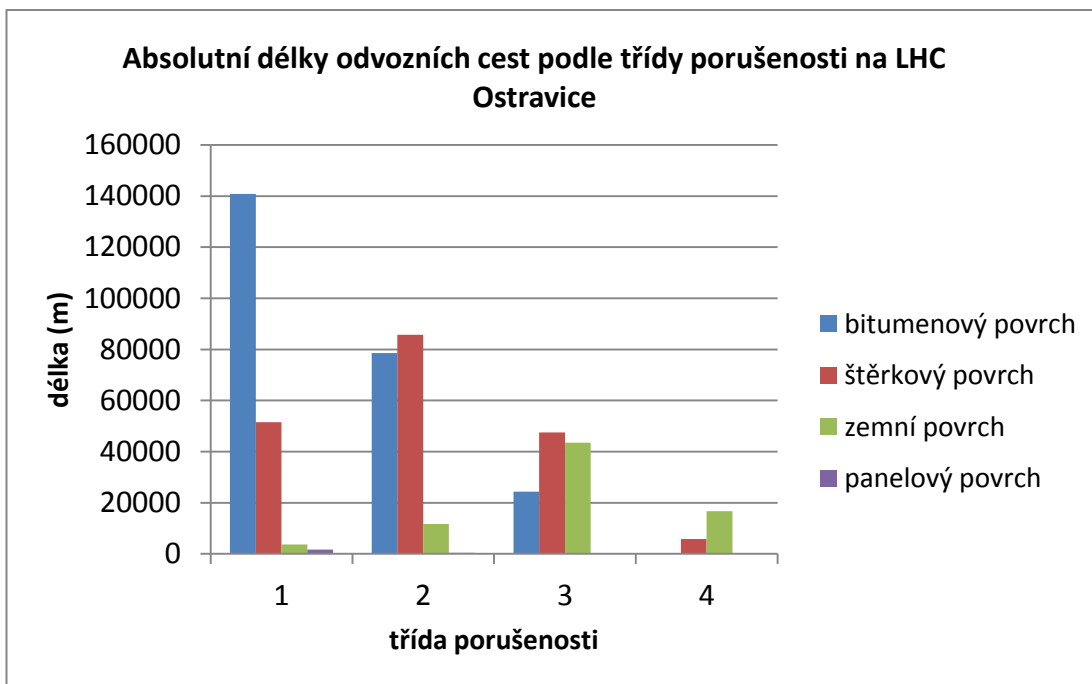
Panelové zpevnění je zastoupeno ve sledované lokalitě pouze v omezené míře. Jeho stav je možno hodnotit jako velmi dobrý, stupeň poškození 3 a 4 nebyl u panelových cest vůbec zjištěn. I když panelové cesty jsou schopny po dlouhou dobu vykazovat perfektní technický stav, jejich většímu rozšíření brání především vysoká cena panelových dílců a tedy i celé

tuhé vozovky. Absolutní délky odvozních cest podle třídy porušenosti jsou zobrazeny v grafech níže (obr. 20 a obr 21).

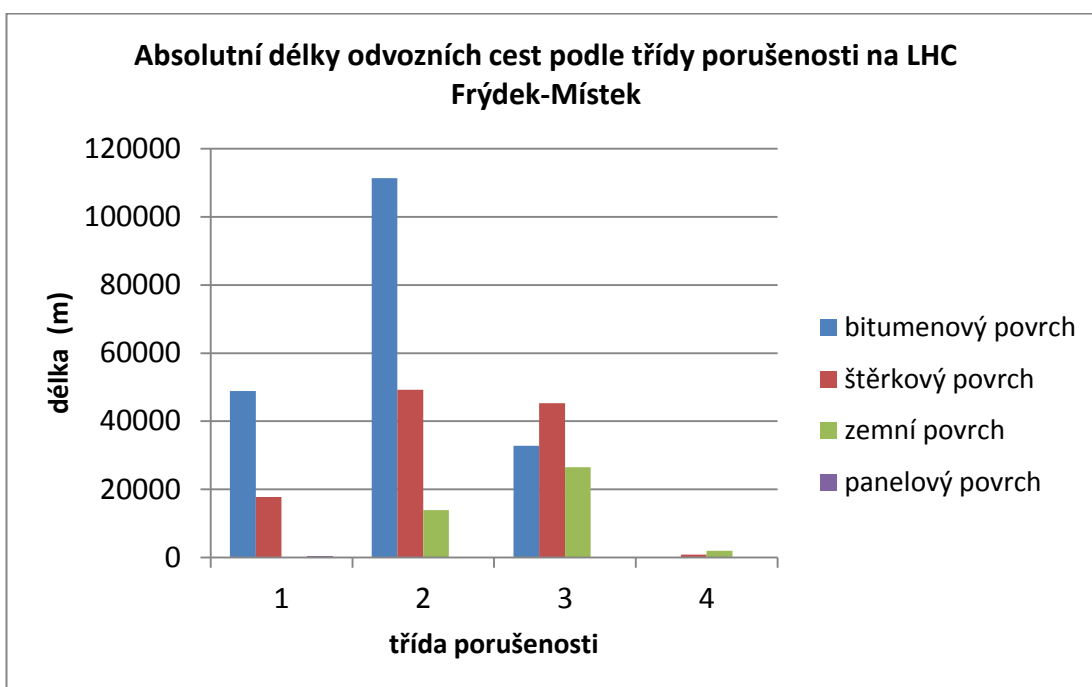
Tabulka 9. Výsledky pro skupiny odvozních cest podle druhů povrchů a třídy porušenosti

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu (%)	zastoupení v rámci cestní sítě (%)	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m) (četnost)
B1	189944	43,55	22,06	6,49	795 (239)
B2	188780	43,28	21,92	6,06	793 (238)
B3	57218	13,12	6,65	6,35	724 (79)
B4	192	0,04	0,02	10,60	× (1)
<b>celkem</b>	<b>436134</b>		<b>50,65</b>		
Š1	69298	22,71	8,05	5,90	745 (93)
Š2	135049	44,26	15,68	6,25	640 (211)
Š3	94154	30,85	10,93	6,99	605 (156)
Š4	6658	2,18	0,77	9,38	444 (15)
<b>celkem</b>	<b>305159</b>		<b>35,44</b>		
Z1	3704	3,16	0,43	5,85	529 (7)
Z2	25537	21,78	2,97	5,18	543 (47)
Z3	69414	59,20	8,06	6,45	701 (99)
Z4	18602	15,86	2,16	7,88	886 (21)
<b>celkem</b>	<b>117257</b>		<b>13,62</b>		
P1	2084	83,09	0,24	2,86	298 (7)
P2	424	16,91	0,05	7,80	× (1)
P3	0	0,00	0,00	0,00	× (0)
P4	0	0,00	0,00	0,00	× (0)
<b>celkem</b>	<b>2508</b>		<b>0,29</b>		





Obr. 20. Délka úseků odvozních cest se zjištěnou třídou porušení na území LHC Ostravice



Obr. 21. Délka úseků odvozních cest se zjištěnou třídou porušení na území LHC Frýdek-Místek

## **Délky úseků**

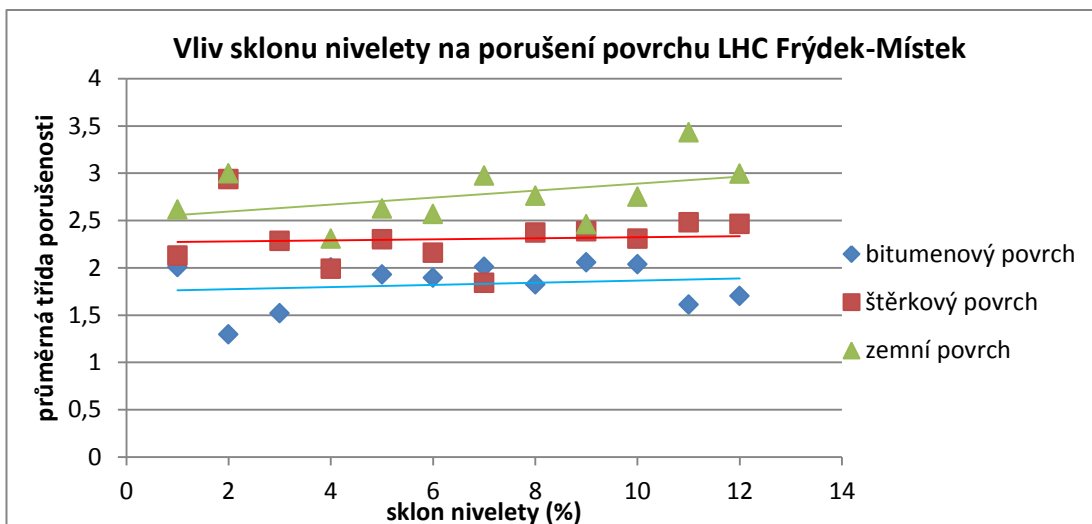
Pro statistickou analýzu byla data ověřena pomocí regresní diagnostiky reziduálu. Na základě tohoto ověření bylo zjištěno, že data jsou bez chyb a mají normální rozdělení.

Matematicko-statistická analýza byla nejprve provedena pro jednotlivé délky úseků. Hypotéza, že délka úseků se u jednotlivých skupin cest neliší, se potvrdila. Což je zajímavý výsledek především u 4. třídy porušenosti, tedy neprůjezdných. Z tohoto zjištění vyplývá, že u zemních a šterkových povrchů se nejedná pouze o velmi krátké úseky, ale stejně tak o celé cesty. Tyto cesty se nacházely především ve vysokých nadmořských výškách.

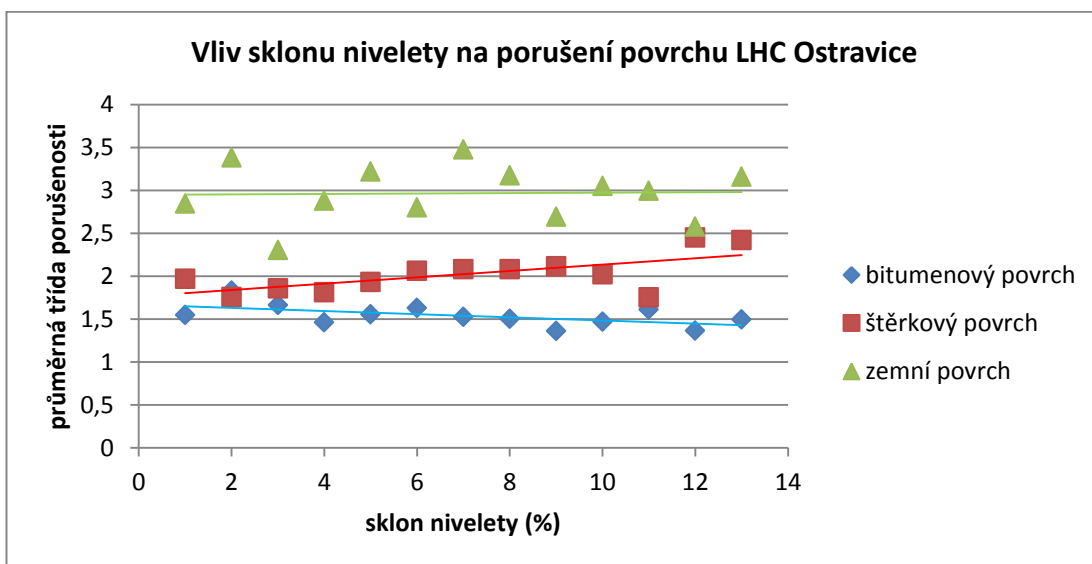
Druhá hypotéza, že cesty bez porušení nemají menší sklony než cesty poškozené, byla rovněž prokázána. Z tohoto výsledku lze vyvozovat závěr, že podélný sklon u odvozních cest nemá vliv na třídu porušení. Dále však byly podrobněji analyzovány tři hlavní proměnné (sklon, povrch, území) včetně jejich dvojných a trojných interakce. Z analýzy byly vyloučeny panelové a dlážděné povrchy jelikož se v souboru zjištěných dat vyskytovaly jen v zanedbatelném nebo žádném množství. Zkoumány byly tedy interakce pouze mezi bitumenovými, šterkovými a zemními cestami.

## **Sklon nivelety**

Další vysvětlující proměnnou byl sklon nivelety. Výsledky ukázaly, že ačkoliv hodnota sklonu nemá vliv na délku porušeného úseku (viz výše), vliv sklonu působí prokazatelně odlišně na třídu porušenosti povrchu pro různé druhy povrchů. Byla tedy potvrzena hypotéza, že sklon má nejmenší vliv na asfaltové povrchy a největší na zemní povrchy ( $P < 0.001$ ). Trend porušení v závislosti na sklonu nivelety je zobrazen v obrázku 22 a 23. V grafu byly vysoké hodnoty sklonu zahrnuty do hodnoty sklonu nad 13 %, z důvodu poměrně malého objemu v těchto hodnotách.



Obr. 22. Vliv podélného sklonu nivelety na třídu porušenosti, LHC Frýdek-Místek

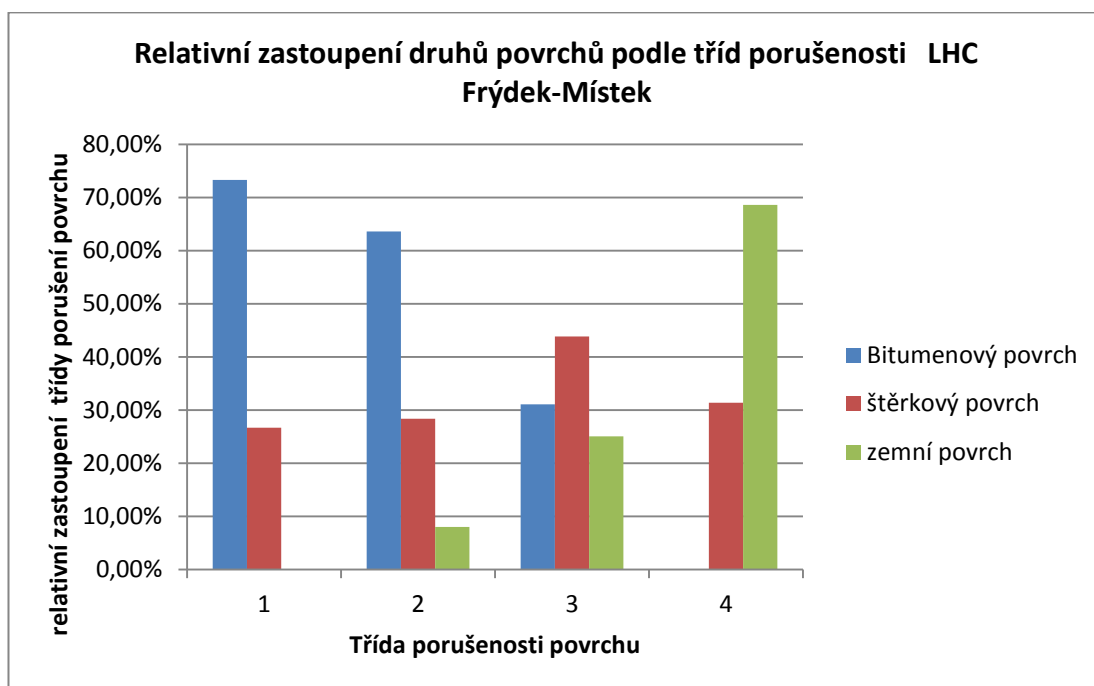


Obr. 23. Vliv podélného sklonu nivelety na třídu porušenosti, LHC Ostravice

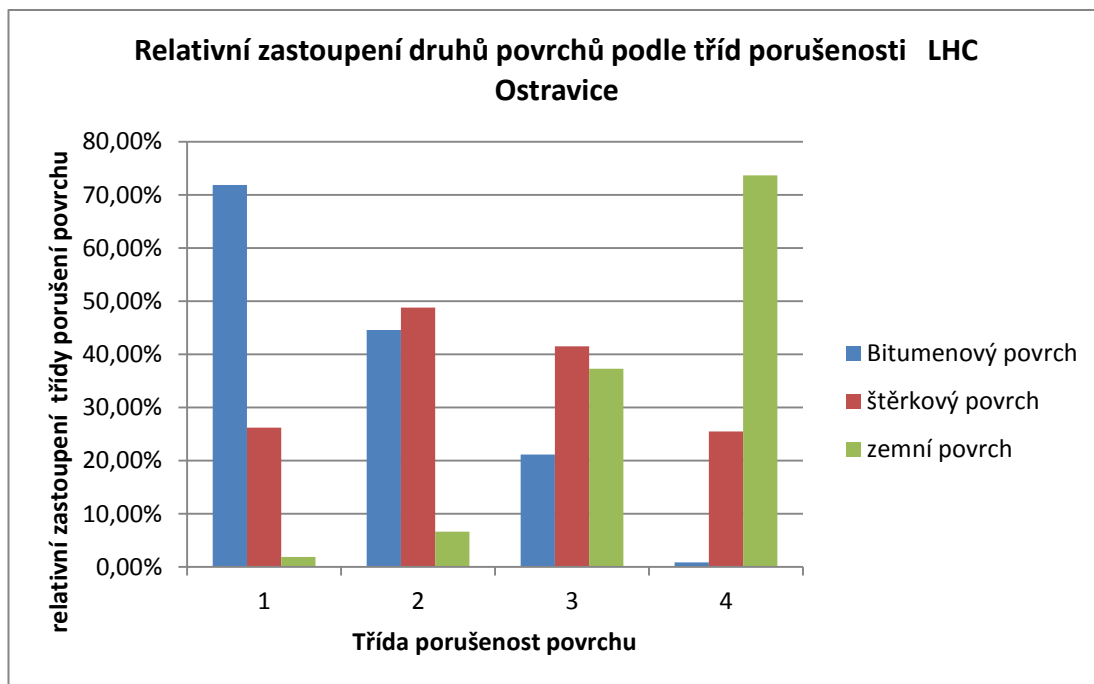
V grafu lze vidět průměrnou třídu porušenosti měnící se podle hodnoty sklonu. Zde je vidět, že trend všech tří druhů povrchů je stoupající (s vyšším sklonem roste hodnota průměrné třídy porušenosti). Trend u štěrkových a bitumenových povrchů je prakticky rovnoběžný a velmi mírný. Na rozdíl od zemních povrchů, kde je vidět, jak porušení narůstá s hodnotou sklonu nivelety intenzivněji.

## Druh povrchu

Jako zásadní vliv na porušenost měl druh povrchu bez ohledu na sklon. Byla tedy jednoznačně potvrzena hypotéza, že nejméně jsou poškozeny bitumenové povrchy, následují štěrkové a nejvíce poškozeny jsou zemní povrch. Závislost třídy porušenosti povrchu na druhu povrchu byla prokázána na hladině významnosti  $P < 0,001$ . Mnohonásobná srovnání prokázala, že se mezi sebou liší všechny druhy povrchu na hladině významnosti  $P < 0,001$  s výjimkou rozdílu mezi bitumenovými a panelovými povrchy, kde nebyl zjištěn signifikantní rozdíl ( $P = 0,222$ ). Lze tvrdit, že bitumenové povrchy mají nejvyšší kvalitu, štěrkový povrch má střední kvalitu a zemní povrch nejnižší kvalitu. Jedinou výjimkou je povrch panelový, kde se neprokázal významný rozdíl při jeho porovnání s povrchem bitumenovým. Vliv povrchu na třídu porušenosti lze nejlépe znázornit pomocí relativního zastoupení tříd porušenosti pro jednotlivé povrchy (obr. 24.).



Obr. 24. relativní zastoupení druhů povrchů podle třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek



Obr. 25. relativní zastoupení druhů povrchů podle třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Z grafu je patrné, že bitumenové povrchy v relativním zastoupení třídy porušení mají výrazně klesající tendenci – od třídy porušení 1 k nejvíce porušené třídě 4, naproti tomu zemní povrchy mají trend zcela opačný.

Celkově statistický model ukazuje, že vysvětlující proměnné (druh povrchu, sklon nivelety a lokalita) objasňují 27,62 % variability.

## 5.2 Návrh parametrických tabulek pro jednotlivé druhy cyklistických a sportovních aktivit

Na základě rešeršního vyhodnocení byly stanoveny metodiky parametrických tabulek. Podle plošného průzkumu lesních odvozních byly tyto parametry analyzovány. GIS analýzou byly rozlišeny úseky cest, které jsou vhodné pro jednotlivé sportovní aktivity. Následující výčet dat zobrazuje možnosti, které je možné realizovat na LHC Frýdek-Místek a LHC Ostravice. Tyto návrhy nejsou konkrétními trasami pouze mohou sloužit k návrhu realizace tras, případně další aplikaci zvolené metodiky.

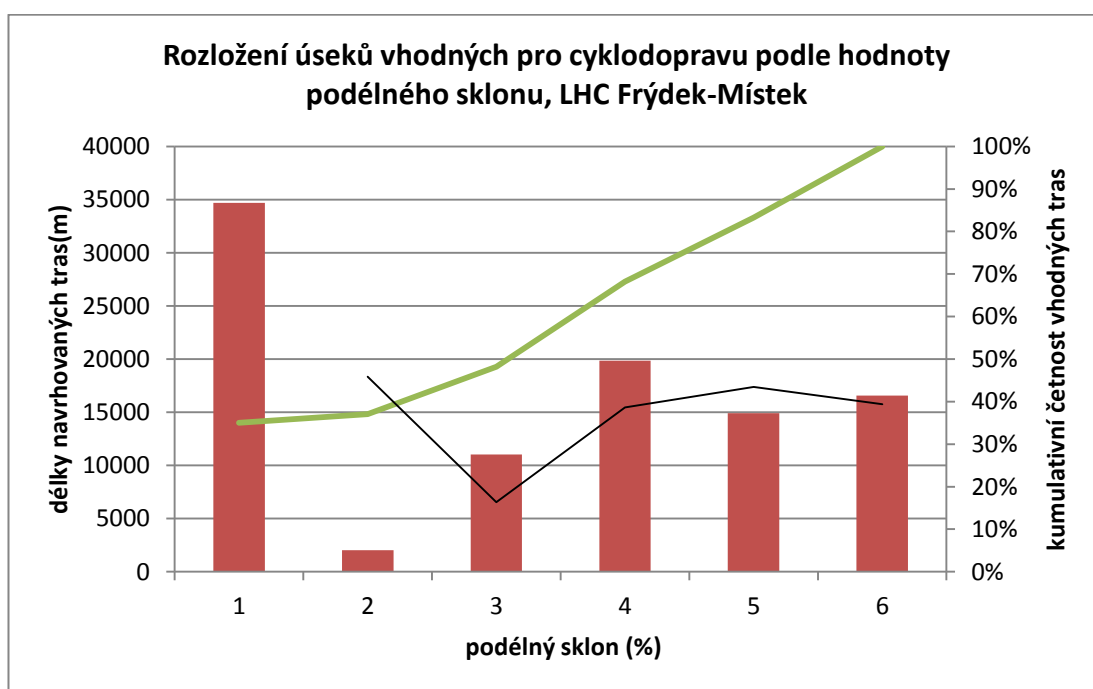
## 5.2.1 Cyklodoprava

### LHC Frýdek Místek

Tabulka 10. Vhodnost lesních odvozních cest pro cyklodopravu, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
6%	1	24 014	8 267		0
	2	51 311			0
	3	15 504			
	4				

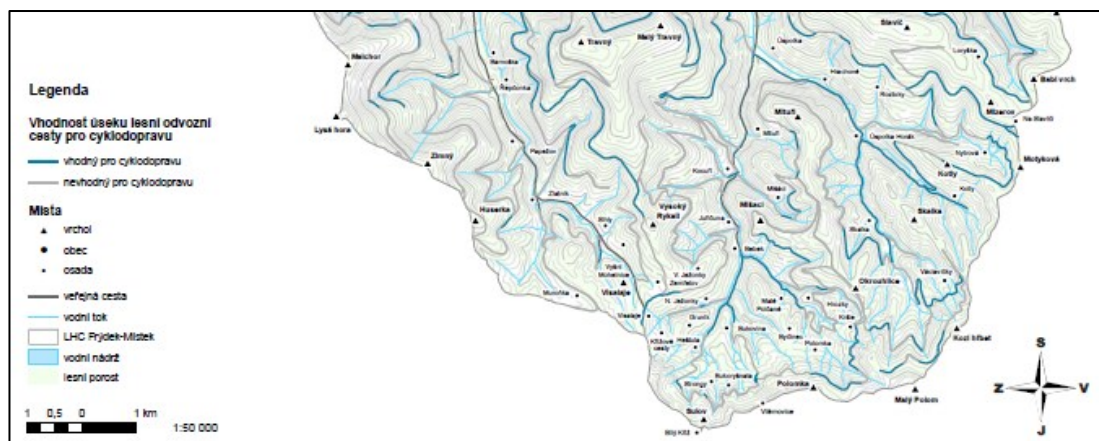
- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 25. Rozložení úseků vhodných pro cyklodopravu podle hodnoty podélného sklonu, Frýdek-Místek

Tabulka 11. Výsledky úseků vhodných pro cyklo dopravu podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	24 014	26,44%	6,88%	2,70	436,62 (55)
B2	51 311	56,49%	14,70%	2,84	454,08 (113)
B3	15 504	17,07%	4,44%	2,37	344,53 (45)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	90 829	100,00%	<b>26,03%</b>	2,72	426,43 (213)
Š1	8 267	100,00%	2,37%	2,32	317,96 (26)
Š2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	8 267	100,00%	<b>2,37%</b>	2,32	317 (26)
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P1	0	0,00%	0,00%	0,00	0
P2	0	0,00%	0,00%	0,00	0
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	0	0,00%	<b>0,00%</b>	0,00	0
<b>celkem</b>	99 096		<b>28,40%</b>	2,69	414,63 (239)



Obr. 26. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cyklo dopravu

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229644/2012-MZE-16222/MAPA273.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

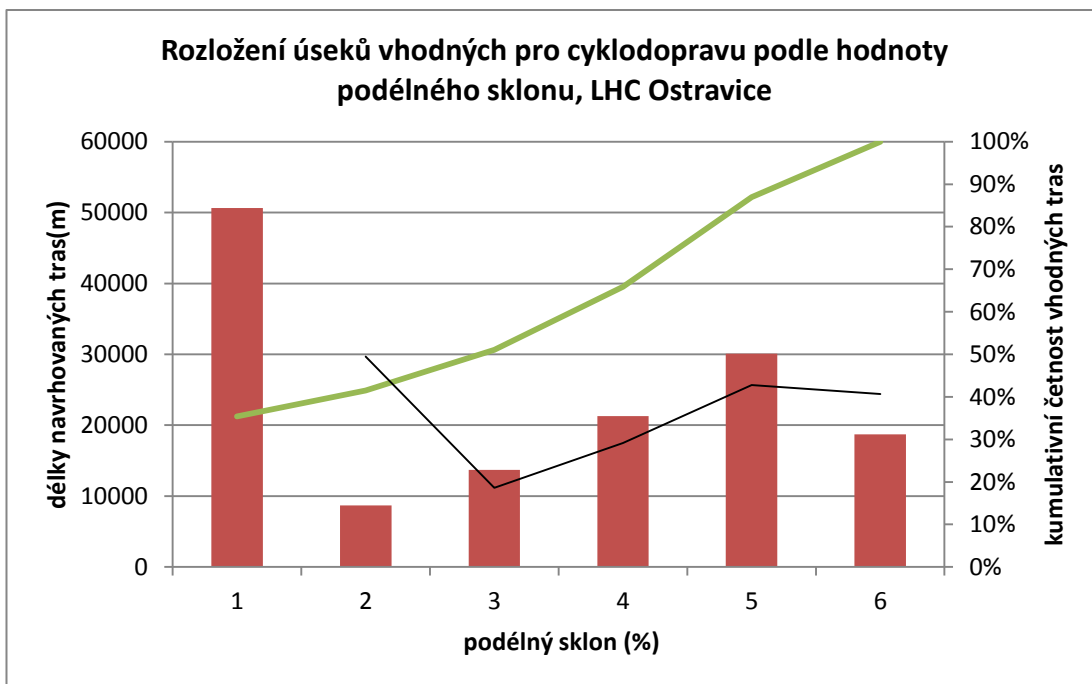
## LHC Ostravice

Tabulka 12. Vhodnost lesních odvozních cest pro cyklo dopravu, LHC Ostravice

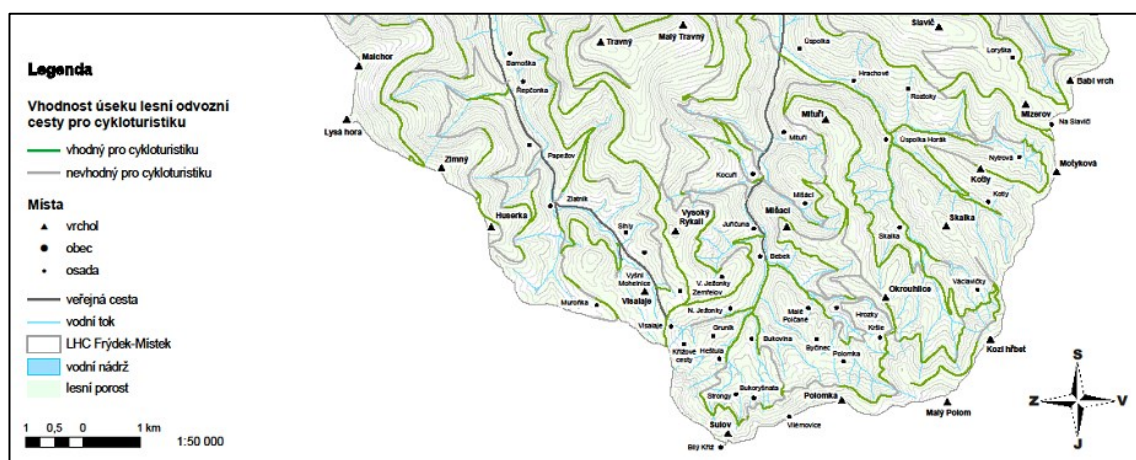
maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
6%	1	59 497	27 478		1 501
	2	43 823			0
	3	10 796			
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovujících třídou porušenosti a druhem povrchu





Obr. 27. Rozdělení úseků vhodných pro cyklo dopravu podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice



Obr.28. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro cyklo dopravu

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228158/2011-MZE-16222/MAPA10.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Tabulka 13. Výsledky úseků vhodných pro cyklodopravu podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	59 497	52,14%	11,62%	0,53	346,54 (174)
B2	43 823	38,40%	8,56%	0,94	288,31 (152)
B3	10 796	9,46%	2,11%	1,08	313,43 (37)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	114 116	100,00%	<b>22,28%</b>	0,75	316,11 (363)
Š1	27 478	100,00%	5,37%	2,53	301,96 (91)
Š2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	27 478	100,00%	<b>5,37%</b>	2,53	301,96 (91)
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	0	0,00%	<b>0,00%</b>	nezařazeny	nezařazeny
P1	1 501	100,00%	0,29%	0,78	300,20
P2	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	1 501	100,00%	<b>0,29%</b>	0,78	300,20
<b>celkem</b>	143 095		<b>27,94%</b>	1,09	313,12 (457)

## Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro cyklodopravu.

Z výzkumu vyplynulo, že vhodných je pouze 28,40 % odvozních cest na území LHC Frýdek-Místek a 27,94 % na území Ostravice. Obě hodnoty jsou si velmi blízké, což odpovídá terénním charakteristikám obou území a nejedná se o náhodně zjištěný jev. Vhodné jsou především úseky lesních cest třídy 1L páteřní sítě, které často vedou v údolnicích a rovinnatých úsecích. Většina vhodných tras se napojuje na síť veřejných cest. Této formy cyklistiky se dotýkají dva zásadní problémy.

Prvním problémem cyklodopravy jsou vysoké nároky na kvalitu, čistotu a nízký valivý odpor povrchu. Což je dáno parametrovou tabulkou, důsledkem je velmi roztržštěná síť vhodných úseků (viz mapy).

Druhým problémem jsou zdroje a cíle cyklodopravy. Jelikož je oblast velmi řídko osídlená, dá se předpokládat, že nedojde k dostatečně efektivnímu využití komunikací, i když vhodné úseky lesních odvozních cest navazují na síť veřejných cest.

Na základě nízkého procenta využití odvozních cest, velké fragmentaci vhodných úseků a nízkého naplnění cílů modelové skupiny osob, cyklodopravu pro návrhy tras v horské oblasti nelze doporučit.

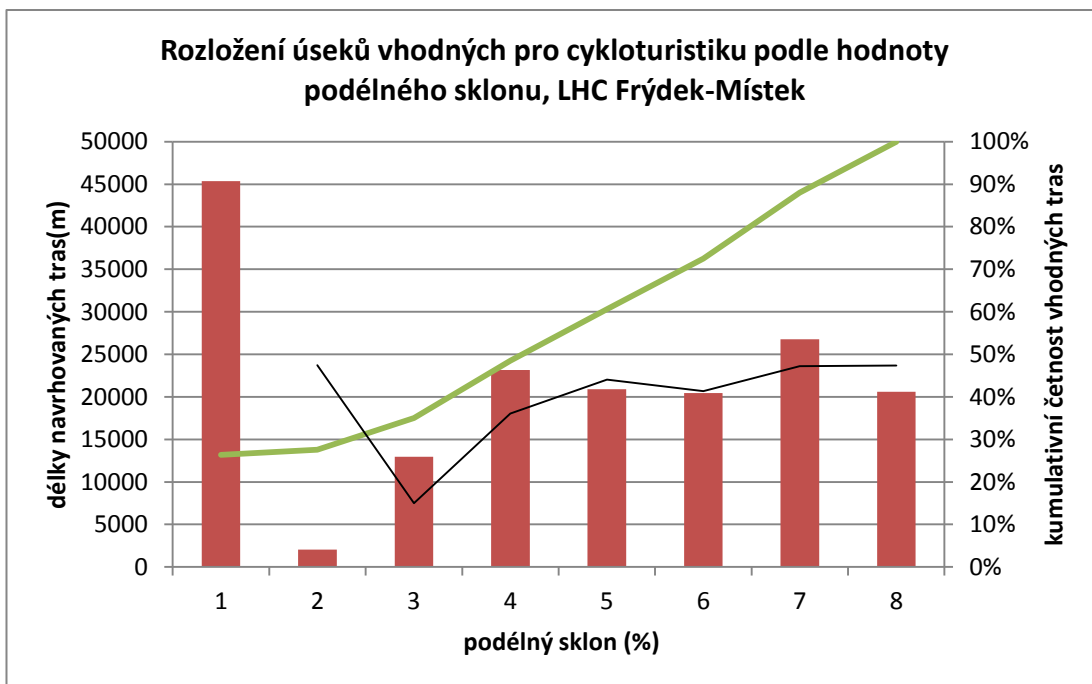
### 5.2.2 Cykloturistika

#### LHC Frýdek-Místek

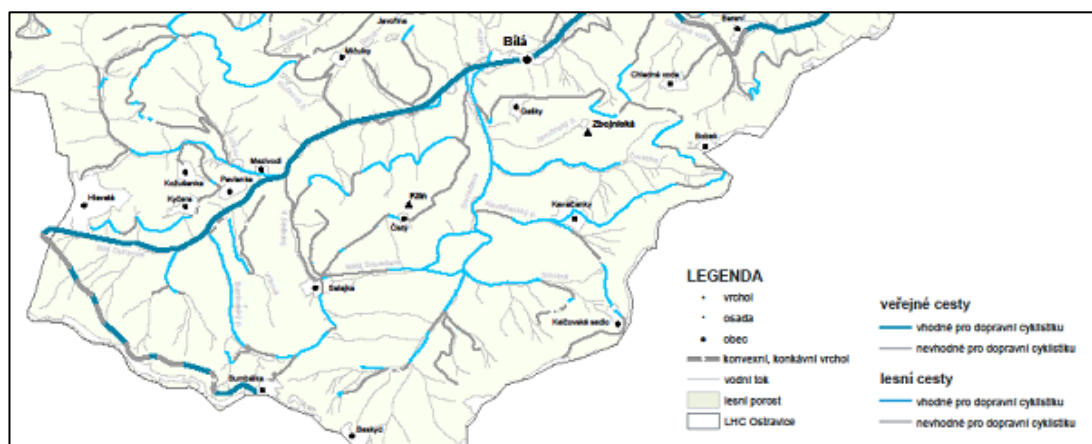
Tabulka 14. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistiku, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	31 234	12 402		405
	2	74 148	34 150		0
	3	19 928			
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 29. Rozdělení úseků vhodných pro cyklo dopravu podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek



Obr. 30. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cykloturistiku

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229642/2012-MZE-16222/MAPA271.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Tabulka 15. Výsledky úseků vhodných pro cykloturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

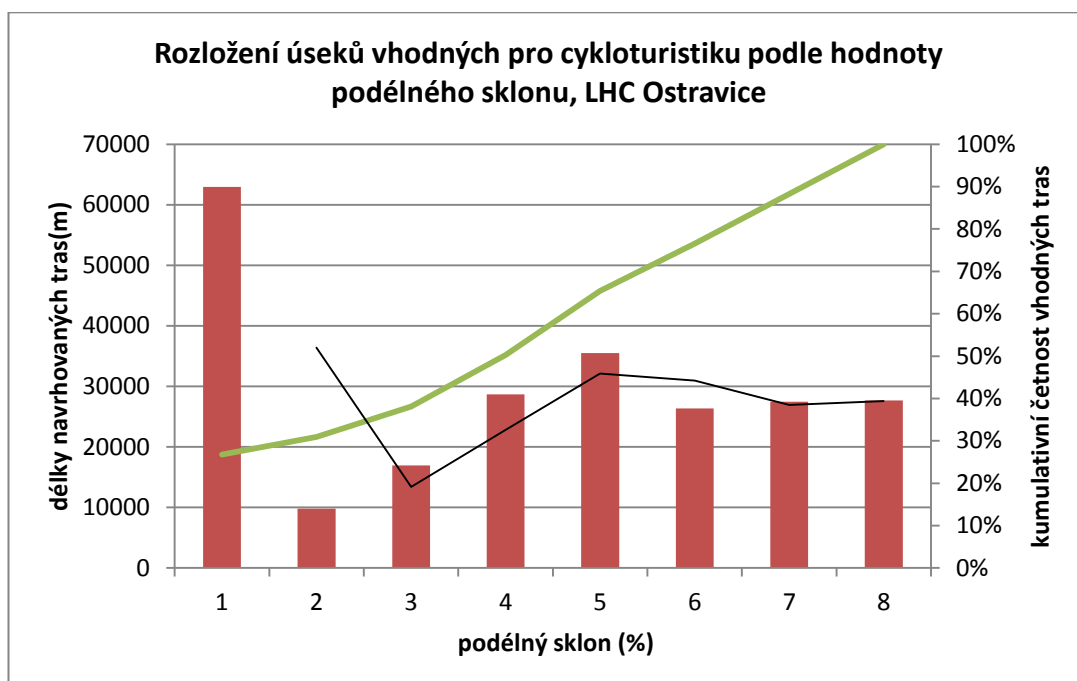
Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	31 234	24,93%	8,95%	3,71	446,20 (70)
B2	74 148	59,17%	21,25%	4,18	481,48 (154)
B3	19 928	15,90%	5,71%	3,31	343,59 (58)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	125 310	100,00%	<b>35,91%</b>	3,92	444,36 (282)
Š1	12 402	26,64%	3,55%	3,75	344,5 (36)
Š2	34 150	73,36%	9,79%	3,68	341,50 (100)
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	46 552	100,00%	<b>13,34%</b>	3,70	342,29 (136)
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P1	405	100,00%	0,12%	6,79	202,50 (2)
P2	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P3	nezařazeny	nezařazeny	0,00%	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	0,00%	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	405	100,00%	<b>0,12%</b>	6,79	202,50 (2)
<b>celkem</b>	172 267		<b>49,36%</b>	3,87	410,16 (420)

## LHC Ostravice

Tabulka 16. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistiku, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	80 674	34 934		1 501
	2	55 157	48 333		424
	3	14 430			
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 31. Rozložení úseků vhodných pro cykloturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice

Tabulka 17. Výsledky úseků vhodných pro cykloturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	80 674	53,69%	15,75%	3,81	371,77 (217)
B2	55 157	36,71%	10,77%	3,53	291,84 (189)
B3	14 430	9,60%	2,82%	3,96	331,70 (46)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	<b>150 261</b>	<b>100,00%</b>	<b>29,34%</b>	<b>3,72</b>	<b>332,44 (452)</b>
Š1	34 934	41,95%	6,82%	3,55	314,72 (111)
Š2	48 333	58,05%	9,44%	3,74	271,53 (178)
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	<b>83 267</b>	<b>100,00%</b>	<b>16,26%</b>	<b>3,66</b>	<b>288,12 (289)</b>
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	<b>nezařazeny</b>	<b>nezařazeny</b>	<b>nezařazeny</b>	<b>nezařazeny</b>	<b>nezařazeny</b>
P1	1 501	77,97%	0,29%	0,78	300,20 (5)
P2	424	22,03%	0,08%	7,80	424,00 (1)
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	<b>1 925</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,38%</b>	<b>2,33</b>	<b>320,83 (6)</b>
<b>celkem</b>	<b>235 453</b>		<b>45,98%</b>	<b>3,69</b>	<b>315,20 (747)</b>



Obr. 32. Ukázka mapy zobrazující úseky v horské části LHC Ostravice využitelné pro cykloturistiku.

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228141/2011-MZE-16222/MAPA8.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

### Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro cykloturistiku.

Parametrově vhodné jsou tedy lesní odvozní cesty s kvalitními povrchy. Z analýzy vyplynulo, že na LHC Frýdek-Místek je 49,36% vhodných cest a na LHC Ostravice 45,98%.

Problémem návrhu tras v horských oblastech je především vysoká hodnota sklonu svahových cest, které tento sklon udržují mnohdy ve velkých až několik set metrů dlouhých úsecích. Celkově však síť ukazuje poměrně ucelené úseky, které dokáží propojit zdroje a cíle naplňující požadavky turistů. Trasy je vhodné navrhovat především s ohledem na turisticky atraktivní cíle tak, aby se vyhýbaly extrémně náročným úsekům. Pokud jsou úseky přerušeny, lze na krátkou vzdálenost tyto problematické vzdálenosti překonat, pokud se nejedná o zcela neprůjezdné úseky.

Celkově lze tuto aktivitu označit jako vhodnou pro využívání lesní odvozní sítě. Při rekonstrukcích, úpravách či výstavbě nových lesních odvozních cest je vhodné brát v úvahu polyfunkční význam komunikací a do budoucna zvážit efektivnější doplnění významu hospodářské funkce komunikací především s ohledem na kvalitu povrchu a vhodných objektů pro cykloturistiku.



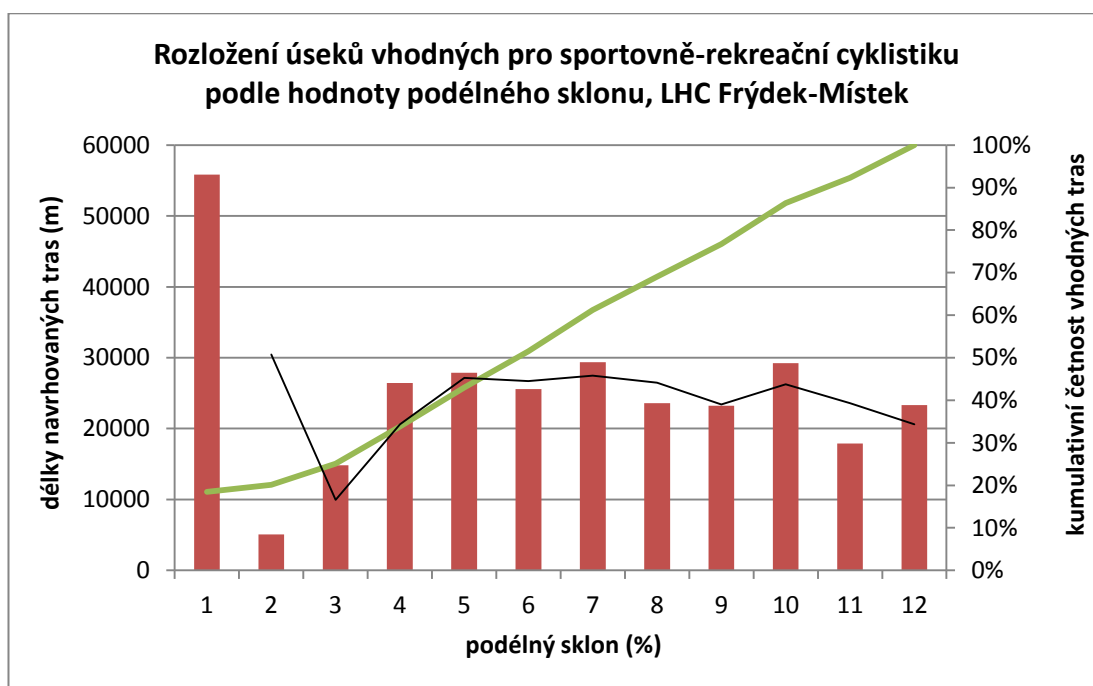
### 5.2.3 Sportovně-rekreační cyklistika

#### LHC Frýdek-Místek

Tabulka 18. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně-rekreační cyklistiku, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1	48 527	16 919	0	405
	2	102 024	48 045	13 889	0
	3	30 467	41 995		
	4				

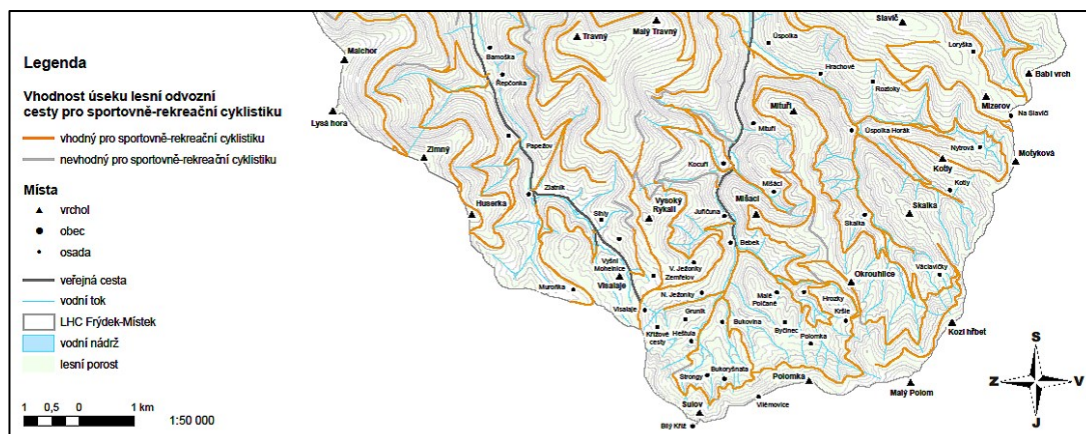
- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 33. Rozložení úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 19. Výsledky úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	48 527	26,81%	13,91%	6,08	495,17 (98)
B2	102 024	56,36%	29,24%	5,75	485,83 (210)
B3	30 467	16,83%	8,73%	5,51	358,44 (85)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	181 018	100,00%	<b>51,87%</b>	5,79	460,61 (393)
Š1	16 919	15,82%	4,85%	5,51	345,29 (49)
Š2	48 045	44,92%	13,77%	5,48	350,69 (137)
Š3	41 995	39,26%	12,03%	6,27	355,89 (118)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	106 959	100,00%	<b>30,65%</b>	5,79	351,84 (304)
Z1	0	0,00%	0,00%	0,00	0
Z2	13 889	100,00%	3,98%	4,16	420,88 (33)
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	13 889	100,00%	<b>3,98%</b>	4,16	420,88 (33)
P1	405	100,00%	0,12%	6,79	202,50 (2)
P2	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	405	100,00%	<b>0,12%</b>	6,79	202,50 (2)
<b>celkem</b>	<b>302 271</b>		<b>86,62%</b>	<b>5,72</b>	<b>412,94 (732)</b>



Obr. 34. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229643/2012-MZE-16222/MAPA272.

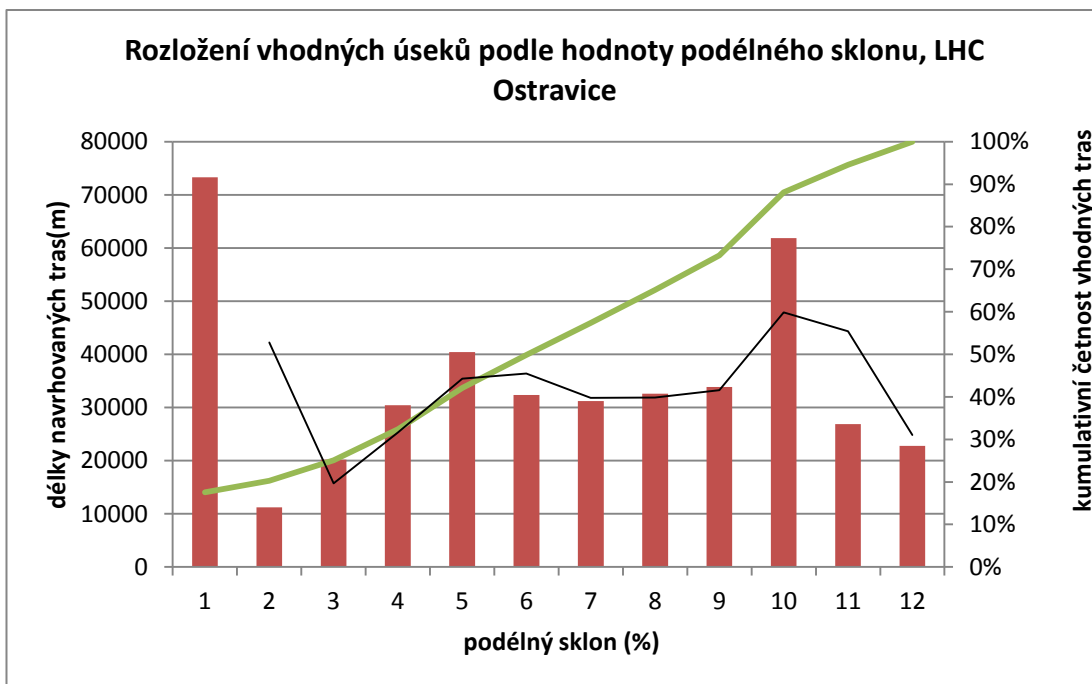
Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

## Ostravice

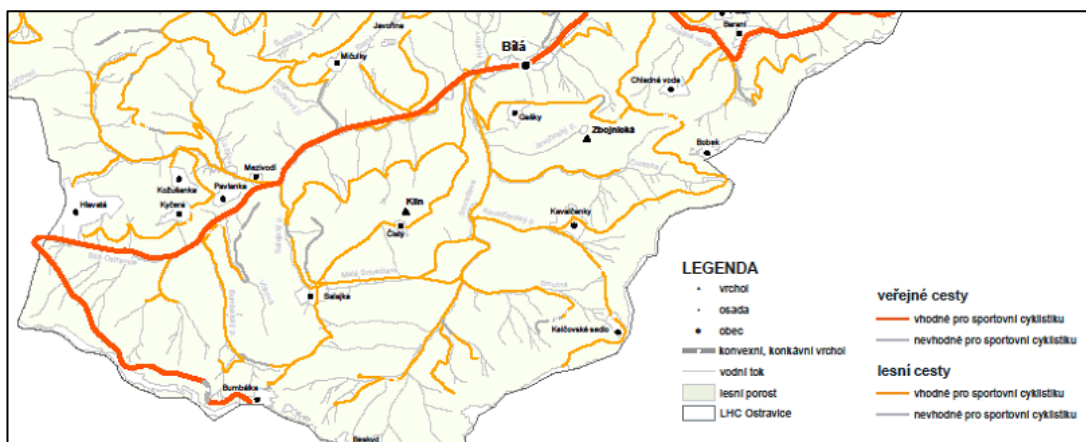
Tabulka 20. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně-rekreační cyklistiku, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1	132 915	49 187	3 257	1 679
	2	74 217	79 592	10 523	424
	3	23 114	42 179		
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovujících třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 35. Rozložení úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice



Obr. 36. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228148/2011-MZE-16222/MAPA9.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Tabulka 21. Výsledky úseků vhodných pro sportovně-rekreační cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	132 915	57,73%	25,96%	6,19	411,50 (323)
B2	74 217	32,23%	14,49%	5,26	297,23 (247)
B3	23 114	10,04%	4,51%	6,23	344,99 (67)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	<b>230 246</b>	<b>100,00%</b>	<b>44,96%</b>	<b>5,90</b>	<b>360,20 (637)</b>
Š1	49 187	28,77%	9,61%	5,90	330,11 (149)
Š2	79 592	46,56%	15,54%	6,03	304,95 (261)
Š3	42 179	24,67%	8,24%	6,19	305,64 (138)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	<b>170 958</b>	<b>100,00%</b>	<b>33,38%</b>	<b>5,90</b>	<b>311,97 (548)</b>
Z1	3 257	23,64%	0,64%	4,60	250,54 (13)
Z2	10 523	76,36%	2,05%	5,57	269,82 (39)
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	<b>13 780</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,69%</b>	<b>5,34</b>	<b>265,00 (52)</b>
P1	1 679	79,84%	0,33%	1,91	279,83 (6)
P2	424	20,16%	0,08%	7,80	424,00 (1)
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	<b>2 103</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,41%</b>	<b>3,10</b>	<b>300,43 (7)</b>
<b>celkem</b>	<b>417 087</b>		<b>81,45%</b>	<b>5,58</b>	<b>335,28 (1244)</b>

## Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro sportovně rekreační cyklistiku

Z provedené analýzy vyplynulo, že na území LHC Frýdek-Místek je pro sportovně rekreační cyklistiku vhodných 86,62 % odvozních cest a na území LHC Ostravice je to 81,45 %. Pro jízdu sportovních cyklistů není podstatná tak vysoká kvalita komunikací, limitním je zde v podstatě pouze nekvalitní zemní povrch. Úseky jsou často ucelené a propojují značnou část obou území. Osoby provozující tuto formu cyklistiky nejsou konfliktní a svými aktivitami neomezují ostatní.

Nižší nároky na druh i kvalitu povrchů, lepší fyzické schopnosti provozovatelů této aktivity přímo předurčují tuto skupinu cyklistů k jízdě na lesních odvozních cestách, je-li prostředí dostatečně atraktivní. Tuto aktivitu na lesní dopravní síti lze tedy doporučit. V případě omezení výstavby zemních cest a kvalitní údržby stávající sítě, lze tuto aktivitu běžně provozovat na lesních odvozních cestách v horských územích.

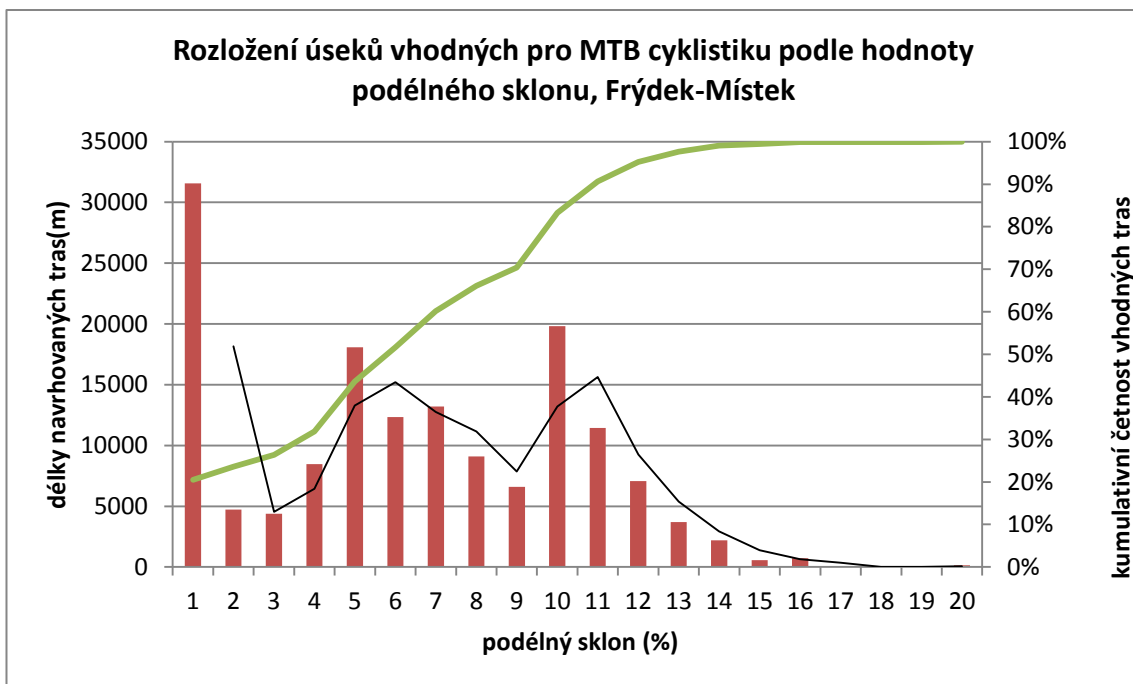
### 5.2.4 Mountainbiková (MTB) cyklistika

#### LHC Frýdek-Místek

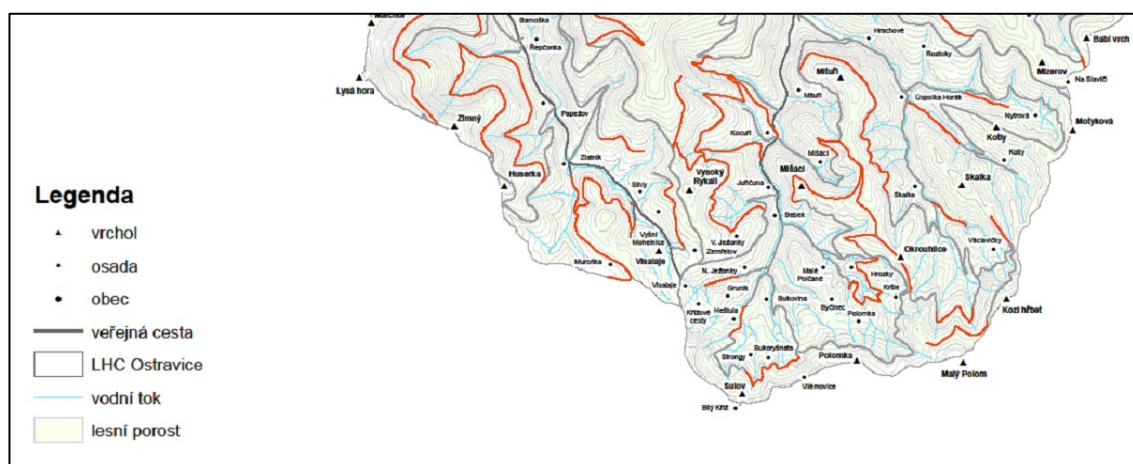
Tabulka 22. Vhodnost lesních odvozních cest pro MTB cyklistiku, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
neomezen	1		17 816	0	405
	2		49 206	13 889	0
	3		46 336	26 470	0
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 37. Rozložení úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek



Obr. 38. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro MTB cyklistiku

Tabulka 23. Výsledky úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š1	51 482	27,81%	14,75%	5,96	336,15 (53)
Š2	85 843	46,37%	24,60%	5,68	339,35 (145)
Š3	47 818	25,83%	13,70%	6,91	362,00 (128)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	185 143	100,00%	<b>53,05%</b>	6,22	347,72 (326)
Z1	3 704	6,35%	1,06%	0,00	0,00
Z2	11 648	19,98%	3,34%	4,16	420,88 (33)
Z3	42 944	73,67%	12,31%	5,77	362,60 (73)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	58 296	100,00%	<b>16,71%</b>	5,21	380,75 (106)
P1	405	100,00%	0,12%	6,79	202,50
P2	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P3	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	405	100,00%	<b>0,12%</b>	6,79	202,50
<b>celkem</b>	243 844		<b>69,88%</b>	5,96	355,12 (434)

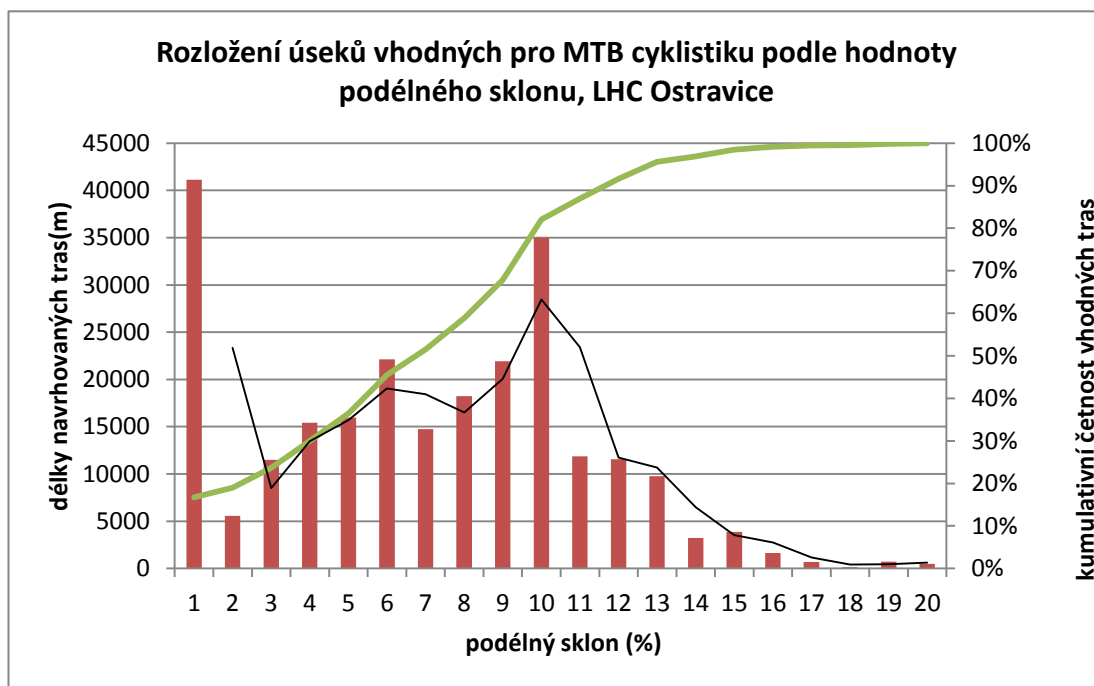


## LHC Ostravice

Tabulka 24. Vhodnost lesních odvozních cest pro MTB cyklistiku, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
neomezen	1		51 482	3 704	1 679
	2		85 843	11 648	424
	3		47 818	42 944	0
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 39. Rozložení úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice

Tabulka 25. Výsledky úseků vhodných pro MTB cyklistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š1	51 482	27,81%	10,05%	5,88	327,91 (157)
Š2	85 843	46,37%	16,76%	6,58	302,26 (284)
Š3	47 818	25,83%	9,34%	7,07	306,57 (156)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	185 143	100,00%	<b>36,15%</b>	6,51	310,12 (579)
Z1	3 704	6,35%	0,72%	5,85	246,93 (15)
Z2	11 648	19,98%	2,27%	6,40	264,73 (44)
Z3	42 944	73,67%	8,39%	6,87	308,95 (139)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	58 296	100,00%	<b>11,38%</b>	6,71	294,42 (198)
P1	1 679	79,84%	0,33%	1,91	279,83 (6)
P2	424	20,16%	0,08%	7,80	424,00 (1)
P3	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	2 103	100,00%	<b>0,41%</b>	3,10	300,43 (7)
<b>celkem</b>	245 542		<b>47,95%</b>	6,53	306,16 (802)



Obr. 40. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro MTB cyklistiku

### Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro MTB (Mountainbikovou) cyklistiku.

Někdy je označovaná jako terénní cyklistika, deklaruje jako hlavní cíl terénních cyklistů požitek z jízdy a naplnění smyslových a fyzických potřeb. Na základě parametrů bylo na LHC Frýdek-Místek vyhodnoceno jako vhodných 69,88 % a na LHC Ostravice 47,95 % odvozních cest. Na první pohled by se mohlo zdát, že tato aktivita je velmi vhodná pro provozování na lesní odvozní síti. Výzkum však ukazuje, že ačkoliv lesní cestní síť by mohla poskytovat dostatečné vyžití pro tuto formu cyklistiky, vzniká v této souvislosti řada problémů. Mnoho studií potvrdilo tuto skupinu cyklistů jako konfliktní, jejich cíle se neslučují s většinou ostatních forem rekreačních i jiných aktivit. Rovněž nároky na cestní síť se neslučují s běžnými parametry lesní odvozní sítě, i když pro přeježdění mezi vhodnými úseky zásadní problém nevzniká. MTB cyklisté nevyhledávají kvalitní povrchy ani dostatečné šířky korun cest, naopak preferují lesní stezky, vrstevnicové chodníky, staré myslivecké chodníky. Bitumenovým i kvalitním šterkovým povrchům se cíleně vyhýbají. Tato aktivita je však vysoce populární, proto ji nelze zanedbat. V praxi se ukazuje, že trasy pro tuto aktivitu je vhodné umísťovat do jiných lokalit než trasy pro ostatní aktivity a při tvorbě singltrekových stezek hlouběji spolupracovat s organizacemi jako je ČEMBA. Výstavba singltrekových tras je však hlubší problém, který je potřeba řešit s příslušnými orgány a vlastníky lesů. Tato práce se návrhem tras mimo lesní odvozní síť více nezabývá. Tuto aktivitu jakožto vhodnou pro využívání lesních odvozních cest doporučit nelze.

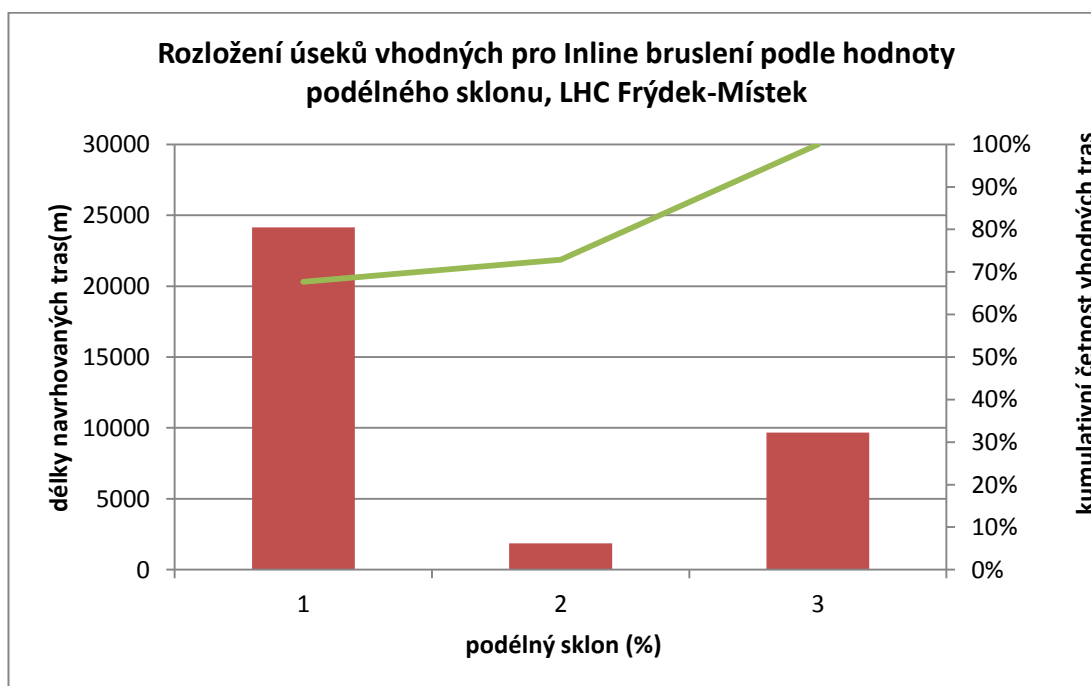
## 5.2.5 Inline bruslení

### LHC Frýdek-Místek

Tabulka 26. Vhodnost lesních odvozních cest pro Inline bruslení, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušení povrchů	Bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
3%	1	13 519			
	2	22 143			
	3				
	4				

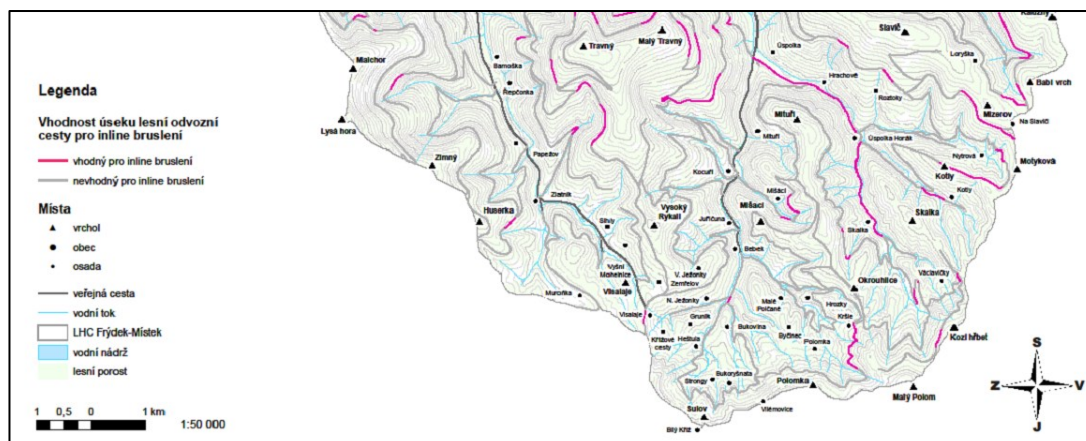
- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušení a druhem povrchu



Obr. 41. Rozložení úseků vhodných pro Inline bruslení podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 27. Výsledky úseků vhodných pro Inline bruslení podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	13 519	37,91%	3,87%	1,30	466,17 (29)
B2	22 143	62,09%	6,35%	0	395,41 (56)
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	35 662	nezařazeny	<b>10,22%</b>	0,80	419,55 (85)
Š1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem</b>	35 662		<b>10,22%</b>	0,80	419,55 (85)



Obr. 42. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro Inline bruslení.

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229645/2012-MZE-16222/MAPA274.

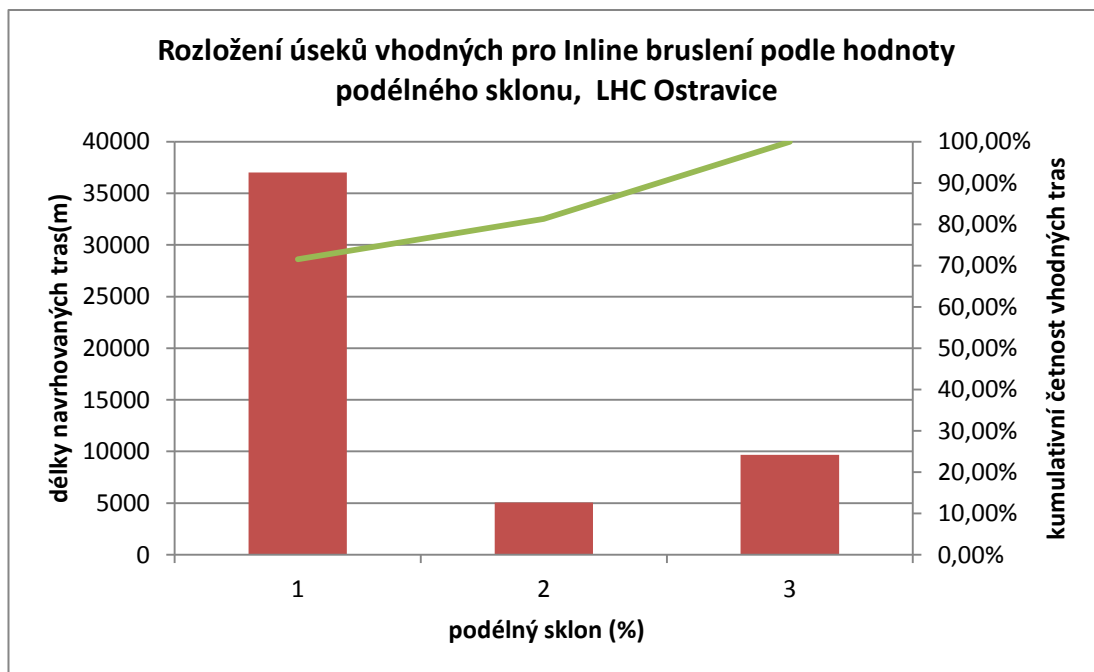
Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

## LHC Ostravice

Tabulka 28. Vhodnost lesních odvozních cest pro Inline bruslení, LHC Ostravice

maximální podélný	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
3%	1	27 629			
	2	24 129			
	3				
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovujících třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 43. Rozložení úseků vhodných pro Inline bruslení podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice



Obr. 44. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro Inline bruslení

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228164/2011-MZE-16222/MAPA11.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Tabulka 29. Výsledky úseků vhodných pro Inline bruslení podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	27 629	53,38%	5,40%	0,60	281,93 (98)
B2	24 129	46,62%	4,71%	0,87	256,69 (94)
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	51 758	100,00%	<b>10,11%</b>	0,73	269,57 (192)
Š1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem</b>	51 758		<b>10,11%</b>	0,73	269,57 (192)



## Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro Inline bruslení

Tato aktivita je jednou z nejnovějších, avšak velmi silně se rozvíjí. Z analýzy vyplynulo, že na území LHC Frýdek-Místek je vhodných 10,22% odvozních cest a na území LHC Ostravice 10,11% odvozních cest. Toto je velmi nízké procento. Úseky jsou rovněž velmi roztržštěné a neucelené. Samotná neucelenost, konkrétně kratší délky úseků nemusejí být vždy problémem. Osoby provozující tuto aktivitu většinou nevyhledávají turistické cíle, jejich zájmem je požitek z jízdy na inline bruslích a zvolený úsek často projíždějí vícekrát.

Velkým problémem u lesních cest je však jejich dostupnost. Osoby provozující tuto aktivitu se nejčastěji na místo dopravují jiným dopravním prostředkem, nejčastěji motorovým. Ze zákona však motorová vozidla mají vjezd na lesní cesty zakázán. Dalšími problémy provázejícími tuto aktivitu je především čistota a kvalita povrchu, rovněž nízký valivý odpor krytu vozovky a sklon nivelety. Obecně lze tedy říct, že tuto aktivitu lze provozovat pouze v místech, na která se lze přepravit jiným dopravním prostředkem, nebo v blízkosti domova. Horské oblasti jsou mnohdy značně vzdáleny a rovněž povrchy, jejich kvalita i sklony neodpovídají cílové skupině osob. Z výzkumu tedy vyplývá, že tuto aktivitu nelze doporučit jako vhodnou pro horská území zpřístupněná lesními cestami. Rovněž je komplikované vytvořit ucelenou síť cest a okruhů s dostupností k veřejné síti komunikací. To však neznamená, že v rovinnatějších oblastech a příměstských lesích nebude tato situace zcela jiná.

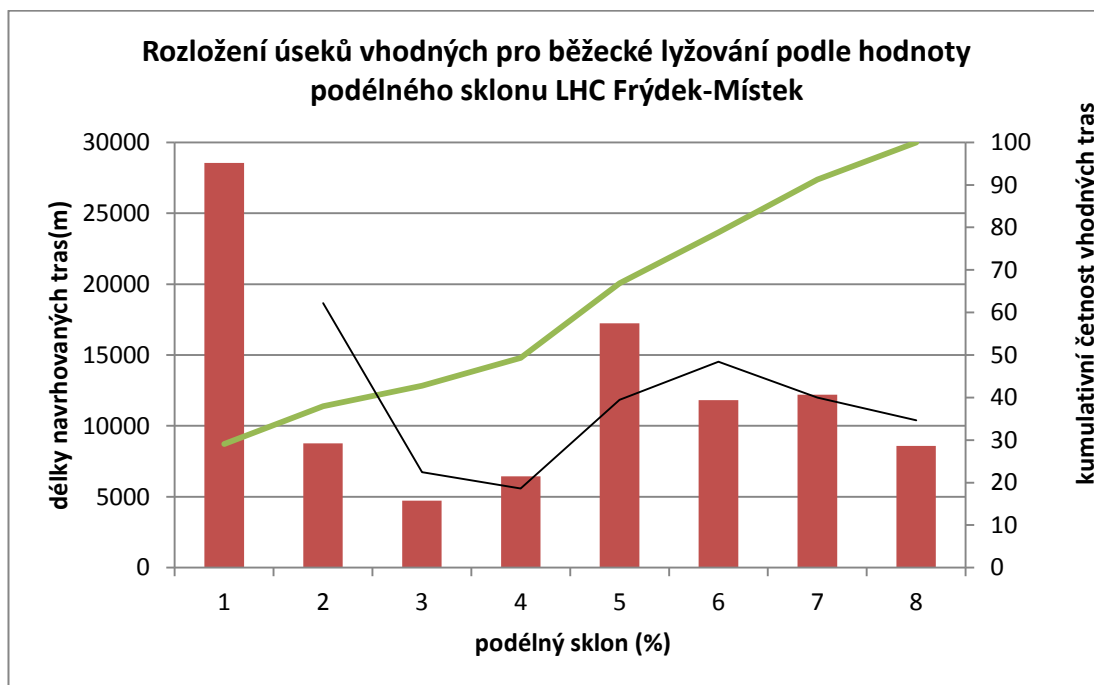
### 5.2.6 Běžecské lyžování

#### LHC Frýdek-Místek

Tabulka 30. Vhodnost lesních odvozních cest pro běžecské lyžování, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8 %	1	8 725	7 082	0	0
	2	1 322	24 310	11 216	0
	3	496	21 723	18 715	0
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 45. Rozložení úseků vhodných pro běžecké lyžování podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek



Obr. 46. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro běžecké lyžování.

Mapa je certifikovaná ministerstvem zemědělství – osvědčení 229647/2012-MZE-

16222/MAPA276. Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Tabulka 31. Výsledky úseků vhodných pro běžecké lyžování podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

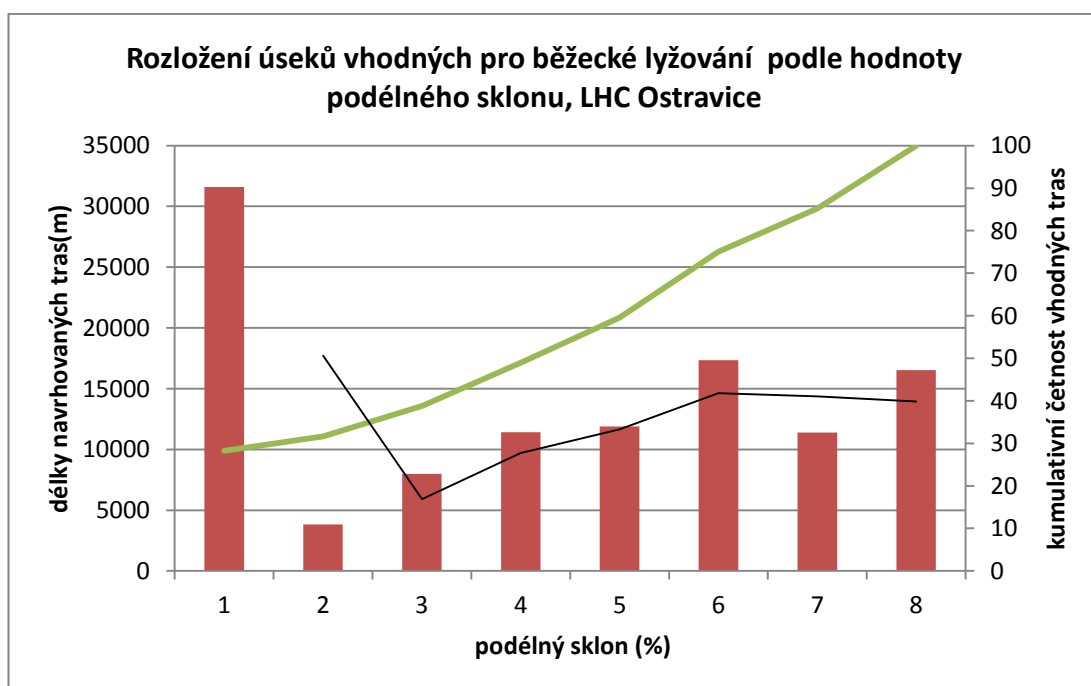
Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	8 725	82,76%	2,50%	4,29	671,15 (13)
B2	1 322	12,54%	0,38%	2,93	264,40 (5)
B3	496	4,70%	0,14%	3,90	165,33 (3)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	10 543	100,00%	<b>3,02%</b>	4,10	502,05 (21)
Š1	7 082	13,33%	2,03%	3,68	337,23 (10)
Š2	24 310	45,77%	6,97%	3,63	352,32 (69)
Š3	21 723	40,90%	6,22%	3,27	297,58 (73)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	53 115	100,00%	<b>15,22%</b>	3,58	325,85 (163)
Z1	0	0,00%	0,00%	0,00	0
Z2	11 216	37,47%	3,21%	3,39	448,64 (25)
Z3	18 715	62,53%	5,36%	3,66	374,3 (50)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	29 931	100,00%	<b>8,58%</b>	3,56	399,08 (75)
P1	0	0,00%	0,00%	0	0
P2	0	0,00%	0,00%	0	0
P3	0	0,00%	0,00%	0	0
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	0	0,00%	<b>0,00%</b>	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem</b>	<b>93 589</b>		<b>26,82%</b>	<b>3,58</b>	<b>361,35 (259)</b>

## LHC Ostravice

Tabulka 32. Vhodnost lesních odvozních cest pro běžecké lyžování, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	4 262	13 213	2 191	0
	2	4 388	33 153	6 751	135
	3	3 670	24 557	21 656	0
	4				

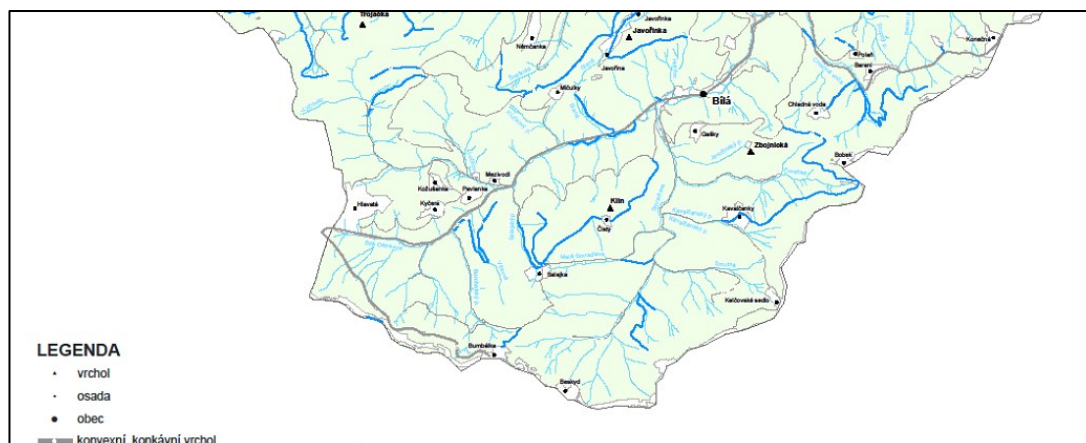
- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 47. Rozložení úseků vhodných pro běžecké lyžování podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice

Tabulka 33. Výsledky úseků vhodných pro běžecké lyžování podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon	průměrná délka úseku (m) (četnost)
B1	4 262	34,59%	0,83%	2,70	473,56 (9)
B2	4 388	35,62%	0,86%	4,00	292,53 (15)
B3	3 670	29,79%	0,72%	5,20	333,64 (11)
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	<b>12 320</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,41%</b>	<b>3,91</b>	<b>352,00 (35)</b>
Š1	13 213	18,63%	2,58%	4,28	293,62 (45)
Š2	33 153	46,75%	6,47%	3,65	267,36 (124)
Š3	24 557	34,62%	4,80%	4,14	303,17 (81)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	<b>70 923</b>	<b>100,00%</b>	<b>13,85%</b>	<b>3,94</b>	<b>283,69 (250)</b>
Z1	2 191	7,16%	0,43%	2,37	273,88 (8)
Z2	6 751	22,06%	1,32%	3,36	232,79 (29)
Z3	21 656	70,78%	4,23%	3,56	277,64 (78)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	<b>30 598</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,98%</b>	<b>3,43</b>	<b>266,07 (115)</b>
P1	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P2	135	100,00%	0,03%	7,80	135 (1)
P3	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	<b>135</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,03%</b>	<b>7,80</b>	<b>135 (1)</b>
<b>celkem</b>	<b>113 976</b>		<b>22,26%</b>	<b>3,80</b>	<b>283,52 (402)</b>



Obr. 48. Ukázka mapy zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro běžecké lyžování

### Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro běžecké lyžování.

Tato forma aktivity rovněž zažívá v mnoha oblastech ČR progresivní rozvoj. Běžkování je další specifickou kategorií. Jedná se o jedinou zimní aktivitu, která je ve větší míře v našich podmínkách provozována na účelových komunikacích. Hlavním limitujícím faktorem jsou klimatické podmínky zaručující dostatečnou vrstvu sněhu. V horských oblastech ČR to nebývá problémem a cesty jsou k tomuto účelu již využívány, v některých případech i značeny.

Hlavním předpokladem je, že komunikace není v zimě udržována pro provoz vozidel (vyhrnování či posyp) a tomu v našich podmínkách odpovídají lesní cesty třídy 1L. Ostatní parametry jsou dány především bezpečnostními aspekty, jako je rizikový sklon nivelety a neprůjezdné úseky či překážky. Na LHC Frýdek-Místek, bylo vyhodnoceno jakožto vhodných 28,82 % odvozních cest a na LHC Ostravice 22,26 % odvozních cest. Celkově je nutno říci, že rozsah cest není značný, avšak pro tuto aktivitu lze využít i nižších tříd či stezek a pěšin, v některých případech lze přejíždět i mimo lesní cesty a stezky, avšak zde je legislativa nejednoznačná, běžkaři (obzvláště ve skupině) nemusejí být vždy chápáni jako pěší. Problematickou se tato aktivita stává totiž v konfrontaci především s pěší turistikou. Problémy nastávají při sjezdech běžkařů, nebo narušování stop pěšími chodci. Proto je vhodné tyto trasy oddělit od frekventovaných pěších tras.

Celkově lze běžecké lyžování označit jako velmi vhodné pro horské oblasti s důrazem na využití lesních cest třídy 2L a nižších s využitím dalších stezek zřízených k tomuto účelu.

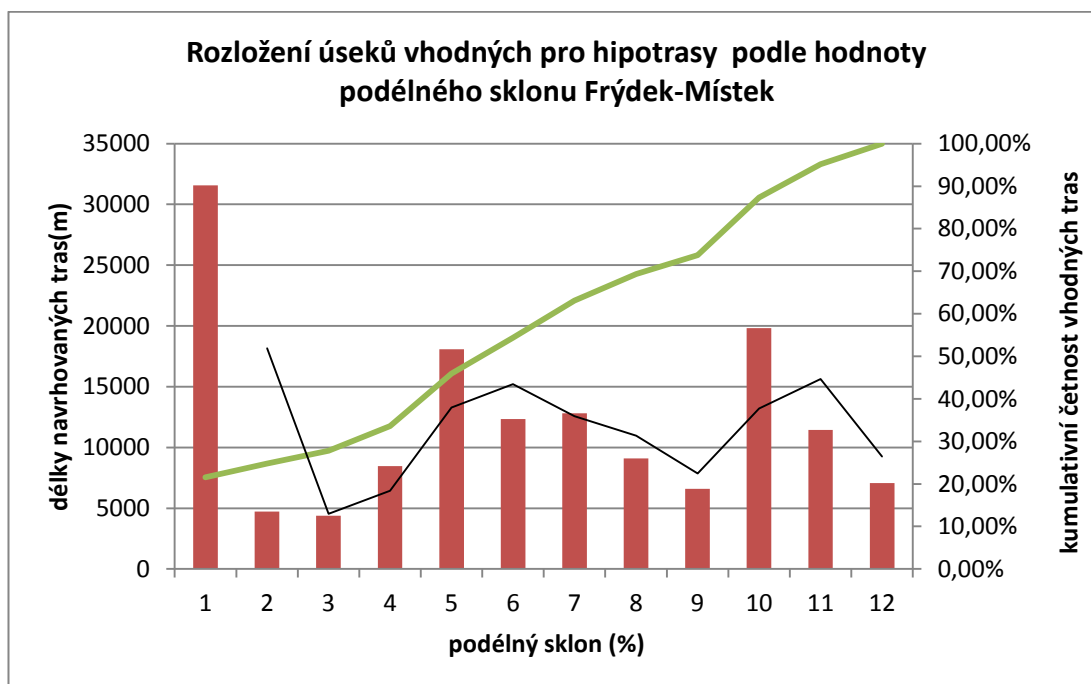
## 5.2.7 Hipoturistika

### LHC Frýdek-Místek

Tabulka 34. Vhodnost lesních odvozních cest pro hipoturistiku, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1		16 919	0	
	2		48 045	13 889	
	3		41 995	25 546	
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovující třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 49. Rozložení úseků vhodných pro hipoturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Frýdek-Místek

Tabulka 35. Výsledky úseků vhodných pro hipoturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š1	16 919	15,82%	4,85%	5,51	345,29 (49)
Š2	48 045	44,92%	13,77%	5,48	350,69 (137)
Š3	41 995	39,26%	12,03%	6,27	355,89 (118)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	106 959	100,00%	<b>30,65%</b>	5,79	351,84 (304)
Z1	0	0,00%	0,00%	0,00	0,00
Z2	13 889	35,22%	3,98%	4,16	420,88 (33)
Z3	25 546	64,78%	7,32%	5,44	364,94 (70)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	39 435	100,00%	<b>11,30%</b>	4,99	382,86 (103)
P1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem</b>	146 394		<b>41,95%</b>	5,58	359,69 (407)





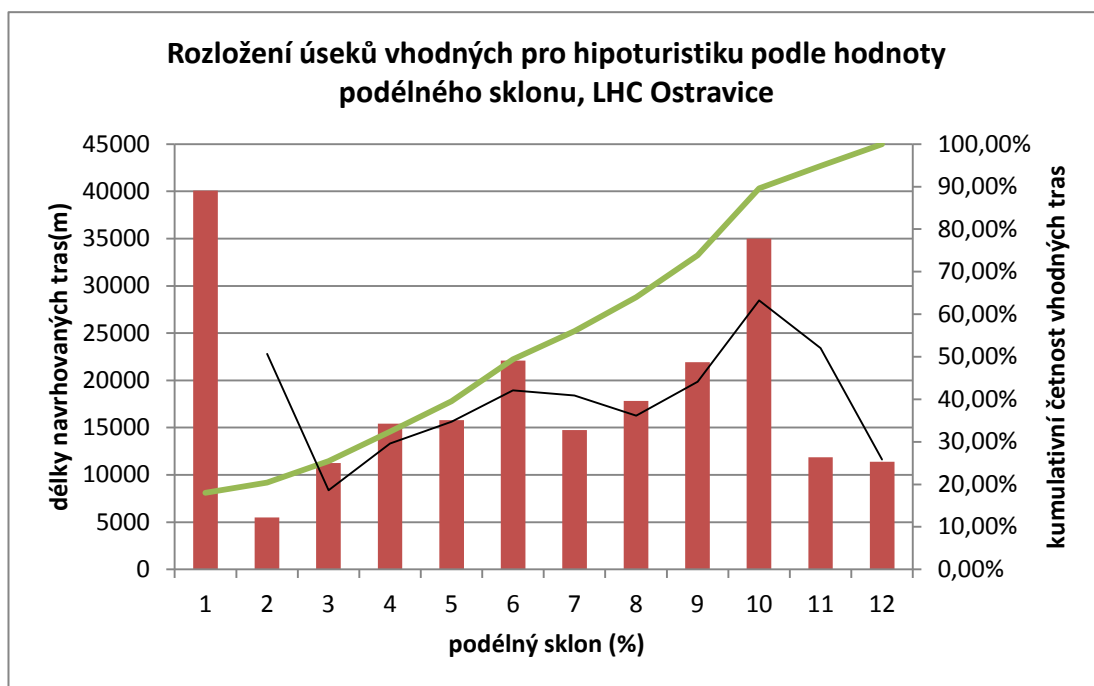
Obr. 50. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro hipoturistiku.

### LHC Ostravice

Tabulka 36. Vhodnost lesních odvozních cest pro hipoturistiku, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1		49 187	3 257	
	2		79 592	10 523	
	3		42 179	38 120	
	4				

- šedě vyznačeny jsou celkové délky úseků nevyhovujících třídou porušenosti a druhem povrchu



Obr. 51. Rozložení úseků vhodných pro hipoturistiku podle hodnoty podélného sklonu, LHC Ostravice



Obr. 52. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro hipoturistiku

Tabulka 37. Výsledky úseků vhodných pro hipoturistiku podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
B4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem B</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
Š1	49 187	28,77%	9,61%	5,45	330,11 (149)
Š2	79 592	46,56%	15,54%	6,03	304,95 (261)
Š3	42 179	24,67%	8,24%	6,19	305,64 (138)
Š4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Š</b>	170 958	100,00%	<b>33,38%</b>	5,90	311,97 (548)
Z1	3 257	6,28%	0,64%	4,60	250,54 (13)
Z2	10 523	20,28%	2,05%	5,57	269,82 (39)
Z3	38 120	73,45%	7,44%	5,94	312,46 (122)
Z4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem Z</b>	51 900	100,00%	<b>10,13%</b>	5,78	298,28 (174)
P1	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P2	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P3	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
P4	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem P</b>	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny	nezařazeny
<b>celkem</b>	222 858		<b>43,52%</b>	5,87	308,67 (722)

## **Zhodnocení využitelnosti lesních odvozních cest pro hipoturistiku**

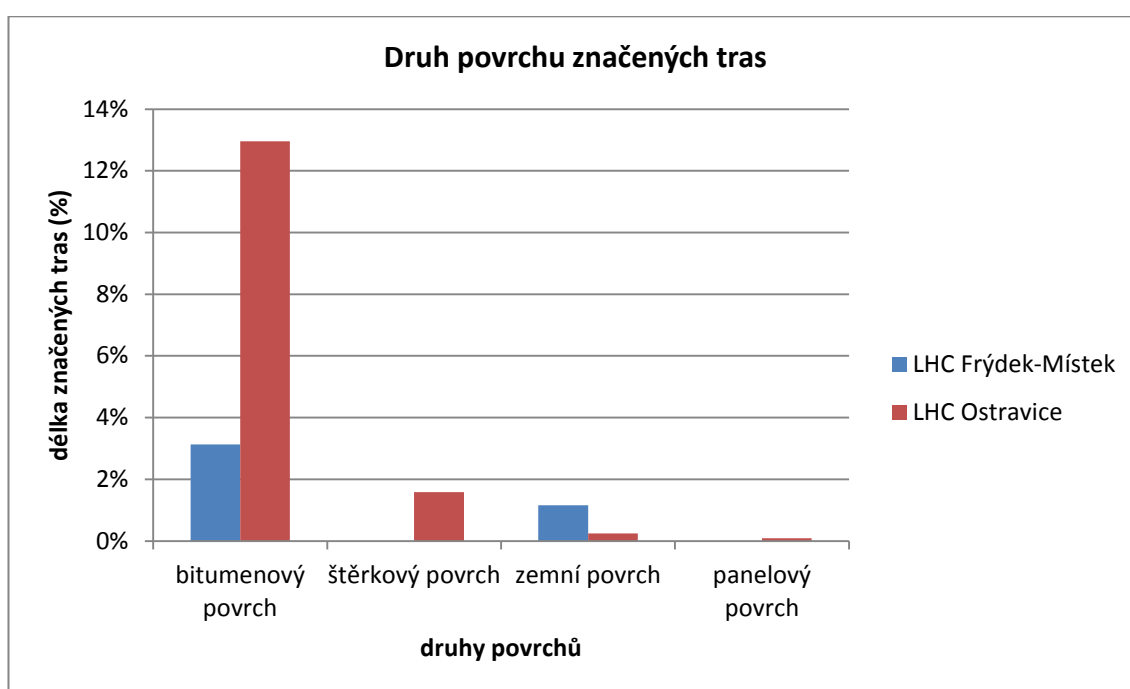
Hipoturistika se od ostatních forem aktivit odlišuje především využitím koně jakožto jízdního prostředku. Tato aktivita je typická zvýšenými riziky konfliktu jak s lesnickým provozem, tak s ostatními formami aktivit, kůň sám o sobě mnohdy způsobí úraz jezdce bez důvodné příčiny. Hipoturistika je tedy jednou z problematičtějších aktivit z více pohledů. Na LHC Frýdek-Místek bylo jako vhodných určeno 41,95 % odvozních cest a na LHC Ostravice 43,53 %. Zde se může procento zdát nízké, avšak je potřeba brát v úvahu, že podobně jako u běžeckého lyžování či MTB cyklistiky, tato aktivita není omezena nižšími třídami lesních cest nebo stezkami. Základ by však měly vždy tvořit lesní odvozní cesty, protože poskytují jezdcům dostatečný průjezdný prostor.

Problémem této aktivity je nedostatečně kvalitní propojení zdrojů a cílů. Dalším specifikem je vybavenost tras, která provozovatele této aktivity omezuje, jedná se především o ustájení zvířat. Rovněž je problematický konflikt s ostatními osobami pohybujícími se po stejných komunikacích. Samotné oddělení od cyklistiky nemusí být problémem, protože pro jízdu na koních není vhodný tvrdý kryt vozovky (tedy bitumen a panelový povrch), který je pro většinu cyklistických aktivit naopak velmi vhodný. Jezdci na koních z těchto důvodů sami preferují známé či značené trasy. Velkou výhodou značených hipotras je minimalizace problémů s vlastnictvím pozemků. Rovněž je nutné brát v úvahu ovlivnění půdy vlivem koňského trusu, který může ovlivnit původní rostlinná společenstva ve zvláště chráněných lokalitách.

Tuto aktivitu lze doporučit jako vhodnou k provozu na lesních odvozních cestách pokud budou dodržována základní pravidla a pokud je možno oddělit ji zejména od pěší turistiky, cykloturistiky a sportovně-rekreační cyklistiky.

### 5.3 Současný stav tras na území LHC Ostravice a Frýdek-Místek

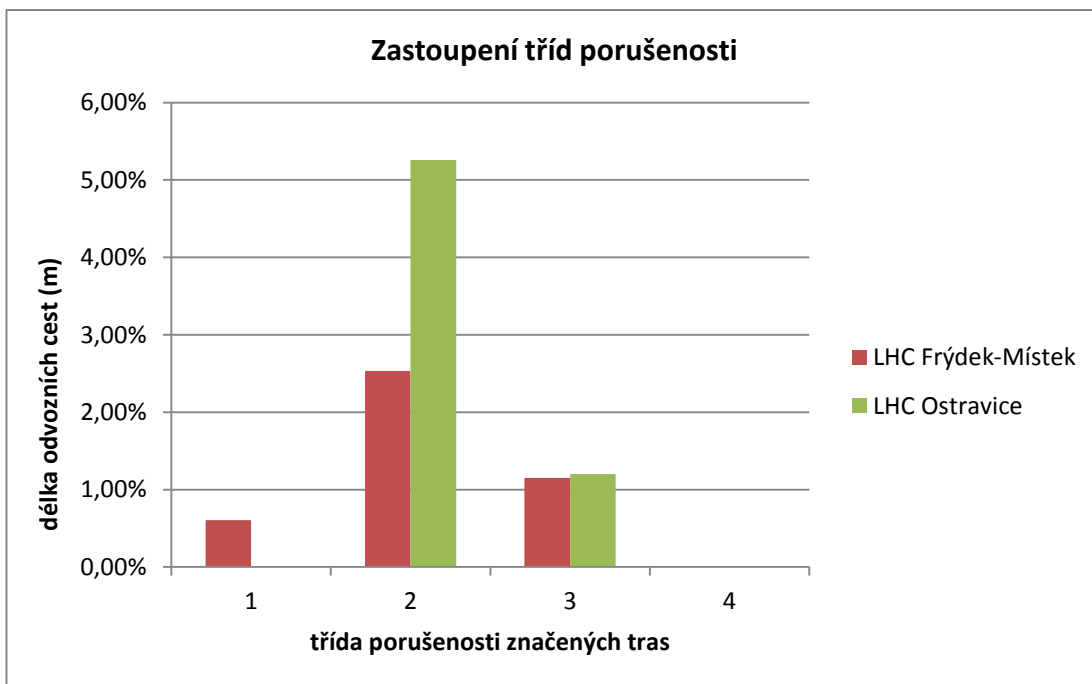
Značené trasy jsou evidovány Klubem českých turistů. Tyto trasy jsou značeny v obou zájmových oblastech. Byly rovněž evidovány a následně analyzovány, zda vyhovují parametrům dvou nejvýznamnějších cyklistických forem – cykloturistiky a sportovně rekreační cyklistiky. Z celkového mapování vyplývá, že síť značených tras na území LHC Ostravice je výrazně větší. Celkově je zde značeno 76,18 km cyklistických tras, což činí 14,9 % lesních odvozních cest. LHC Frýdek-Místek je území s minimálním množstvím značených tras s celkovou délkou pouhých 14,97 km, což činí 4,29 % sítě odvozních cest. V grafu 52 je znázorněno, kolik současných tras je značených podle jednotlivých druhů povrchů cest.



Obr. 52. Druhy povrchů značených cyklotras

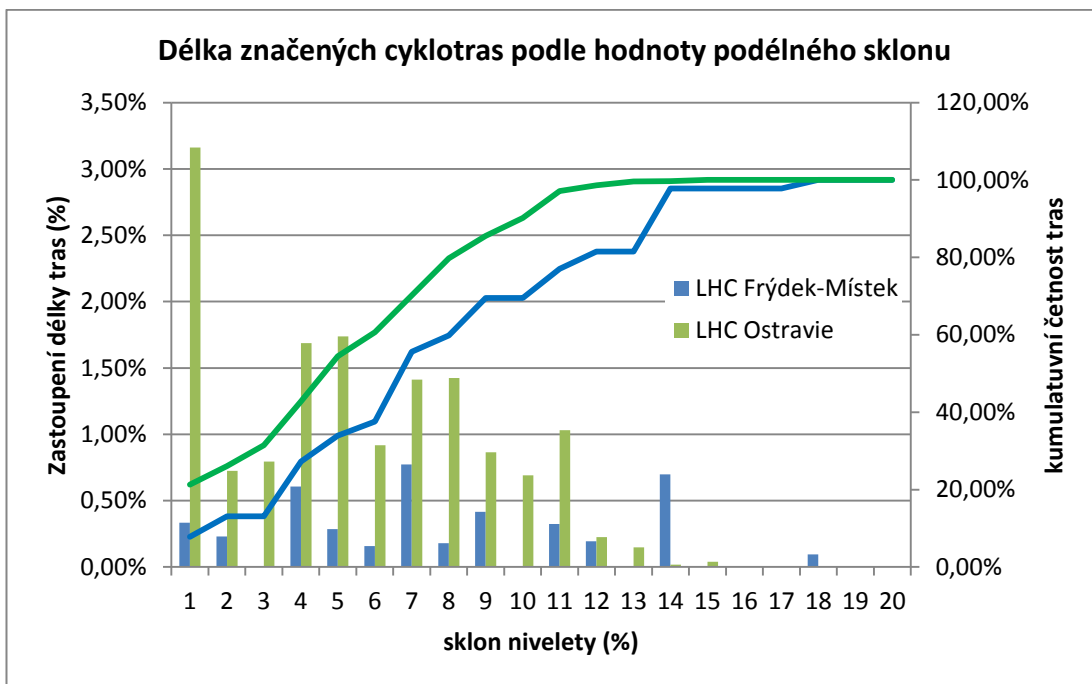
Z grafu je vidět, že značené trasy jsou nejčastěji vedeny po bitumenových površích, avšak částečně i štěrkových a zemních.

Porovnání kvality povrchu je vidět v následujícím grafu (obr. 53), kde jsou znázorněny cyklotrasy podle tříd porušenosti.



Obr. 53. Zastoupení tříd porušení značených cyklotras

Zde je zajímavé, že nevyniká třída porušení 1. Třída 2 je zastoupena nejvíce a jako druhá je zastoupena třída porušení 3. Po cestách, které jsou hodnoceny třídou 4 nejsou značeny trasy žádné. Co se týče výškových poměrů, ty jsou znázorněny v následujícím grafu (obr. 54).



Obr. 54 Délka značených cyklotras podle hodnoty podélného sklonu

Na území LHC Ostravice je patrný klesající trend značených tras vzhledem k rostoucímu sklonu na rozdíl od LHC Frýdek-Místek, kde jsou sklonové poměry tras dost nevyvážené, mnohdy s nebezpečnými sklony. Celkové výsledky značených tras na obou územích jsou znázorněny v tabulkách 38 a 39.

Tabulka 38. Výsledky značených cyklotras podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Frýdek-Místek

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	2110	19,31%	0,60%	9,51	527,5 (4)
B2	7435	68,04%	2,13%	8,38	391,32 (19)
B3	1382	12,65%	0,40%	8,01	276,40 (5)
B4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem B</b>	10927	100,00%	<b>3,13%</b>	8,55	390,25 (28)
Š1	0	0,00%	0,00%		
Š2		0,00%	0,00%		
Š3	0	0,00%	0,00%		
Š4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem Š</b>	0	0,00%	<b>0,00%</b>		
Z1	0	0,00%	0,00%		
Z2	1407	34,78%	0,40%	3,59	351,75 (4)
Z3	2638	65,22%	0,76%	4,68	376,86 (7)
Z4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem Z</b>	4045	100,00%	<b>1,16%</b>	4,3	367,73 (11)
P1	0	0,00%	0,00%		
P2	0	0,00%	0,00%		
P3	0	0,00%	0,00%		
P4		0,00%	0,00%		
<b>celkem P</b>	0	0,00%	<b>0,00%</b>		
<b>celkem</b>	14 972		<b>4,29%</b>	7,40	383,90 (39)

Tabulka 38. Výsledky značených cyklotras podle druhů povrchů a třídy porušenosti, LHC Ostravice

Skupiny druhů povrchů v třídách porušenosti	délka skupiny (m)	zastoupení v rámci druhu povrchu	zastoupení v rámci cestní sítě	průměrný sklon (%)	průměrná délka úseku (m)(četnost)
B1	40426	60,91%	7,89%	5,28	421,1 (96)
B2	23386	35,23%	4,57%	4,16	303,71 (77)
B3	2561	3,86%	0,50%	3,72	426,83 (6)
B4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem B</b>	<b>66373</b>	<b>100,00%</b>	<b>12,96%</b>	<b>4,83</b>	<b>370,80 (179)</b>
Š1	2235	27,64%	0,44%	3,25	319,29 (7)
Š2	2455	30,36%	0,48%	6,10	204,58 (12)
Š3	3396	42,00%	0,66%	6,16	261,23 (13)
Š4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem Š</b>	<b>8086</b>	<b>100,00%</b>	<b>1,58%</b>	<b>5,34</b>	<b>252,69 (32)</b>
Z1	0	0,00%	0,00%		
Z2	1088	85,67%	0,21%	6,35	272,00 (4)
Z3	182	14,33%	0,04%	10,00	182,00 (1)
Z4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem Z</b>	<b>1270</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,25%</b>	<b>6,87</b>	<b>254,00 (5)</b>
P1	451	100,00%	0,09%	0,00	150,33 (3)
P2	0	0,00%	0,00%		
P3	0	0,00%	0,00%		
P4	0	0,00%	0,00%		
<b>celkem P</b>	<b>451</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,09%</b>		
<b>celkem</b>	<b>76 180</b>		<b>14,88%</b>	<b>4,89</b>	<b>347,85 (219)</b>



Jako testovací skupiny aktivit byly zvoleny nejčastější formy cyklistiky a to cykloturistika a sportovně rekreační cyklistika. Vhodnost značených tras pro cykloturistiku je zobrazena v tabulkách 39 a 40.

Tabulka 39. Vhodnost značených tras pro cykloturistiku, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	595	0		0
	2	4 021	0		0
	3	1 009			
	4				
	<b>celkem</b>	5 625	0	0	0

Tabulka 40. Vhodnost značených tras pro cykloturistiku, LHC Ostravice

maximální podélný sklon	třída porušenosti povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	30 162	2 119		0
	2	21 186	1 808		0
	3	2 561			
	4				
	<b>celkem</b>	53 909	3 927	0	0

Z hodnocení tras pro cykloturistiku vyplynulo, že na LHC Frýdek Místek parametrům odpovídá pouze 5, 62 km úseků tras, což činí pouhých 38 % značených tras. Na LHC Ostravice je situace o něco lepší, zde je vyhovujících 57,8 km, což činí 75,92 % značených tras.

Výsledky tras otestovaných pro sportovně-rekreační cyklistiku jsou znázorněny v tabulkách 41 a 42.

Tabulka 41. Vhodnost značených cyklotras pro sportovně-rekreační cyklotrasy, LHC Frýdek-Místek

maximální podélný sklon	třída porušení povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1	1 777		1 407	
	2	5 373		2 638	
	3	1 009			
	4				0
	<b>celkem</b>	8 159	0	4 045	0

Tabulka 42. Vhodnost značených cyklotras pro sportovně-rekreační cyklotrasy, LHC Frýdek-Místek

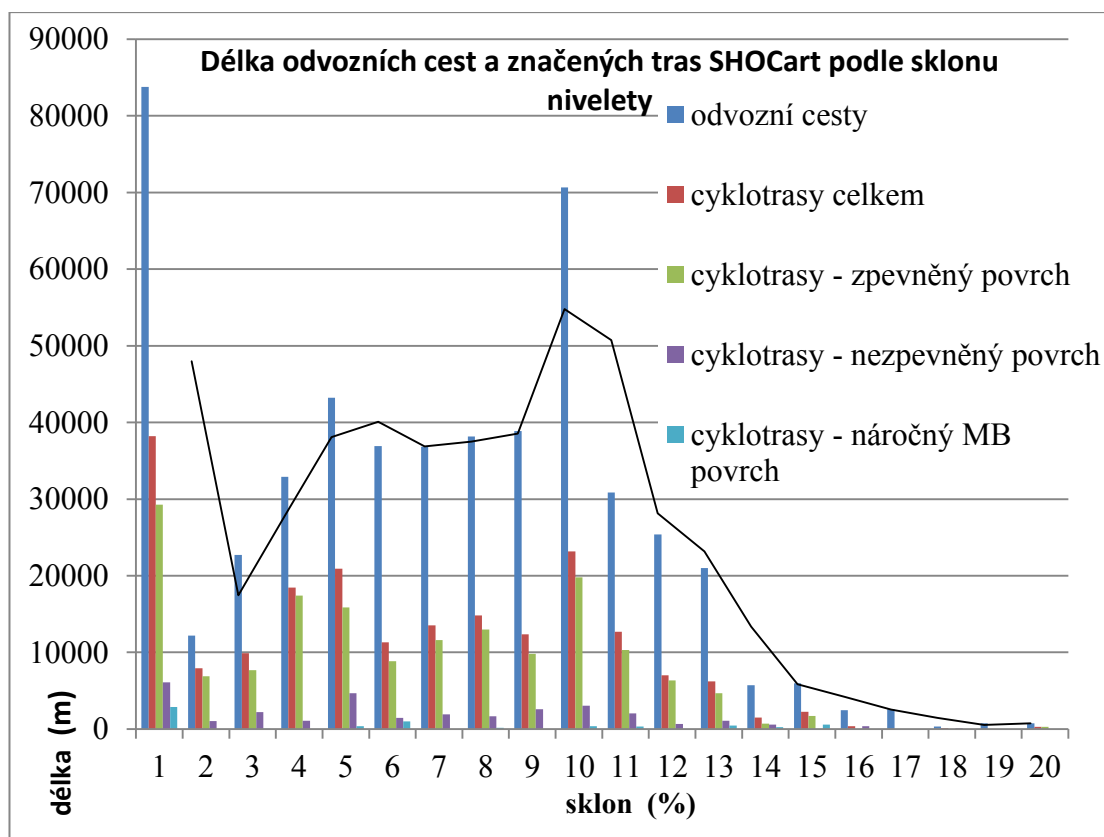
maximální podélný sklon	třída porušení povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1	39 851	2 235	0	451
	2	23 004	2 455	1 088	0
	3	2 561	3 307		0
	4				
	<b>celkem</b>	65 416	7 997	1 088	451

Z hodnocení vyplynulo, že na území LHC Frýdek-Místek vyhovuje 12,2 Km tras, což je 81,51 % značených tras. Na území LHC Ostravice se ukázalo, že značená síť v podstatě odpovídá této skupině cyklistiky, protože vhodně značených je 74,9 km tras což činí 98,3 % značených tras.

Existují však další databáze evidující cyklotrasy. Příkladem je databáze SHOCart, která byla otestována na území LHC Ostravice. Databázi zaštiťuje a zobrazuje server <http://www.cykloserver.cz/cykloatlas>. Databáze na rozdíl od KČT rozlišuje jednotlivé trasy více podrobně (obr. 54). Databáze SHOCart eviduje na odvozních cestách 201,03 km značených cyklistických tras, což činí 39,26 % odvozních cest. Využití druhů povrchů pro značené cyklotrasy je následující: nejvíce využívaným povrchem je povrch bitumenový (58,76 %), ostatní povrchy jsou využívány již výrazně méně. Štěrkový povrch je využíván z 25,75 %, zemní povrch z 10,80 % a panelové vozovky z 21,39 %. V rámci značených cyklistických tras je situace následující: bitumenový povrch pokrývá 71,32 % cest, štěrkový povrch 24,39 %, zemní cesty tvoří 4,06 % a tuhé panelové vozovky 0,22 % (tab. XX). Z toho vyplývá, že bitumenový (neprašný) povrch je pro vedení cyklistických tras nejvhodnější a je též nejčastěji využívaný. Značené cyklotrasy jsou částečně děleny dle kvality povrchu. Cyklotras se zpevněným povrchem celoročně sjízdným je značeno 164,16 km, cyklotras s nezpevněným povrchem sjízdným za sucha 30,49 km a cyklotras s náročným povrchem vhodným pro horská kola (MB) 6,38 km. Značení cest je nepřesné a z výzkumu vyplývá, že trasy značené jako „zpevněný povrch“ jsou vedeny po bitumenových nebo panelových vozovkách – 84,05 %, po štěrkových – 13,60 %, ale i po zemních (tedy zcela bez zpevnění) – 2,35 %. Cyklotras značených jako „nezpevněný povrch“ je vedeno po bitumenové vozovce (tedy zpevněném povrchu) 17,06 %, po štěrkové vozovce 74,18 % (zpevněná, ale prašná cesta) a po zemní cestě 8,76 %. Z těchto údajů vyplývá, že cesty označované jako nezpevněné jsou často vedeny po zpevněných vozovkách. Celkově však dominuje prašný povrch (štěrkové a zemní cesty). Proto by bylo vhodné cesty značit spíše jako prašné, nikoliv nezpevněné. U cest označovaných jako náročný MB povrch pro terénní cyklistiku je 10,51 % vedeno po bitumenovém povrchu, 64,02 % po štěrkovém povrchu a 25,46 % po zemních cestách.

Nárůst délky u značených cyklotras má mírnější průběh. Především nárůst okolo hodnoty 10 % není tak markantní, což je zřejmě způsobeno vedením tras mimo úseky s výrazným sklonem. Tento fakt podporuje zjištění, že cyklotrasám podle uvedené metodiky vyhovuje sklonu do osmi procent 59,90 % odvozních cest a v rámci značených cyklotras 67,18 %, což je významný nárůst. V celkové síti odvozních cest je maximální sklon 12 % dodržen u 92,28 %. To znamená, že 7,72 % neodpovídá maximálnímu povolenému podélnému sklonu (obr. 54). Dvanáctiprocentní sklon je hlavním omezením i pro sportovně-rekreační cyklistiku a bylo zjištěno, že 94,66 % značených tras odpovídá normám. Zajímavým výsledkem je,

že trasám značeným jako náročný MB povrch odpovídá sklonem pouhých 79,96 % a závislost délky úseku na sklonu má mírně stoupající trend.



Obr 54. Délka odvozních cest a cyklotras SHOCart podle hodnoty podélného sklonu

Pro určení průjezdnosti byla zjišťována kvalita povrchu lesních odvozních cest. Kvalita povrchu na lesních odvozních cestách spadá do 1. třídy porušenosti u 38,61 %, do 2. třídy u 34,45 %, do 3. třídy u 22,53 % a 4,41 % náleží do 4. Třídy. V rámci značených cyklotras je patrný kvalitativní nárůst vzhledem k odvozním cestám. Především 1. třída porušenosti má u cyklotras zastoupení 53,85 %, u lesních cest je celkově zastoupena 39,61 %, což je nárůst o 14,24 %. Rovněž je zde patrný pokles zastoupení v nižších třídách porušenosti. Průměrné poškození povrchů u odvozních cest je ve 2. třídě a u cyklistických tras v nejvyšší 1. třídě. Z toho vyplývá, že kvalita povrchu má zásadní vliv na značení cyklistických tras.

Tabulka 43. Vhodnost lesních odvozních cest pro cykloturistické trasy

maximální podélný sklon	třída porušenost i povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
8%	1	80 674	34 934		1 501
	2	55 157	48 333		424
	3	14 430			
	4				
	<b>celkem</b>	150 261	83 267	0	1 925

Tabulka 44. Vhodnost lesních odvozních cest pro sportovně rekreační trasy

maximální podélný sklon	třída porušenost i povrchů	bitumen (m)	štěrk (m)	zemní (m)	panel (m)
12%	1	132 915	49 187	3 257	1 679
	2	74 217	79 592	10 523	424
	3	23 114	42 179		
	4				
	<b>celkem</b>	230 246	170 958	13 780	2 103

Pro cykloturistiku v horských oblastech je rozhodující jednak povrch a jeho kvalita, a jednak hodnota sklonu (viz metodika). Z analýzy vyplývá, že cykloturistice z hlediska druhu a kvality povrchu odpovídá 383,18 km cest, což je 74,82 % všech zkoumaných cest. Jako vhodný maximální sklon je určena hodnota 8 %. Po vyloučení cest s velkým sklonem (nad 8 %) zůstává pro cykloturistiku vhodných 235,45 km, což je 76,75 % z cest odpovídajících ostatními parametry (druhem povrchu a třídou porušenosti) (tab. 43) a 45,98 % z lesní odvozní sítě celkově. Především cesty s bitumenovým krytem jsou pro cykloturistiku velmi vhodné, mají nejvyšší kvalitu a ve velké míře odpovídají sklonovými poměry. Tento návrh je metodickým postupem, jak lze analyzovat síť lesních odvozních cest. Předloženou analýzu lze použít jako podklad pro vytvoření optimální sítě cyklistických tras.

Pro sportovně-rekreační cyklistiku je celkové omezení výrazně nižší a je dáno průjezdností trasy s minimálními nároky na druh povrchu (viz metodika). Z analýzy vyplývá, že sportovně-rekreační cyklistice odpovídá druhem a kvalitou povrchu 445,97 km cest, což představuje 87,09 % všech zkoumaných cest. Sklonové poměry v zásadě trasy pro sportovně-rekreační cyklistiku neomezují. Problémem je maximální povolená hodnota sklonu u lesních odvozních cest, která je 12 %. Pro cyklistické komunikace jsou vyšší sklony nevhodné především z bezpečnostních důvodů. Po omezení maximálním sklonem u cest, které neodpovídají ČSN 73 6108 a TP 179, zůstává délka cest 417,09 km, což činí 88,14 % z cest odpovídajících ostatními parametry (tab. 44), a 81,45 % z lesní odvozní sítě celkově. Nejvýznamnějším kritériem je především povrch zemních cest, jehož kvalita je výrazně nižší než u ostatních povrchů a výrazně jízdu ovlivňuje.

## 6 Diskuse

### 6.1 Přínos členění cyklistických a sportovních tras v rámci lesní dovozní sítě

Cyklistické a sportovní aktivity jsou dnes již bezesporu součástí běžného života lidí. Cykloturistika byla původně soustředěna na asfaltové komunikace a cyklostezky v okolí měst a vodních toků. S rozmachem terénní cyklistiky se zvýšil zájem o lesní cesty, stezky a pěšiny, což vytvořilo propast mezi cyklisty a správou infrastruktury v lesích (ČLS 2008).

K cyklistice je z celkového množství využitelných asi 90 000 km cest (KLČ, ŽÁČEK 2007), což je tvrzení velmi obecné a problematice je potřeba se věnovat podrobněji. Představa lidí o kvalitní rekreaci v lesním prostředí je někdy rozporuplná. Cyklisté například často preferují pohyb ve smíšeném světlém lese s vyloučením provozu motorových vozidel, na druhou stranu vyžadují zlepšení dostupnosti infrastruktury, parkovacích míst a podobně (VÍTOVÁ 2006). Toto má dopady na nespokojenost cyklistů a problémy jsou řešeny orgány ochrany přírody a státní správou lesů. Z tohoto důvodu vznikla na Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR odborná skupina pro rekreaci, sport a turistiku. Cílem této skupiny je sjednotit přístup pracovišť AOPK ČR k problémům spojeným se sportem a cestovním ruchem v přírodě na základě analýz jednotlivých aktivit, které se v české přírodě odehrávají s využitím zkušeností konkrétních případů, které byly nebo jsou řešeny. Výsledkem by mělo být rozhodování podle jednotných kritérií při zohlednění specifík daného místa (VÍTEK 2008).

Tyto konflikty jsou předmětem mnoha studií v zahraničí. Mnoho studií v západní Evropě potvrzuje nutnost separace některých forem. Nejproblematictější se jeví sportovní a terénní cyklisté a jezdci na koních v konfrontaci s „klidnějšími formami“ jako jsou pěší turisté, rekreační cyklisté apod. (MANN A ABSHER 2008; SCHÖTTLE 1979; SCHÖTTLE A RIDING 1977, RUFF, MELLORS 1993, HERR ET AL. 2003). Sami autoři pak často navrhují, které zájmové skupiny je nutno separovat v závislosti na regionu a jejich intenzitě provozu. Pokud shrneme všechny práce, lze z nich separovat základní formy volnočasových aktivit, které jsou realizovatelné v lesním prostředí, konkrétně na síti komunikací v lesích a dále je můžeme porovnávat.

Co se týče environmentálního vlivu na lesní prostředí, lze zde nalézt negativa, ale rovněž řadu pozitiv. Legislativa v ČR upravuje pohyb turistů v lesním prostředí, především pak cyklistiku a jízdu na koních, kterou soustřeďuje právě na lesní cesty či značené stezky (Zákon 289/1995 Sb.). Obecně však pohybu turistů v lesním prostředí ČR zamezit nelze a z mnoha pohledů to ani není žádoucí. V ostatních zemích je však situace jiná. Zakazovat jízdu lesními

pozemky po cestách například pod šířku 4 m (jako tomu bylo na Slovensku) je neefektivní. Rekreační v lesích je nutné podporovat a snažit se z ní vytěžit maximum. Jak ale zabránit tomu, aby nedocházelo na některých místech k poškozování povrchu cest, tvorbě erozních rýh, hutnění či odnosu půdy? Zdá se, že východiskem v rekreačně oblíbených územích je navrhovat stezky, jejichž samotná konstrukce vylučuje zvýšení erozní činnosti vody v důsledku pojíždění. Dodrželi-li se všechny parametry, sama trasa pak omezuje rychlost jízdy podle umění jednotlivce (KOZUMPLIKOVÁ, ŠPIČÁKOVÁ 2008). Řada autorů se věnovala faktorům, které ovlivňují prostředí s rostoucím zájmem o volnočasové aktivity. I zde se potvrdilo, že separace některých forem může být přínosem pro prostředí, síť komunikací i zájmy osob. Jedná se především o skupiny horských cyklistů, jezdců na koních a mnoho dalších většinou motorizovaných forem zábavy. Byly zjištěny některé negativní vlivy na populaci živočichů (SINCLAIR ET AL. 2005, MASON ET AL. 2007, HERR ET AL. 2003), hospodářských dřevin (YAMAN ET AL. 2008, RUSTERHOLZ ET AL. 2009) rostlinných společenstev obecně (TÖRN ET AL. 2009, THURSTON, READER 2001, PICKERING ET AL. 2010). Zde autoři navrhují postup vhodného značení tras, případně separace nebezpečných skupin aktivit. Rovněž byly zkoumány faktory působící erozi a poškození povrchu či vodního režimu, zde však řada autorů dospěla k názoru, že vliv těchto aktivit je zjevný především při vzniku tzv. „neformálních cest“, kde mají zásadní vliv opět horší cyklisté, ale i pěší turisté či jezdci na koních (PICKERING ET AL. 2010, NEWSOME, DAVIES 2009, THURSTON, READER 2001, CHEN, CHEN, BASMAN 2009, SCHNEIDER 2008). Pokud se jedná o síť existujících cest, jsou dopady minimální.

Problémy související s náhradami vzniklých škod a údržbou cestní sítě se většinou netýkají osob, které tyto škody působí, nýbrž lesnického managementu, který je nucen je řešit. Proto často vznikají rozpory i mezi lesnickými subjekty a osobami, které volnočasové aktivity provozují. Řada studií ukazuje, že v současné době povědomí lidí dosáhlo úrovně, kdy si hodnotu této činnosti uvědomují a jsou ochotni nejen spolupracovat, ale na realizaci podobných sítí se i podílet (ať už osvětou a vzděláváním, organizační akcí nebo finančními aspekty) (HÖRNSTEN, FREDMAN 2000, BARTCZAK ET AL. 2008, BUJOSA ET AL., HOVARDAS, POIRAZIDIS 2006, ZERZÁN 2008, CHRISTIE ET AL. 2007, AL-SUBAIEE 2014, VÍTKOVÁ 2008). Autoři rovněž často uvádějí, že takováto spolupráce mezi turisty, lesnickým managementem a místními samosprávami povede k rozvoji regionů a dlouhodobé ekonomické stabilitě. Vyčíslení těchto hodnot je však problematické, především s ohledem na legislativu a metodiku hodnocení různých zemích. V případě cykloturistiky ČR činí přínos 0,37 mld. EUR, což je srovnatelné s Bulharskem ale také s Belgií (MOUREK ET AL. 2011). Neefektivní značení a evidence tras je způsobena nedostatečnou analýzou stávající sítě. Proto je vhodnější spojit



jednotlivé výzkumy a zlepšit komunikaci mezi návštěvníky lesa a lesnickým managementem. Výzkumy potvrzují nutnost rozdělení infrastruktury. Celkově je vhodné rozlišit druhy cyklistiky ještě podrobněji a uvažovat s tímto rozdělením v dlouhodobější koncepci. Tato práce rozlišuje několik základních skupin, jejichž priority lze blíže specifikovat. Konkrétně je to pěší turistika, cyklodoprava, cykloturistika, sportovně-rekreační turistika, MTB (Mountainbiková turistika), hipoturistika, běžecké lyžování a in-line bruslení. Mezi jednotlivými skupinami existují přechodové formy a dokonale nelze vyhovět všem, proto i tyto skupiny volnočasových aktivit by měly přijmout určitý kompromis. Pokud však vymezíme tyto základní skupiny, lze uplatnit GIS analýz směřovaných k optimalizaci tras, jak již bylo výše naznačeno mnoha autory.

## 6.2 Možnosti navrhování komunikací pro cyklistické a sportovní aktivity

Možností návrhu komunikací pro volnočasové aktivity se zabývá řada autorů především v zahraničí. Na základě rešeršní studie lze říci, že existují dva základní přístupy.

Prvním z nich je přístup sociologický. Vnímání přírody a krajiny je studováno na základě hodnot, které jim člověk přiděluje, nejčastěji formou dotazníkových studií. Takto se zjišťují preference osob provozujících tyto aktivity. Na základě výsledků je pak navrhována síť cest tak, aby nejlépe vyhovovala cílové skupině osob (GULEZ 1992, JENSEN, KOCH 2004, KAŠPAROVÁ, ZADRAŽIL 2006, JACKSON 1986, DOWSON, DOXFORD 1997, SKÅR ET AL 2008, RICHARDSON 1994, SYMMONDS ET AL. 2000, VÍTOVÁ 2006, TZOULAS ET AL 2010).

Druhý přístup je založen na GIS analýzách často spojených s využitím technologií GPS a DPZ. Tento systém využívá více aplikovaných systémů tak, aby docházelo k maximálnímu využití infrastruktury (HRŮZA 2008, HERALT 2002, EISENMAN 2009, RICHARDSON 1994, DE VRIES A GOOSSEN 2002, DONIS 2003, EISENMAN 2009, DRENGUBIAK 2008; TOMACZYK, EWERTOWSKI 2013). Podobných studií existuje mnoho a řada autorů rovněž uvádí nezbytnost propojení přístupů tak, aby vznikl efektivní nástroj nejen pro lesnický management, ale i pro subjekty zabývající se problematikou místního rozvoje (TANAKA 2008; ITO 2003; DE VRIES A GOOSSEN 2002).

Využití GIS analýz pro účel optimalizace nebo plánování údržby lesních cest vyžaduje existující vhodný registr lesních cest, který ne vždy pro danou lokalitu existuje. Mnoho autorů se proto v současnosti zabývá vytvořením nebo návrhem tohoto registru, kdy polohu odvozních a přibližovacích cest zaznamenávají pomocí GNSS přijímačů, případně odečtením z mapy nebo leteckých snímků. Podobné GIS evidence byly vytvořeny například na školním polesí TU Zvolen. SMREČEK A SEDLIAK (2012) zde takto mapovali lesní cesty a účelové objekty. TUČEK ET.AL (2012) podobnou geodatabázi vytvořil a vyzkoušel na lesních

správách Pořana a Vígláš. Pro volbu optimální trasy lesní cesty pomocí GIS technologie navrhuje řada autorů (NAJAFI ET AL. 2008, CONTRERAS ET AL. 2012, PENTEK ET AL. 2005 a další...). Integrací GIS metod a AHP analýzy je možné zlepšit účinnost správy, řízení, údržby a plánování lesní dopravní sítě, a to i z hlediska jejího rekreačního ohodnocení (PELLEGRINI ET AL. 2013). Při navrhování víceúčelových lesních odvozních cest (po kterých jsou vedeny cyklotrasy), i při navrhování singltreků musí být respektovány potenciály celospolečenských funkcí lesních porostů (VYSKOT 2003). Infrastruktura v lesích představuje páteř pro dlouhodobého hospodaření. Proto je nutné zajistit její rychlý rozvoj (ENACHTE ET AL. 2013). GREENWAYS ASSOCIATION (2013) tvrdí, že pokud jsou stezky dobře značeny, dojde ke zlepšení ochrany cenných lokalit i kvality volnočasových aktivit. Na všechny tyto prvky lze čerpat prostředky z Evropského fondu pro rozvoj venkova – programu rozvoje venkova ČR na období 2014 – 2020. Investice směřují především do rekonstrukcí a výstaveb lesních cest a souvisejících zařízení objektů na lesních cestách (svodnice, propustky, výhybny, mosty, zdi apod.) a dalšího technického vybavení. Žadatelem může být právnická, ale i fyzická osoba či sdružení, která hospodaří v lesích. Státní podniky však nárok na podporu nemají (MACHÁLEK 2014). U značených tras, u nichž se stále ještě vytváří nebo dotváří síť nová, je třeba věnovat dodržování pravidel stavby a značení mimořádnou pozornost (LOUKA 2010). Pokud dojde k rozvoji rekreačních služeb, které jsou určeny pro lesní pozemky poskytované veřejnými, nebo soukromými subjekty, dojde k vytvoření pracovních míst a podpoří se příjmy venkovských oblastí. Veřejné subjekty nabízejí služby často zdarma, oproti soukromému sektoru, kde je účelem hospodářský zisk (WEISS ET AL. 2007).

Specifikem ČR je poměrně hustá síť veřejných i lesních cest. Na rozdíl od zemí kde se mnohdy uvažuje s rozvojem sítě na základě preferencí prostředí v místech, kde téměř žádná síť komunikací neexistuje. Z tohoto pohledu se jako jednoznačně vhodnější systém nabízí spojení databází turistických serverů s lesnickými tak, aby se vhodně dalo využít stávajících sítí komunikací. Pro takovou síť je však nutné specifikovat základní parametry a vhodnost tras, jak například popisují výsledky této práce.

### 6.3 Parametry komunikací

Parametry cyklistických komunikací popisuje norma ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty. Je však nutno dodat, že se zabývají především návrhy tras v zastavěných územích měst a přilehlých oblastech, nicméně doporučeny jsou i pro návrhy tras v nezastavěných územích (BARTOŠ 2006). Jsou zde popsány návrhové parametry, které musí komunikace pro cyklisty splňovat (šířka jízdního pruhu, směrové a výškové oblouky, délku rozhledu, příčný sklon a podélný sklon).

Z rešeršního rozboru vyplývá, že celá řada parametrů komunikací je odpovídající. Lesní odvozní síť je navrhována dle ČSN 73 6108 a polní cesty pak ČSN 73 6109, tyto jsou chápány jako cesty polyfunkční (VLASÁK, BARTOŠOVÁ 2007). Většina parametrů (šířka vozovky, příčný sklon, délka rozhledu, návrhová rychlost, směrové a výškové oblouky) odpovídá nárokům na komunikaci pro cyklisty (KLČ, ŽÁČEK 2007, BYSTRICKÝ 2008, VOLNÝ ET AL. 2013). BYSTRICKÝ (2008) dále uvádí, že pro potřeby rekreace jsou v horských oblastech nejvýznamnější cesty třídy 1L a 2L. Dalším důležitým aspektem je intenzita provozu motorových vozidel (ČSN 73 6110, BARTOŠ 2006). Stání a provoz motorových vozidel je na lesních cestách silně omezen (až na výjimky) zakázán (zákon 289/95 Sb., o lesích). Pohyb cyklistů, jezdců na zvířeti, běžkařů, In-linistů je omezen na lesní cesty či značené stezky. Zde vzniká problém s pohybem horských cyklistů (bajkerů) v lesních porostech. Samo o sobě je toto téma dosti široké a v současnosti je stále více probíráno odbornou i laickou veřejností. V současnosti je velmi populární trend singltreku, který je však soustředěn mimo lesní odvozní cesty a tato práce se jím podrobněji nezabývá. Takto vznikají neformální stezky a jejich uživatelé se mohou dostat do konfliktu s lesnickým managementem. Aby se turisté mohli plně věnovat svým zájmům, musí být trasy spolehlivě a bezpečně vedeny terénem a přehledně značeny (KČT 2005). Což však u takových to stezek nelze zajistit. V této práci je podrobněji rozebírán pohyb turistů či sportovců po síti lesních odvozních cest. Zde se mohou setkat s provozem lesnické techniky, především odvozních souprav. Vedení cyklistické dopravy ve vztahu k intenzitě provozu motorových vozidel spadá do pole A (ČSN 73 6110), s maximální návrhovou rychlostí 30 Km/h, což je běžná návrhová rychlost u lesních cest třídy 1L i 2L (ČSN 73 6108) a intenzitou provozu do 5000 vozidel v obou směrech za den. Tato skutečnost předurčuje lesní odvozní cesty ke společnému provozu v hlavním dopravním prostoru cyklistů i motorových vozidel (ČSN 73 6110). Výjimka nastává pouze v případě intenzivních těžebních prací.

Vhodnost lesních odvozních cest pro vedení tras volnočasových a sportovních aktivit, pokud jsou dodrženy některé limitující faktory, potvrzuje řada autorů (KLČ ET AL. 2007, KVASNIČKA 2007, VYSKOT ET AL 2008, ŠPIČÁKOVÁ A KOZUMPLÍKOVÁ 2007, BYSTRICKÝ 2008, VOLNÝ ET AL. 2013). V lesní dopravní síti rozlišujeme třídy a kategorie lesních cest. Z nich je možno vytvořit systém vhodný k jednotlivým druhům cyklistiky. Pro příklad si můžeme vzít terénní cyklistiku a cyklistiku dopravní, zatímco pro význam cyklistiky dopravní bude rychlost přepravy významným požadavkem, pro terénní cyklistiku může být chápána zcela opačně. Naopak fyzickou zátěž bude terénní cyklista vyhledávat, zatímco cyklistovi přepravujícím se za účelem rychlého přesunutí bude zbytečnou komplikací ne-li překážkou. Sportovní a cyklistické aktivity jsou z pohledu návrhů pozemních komunikací jednou z nejméně

náročných skupin. Proto většina parametrů bude vždy nastavena na návrhově náročnější uživatele (u lesních cest nákladní vozy). Klíčovými limitujícími prvky jsou tedy druhy povrchů, kvalita povrchů a podélný sklon.

### **Druhy povrchu odvozních cest a tras pro sportovní a cyklistické aktivity**

Důležitým aspektem při mapování tras je druh povrchu, který určuje, zdali je cesta sjízdná především v závislosti na počasí (vznik kaluží a bláta). V rámci lesních odvozních cest lze rozlišit několik základních druhů povrchů. Zejména se jedná o rozdělení vozovek a lesních cest pro celoroční provoz a povrchy s upravenou zemní plání, nebo provozním zpevněním pro sezónní provoz (MAKOVNÍK ET AL. 1973; ČSN 73 6108). Netuhá vozovka má konstrukční vrstvy ze stmelených i nestmelených silničních staviv a jiných materiálů (HANÁK, HERALT 2000) nebo je to vozovka s asfaltovým krytem či podkladní vrstvou z prostého nebo vyztuženého cementového betonu (ČSN 73 6100-1). Provozní zpevnění je buď jednoduché, nebo souvislé, zajištěné zpevněním jízdního pruhu lesní cesty různými materiály (stavebními, místními, odpadními), jež zabezpečují nezbytnou únosnost pro celoroční nebo sezónní provoz (HANÁK, HERALT 2000). Štěrková (štěrkovaná) vozovka je nejjednodušším zpevněním pláň - krytem z válcovaného štěrku s hlinitopísčítým pojivem (SVOBODA, ZÁBRANSKÝ 1962; MAKOVNÍK 1973). Tuhá vozovka má cementobetonový kryt s podkladní vrstvou z prostého nebo vyztuženého betonu (ČSN 73 6100-1 2008). Vozovka montovaná z prefabrikovaných dílů představuje celoplošné zpevnění povrchu nebo kolejové zpevnění formou železobetonových desek (panelů) (MAKOVNÍK 1973; SEDÍLEK 1966). Zemní cesta je účelová komunikace s nezbytnou technickou vybaveností, ale bez zpevněného povrchu (LESNICKÝ SLOVNÍK NAUČNÝ, 1994). Zemní cesty mají pouze upravený povrch, příčné a podélné vyrovnání (SVOBODA, ZÁBRANSKÝ 1962). Únosnost pláň zemního tělesa cesty může být zlepšována pomocí chemických – hydraulických – pojiv (HANÁK ET AL. 2008). TP 179 označuje jako nejvhodnější povrch pro cyklistiku asfalt (bitumen). Jako vhodné rovněž uvádí štěrkové povrchy, např. povrchy z drceného kameniva a betonový (panelový) povrch, který je však omezen velikostí dilatačních spár. Nezpevněné (zemní) povrchy TP 179 popisuje jako méně vhodné, kvůli rychle se zhoršující kvalitě. V tomto článku jsou lesní cesty děleny do 4 základních druhů (viz metodika). Výsledky ukazují, že bitumenový povrch (asfalt) je velmi vhodný především pro cykloturistiku. Podle výzkumu technologie konstrukcí cyklistických komunikací jsou pro dopravní cyklisty a inlinisty vhodné povrchy s nízkým valivým odporem, rovněž jsou vhodné lité asfalty (MDČR 2011). Naproti tomu na základě studie páteřních jezdeckých tras a stezek v Jihomoravském kraji jsou pro hipoturistiku jako vhodné povrchy (v práci označované jako podklady) tras označeny povrchy pružné (zatravněné, měkké lesní

cesty) a jako středně dobré povrchy tvrdší a měkké (suché polní a lesní cesty, hluboké nebo podmáčené půdy. Jako špatný a tedy nevhodný povrch je označen tvrdý (asfalt, beton, dlažba) a bažinatý povrch (SOVADINA, PUČÁLKOVÁ 2006).

### **Výškové vedení lesních cest a cyklistických tras**

Zpřístupnění lesa v horských oblastech je limitováno nejzávažnějším technickým parametrem – podélným sklonem. Lesní cesty lze rozdělit na několik základních typů podle jejich významu a sklonu. Cesty údolní jsou vedeny v údolních prohlubeninách mezi svahy často v blízkosti vodního toku. Mají mírný sklon a jsou silně využívány k dopravě dříví. Cesty svahové zpřístupňují dlouhé svahy. Bývají vedeny šikmo svahem ve větších sklonech (často mezních hodnot) v závislosti na terénu. Tyto cesty mají kvalitní povrchy a odvodnění. Cesty etážové zpřístupňují velké svahy v horizontálních pásech. Bývají vedeny v mírných sklonech a navazují na cesty svahové. Cesty hřebenové jsou vedeny po hřebenech a předělech horských masívů v mírných sklonech s častou změnou orientace spádu (MATYÁŠ 1957, MAKOVNÍK ET AL. 1973, HANÁK ET AL. 2008). V rámci zkoumaného převažují sklony do hodnoty 1 %, což odpovídá tvorbě základní kostry lesní odvozní sítě především údolních cest a cest etážových. Druhé maximum je v rozpětí 9 až 10 %, což ukazuje na nutnost vedení maximálního povoleného podélného sklonu kvalitních odvozních cest 1L, zpřístupňujících prudké svahy a propojujících etážové cesty. Hodnota 10% sklonu je zmiňována mnoha autory jako limitující jak z důvodu bezpečnosti provozu, tak z důvodu narůstajícího rizika vodní eroze (HANÁK ET AL. 2002). Výškové vedení pro cyklistické komunikace je definováno normou ČSN 73 6110 a rovněž TP 179. Největší podélný sklon v horském území udává hodnotu 8 %. Při hodnotách sklonu vyšších než 3 % se mají délky omezit (viz tab. 6).

Z výsledků výzkumu vyplývá, že navrhování cyklistických komunikací v horském území podle doporučení TP 179 není možné. Do 3% sklonu je v rámci zkoumaného území vedeno pouze 23,18 % odvozních cest (obr. 1). Tabulka je vhodná pro navrhování komunikací v rovinatých oblastech, nikoliv v horách. U značených cyklotras se souvislost mezi sklonem a délkou úseku nepotvrdila. Rovněž průměrné hodnoty sklonu (6,52 %) a délky úseku s vyrovnaným sklonem (stoupání) (462 m) lesní odvozní sítě naznačují nemožnost navržení tras dle TP 179. Míra sklonu je především závislá na specifických požadavcích cyklistů (KVASNIČKA 2007). MARKÓ et al. (2008) nachází řešení na lesních cestách v Maďarsku. Cyklisty dělí na tři kategorie: 1) „profesionální“ cyklisté využívající veřejných cest (asi 20 % cyklistů), 2) „profesionální“ cyklisté na horských kolech (asi 10 % cyklistů), 3) turistických cyklisté pohybující se především po cyklistických komunikacích. Těchto „amatérských“ cyklistů je většina a využívají cest do sklonu 8 %. Toto rozdělení lépe odpovídá realitě. Rovněž TP 179

a ČSN 73 6110 určují maximální podélný sklon v horském území na 8 % (pokud nebereme v úvahu doporučené délky podle tab. 6). Tato hodnota je v rámci horského území reálným sklonem, kterým lze vést trasy v lesní odvozní síti. Celkově tomuto parametru odpovídá 306,77 km lesních odvozních cest, což činí 59,90 % (obr. 1). Pro cykloturistiku je proto v článku navrhována rovněž hodnota sklonu 8 % a pro sportovně rekreační cyklistiku maximální povolený sklon 12 % (ČSN 73 6108, ČSN 73 6110, TP 179), který umožní větší využitelnost lesní odvozní sítě – 92,28 % (472,56 km).

### **Stav povrchu odvozních cest a cyklistických tras**

Celkovou průjezdnost a dostupnost cílů však neumožňuje pouze samotný povrch. Rozhodující je i jeho kvalita. Narušení krytu vozovky nebo cestní pláňe zásadním způsobem zvyšuje fyzickou náročnost jízdy a rovněž zhoršuje příčné odvodnění tělesa cesty. VÉBER ET AL. (2006) v TP 170 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“ uvádí návrhové porušení D2 pro účelové komunikace 25 %. Pro reálnou průjezdnost úseku je však toto členění nedostačující. Porušení a závady na lesních cestách podle povrchů popisují KLČ, KRÁLÍK (1991). KLČ A ŽÁČEK (2006) upozorňují na pravidelnou kontrolu a údržbu, případně přestavbu lesních cest, které nemají dostatečnou kvalitu. HANÁK (2008) zdůrazňuje význam a kvalitu odvodňovacích zařízení, které sice nemají narušovat bezpečnost a plynulost jízdy, avšak musí efektivně odvádět vodu, což zvyšuje životnost cest. U šterkových povrchů je míra porušení způsobena především vyjetými koleje, což je způsobeno nedostatečnou únosností tohoto povrchu. Přesto jsou tyto cesty hojně budovány (TRZCINSKI 2007).

HRŮZA, KOTÁSKOVÁ (2009) řeší možnosti výstavby a rekonstrukce polních a lesních cest za účelem rekreace. Uvádějí, že problém výběru vhodného povrchu cesty je otázkou finančních možností investora. Dále stanoví možnosti nových technologií výstavby cesty, jejíž povrch je vhodný především pro cykloturistické účely. Frakce kameniva 0 – 32 mm, upravená za vhodných vlhkostních podmínek a zhutněná tak vytvoří kryt vozovky, který je dostatečně kvalitní. Předností je minimalizace nákladů a využití místních materiálů. Údržba je rovněž jednoduchá. Lze jí docílit pomocí nástavců za traktor. Takto lze cesty sezónně využít i pro farmářské účely.

Sportovní a rekreační aktivity ve většině případů nemají rozhodující vliv na poškození vozovek. Cesty jsou navrhovány tak, aby snesly zatížení těžké lesní techniky. Proto jsou dimenze lesních cest nastaveny tak, že je cyklistika nemůže zásadním způsobem ovlivňovat či poškozovat. Existují však případy ve kterých mají některé formy aktivit vliv na povrchy komunikací v lesní dopravní síti. Jedná se především o terénní cyklistiku, která je často provozována po spádnících na nezpevněných lesních cestách nízkých tříd. Rovněž jízda na koních, pokud je velmi intenzivní, působí značnou erozi povrchu, a to nejen

nezpevněného ale i na štěrkových krytech (KLČ ET AL. 2006, ŠPIČÁKOVÁ A KOZUPLÍKOVÁ 2007 PICKERING ET AL. 2010, NEWSOME, DAVIES 2009, THURSTON, READER, 2001, SCHNEIDER 2008). Kvalita povrchu však má limitní vliv na některé formy sportovních a cyklistických aktivit. Záleží na tom, co osoba od této aktivity očekává. V některých případech i za minimálního porušení povrchu se komunikace může pro zvolenou formu aktivit stát nesjízdou nebo nebezpečnou (KVASNIČKA 2007, VOLNÝ ET AL. 2013, REICHERT A KREJČÍŘ 2006). U jiných aktivit je zcela irelevantní nebo dokonce vyhledávanou, pro příklad slouží dopravní cyklistika či inline bruslení, v kontrastu k tomu běžecké lyžování či MTB cyklistika.

#### **6.4 Doporučení pro využitelnost sítě odvozních cest v horských oblastech pro rekreační a sportovní aktivity**

Charakteristika sítě lesních odvozních cest se zásadně odvíjí od morfologie terénu. Základní skupiny uvádí BENEŠ (1986). Jsou to lesní cesty v rovinách, pahorkatinách a horských oblastech. Modelové území je zvoleno v nejobtížněji řešitelné skupině, sem patří právě horské oblasti, konkrétně např. Moravskoslezské Beskydy. Hustota lesních odvozních cest v horách by měla být vyšší než v rovinách, předpokládají se kratší úseky především 4L, v současnosti dosahuje cca 15 m.ha<sup>-1</sup> (HANÁK 2008). Pro potřeby volnočasových aktivit v lesích je tato síť víc než dostačující a stávající cesty lze snadno k rekreačním účelům využít. V současnosti však v ČR podpora rekreační infrastruktury pro pobyt v přírodě míří především do výstavby asfaltových cyklostezek. Zdá se, že jde o nákladný krok vedle. Hlavně poblíž větších sídel a v hustě navštěvovaných oblastech totiž bude nutné v zájmu ochrany přírody i v zájmu kvality rekreace prosadit projekty přírodě blízké rekreační infrastruktury (HERMOVÁ 2005). Možnosti využít potenciál cyklistů je vhodné pro prevenci a údržbu. ČEMBA (2009) uvádí příklady, kdy lze takto postupovat především na lesních stezkách a pěšinách. Projekt „Lesní stezky“ je jedním ze čtyř hlavních programů České mountainbikové asociace, o.s. Zde je nutné podotknout, že se jedná především Singltrekové trasy, které jsou z pohledu lesnického managementu jedním největších z problémů souvisejících s volnočasovými aktivitami v lese. Značení tras je v tomto smyslu řešením nejen pro cyklisty a turisty ale i pro lesnické subjekty. Značené trasy se dají lépe kontrolovat, udržovat i plánovat jejich rozvoj. V roce 2005 byl proveden průzkum na vzorku cca 3 tisíc cyklistů a jeho výsledkem byly mimo jiné tyto zásadní informace vztahující se k existujícím cyklomapám, ve kterých jsou trasy značeny:

- 78% cyklistů si plánuje vyjížděky podle mapy.
- 72% cyklistů uvedlo, že jezdí i mimo značené cyklotrasy a turistické značky.
- 62% cyklistů se zajímá o výlety pro trekingová kola.

- 55% cyklistů se zajímá o výlety pro MTB (LINHART 2007).

V České republice můžeme v zásadě rozdělit cyklistiku do tří základních druhů – terénní, rekreační a dopravní. Každý z těchto druhů je svou podstatou postaven na základních požadavcích cyklistů, přesněji na tom, co cyklista očekává od jízdy na kole. Samotná jízda představuje vjemy a cíle cyklisty, které se vzájemně prolínají a vytvářejí základní požadavky, které cyklista od jízdy očekává. V lesní dopravní síti rozlišujeme třídy a kategorie lesních cest, z nichž je možno vytvořit systém vhodný pro jednotlivé druhy cyklistiky (KLČ, VOLNÝ 2009).

Ze zákona 361/2000 Sb. vyplývá že:

pozemní komunikace, na které není povolen vjezd cyklistům, nelze nazývat komunikací pro cyklisty.

- dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace
- pěší zóny, chodníky a stezky pro chodce
- pozemní komunikace označené zákazem vjezdu cyklistů
- úseky komunikací, na nichž je cyklistovi přikázáno použití jiné komunikace

Je-li zřízena stezka, označená dopravní značkou stezka pro chodce, cyklisty nebo jezdce na zvířeti, jsou tito vždy povinni tuto stezku užít (zákon 361/2000 Sb.)

Vzhledem k neucelenosti cyklistických komunikací a nejednotnosti jejich evidence i značení, jsou obdobně přesné údaje a výpočty zatím nereálné. Současně platí to, že síť cyklistických komunikací se nyní rozvíjí a ukazatele lesní cestní sítě jsou pro cyklistické komunikace oporou. Cyklistické komunikace jsou podle informací KČT (2009) vedeny po účelových komunikacích (především polní a lesní cesty) ve více než 40-ti % jejich celkové délky. Podrobné údaje však chybí.

Navrhuju toto znění: Tato práce se zabývá využitelností lesních cest pro následující sedm forem volnočasových aktivit: Cyklodoprava, Cykloturistika, Sportovně-rekreační cyklistika, MTB cyklistika, běžecké lyžování, hipoturistika a in-line bruslení. Příslušná kritéria jsou uvedena v metodice práce.

### **Cyklodoprava**

Cyklodoprava je dnes běžným způsobem dopravy především ve vyspělých zemích západní Evropy. Hlavním cílem tohoto druhu cyklistiky je co možná nejrychlejší a nejjednodušší



doprava mezi dvěma body. Kladným požadavkem je proto rychlost přepravy, naopak jako nevhodnou můžeme považovat fyzickou a technickou náročnost (Mourek, 2011, VOLNÝ, TOMÁNEK 2009). Pro potřeby dopravní cyklistiky jsou některé povrchy lehce sjízdné a udržované (TP 179, 2006). Podobnost se dá nalézt především v třídě 1L. Parametry lesní cesty třídy 1L podle normy ČSN 73 6108 se blíží obousměrnému provozu na komunikacích cyklistických podle TP 179 (2006). Avšak význam této aktivity v horských oblastech ustupuje do pozadí. Tato cyklistika je vhodná pro příměstské oblasti rovinatého charakteru. Celkově jsou trasy náročné na vysokou kvalitu všech návrhových prvků, což ve většině případů sít odvozních cest nespĺňuje. Z výzkumu vyplynulo, že vhodných je pouze 28,40 % odvozních cest na území LHC Frýdek-Místek a 27,94 % na území Ostravice. Obě hodnoty jsou si velmi blízké, což odpovídá terénním charakteristikám obou území a nejedná se o náhodně zjištěný jev. Jakožto cílovou skupinu vhodnou pro značení cyklistických tras v horské oblasti nelze doporučit.

### **Cykloturistika**

Hlavním cílem je přeprava k přírodním či kulturním památkám či turistickým zajímavostem, v atraktivním lesním a krajinném prostředí. Současně může být očekávaná i mírně náročnější jízda s fyzickou zátěží. Nejdůležitějšími požadavky jsou proto estetický zážitek a turistické cíle (VOLNÝ, TOMÁNEK 2009). Samotní cyklisté, kteří se pohybují po lesních cestách, vyžadují atraktivitu místního prostředí, vzrušení z jízdy a zajímavé scenérie (CESSFORD 1995). Rovněž u této formy cyklistiky je předpoklad kvalitních povrchů umožňujících plynulou jízdu, avšak cíle osob jsou zásadně odlišné. Parametrově vhodné jsou tedy lesní odvozní cesty s kvalitními povrchy. Z analýzy vyplynulo, že na LHC Frýdek-Místek je vhodných cest je 49,36% a na LHC Ostravice 45,98%.

Problémem návrhu těchto tras v horských oblastech je především vysoká hodnota sklonu svahových cest, které tento sklon udržují mnohdy ve velkých až několik set metrů dlouhých úsecích. Tyto trasy je vhodné navrhovat především s ohledem na turisticky atraktivní cíle tak, aby se vyhýbaly extrémně náročným úsekům.

### **Sportovně-rekreační cyklistika**

Pro jízdu sportovních cyklistů není podstatná tak vysoká kvalita povrchu. Z hlediska výstavby je tento typ cest poměrně dobře realizovatelný. Po určitých úpravách je možno bez problémů i stávající lesní cesty nižších tříd pro tento druh rekreace využívat (VOLNÝ, KLČ 2008). Z provedené analýzy vyplynulo, že na území LHC Frýdek-Místek je vhodných 86,62 % odvozních cest a na území LHC Ostravice 81,45 %. Snížené nároky na druh i kvalitu povrchů,

lepší fyzické schopnosti provozovatelů této aktivity přímo předurčují tuto skupinu cyklistů k jízdě na lesních odvozních cestách, je-li prostředí dostatečně atraktivní. Tuto aktivitu na lesní dopravní síti lze tedy doporučit.

### **MTB cyklistika**

Někdy označovaná jako terénní cyklistika deklaruje jako hlavní cíl terénních cyklistů požitek z jízdy a naplnění smyslových a fyzických potřeb. Hlavními požadavky jsou technická a fyzická náročnost spojená s estetickým zážitkem (VOLNÝ, TOMÁNEK 2009). Na první pohled by se mohlo zdát, že tato aktivita je velmi vhodná pro provozování na lesní odvozní síti. Výzkum však ukazuje, že ačkoliv lesní cestní síť by mohla poskytovat dostatečné vyžití pro tuto formu cyklistiky, vzniká v této souvislosti řada problémů. Mnoho studií potvrdilo tuto skupinu cyklistů jako konfliktní. Rovněž nároky na cestní síť se neslučují s běžnými parametry lesní odvozní sítě. MTB cyklisté nevyhledávají kvalitní povrchy ani dostatečné šířky korun cest, naopak preferují lesní stezky, vrstevnicové chodníky, staré myslivecké chodníky HERMANOVÁ (2008). Komunikace vhodná pro terénní cyklisty je možno navrhovat pouze podle ČSN 73 6108 - bodů e) lesní stezky a f) lesní chodníky, jak navrhuje ČEMBA (2007). Třídy 1L až 4L jsou přednostně určeny k pohybu těžké techniky v lesním porostu, nikoliv pro potřeby terénní cyklistiky KVASNIČKA (2007). V roce 2013 bylo zveřejněno šetření návštěvnosti singltrekové trasy pod Smrkem v Beskydech. Studie monitorovala trasu 200 dní, pomocí tepelných senzorů a GPS. Trasu za tu dobu navštívilo cca 65 tisíc osob. Je rozdíl v návštěvnosti během pracovních dnů a dnů pracovního volna. V pracovních dnech navštívilo danou lokalitu necelých 200 osob, zatímco o víkendech a svátcích se blížil počet sedmi stům (ZAHRADNÍK A KOL., 2014). V praxi se ukazuje, že tuto skupinu je vhodné separovat od ostatních forem aktivit a při tvorbě singltrekových stezek hlouběji spolupracovat s organizacemi jako je ČEMBA. Na základě parametrů bylo na LHC Frýdek-Místek vyhodnoceno jako vhodných 69,88 % a na LHC Ostravice 47,95 % odvozních cest. Celkově však tuto aktivitu jakožto vhodnou pro využívání lesních odvozních cest doporučit nelze.

### **Hipoturistika**

Hipoturistika se od ostatních forem aktivit odlišuje především využitím koně jakožto jízdního prostředku. Tato aktivita je na jednu stranu typická zvýšenými riziky konfliktu jak s lesnickým provozem tak s ostatními formami aktivit. ANDRLOVÁ (2008) napsala, že 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 (vyloučení přechodů přes nebezpečná místa). Sklony nad 10% nejsou pro hipoturistiku vhodné, ale pro krátké úseky, kterým se nelze vyhnout, je tento sklon pro jezdce překonatelný (HANÁK ET AL. 2002). Problémy mohou nastat například při ochraně vzácných druhů rostlin či živočichů, které jak prokázaly některé výzkumy, ovlivňuje především koňská moč. TÖRN (2009) uvedl, že jednou z možných nevýhod využívání lesních cest k hipoturistice, je na těchto stezkách zjištěný zvýšený výskyt nepůvodních bylin a travin. Zde v dlouhodobém horizontu vzniká riziko možné změny struktury přilehlých rostlinných společenstev. Hipoturistika je tedy jednou z problematičtějších aktivit a je vhodné ji alespoň částečně separovat od ostatních druhů aktivit. Dalším specifickým je vybavenost tras, která provozovatele této aktivity omezuje, jedná se především o ustájení zvířat. Samotná separace od cyklistiky nemusí být problémem, protože pro jízdu na koních není vhodný tvrdý kryt vozovky (tedy bitumen a panelový povrch), který je pro většinu cyklistických aktivit naopak velmi vhodný. Hlavním cílem vybudování jezdecké stezky je optimálně využít již existující lesní cesty tak, aby trasa nekolidovala s turistickými a cyklistickými stezkami, s obslužnými trasami pro lesní techniku, měla pro koně vhodný povrch, případně povrch upravený tak, aby nedocházelo k ničení profilu cesty (KÁČERKOVÁ, 2008). Na LHC Frýdek-Místek bylo jako vhodných určeno 41,95 % odvozních cest a na LHC Ostravice 43,53 %. Velkou výhodou značených hipotras je minimalizace problémů s vlastnictvím pozemků. V tomto ohledu lze tuto aktivitu doporučit jako vhodnou k provozu na lesních odvozních cestách, avšak pokud je možno ji oddělit–zejména od cykloturistiky a sportovně-rekreační cyklistiky.

### **Běžecké lyžování**

Běžkování je další specifickou kategorií. Jedná se o jedinou zimní aktivitu, která je ve větší míře v našich podmínkách provozována. Hlavním limitujícím faktorem jsou klimatické podmínky zaručující dostatečnou vrstvu sněhu. V horských oblastech ČR to nebývá problém a cesty jsou k tomuto účelu hojně využívány a dnes už i značeny. Hlavním předpokladem je, že trasa není v zimě udržována pro provoz vozidel a tomu v našich podmínkách odpovídají lesní cesty třídy 1L. Ostatní parametry jsou dány především bezpečnostními aspekty. Na LHC Frýdek-Místek, bylo vyhodnoceno jakožto vhodných 28,82 % odvozních cest a na LHC Ostravice 22,26 % odvozních cest. Celkově je nutno říct, že rozsah cest není značný, avšak pro tuto aktivitu lze využít i nižších tříd či stezek a pěšin. Problematickou se tato aktivita stává v konfrontaci především s pěší turistikou, proto je vhodné tyto trasy separovat od frekventovaných pěších tras.

### **Inline bruslení**

Tato aktivita je jednou z nejnovějších, avšak velmi silně se rozvíjí. Z pohledu Inlinisty je nevýhodou neucelená síť tras a okruhů. Většinou se tato aktivita provozuje na cyklostezkách s velmi kvalitními povrchy s nízkým valivým odporem. Problematickou je také vysoká četnost nehod. Obecně lze říct, že tuto aktivitu lze provozovat pouze v místech, kde se lze přepravit jiným dopravním prostředkem, nebo v blízkosti domova. Horské oblasti jsou mnohdy značně vzdáleny a rovněž povrchy, jejich kvalita i sklony neodpovídají cílové skupině osob. Z analýzy vyplynulo, že na území LHC Frýdek-Místek je vhodných 10,22% odvozních cest a na území LHC Ostravice 10,11% odvozních cest. Toto procento je poměrně nízké, tedy i proto tuto aktivitu nelze doporučit jako vhodnou pro horská území. Bylo by rovněž komplikované vytvořit ucelenou síť cest a okruhů. To však neznamená, že v rovinatějších oblastech a příměstských lesích nebude tato situace zcela jiná.

## 7 Závěr

Tato práce shrnuje dosavadní zkušenosti se zvolenou problematikou. S nabývajícím významem mimoprodukčních funkcí lesa se zvyšuje i zájem o sítě komunikací, které zpřístupňují turisticky či sportovně atraktivní oblasti. Síť lesních odvozních cest je k provozování těchto aktivit velmi vhodná a současná česká legislativa tyto aktivity umožňuje. Problémem však stále zůstává kladený důraz na hospodářský význam cest, což částečně omezuje jejich polyfunkčnost. V zahraničí se touto problematikou zabývá řada studií a dokonce i v České republice již dnes probíhají výzkumy a analýzy vhodnosti území pro jednotlivé aktivity.

Řada autorů uvádí nutnost efektivnějšího využití infrastruktury pro sport a rekreaci, obzvláště v lesním prostředí a volné krajině. Podobné návrhy jsou čím dál častěji realizovány, avšak neexistuje ucelená koncepce, která by stanovila pravidla, a tím zjednodušila realizaci takovýchto tras. Jednoduché a neuvážené návrhy tras vede ke konfliktům s vlastníky lesů, lesnickým managementem i samotnými skupinami osob provozujícími odlišné aktivity. Takto nevhodně navržené trasy pak mohou vyústit k poškozování samotných komunikací nebo dokonce životního prostředí, což rovněž potvrzuje řada zahraničních i tuzemských studií.

V České republice jsou horské oblasti zpřístupněny nejčastěji sítí lesních cest. Síť lesních odvozních cest byla tedy podrobena studii vhodnosti pro provozování hlavních druhů cyklistiky a sportů, které jsou v České republice nejběžnější, nebo zažívají progresivní rozvoj. Studie byla realizována v horské části Moravskoslezských Beskyd na území LHC Frýdek-Místek a Ostravice.

Výsledky ukázaly, že síť lesních odvozních cest v horské oblasti je velmi vhodná pro sportovně-rekreační cyklistiku, síť lesních odvozních cest lze dále doporučit k využití pro cykloturistiku, hipoturistiku a běžecké lyžování. Cyklodoprava a Inline bruslení se na lesních cestách mohou provozovat, avšak zrealizování tras by bylo velmi komplikované a s přihlédnutím ke všem prověřovaným okolnostem neadekvátní vznikajícím problémům. MTB cyklistika je specifickým případem. Z naturelu osob, které ji provozují a z jejich nároků na trasy lze jednoznačně stanovit, že síť lesních odvozních cest není vhodná pro MTB cyklistiku a lze rovněž říci, že ani být nemůže, protože stěžejní funkcí lesních odvozních cest musí zůstat vždy funkce hospodářská, která se s cíli těchto osob neshoduje. MTB cyklistiku by bylo vhodné podrobit samostatným studiím a zjistit její možnosti a dopady na síť lesních cest i lesní prostředí.

Tato práce ukazuje možnosti využití GIS analýz s přiřazením základních omezujících prvků (parametrů) komunikací, na jejichž základě je možné efektivněji navrhovat sítě tras a následně spolupracovat s organizacemi, které se touto problematikou zabývají. Podrobné a ucelené databáze jsou cestou, jak lze efektivně obhospodařovat, evidovat a plánovat nejen lesní odvozní cesty, ale i další pozemní komunikace. Tato práce popisuje reálně navržený systém, který je funkční a jehož výsledky jsou formou certifikovaných map určeny subjektům, které jej v současné době využívají jako podklad pro navrhování tras a podporu místního rozvoje. Těmito uživateli jsou Lesy České republiky s.p. konkrétně Lesní správa Frýdek-Místek a Lesní správa Ostravice, Klub českých turistů a obec Bílá.

## 8 Literatura

1. ALKEYEV, M.A., A.G. TSAREGORODTSEVA a T.A. BAZARBAYEVA. Recreational Zoning in the Degree of Attractiveness of Natural Landscapes on the Example of the Pavlodar Region of Kazakhstan. *World Applied Sciences Journal*. 2014, 29(1), 67 - 76.
2. AL-SUBAIEE, F. S. Attitudes of locals and their dependence on the natural forests: a case study of Al-Baha area- Saudi Arabia. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 2014, Vol. 24 No. 2 pp. 643-650.
3. ANDRLOVÁ, Milena. *Na koni křížem krážem po Česku*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008, 128 s. Tipy na výlety. ISBN 978-80-253-0569-0.
4. ANDRLOVÁ, Milena. *Na koni křížem krážem po Česku*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008, 128 s. Tipy na výlety. ISBN 978-80-253-0569-0.
5. AOPK, 2007. Rozbory chráněné krajinné oblasti Blaník. Louňovice pod blaníkem : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2007.
6. BAERENKLAUA, Kenneth A., Armando GONZÁLEZ-CA, Catrina PAEZA a Edgar CHAVEZ. Spatial allocation of forest recreation value. *Journal of Forest Economics*. 2010, roč. 16, č. 2, s 113 - 126.
7. BARTCZAKA, Anna, Tomasz ŻYLICZ, Henrik LINDHJEMB a Marianne ZANDERSEN. Valuing forest recreation on the national level in a transition economy: The case of Poland. *Forest Policy and Economics*. 2008, roč. 10, 7-8, 467 - 472.
8. BENEŠ, J. Racionalizační prvky v projektování lesních cest. In *Zborník referátov z konferencie Výstavba lesných ciest vo flyšovej oblasti, Košice 1977*, Ministerstvo lesného a vodného hospodárstva SSR, Bratislava, p. 40-46.
9. BENEŠ, J. Optimalizace lesní dopravní sítě, In *Lesnictví*, 1986, vol. 32, no. 12, p. 1089-1114.
10. BENEŠ, J. Vliv tvaru terénu na dopravní zpřístupnění lesa. In *Lesnictví*, 1973, vol. 19, p. 479-491.
11. BENEŠ, J. Předpoklady zpřístupnění lesa. *Folia*. Vysoká škola zemědělská v Brně. 1986.
12. BRÁNKA, L. KLČ, P. Návrh technického a estetického vybavení lesoparku Úpice při rozšiřování účelových cest a pěšin. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 11-17.

13. BRAUN, Annette. Walderholung in Spiegel der Sozialwissenschaften. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. 1998, vol. 117, 1-6, s. 44-62. DOI: 10.1007/BF02832957.
14. BUJOSA BESTARD, Angel a Antoni RIERA FONT. Environmental diversity in recreational choice modelling. *Ecological Economics*. 2009, roč. 68, č. 11, 2743–2750.
15. BUJOSA BESTARD, Angel a Antoni RIERA FONT. Estimating the aggregate value of forest recreation in a regional context. *Journal of Forest Economics*. 2010, vol. 16, issue 3, s. 205-216. DOI: 10.1016/j.jfe.2009.11.005.
16. BYSTRICKÝ R. Turistické využití lesných ciest na príklade Národného parku Nízke Tatry. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 17-24.
17. CESSFORD, By Gordon R. *Off-road mountain biking: a profile of participants and their recreation setting and experience preferences*. Wellington, N.Z: Dept. of Conservation, 1995. ISBN 04-780-1740-5.
18. CIBULA, Karel. *Mechanika jízdního kola*. Vyd. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, 90 s. ISBN 80-010-3016-4.
19. CONN, J M. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997-99. *Injury Prevention*. 2003-06-01, vol. 9, issue 2, s. 117-123. DOI: 10.1136/ip.9.2.117.
20. *Cyklopedie: 90 let moderního designu jízdních kol*. Vyd. 1. Praha: Slovart, 2011, 216 s. ISBN 978-80-7391-434-9.
21. ČACKÁ, J. Právní mantinely rekreačního využití lesa z hlediska zákona o lesích a zákona o myslivosti. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 9-13.
22. Česká lesnická společnost. *Mimoprodukční funkce lesa - cyklistika v lesních majetcích: [odborný seminář] : sborník referátů : čtvrtek, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou - Mšeno*. Vyd. 1. Praha: 2008, 80 s. ISBN 978-80-02-02034-9.
23. DAVIS, D. Navrhování a plánování rekreačních cest, In *Terénní cyklistika na Konferenci Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR, Velké Karlovice 17. května 2007*, p. 21-23.



24. DE VRIES, Sjerp a Martin GOOSSEN. Modelling recreational visits to forests and nature areas. *Urban Forestry*. 2002, vol. 1, issue 1, s. 5-14. DOI: 10.1078/1618-8667-00002.
25. DEBORAH, CHAVEZ, J. a kol. 1993. Recreational Mountain Biking: A Management Perspective, In: *Journal of Park and Recreation Administration*, volume 11, number 3, 29-36 s.
26. DEMIR, Murat. Impacts, management and functional planning criterion of forest road network system in Turkey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2007, vol. 41, issue 1, s. 56-68. DOI: 10.1016/j.tra.2006.05.006.
27. DONIS, Janis. Designating a greenbelt around the city of Riga, Latvia. *Urban Forestry*. 2003, vol. 2, issue 1, s. 31-39. DOI: 10.1078/1618-8667-00021.
28. DOWSON, Bryn a David DOXFORD. Planning for recreational cycling—meeting local demand?. *Land Use Policy*. 1997, vol. 14, issue 2, s. 163-165. DOI: 10.1016/S0264-8377(97)89967-X.
29. DRENGUBIAK, M. Využití programov Gis pre optimálne umiestenie rekreačnej stavby v krajine. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p.33-39.
30. DVORŠČÁK P., SMREČEK R. Sprístupňovanie príměstských lesov pre rekreačné účely obyvateľstva. In *Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnícké stavby v krajině a jejich rekreační využití*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvoleně, 2008, 43 - 48. ISBN 978-80-228-2024-4.
31. EDWARDS, David, Frank Søndergaard JENSEN, Mariella MARZANO, Bill MASON, Stefania PIZZIRANI a Mart-Jan SCHELHAAS. A theoretical framework to assess the impacts of forest management on the recreational value of European forests. *Ecological Indicators*. 2011, vol. 11, issue 1, s. 81-89. DOI: 10.1016/j.ecolind.2009.06.006.
32. EISENMAN, Shane B., Emiliano MILUZZO, Nicholas D. LANE, Ronald A. PETERSON, Gahng-Seop AHN a Andrew T. CAMPBELL. BikeNet. *ACM Transactions on Sensor Networks*. 2009-12-01, vol. 6, issue 1, s. 1-39. DOI: 10.1145/1653760.1653766.
33. ELVIK, Rune. VAA, Truls. Hoye, Alena. *The handbook of road safety measures*. 2nd ed. Bingley, UK: Emerald, 2009. ISBN 978-184-8552-500.
34. ENACHE A., KÜHMAIER M., STAMPFER K., CIOBANU V.D.: An Integrative Decision Support Tool for Assessing Forest Road Options in a Mountainous Region in Romania, *Croat. j. for. eng.* 34(2013)1, p. 43 – 60

35. ENACHE, Adrian Croatian Journal of Forest Engineering. *An Integrative Decision Support Tool for Assessing Forest Road Options in a Mountainous Region in Romania*. 2013, č. 34, s. 60.
36. FEDERATION INTERNATIONALE DE SKI. Cross-country homologation manual. 6. vydání, červen 2012.
37. FOLTÝNOVÁ, Lenka. *Inventarizace naučných stezek v Bílých Karpatech*. Brno, 2008. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.
38. FONT, Xavier a John TRIBE. *Forest tourism and recreation: case studies in environmental management*. New York: CABI Pub., c2000, xi, 292 p. ISBN 08-519-9414-8.
39. GIERUP, J, LARSSON, M, LENNQUIST, S. Incidence and nature of horse-riding injuries. A one-year prospective study. *Acta Chirurgica Scandinavica*, 1976, vol. 142, no 1, p. 57 – 61.
40. GILCHRIST, J.; THOMAS, K. E.; WALD, M.; LANGLOIS, J. Nonfatal traumatic brain injuries from sports and recreation activities - United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2007 Vol. 56 No. 29 pp. 733-737.
41. GSCHWENDT, Ivan. *Vozovky: obnova, zesilování a rekonstrukce*. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004, 166 s. ISBN 80-807-6005-5.
42. GUNDERSEN, Vegard Sverre a Lars Helge FRIVOLD. Public preferences for forest structures: A review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden. *Urban Forestry*. 2008, vol. 7, issue 4, s. 241-258. DOI: 10.1016/j.ufug.2008.05.001.
43. HANÁK, Karel a Luděk HERALT. *Technická doporučení pro lesní dopravní síť*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2000, 25, 32, 42 s. ISBN 80-863-8609-0.
44. HANÁK, Karel. *Stavby pro plnění funkcí lesa*. 1. vyd. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2008, 300 s. Technická knihovna (ČKAIT). ISBN 978-80-87093-76-4.
45. HANÁK, Karel. *Zpřístupnění lesa - vybrané statě II*. 2., nezměn. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002c1995, 100 s. ISBN 80-715-7569-0.
46. HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. *Fyziologie tělesné zátěže*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 203 s. ISBN 80-718-4875-1.
47. HEER, Claudia, Hans-Peter RUSTERHOLZ a Bruno BAUR. Forest Perception and Knowledge of Hikers and Mountain Bikers in Two Different Areas in Northwestern Switzerland. *Environmental Management*. 2003-6-1, vol. 31, issue 6, s. 709-723. DOI: 10.1007/s00267-003-3002-x.

48. HERALT, Luděk. Using the ROADENG system to design an optimum forest road variant aimed at the minimization of negative impacts on the natural environment. *Journal of Forest Science*. 202, roč. 48, č. 2, s. 361-365.
49. HERMANOVÁ, Hana. *Mimoprodukční funkce lesa - cyklistika v lesních majetcích: [odborný seminář] : sborník referátů : čtvrtek, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou - Mšeno*. Vyd. 1. Praha: 2008, 80 s.
50. HLAVÁČEK, Petr. *Průzkum sítě hipotras na území Krkonošského národního parku*. Praha, 2013. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.
51. HOGANS, Mack L. PACIFIC NORTHWEST FOREST AND RANGE EXPERIMENT STATION (PORTLAND, Or.), United States. Forest Service. *Using photography for recreation research*. University of Minnesota: Dept. of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, 1978.
52. HOLLÝ, Karol. *Jezdecká turistika*. Ostrava: Montanex, 2003, 109 s. Kůň v životě člověka. ISBN 80-7225-104-XX.
53. HOREK, P., NOVÁK L., NERUDA J. Forest cableways and their use in forest management. In *FORMEC '08 41. International Symposium in Schmallingenberg - Germany*, p. 281-282.
54. HÖRNSTEN, Lisa a Peter FREDMAN. On the distance to recreational forests in Sweden. *Landscape and Urban Planning*. 2000, vol. 51, issue 1, s. 1-10. DOI: 10.1016/S0169-2046(00)00097-9.
55. HOVARDAS, Tasos a Kostas POIRAZIDIS. Evaluation of the Environmentalist Dimension of Ecotourism at the Dadia Forest Reserve (Greece). *Environmental Management*. 2006, vol. 38, issue 5, s. 810-822. DOI: 10.1007/s00267-006-0009-0.
56. HRALA, Václav. *Geografie cestovního ruchu*. 4. upr. vyd. V Praze: Idea servis, 2002, 173 s. ISBN 80-859-7036-8.
57. HRŮZA P. Návrh lesní dopravní sítě s ohledem na sociálně rekreační funkci lesa. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 48-52.
58. HRŮZA, P. Rekreační potenciál porostů jako podklad pro návrh turistických tras. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 43-47.

59. HRŮZA, P., MELICHAROVÁ, A., KOTÁSKOVÁ, P. Hustota odvozních cest a její vypovídající hodnota o zpřístupnění lesa. In *Sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference Lesnické stavby a jejich perspektivy, 29. 7. 2007, ČZU v Praze*, p. 18-22.
60. HRŮZA, Petr. KOTÁSKOVÁ, Pavla.: New technologies of the reconstruction of special-purpose roads and their tourist use in the rural landscape of the Czech Republic. In *International Conference on Applied Business Research ICABR. 2009, 6 s.*
61. HRŮZA, Petr. Rekreační potenciál lesních porostů jako podklad pro návrh turistických tras. In: *Mezinárodní vědecká konference, Zvolen 16. říjen 2008, sborník referátů Lesnické stavby v krajině a jejich rekreační využití*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvoleně, 2008, 43 - 48.
62. HUNT, Len M., R. Harvey LEMELIN a Karen C. SAUNDERS. Managing Forest Road Access on Public Lands: A Conceptual Model of Conflict. *Society*. 2009-01-12, vol. 22, issue 2, s. 128-142. DOI: 10.1080/08941920801922604.
63. CHAKRABORTY, K. a J.E. KEITH. Estimating the recreation demand and economic value of mountain biking in Moab, Utah: An application of count data models. *Journal of Environmental Planning and Management*. 2000, roč. 43, č. 4, s. 461-469.
64. CHEN, Li-Ju, Joseph S. CHEN a Cem BASMAN. Investigation on Visitors' Perceptions of Recreation Impacts in Sun Moon Lake National Scenic Area in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*. 2009, vol. 14, issue 3, s. 241-253. DOI: 10.1080/10941660903023937.
65. CHOW, Tony K., Stephen W. CORBETT a David J. FARSTAD. Do conventional bicycle helmets provide adequate protection in mountain biking?. *Wilderness & Environmental Medicine*. 1995, č. 6, 385 - 390.
66. CHRISTEY GL, NELSON DE, RIVARA FP, SMITH SM, CONDIE C. Christchurch School of Medicine, New Zealand. *The Journal of Family Practice*, 1994, vol.39(2), p. 148-152.
67. CHRISTIE, Michael, Nicholas D. HANLEY a Stephen HYNES. Valuing enhancements to forest recreation using choice experiment and contingent behaviour methods. *Journal of Forest Economics*. 2007, roč. 13, 2-3, 75 - 102.
68. ITO, Taiichi. A comparative review of forest recreation studies in Japan and the United States. *Nihon Ringakkai Shi/Journal of the Japanese Forestry*. 2003, roč. (1), 33-46.
69. JACKSON, Edgar L. Outdoor recreation participation and attitudes to the environment. *Leisure Studies*. 1986, vol. 5, issue 1, s. 1-23. DOI: 10.1080/02614368600390011.

70. JANOWSKY, Dagmar v. a Gero GERO BECKER. Recreation in Urban Forests: Monitoring Specific User Groups and Identifying their Needs with Video and GIS-support. In: *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas Conference Proceedings*. Vienna: University of Vienna, 2002, 296 - 301.
71. JENSEN, Frank Sønndergaardxs a Niels Elers KOCH. Twenty-five Years of Forest Recreation Research in Denmark and its Influence on Forest Policy. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2004, vol. 19, sup004, s. 93-102.
72. JEYS, L M. Mountain biking injuries in rural England. *British Journal of Sports Medicine*. vol. 35, issue 3, s. 197-199. DOI: 10.1136/bjism.35.3.197.
73. JURÍK, L. ET AL. *Lesné cesty*. Príroda, Bratislava 1984, 407 pp.
74. JUŠKO V. Modelovanie erózných procesov na štrkových vozovkách lesných ciest. In: *Lesnícké stavby a jejich perspektivy. Sborník referátu*. 2007. Praha, CZU. 45-53 s.
75. JUŠKO, V., BÖHMER, M. MACALA, M. Sprístupnenie mestských lesov Levoča pre rekreačné využitie. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 52-64.
76. KÁČERKOVÁ, Eva. *Využití krajiny pro jezdecký sport*. Brno, 2008. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnícká univerzita v Brně.
77. KAŠKOVÁ, Michaela. Návrh lesní dopravní sítě s ohledem na celospolečenské funkce lesa, *Journal of Forest Science*. 2004, roč. 50 (5),243 – 247.
78. KAŠPAROVÁ, Ivana a Vladimír ZDRAŽIL. Tourist attractiveness and the intensity of recreational use of prague suburban forests. *Ekológia (Bratislava)*. 2006, roč. 25, č. 3, 53 - 67.
79. KERUMOVÁ, Ludmila a MARKVART, Karel. *Metodika značení jezdeckých stezek*. 2003. Praha. nepublikováno
80. KIENAST, Felix a ET AL. GIS-assisted mapping of landscape suitability for nearby recreation. *Landscape and Urban Planning*. 2012, č. 105.
81. KLČ P., ŽÁČEK J. *Lesní dopravní síť a problematika cykloturistiky*. In Sborník konference Lesnícké stavby a jejich perspektivy. ČZU v Praze, FLE. 29. červen 2007 , p 60 – 66..
82. KLČ, P., ŽÁČEK J. Funkcie lesných ciest, In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 65-75.

83. KLČ, P., ŽÁČEK, J. Možnosti využití lesní dopravní sítě pro cyklistiku. In.: *Sborník se semináře „Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy“, Velké Karlovice, 15.-20.5.2007*
84. KLČ, Pavel a Alexander KRÁLIK. *Katalóg porušení a závad na lesných cestách*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1991, 84 s. Odborná lesnícka aktualita. ISBN 80-070-0273-1.
85. KLČ, Pavol; ŽÁČEK, Jaroslav. *Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o., 2006. 152 s.
86. *Klub českých turistů. Učební texty pro značkaře, díl B. Značkování pěších a lyžařských tras a terénních cyklotras*. Rada značení, 2005. 2. vydání. 55 s.
87. KOZUMPLÍKOVÁ, A. A ŠPIČÁKOVÁ, H. Rekreační a les – právní limity možné střety vlastníků a uživatelů lesa na příkladu dvou vybraných rekreačních aktivit. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 83-89.
88. KRČ J., BEGUŠ J.: *Planning Forest Opening with Forest Roads*, Croat. j. for. eng. 2013, 34, 2 p. 217 - 228
89. KREČMER, V. Naše lesy a rekreační – několik lesopolitických úvah o lesnických službách. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 4-9.
90. KUPKA, Ivan. Rekreační zátěž jako určující veličina pro městské lesy. *Journal of Forest Science*. 2006, roč. 52, č. (7), 324 – 328.
91. KÚTIK, M. Možnosti projekcie pri zohľadňovaní ekologických aspektov lesa. In *Zborník prednášok – Riešenie cestnej siete v podmienkach funkčne integrovaného lesného hospodárstva so zreteľom na ostatné celospoločenské záujmy, 27.-28. květen 1986, Liptovský Mikuláš*, p. 125-132.
92. KVASNIČKA, T. Rekreační stezky pro terénní cyklistiku. *Čemba 2008*, pp. 50.
93. KVASNIČKA, T. Role udržitelných přírodě blízkých cest v rozvoji české terénní cyklistiky, In *Terénní cyklistika na Konferenci Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR, Velké Karlovice 17. května 2007*, p. 5-8.
94. LADIG, Georg a Frank RÜGER. *Inline bruslení*. České Budějovice: Kopp, 2003, 127 s. Průvodce sportem. ISBN 80-723-2198-6.
95. LAREAU, Stephanie A. a Henderson D. MCGINNIS. Injuries In Mountain Bike Racing: Frequency of Injuries In Endurance Versus Cross Country Mountain Bike Races. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2011, č. 22, 222 - 227.

96. LIDMILA, Jan. *S mapou za dobrodružstvím*. Praha: Topograf, 2001, 109 s. ISBN 80-238-5713-4.
97. LINHART, A. Terénní cyklistika a tipy pro ni v cyklomapách SHOCart, *In Terénní cyklistika na Konferenci Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR, Velké Karlovice 17. května 2007*, p. 12-17.
98. LOUKA, Oto. *Základy turistiky a sportů v přírodě*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2010, 167 s. ISBN 978-80-7414-302-1.
99. MACHAIRAS, Ioannis a Tasos HOVARDAS. Determining Visitors' Dispositions Toward the Designation of a Greek National Park. *Environmental Management*. 2005, vol. 36, issue 1, s. 73-88. DOI: 10.1007/s00267-003-0251-7.
100. MAKOVNÍK, Štefan. *Inžinierske stavby lesnícke*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1973, 1 s.
101. MANN, Carsten a James D. ABSHER. Recreation conflict potential and management implications in the northern/central Black Forest Nature Park. *Journal of Environmental Planning and Management*. 2008, vol. 51, issue 3, s. 363-380. DOI: 10.1080/09640560801979527.
102. MARKÓ, G., KOSZTKA, M., PÉTERFALVI, J., PRIMUZ, P. Cycle Tracks in Forest Environment. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 90-96.
103. MASON, Jamie a ET AL. Designing suburban greenways to provide habitat for forest-breeding birds. *Landscape and Urban Planning*. 2007, č. 80, 153 - 164.
104. MATYÁŠ, K. 1957: *Lesní dopravní síť – podklady pro plánování*. SZN, Praha, 256 pp.
105. MORAN, Dominic, Esmond TRESIDDER a Alistair MCVITTIE. Estimating the recreational value of mountain biking sites in Scotland using count data models. *Tourism Economics*. 2006-03-01, vol. 12, issue 1, s. 123-135. DOI: 10.5367/000000006776387097.
106. MOUREK, Daniel. *Cykloturistika: současný stav a perspektivy v České republice*. Vyd. 1. Praha: CzechTourism, 2011, 129 s. ISBN 978-80-87560-00-6.
107. NEUMAN, Jan. *Turistika a sporty v přírodě*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 197 s. ISBN 80-717-8391-9.
108. NEWSOME, David a Claire DAVIES. A case study in estimating the area of informal trail development and associated impacts caused by mountain bike activity in John Forrest National Park, Western Australia. *Journal of Ecotourism*. 2009, vol. 8, issue 3, s. 237-253. DOI: 10.1080/14724040802538308.

109. ORIEŠKA, Ján. *Služby v cestovním ruchu*. 1. vyd. Praha: Idea servis, 2010, 405 s. ISBN 978-808-5970-685.
110. Pam FAULKS, BRENT Ritchie and Martin FLUKER. *Cycle tourism in Australia: an investigation into its size and scope*. Gold Coast, Qld: Sustainable Tourism CRC, 2007. ISBN 19-209-6501-7.
111. PARK, Bum-Jin, Yuko TSUNETSUGU, Tamami KASETANI, Takeshi MORIKAWA, Takahide KAGAWA a Yoshifumi MIYAZAKI. Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*. 2009, roč. 43, č. 2.
112. PÁSKOVÁ M., ZELENKA J. *Výkladový slovník cestovního ruchu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2002, 448 s. ISBN 80-239-0152-4.
113. PELLEGRINI, Marco, Stefano GRIGOLATO a Raffaele CAVALLI. Spatial Multi-Criteria Decision Process to Define Maintenance Priorities of Forest Road Network: an Application in the Italian Alpine Region. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 2013, č. 34.
114. PENTEK T. ET AL. Analysis of an existing forest road network, In: *Croatian Journal of Forest Engineering*. vol. 26, no. 1, p. 39-50
115. PICKERING, Catherine Marina, Wendy HILL, David NEWSOME a Yu-Fai LEUNG. Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America. *Journal of Environmental Management*. 2010, vol. 91, issue 3, s. 551-562. DOI: 10.1016/j.jenvman.2009.09.025.
116. PILLAY K., BOSMAN J. Heavy vehicle over load control in the city of T-shwane. In: 20th South African transport conference. Meeting the Transport Challenges in Southern Africa. South Africa, 16– 20 July 2001. Conference 1-9 s.
117. POTOČNIK et al. Severity analysis of accidents in forest operations. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 2009, č 30, 171–184.
118. PROCHÁZKA, Kamil. *Bicykel*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1993, 205s. ISBN 80-08-02057-1
119. PROJEKT VAV MD. *Stanovení principů a metod rozvoje cyklistické dopravy a infrastruktury*, Projekt je realizován v rámci Národního programu výzkumu 2007 – 2011 MD ČR (č. CG723-071-120), 40 pp.
120. REDFIELD, Robin. Extreme mountain biking dynamics: Development of a bond graph model. In *Proceedings of the IASTED International Conference on Modelling and Simulation* ,2003, pp. 450-455



121. REICHERT, Jiří a Jan KREJČÍŘ. *Jak dokonale zvládnout inline bruslení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 92 s. Jak dokonale zvládnout. ISBN 80-247-1534-1.
122. RICHARDSON, Anthony J. Estimating Bicycle Usage on a National Cycle Network. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 2006, č. 1982, s. 166-173.
123. ROČEK, Ivan a Josef GROSS. *Lesní hospodářství*. Vyd. 1. Litvínov: Krušnohorské lesy, 2000, 134 s. ISBN 80-213-0586-X.
124. ROTTEVEEL K. Cyklistika v Holandsku. In: *Sborník příspěvků z cyklokonference. Hluboká nad Vltavou, září 2005*
125. RUFF, Allan R. a Olivia MELLORS. The mountain bike — the dream machine?. *Landscape Research*. 1993, vol. 18, issue 3, s. 104-109. DOI: 10.1080/01426399308706402.
126. RUSTERHOLZ, Hans-Peter, Erol BILECEN, Oliver KLEIBER, K. Tessa HEGETSCHWEILER a Bruno BAUR. Intensive recreational activities in suburban forests: A method to quantify the reduction in timber value. *Urban Forestry*. 2009, vol. 8, issue 2, s. 109-116. DOI: 10.1016/j.ufug.2009.02.002.
127. RVS 3.13 Cyklistická doprava (Rakousko), *výzkumná společnost pro silnice a dopravu (FSV), pracovní skupina, „provoz ve městech“, pracovní výbor „cyklistická doprava“*, Překlad z německého originálu P. Skládáný.2001,
128. SCHIEBER, Richard A., Christine M. BRANCHE-DORSEY, George W. RYAN, George W. RUTHERFORD, Judy A. STEVENS a Joann O'NEIL. Risk Factors for Injuries from in-Line Skating and the Effectiveness of Safety Gear. *New England Journal of Medicine*. 1996-11-28, vol. 335, issue 22, s. 1630-1635. DOI: 10.1056/NEJM199611283352202.
129. SCHNEIDER J. Řešení střetů mezi rekreačními aktivitami a péčí o zvláště chráněná území v Chříbech. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 102-110.
130. SCHNEIDER, J., FIALOVÁ, J., KOZUMPLÍKOVÁ, A., DOMOKOŠKOVÁ, K., KUPEC, P. VYSKOT I. Návrh podkladů pro optimalizaci hospodářských postupů z hlediska sociálně rekreačních a zdravotně hygienických funkcí lesa. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 116-117.

131. SCHÖTTLE, V. Reiten im Wald-am Beispiel Baden-Württembergs. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. 1979, vol. 98, issue 1, s. 169-171. DOI: 10.1007/BF02743114.
132. SCHUETT, MICHAEL A. State Park Directors' Perceptions of Mountain Biking. *Environmental Management*. 1997-3-1, vol. 21, issue 2, s. 239-246. DOI: 10.1007/s002679900023.
133. SIMANOV, V., KOHOUT V. Šetrné způsoby hospodaření v lesích chráněných území. In *Lesnická práce*, 1996, no. 3, p. 83-84.
134. SINCLAIR, Kristen E. et Al. Mammalian nest predators respond to greenway width, landscape context and habitat structure. *Landscape and Urban Planning*. 2005, č. 71, s. 277-293.
135. SKÅR, Margrete, Alf ODDEN a Odd INGE VISTAD. Motivation for mountain biking in Norway: Change and stability in late-modern outdoor recreation. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*. 2008, vol. 62, issue 1, s. 36-45. DOI: 10.1080/00291950701865101.
136. SLAVÍK, P. Terénní cyklistika v Česku: souvislosti a trendy. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 21-26.
137. SLAVÍK, Petr. *Mimoprodukční funkce lesa - cyklistika v lesních majetcích: [odborný seminář] : sborník referátů : čtvrtek, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou - Mšeno*. Vyd. 1. Praha: 2008, 80 s. ISBN 978-80-02-02034-9.
138. SLAVÍK, Tomáš. *Terénní cyklistika v Česku: souvislosti a trendy Mimoprodukční funkce lesa - cyklistika v lesních majetcích: [odborný seminář] : sborník referátů : čtvrtek, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou - Mšeno*. Praha: Česká lesnická společnost, 2008, 21-25 s.
139. SMITH, Matthew, Gordon O. MATHESON a Willem H. MEEUWISSE. Injuries in Cross-Country Skiing. *Sports Medicine*. 1996, vol. 21, issue 3, s. 239-250. DOI: 10.2165/00007256-199621030-00006.
140. STAUSKIS, Gintaras. Darnios Rekreacijos Ir Turizmo Plėtra – Alternatyvaus Mobilumo Mieste Skatinimo Būdas. *Town Planning and Architecture*. 2009, vol. 33, issue 1, s. 28-38. DOI: 10.3846/1392-1630.2009.33.28-38.
141. SWIFT, Lloyd W., Jr. 1988. Forestaccessroads: design, maintenance, and soil-loss. In: Swank, W.T.; Crossley, D.A., Jr. *Ecologicalstudies*. Vol. 66: Forest hydro-logy and ecologyat Coweeta. New York: Springer-Verlag: 313-324.

142. SYMMONDS, Mathew C., William E. HAMMITT a Virgil L. QUISENBERRY. Managing Recreational Trail Environments for Mountain Bike User Preferences. *Environmental Management*. 2000-5-1, vol. 25, issue 5, s. 549-564. DOI: 10.1007/s002679910043.
143. ŠEVELOVÁ, L. Výpočetní model konstrukce netuhé vozovky lesní cesty a její využití pro rekreační účely. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 117-124.
144. ŠIŠÁK, Luděk. Návštěvnost lesa obyvateli České republiky, *Lesnictví – forestry*. 1996, roč. 42, (6): s. 245-253
145. TANAKA, N. A Review of Studies on Forest Tourism and Recreation Initiated from 1945 to 1970's in Japan. *Journal of the Japanese Forest Society*. 2008, vol. 90, issue 4, s. 267-282. DOI: 10.4005/jjfs.90.267.
146. TAYLOR, Audrey R. a Richard L. KNIGHT. WILDLIFE RESPONSES TO RECREATION AND ASSOCIATED VISITOR PERCEPTIONS. *Ecological Applications*. 2003, vol. 13, issue 4, s. 951-963. DOI: 10.1890/1051-0761(2003)13[951:WRTRAA]2.0.CO;2.
147. THURSTON, EDEN a RICHARD J. READER. Impacts of Experimentally Applied Mountain Biking and Hiking on Vegetation and Soil of a Deciduous Forest. *Environmental Management*. 2001-3-1, vol. 27, issue 3, s. 397-409. DOI: 10.1007/s002670010157.
148. TITTELBACHOVÁ, Šárka. *Turismus a veřejná správa: průniky, dysfunkce, problémy, šance : státní politika turismu České republiky : systémový přístup k řešení problémů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 196 s. ISBN 978-80-247-3842-0.
149. TOMÁNEK, J., KLČ P. Objekty rekreační vybavenosti lesů použité při dostavbě lesoparku v Úpici. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnícké stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 130-138.
150. TOMÁŠ, Hájek. *Kulturní krajina, aneb, Proč ji chránit?: téma pro 21. století*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2000, 243 p. ISBN 80-72121-34-0.
151. TOMCZYK, Aleksandra M. a Marek EWERTOWSKI. Planning of recreational trails in protected areas: Application of regression tree analysis and geographic information systems. *Applied Geography*. 2013, č. 40, 129 - 139.
152. TÖRN, Anne a ET AL. Comparing the impacts of hiking, skiing and horse riding on trail and vegetation in different types of forest. *Journal of Environmental Management*. 2009, č. 90, 1427 - 1434.

153. TRZCINSKI, Sylwan. Carrying capacity of slag and gravel forest road pavements. *Sylwan*. 2007, č. 7, s. 49-57.
154. TSORAS, Petros A., Christian ROTTENSTEINER a Karl STAMPFER. Safety Science. *Wood harvesting accidents in the Austrian State Forest Enterprise*. 2014, č. 62, 400 - 408.
155. TZOULAS, Konstantinos a Philip JAMES. Peoples' use of, and concerns about, green space networks: A case study of Birchwood, Warrington New Town, UK. *Urban Forestry*. 2010, vol. 9, issue 2, s. 121-128. DOI: 10.1016/j.ufug.2009.12.001.
156. VAŠKŮ, Zdeněk. Využívání půdy – rozhodující nástroj snižování škodlivých hyrometeorologických extrémů. In: Sborník z konference – meliorace včera dnes a zítra. Průhonice 1.4.2004, VÚMOP, Praha, 2004.
157. VÍTEK, O. Ochrana přírody před cyklisty, nebo ochrana cyklistů před ochranáři? In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 15-17.
158. VÍTKOVÁ, M. Práce s veřejností v rekreačních lesích. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 26-35.
159. VÍTOVÁ, M. How do Czechs see urban forests? *Journal of Forest Scienc.* 2006, 52, (12), s. 565-579
160. VLASÁK, Josef a Kateřina BARTOŠKOVÁ. *Pozemkové úpravy*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 168 s. ISBN 978-80-01-03609-9.
161. VOLNÝ C., KLČ P. Výběr vhodného povrch pro vybrané cyklistické komunikace. In *Zborník referátov z medzinarodnej vedeckej konferencie: Lesnické stavby v krajine a ich rekreačné využití, 16. október 2008, Zvolen*, Lesnícka fakulta technickém univerzityvo Zvolene, p. 138-145.
162. VOLNÝ, Ctibor. A TOMÁNEK Jaroslav. Výzkum možností Rozvoje cyklistických komunikací v lesní dopravní síti. In *Coyous konference mladých vědeckých pracovníků, 24.3. 2009.*,p 182-191.
163. VYSKOT, I. ET AL. Cyklistika v lesích na příkladu ŠLP mzlů Křtiny. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 17-21.
164. VYSKOT, Ilya. *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003. ISBN 978-807-2122-646.
165. WEISS, Gerhard et al. Innovation Processes in Forest-related Recreation Services: The Role of Public and Private Resources in Different Institutional Backgrounds.

*Small-scale Forestry*. 2007-11-29, vol. 6, issue 4, s. 423-442. DOI: 10.1007/s11842-007-9034-y.

166. WENDSCHE, P. A KAZDA S. Úrazy na jízdním kole, In 27. *Symposium Ortopedické kliniky IPVZ a 1. LF UK FN* na Bulovce, Praha 24.-26.11.2005
167. WHITE, E.M., STYNES, D.J., National forest visitor spending averages and the influence of trip-type and recreation activity . *Journal of Forestry*. 2008, 106 (1), s. 17-24, ISSN: 00221201
168. WILSON, John P. a Joseph P. SENEY. Erosional Impact of Hikers, Horses, Motorcycles, and Off-Road Bicycles on Mountain Trails in Montana. *Mountain Research and Development*. 1994, vol. 14, issue 1, s. 77-. DOI: 10.2307/3673739.
169. YAMAN, Amat.R., ARIFFIN, Noor.S., MOHD, Aabdulah., WAI, YepHin, Identification of criteria and indicators for hazardous trees in *recreation forests of Selangor, Malaysia* . *Malaysian Forester* 2008, 71 (2), s. 187-197. , ISSN: 03022935.
170. YU, Kongjian, Dihua LI a Nuyu LI. The evolution of Greenways in China. *Landscape and Urban Planning*. 2006, č. 76, 223 - 239.
171. ZELINKA L. Wearcoecients for the non-solid road ways of forest roads. *Journal of Forest Science*, 2001, 47: s. 410-418.
172. ZELINKA L., VACEK V. Dlhodobé sledovanie únavy u vybraných lesných odvozných ciest. In: *Stavby a stavebníproblematika v praxi a ve výuce. Sborník konference*. 2006. Praha, ČZU. 125-132 s.
173. ZELINKA, L. Vplyv funkcie priekop lesných ciest na výpočet konštrukcie vozovky lesnej cesty a ochranu lesného prostredia. In *Zborník prednášok „Riešenie cestnej siete v podmínkách funkčne integrovaného lesného hospodárstva so zreteľom na ostatné celospoločenské záujmy“, Liptovský Mikuláš 1986*, p. 75-80
174. ZERZÁN, M. Příklad městské lesy města Hradce Králové a usměrňování požadavků jejich návštěvníků. In *Mimoprodukční funkce lesa cyklistika v lesních majetcích – sborník referátů, 5. června 2008, Jablonec nad Nisou*. Česká lesnická společnost, p. 13-15.
175. ZOLNIK, Edmund J. a Ellen K. CROMLEY. Poisson Multilevel Methodology of Bicycle Levels of Service for Road Networks. *Transportation Research Record*. 2007-12-1, vol. 2031, issue -1, s. 1-8. DOI: 10.3141/2031-01.
176. ŽÁČEK, J., KLČ P. Vliv reliéfu krajiny na zpřístupňování lesů. In *Sborník z mezinárodní vědecké konference – Krajina les a lesní hospodářství, 10.2.2009 Kostelec nad Černými Lesy*, p. 308-316.

177. PENTEK, T., NEVEČEREL, H., PORŠINSKY, T., PIČMAN, D., LEPOGLAVEC, K., POTOČNIK, I.,: Methodology for Development of Secondary Forest Traffic Infrastructure Cadastre. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 2005, 29(1):39-50.
178. SMREČEK, R., SEDLIAK, M.: Lesná cestná sieť a účelové objekty – mapovanie a tvorba databázy. In: *GIS Ostrava 2012 - Současné výzvy geoinformatiky*. Ostrava, Vysoká škola báňská, 2012 p. 1-10.
179. TUČEK, JÁN, KOREŇ, M., SMREČEK, R.: Tvorba a využitie databázy lesnej cestnej siete v prostredí geoinformačných technológií. *Lesnícky časopis - Forestry Journal*, 2012 58(1): 45-55
180. NAJAFI, A., SOBHANI, H., SAEED, A., MAKHDOM, M., MOHAJER, M. M. Planning and Assessment of Alternative Forest Road and Skidding Networks. *Croatian Journal of Forest 2008, Engineering*, 29(1): 63-73.
181. CONTRERAS, M., ARACENA, P., CHUNG, W. Improving Accuracy in Earthwork Volume Estimation for Proposed Forest Roads Using a High-Resolution Digital Elevation Model. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 2012 33(1): 125-142.
182. STANOVSKÝ, M., KLČ P. 2002. Stroje pre výrobu dreva vo yšových oblastiach. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav: 2002. 28 s.

## Legislativa

183. Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů*. 129/2009.
184. Vyhláška č. 433/2001 Sb., Ministerstva zemědělství, kterou se stanoví technické požadavky pro stavby pro plnění funkcí lesa. In: *Sbírka zákonů*. 162/2001.
185. Vyhláška MDS 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. In: *sbírka zákonů*. 3/1997.
186. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 18/2010.
187. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích: (silniční zákon). In: *Sbírka zákonů*. 3/1997.
188. Zákon č. 20/1987 Sb., České národní rady o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 6/1987.
189. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In: *Sbírka zákonů* 6/1997.

190. Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky. In: *Sbírka zákonů*. 76/1999.
191. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 98/2001.
192. Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 76/1995.
193. Zákon č. 334/1992 Sb., České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 68/1992.
194. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 130/2012.
195. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 68/2012.
196. Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 341/2002 Sb. In: *Sbírka zákonů*. 2002.
197. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 4/1992.

## Normy a technické podmínky

198. ČSN 73 6100-1. *Názvosloví pozemních komunikací: část 1: Základní názvosloví*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 73s.
199. ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
200. ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Český normalizační institut, 2007.
201. ČSN 73 6108. *Lesní dopravní síť*. Praha: Český normalizační institut, 1995.
202. ČSN 73 6109. *Projektování polních cest*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
203. ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
204. ČSN 73 6114. *Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování*. Český normalizační institut, 1995.
205. TP 179. *Navrhování komunikace pro cyklisty, Technické podmínky*. 1. vyd. Mariánské Lázně: KOURA publishing, 2006, 112 s.

206. TP *Technické podmínky - Katalog vozovek polních cest - Změna č. 1*. Ministerstvo zemědělství - Zemědělská agentura a pozemkový úřad, Praha., 2006, 62 pp.
207. TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Praha: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací, 2013, 156 s.
208. TP 170. *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Brno: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací, 2004, 100 s.
209. TP 131. *Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi*. Praha: Ministerstvo dopravy a spojů ČR, 2000, 104 s.
210. TP 132. *Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích*. Praha: Ministerstvo dopravy a spojů ČR, 2000, 58 s.

## Webové zdroje

211. BÁLEK, Václav. Nejvíce dětských úrazů eviduje Allianz pojišťovna na začátku školního roku. 2011. [online]. [cit. 2013-7-12] Dostupné z:  
<http://www.allianz.cz/none/cz/vse-o-allianz/tiskove-centrum/tiskovy-archiv/rok-2011/Nejvice-detskych-urazu-eviduje-Allianz-pojistovna-na-zacatku-skolního-roku--Jejich-pocty-bohuzel-ros-66.html>
212. BOHÁČ, Štěpán. Cykloztesky a cyklotrasy - terminologie. [online]. 2006 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z:  
[http://www.praha.eu/public/b4/38/11/1104048\\_140344\\_Cykloterminologie.pdf](http://www.praha.eu/public/b4/38/11/1104048_140344_Cykloterminologie.pdf)
213. BOUBLÍK Zbyněk a Mojmír NOVÁČEK. Klub českých turistů a Lesy ČR spolupracují již 15 let. 2013 [online]. [cit. 2014-5-5]. Dostupné z:  
<http://www.lesy-cr.cz/media/tiskove-zpravy/Stranky/klub-ceskych-turistu-a-lesy-cr-spolupracuji-jiz-15-let.aspx>
214. BYSTRICKÝ, Roman a Ivo SIROTA. Lesní dopravní síť v ČR stav a budoucnost. *Lesnická práce* [online]. 2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z:  
<http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-1-13/lesni-dopravni-sit-v-cr-stav-a-budoucnost>
215. CACH, Tomáš. Metodika značení dálkových tras. [online]. 2013 [cit. 2014-01-19]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/infrastruktura-dalkove-trasy-metodika-znacení-dalkovych-tras-technicka-priloha/>
216. Cyklistika na Slovensku. In: *Bikerxnx* [online]. [cit. 2013-11-23]. Dostupné z:  
<http://www.bikerxnx.tym.sk/>



217. European Cyclist Federation. [online]. [cit. 2014-03-21]. Dostupné z:  
<http://www.ecf.com/projects/eurovelo-2/>
218. EUROPEAN GREENWAYS ASSOCIATION. *Declaration of Lille*. 2000 [online] [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: <http://www.aevv-egwa.org/site/1Template1.asp?DocID=145&v1ID=&RevID=&namePage=&pageParent=>
219. EUROPEAN GREENWAYS ASSOCIATION. *Greenways* [online]. [cit. 2013-9-20].  
Dostupné z: <http://www.aevv-egwa.org/site/1Template1.asp?DocID=144&v1ID=&RevID=&namePage=&pageParent=>
220. EuroVelo - délky cyklistických tras v krajích ČR. [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <http://www.ceskojede.cz/rubriky/dalkove-cyklotrasy-cr/eurovelo-a-cesko/>
221. Greenways. *Greenways* [online]. [cit. 2013-5-23]. Dostupné z:  
<http://www.greenways.cz/Greenways-v-CR.aspx>
222. HÁJKOVÁ Jana a Tomáš NEUMANN. *Cyklistika a její historie*. [online]. 6.7. 2008. [cit. 10.1. 2012]. Dostupné z <http://www.kolemkola.cz/cyklistika.html>
223. IROVSKÁ Jana. *Koncepce běžeckého lyžování v Karlovarském kraji (KBL)*. 2011. [online], [cit. 5.6.2014] Dostupné z:  
[http://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem\\_plan/Stranky/dokum\\_kraj/KBL.aspx](http://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Stranky/dokum_kraj/KBL.aspx)
224. JAREŠ Jaromír a NOVÁK Michal. *Uplatňování českých technických norem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004 [online]. [cit. 2014-05-06]. Dostupné z  
[http://www.unmz.cz/sborniky\\_th/sb3/uplatnovani\\_ctn.pdf](http://www.unmz.cz/sborniky_th/sb3/uplatnovani_ctn.pdf)
225. LESY Č. R. *Písemná zpráva zadavatele* [online], 2013. *Veřejné zakázky na stavební práce – turistický chodník Peklo* (cit 3. 4. 2014). Dostupné z:  
<https://www.lesy.cz/profil-zadavatele/verejne-zakazky-na-stavebni-prace/Stranky/default.aspx?itemId=4056>
226. MACHÁLEK, Emil. *OSA I podopatření I.1.2.3. lesnická infrastruktura*. In: [online]. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <http://mmrapp.kapos.cz/docs/11.htm>
227. MARTINEK J. *Sedm tematických bloků o cyklistice*. [online]. Cyklokonference. 30.5. 2009. Olomouc. [cit 10.1. 2014]. Dostupné z  
<http://2009.cyklokonference.cz/file/cyklokonference-2009-shrnuti/>
228. MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. *Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR*. [online]. 19.12. 2008. [cit 10.3. 2012]. Dostupné z  
<http://www.mdcr.cz/cs/default.htm>

229. PÁSLER Jan, CÍR Ivo a Milan PERNICA. Rada značení ÚV KČT, Praha, 2013.  
[online][cit. 2014-04-09]. Dostupné z :  
<http://www.kct.cz/cms/sites/default/files/users/user1/dokumenty/znackari/prirucka-znaceni-2014.pdf>
230. SOVADINA Martin a Eva Šmídová PUČÁLKOVÁ. Koncept páteřních jezdeckých tras v JMK. 2006. [Online]. [cit. 2013-10-12] Dostupné z <http://www.krhonomoravsky.cz/Default.aspx?ID=15412&TypeID=2>
231. SportCentral.cz. *Jakému sportu se Češi věnují nejvíce.* [online]. 7.11.2012. [cit. 20.3.2014]. Dostupné z <http://kolo.cz/clanek/jakemu-sportu-se-cesi-venuji-nejvice/kategorie/kolo-o-cem-se-mluvi>
232. ŠPIČÁKOVÁ Hana a KOZUMPLÍKOVÁ Alice. Parametry pro návrh hipotras. [online]. [cit. 2014-2-20] Dostupné z:  
[http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/clanek\\_hipo\\_parametry.pdf](http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/clanek_hipo_parametry.pdf)
233. ŠPIČÁKOVÁ, Hana. *Hipoturistika, včera a dnes, tady a tam* [online]. [cit. 2012-11-23]. Dostupné z:  
[http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/Clanek\\_Hipo\\_uvod.pdf](http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/Clanek_Hipo_uvod.pdf)
234. ÚHÚL. Inventarizace lesů metodika venkovního sběru dat – kap. 8. Inventarizace lesních cest. [online]. [cit. 10.2.2014] Dostupné z:  
[http://www.uhul.cz/images/nil/metodika\\_sberu/kap\\_8\\_6\\_0.pdf](http://www.uhul.cz/images/nil/metodika_sberu/kap_8_6_0.pdf)
235. VYHLÍDAL, Jan a Igor IVAN. *Mapování a analýza hiposteze v Moravskoslezském kraji.* [online]. 2014. [cit. 2014-6-6]. Dostupné z:  
[http://gis.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2014/sbornik/papers/gis2014525397b04f9ab.pdf](http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2014/sbornik/papers/gis2014525397b04f9ab.pdf)
236. ZAHRADNÍK, David a Marek BANAŠ. Monitoring návštěvnosti Singltreku pod Smrkem na trase „Nástupní“. [online]. 2014 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z:  
[http://www.nmps.cz/aktuality/2014/SingltreknMps\\_zaverecna\\_zprava2013.pdf](http://www.nmps.cz/aktuality/2014/SingltreknMps_zaverecna_zprava2013.pdf)
237. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky k 31.12.2005. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2006 [cit. 2014-06-06]. Dostupné z:  
[http://eagri.cz/public/web/file/6451/zelena\\_zprava\\_2005.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/6451/zelena_zprava_2005.pdf)
238. Dopravní značení EU. [online] 2014. [cit. 2014-05-05] Dostupné z:  
<http://www.dopravni-znaceni.eu/>
239. Hlatký Juraj. *Cyklotrasy na slovensku* [online]. [cit. 2014-04-02] Dostupné z:  
[http://www.unsk.sk/files/oblasti/CR/rozvoj\\_cykloturistiky/05\\_prezentacia-cyklotrasy-slovensku-2008.pdf](http://www.unsk.sk/files/oblasti/CR/rozvoj_cykloturistiky/05_prezentacia-cyklotrasy-slovensku-2008.pdf)

# 9 Přílohy

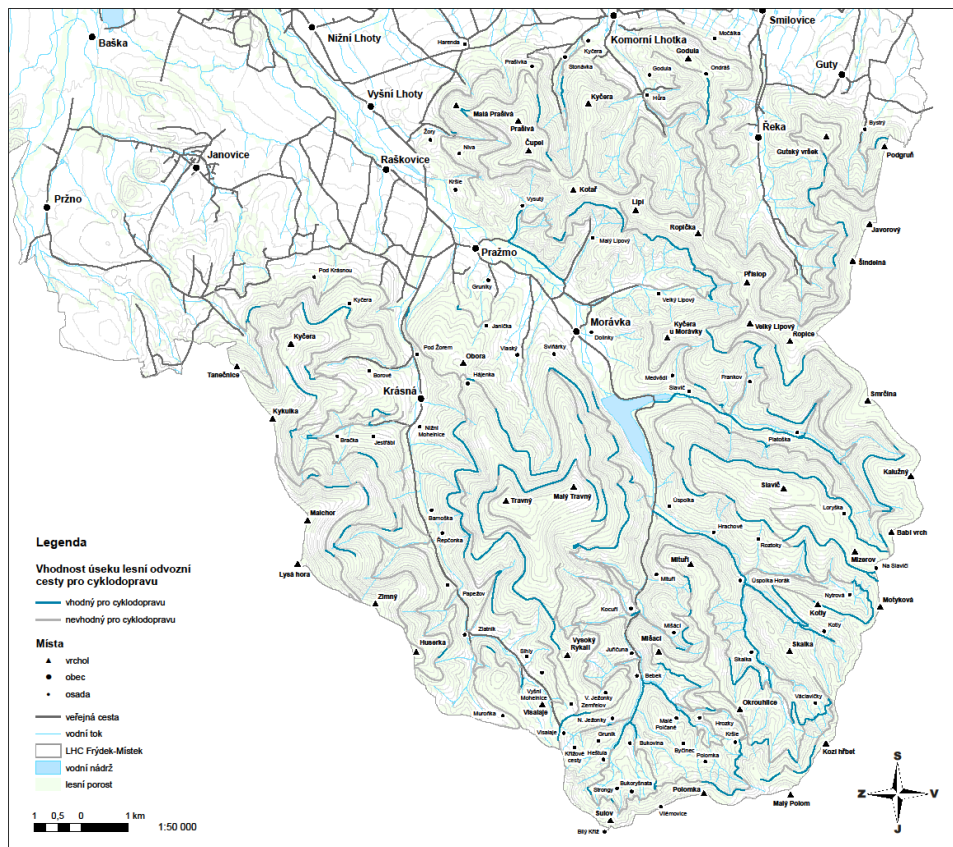
## 9.1 Mapy

### 1. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cyklo dopravu

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229644/2012-MZE-16222/MAPA273.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro cyklo dopravu (MFM201214)



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta lesnická a dřevařská**  
 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
 FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
 KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
 vpravo: Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.  
 vohry@fd.czu.cz, tomanek@fd.czu.cz  
 Kamýcká 1176, Praha 6 - Střehov, 165 21  
 tel: 226535370  
 Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2012  
 Mapa byla vytvořena za podpory grantu:  
 NAZV QH91004  
 "Vytvoření modelu pro efektivní nasazení klíčové dopravní technologie v nahodných sčítacích s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postižených regionech"  
 Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Branýš n. L.

Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro cyklo dopravu (MFM201214)

Cíle Mapa zobrazuje úseky lesní cestní síle v horské části LHC Frýdek-Místek vhodné pro cyklo dopravu.

Metodika Cyklistické trasy se dle metodiky Klubu českých turistů (KČT) dělí na cyklotrasy určené pro cyklo dopravu, cyklotrasníka a sportovní-rekreační cyklistiku (MOURK, 2011). V podobném smyslu jsou komunikace pro cyklisty děleny i jinými organizacemi. Další organizací je např. Cembra, která tyto komunikace dělí na tři základní druhy, cyklotrasy určené pro dopravu cyklistů, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.

Trasy vhodné pro cyklo dopravu jsou určeny osobám, jejichž cílem je snadná přeprava mezi dvěma místy (bydliště a pracoviště, nebo škola apod.). Konkrétně se jedná většinou o jednotlivce, kteří se pravidelně dopravují pomocí jízdního kola. Tyto trasy by měly být jednoduché, co nejvíce s nízkou fyzickou náročností a kvalitním povrchem. Je nutné, aby zvolená síť odpovídala jednak regionální ucelenosti a rovněž dostatečné kvalitou. Pro lepší ucelenost síle jsou v mapě zvláště zřetelně komunikace veřejné. Pro navrhování tras vhodných pro cyklo dopravu vycházíme z technických podmínek TP 170 zveřejněných komunikací pro cyklisty, který uvádí maximální bezpečný sklon pro provoz jízdního kola 6%. Mapa zobrazuje úseky lesních cest, které jsou vhodné k cyklo dopravě na základě analýzy zjištěných hodnot na lesní cestní síle.

Jako cesty vhodné pro cyklo dopravu byly zvoleny cesty se sklonem do 6%, které mají odpovídající povrch. U bitumenových vozovek s řídicím porušením 1, 2 a 3 a u štrkových s řídicím porušením 1 a pánových s řídicím porušením 1, 2 nezávisle zemi porušení byly vyloučeny. Metodika řídicí porušení, porušení české a zahraniční sklonu jsou uvedeny níže.

Terénní průzkum byl proveden v rámci síle odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Branýš n. L. (ÚHÚL) na zkušební území k 1.1.2011.

Vyhodnocení digitálních vrstev a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3.1. Doplnění data zobrazující síle odvozních cest byla převzata z Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1.2011).

Přínosy Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může posloužit jako podklad územního plánování obcí. Může rovněž podpořit ekologický způsob dopravy do zaměstnání a škol.

Uplatnění mapy Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

Seznam odborných podkladů

ČSN 73 6108, 1996: Lesní dopravní síle. Český normalizační institut, Praha, 28 pp.  
 KLČP P. KRÁLIK A., 1991: Katalog porušení a závad na lesních cestách. Příroda, Bratislava, 91 pp.  
 MOURK D., ET AL. Cyklobáseňka - Současný stav a perspektivy v České republice, Czech Tourism, Praha, 120 pp.

VEŠR L. ET AL., 2006: Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (ještělkové TP v roce 2006). Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

Maximální podélný sklon	Třída porušenosti povrchu	Bitumenový	Štrkový	Zemní	Panelový
1	✓ ano	✓ ano	✓ ano	× ne	✓ ano
2	✓ ano	✓ ano	× ne	× ne	✓ ano
3	✓ ano	✓ ano	× ne	× ne	× ne
4	× ne	× ne	× ne	× ne	× ne

METODIKA ZAŠŤOVÁNÍ STAVU POVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST

Skony lesních cest byly zjištěny interpolací uševně za využití měřicové metody podélného profilu mapového sávanu. Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Branýš n. L. (výzkup Oblastních plánů rozvoje lesů, stav k 1.1.2011). Početní profily vyřezané pro jednotlivé lesní cesty byly děleny na úseky s jednotlivým sklonem a zaznamenány. Úseky s nejvyšším sklonem byly při terénním průzkumu lesní cestní síle změněny optickým měřicím přístrojem.

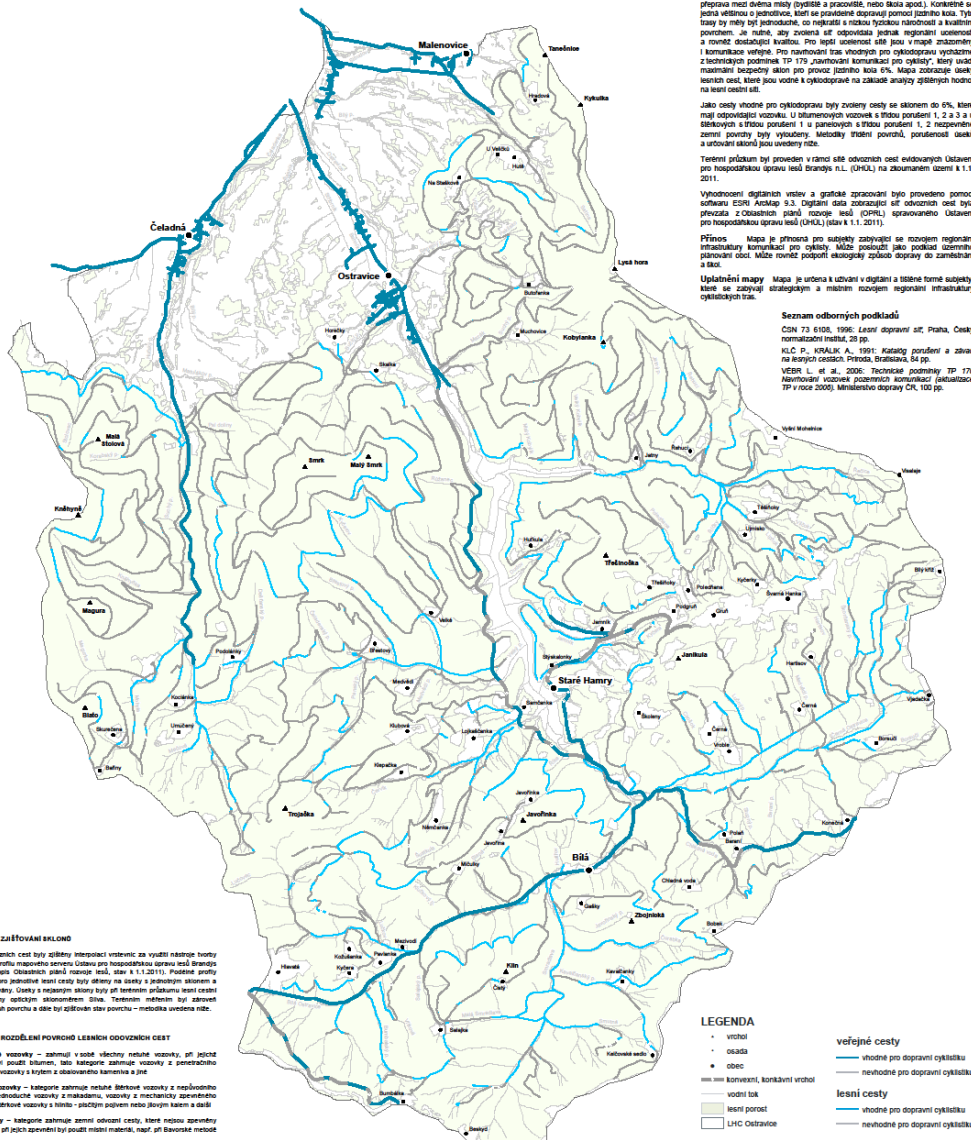
METODIKA ZAŠŤOVÁNÍ STAVU POVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST

Na odvozních cestách byly identifikovány úseky se stupňovitou porušením povrchu (vozovky, zemních plánů u zemních cest). Tyto úseky byly dle metodiky zařazovány do 4 tříd. 1. třída - vozovky a zemní pláně se zanedbatelnou mírou porušení (porušení konstrukčních porušením 0-0,5 %), 2. třída - na vozovkách a zemních pláních je zvýšená míra zanedbatelných konstrukčních porušením, nepoužívaných porušením ovlivňující rychlost ž bezpečnost jízdy vozidla (porušení konstrukčních porušením 0,5-5 %), 3. třída - vozovky jsou porušeny i konstrukčními porušením, které ovlivňují rychlost jízdy (porušení konstrukčními porušením 5-100 %), 4. třída - vozovky jsou prakticky nevyužitelné pro vodní automobily a odevozní soupravy, umožňují pomalý příjezd terénních vozidel.

**2. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro cyklodopravu**  
**Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228158/2011-MZE-16222/MAPA10.**  
**Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.**

**Lesní cestní síť na území LHC Ostravice využitelná pro cyklodopravu**

Kód: MOSTR201109



**METODIKA ZARÝHOVÁNÍ OBLIČNO**

Okraje odvozních cest byly zářivo vybarveny vzhledem ke vyšší míře porůstání podélného profilu mapového směru Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. Vyhledáno celkem 1000 m<sup>2</sup> plochy lesů, které jsou vhodné pro zřízení odvozních cest. Úseky s nejvyšším sklonem byly při terénním průřezu označeny červeně, úseky s nižším sklonem modře. Terénní průřez byl proveden zářivou oranžovou a dále byl zářivou oranžovou – metoda uvedená níže.

**METODIKA ROZDĚLENÍ PŮVODNÍCH LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**

**Bituménové vozovky** – zahrnují v sobě všechny nezářivé vozovky, při jejich výhledu byl použit bitumen, tato kategorie zahrnuje vozovky s povrchovou makazádu, vozovky s krytím z obarveného kaménka a jiné

**Řádkové vozovky** – kategorie zahrnuje nezářivé bituménové vozovky z nepůvodního materiálu, kobaltové vozovky z makazádu, vozovky z mechanicky zpracovaného kaménka, bituménové vozovky s štěrku – pláštěm poljem nebo jlovým kádem a další

**Zemní cesty** – kategorie zahrnuje zemní odvozní cesty, které nejsou zpevněny vláskem, nebo při jejich porušení by spadl malý materiál, nast. při špatné metodě

**Panelské cesty** – tato kategorie v sobě zahrnuje všechny tuhé vozovky, konstruované nepřesahující z betonových panelů

**METODIKA ZARÝHOVÁNÍ STAVU PŮVODNÍCH LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**

Na odvozních cestách byly identifikovány úseky se sklonem míru porušení povrchu (vozovky, zemní štěrky a zemní cesty). Tyto úseky byly dle metody zarýhování do 4 třídy.

1. vozovky a zemní štěrky se zanedbatelnou mírou porušení, nejsou přirovnány konstrukční porušení ovlivňující rychlost jízdy porušení konstrukční porušení 0-4 %
2. na vozovkách a zemních štěrky je zřejmá míra zastoupení konstrukčních porušení, nejsou přirovnány porušení ovlivňující rychlost 0 bezpečnost jízdy vozovky porušení konstrukční porušení 5-25 %
3. vozovky jsou porušené / konstrukční porušení, které ovlivňují rychlost jízdy a bezpečnost, při příjezdu úsekem jsou vozovky ručně zpevněny (porušení konstrukční porušení 26-50 %)
4. vozovky jsou gravitací nevhodné pro osobní automobily a odvozní soupravy, umělejší pomocí přílepek terénních vozů

Podkladem pro vytvoření kategorie porušenosti byly TP 170 „Jahňování vozovek pozemních komunikací“ (VEBR L. et al., 2006), který uvádí odhadové poměry DZ pro úroveň komunikace 25 %. Za porušení byly dle přílohy „Jahňování porušení a závod na lesních cestech“ (KLO P. KRÁLÍK A., 1991) považovány v zátahových

Cílem je zobrazit úseky lesní cestní sítě na území LHC Ostravice vhodné pro cyklodopravu.

**Metodika** Cyklistické trasy se dle metody klubu lesních turistů (KLT) dělí na cyklisty určené pro cyklotoury, cyklotoury a sportovní-rekreační cyklistiku. V podzemním směru jsou komunikace pro cyklisty děleny i jinými organizacemi. Další organizací je například Česká asociace lesních turistů na st. základní úrovni, cyklotoury určené pro dopravu cyklistů, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.

Trasy vhodné pro cyklotoury jsou určeny osobám, jejichž cílem je snadná příjezdová cesta k místu (výhledě a pracovní, nebo řada apod.), korábně se jedná většinou o jednotlivce, kteří se pravidelně dopravují pomocí osobního vozu. Tyto trasy by měly být jednoduché, co nejkratší a s nízkou fyzickou náročností a kvalitním povrchem. Je nutné, aby zvolená úřadovská jezdák regionální učenosti a rovněž dostatečně kvalitní. Pro větší učenosti sítě jsou v mapě zobrazeny i komunikace veřejné. Pro navrhování tras vhodných pro cyklotoury výhradně z technických podmínek TP 175 „Jahňování komunikací pro cyklisty“, který uvádí maximální bezpečný sklon pro povrch jezdáků 6%. Mapa zobrazuje úseky lesních cest, které jsou vhodné k cyklotourům na základě analýzy zjištěných hodnot na lesní cestní síti.

Jako cesty vhodné pro cyklotoury byly zvoleny úseky se sklonem do 6%, které mají odpovídající vozovku. U bituménových vozovek s třídou porušení 1, 2 a 3 a u řádkových s třídou porušení 1 a panelových s třídou porušení 1, 2 nepovinně zemní povrchy byly vysoce kvalitativní stáří povrchu, porušenosti úseků a určení stáří jsou uvedeny níže.

Terénní průřez byl proveden v rámci sítě odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. (ÚHÚL) na zkušebním území k 1.1. 2011.

Vyhodnocení digitálních vrstev a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z databáze půdního rozvoje lesů (DPRM), zpracovanou Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1. 2011).

**Přínos** Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může podpořit jak rozvoj územního plánování obcí. Může rovněž podpořit ekologický způsob dopravy do zaměstnání a škol.

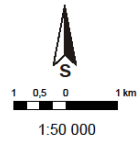
**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě součástí, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

- Seznam odborných podkladů**
- ČSN 73 8108, 1996: Jazdní opravní síť; Praha, Český normalizační institut, 28 pp.
  - KLO P. KRÁLÍK A., 1991: Katalog porušení a závod na lesních cestech; Příroda, Brno, 64 pp.
  - VEBR L. et al., 2006: Technické podmínky TP 170 Jahňování vozovek pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006); Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

**LEGENDA**

- vrchol
  - osada
  - obec
  - konvenční, konvenční vrchol
  - vodní tok
  - lesní porost
  - LHC Ostravice
- veřejné cesty**
- vhodné pro dopravu cyklistů
  - nevhodné pro dopravu cyklistů
- lesní cesty**
- vhodné pro dopravu cyklistů
  - nevhodné pro dopravu cyklistů

Maximální povrchový sklon	Třída porušenosti povrchu	Bituménový	Řádkový	Zemní	Panelsový
6 %	1	✓ ano	✓ ano	x ne	✓ ano
	2	✓ ano	x ne	x ne	x ano
	3	✓ ano	x ne	x ne	x ne
	4	x ne	x ne	x ne	x ne



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
 FAKULTA LESNÍCH A DŘEVÁŘSKÝCH  
 KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
 Vyracoval: Tomášek Jaroslav, Ing.  
 tomanek@fd.czu.cz  
 Kamýčká 1178, Praha 6 - Suchbát, 185 21  
 tel: 22438373  
 Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2011

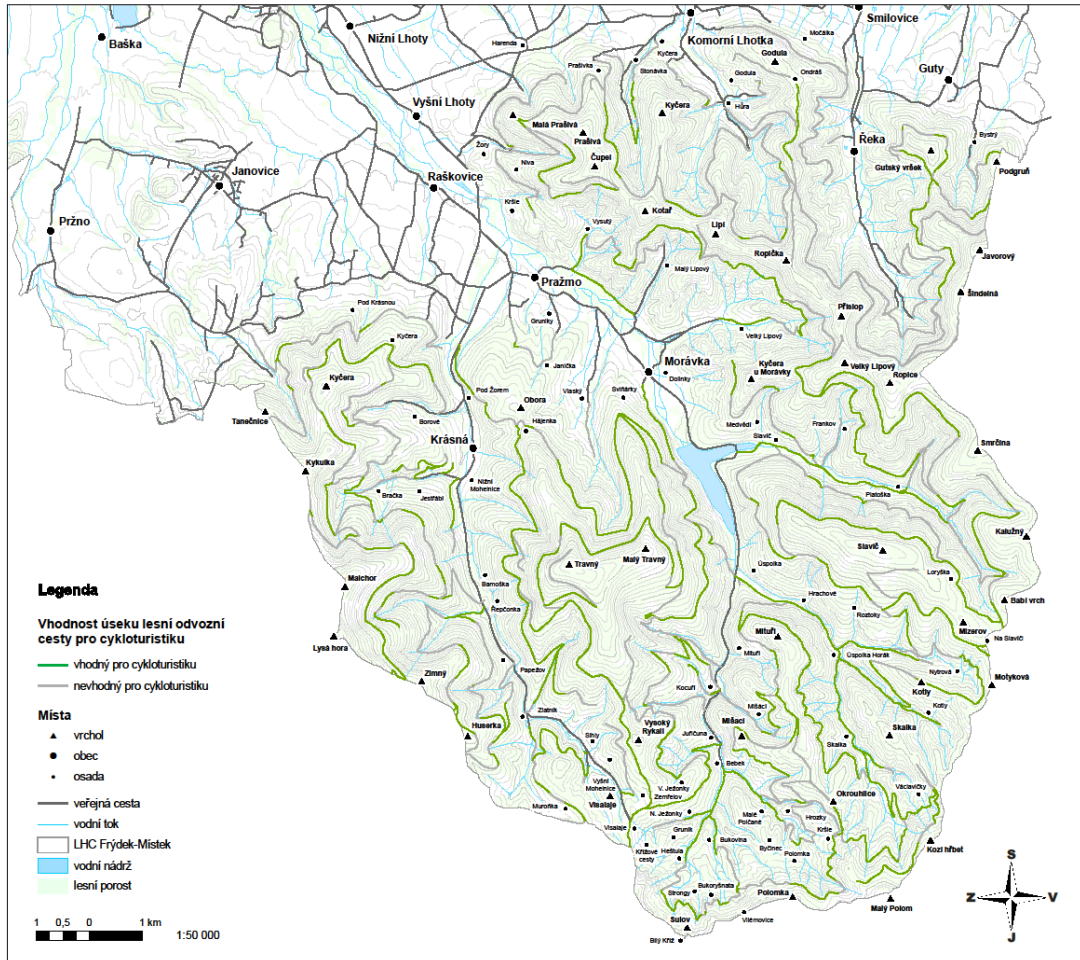
Mapa byla vytvořena za podpory grantů:  
 GA FL D 43160/1312/153  
 „Zpřístupnění současného stavu lesních odvozních cest ve bydlovém území Beskyd“  
 NAZV QH91094  
 „Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v náhodných sítích s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v posílených regionech“  
 Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL, Brandýs n. L.

### 3. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cykloturistiku

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229642/2012-MZE-16222/MAPA271.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

#### Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro cykloturistiku (MFM201212)



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta lesnická a dřevařská**

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
KATEDRA LESNÍ TĚŽBY

vypisovali:  
Ing. Ctibor Valný  
Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.  
doc. Ing. Jiří Dvořák, Ph.D.

volny@fd.czu.cz, tomanek@fd.czu.cz, dvorak@fd.czu.cz  
Kamycká 1178, Praha 8 - Suchbát, 165 21  
tel.: 226383370

Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2012

Mapa byla vytvořena za podpory grantů:

NAZV QH91094

"Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v nahodilých těžbách s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postižených regionech"

Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Brandýs n. L.

#### Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro cykloturistiku (MFM201212)

Cíl Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě v horském území LHC Frýdek-Místek vhodné pro cykloturistiku.

Metodika Cyklistické trasy se dle metodiky Klubu českých turistů (KČT) dělí na cyklotrasy určené pro cykloprávu, cykloturistiku a sportovně-rekreační cyklistiku (MOURK, 2011). V podobném smyslu jsou komunikace pro cyklisty děleny i jinými organizacemi. Další organizací je například Černba, která tyto komunikace dělí na tři základní druhy, cyklotrasy určené pro dopravní cyklistiku, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.

Trasy vhodné pro cykloturistiku jsou určeny osobám, jejichž cílem jsou turisticky atraktivní cíle (přírodní nebo kulturní). Konkrétně se ve většině případů jedná o rodiny s dětmi nebo větší skupiny osob se stejným cílem (skópní výlety, turistické výjezdy apod.). Je nutné, aby pro tyto aktivity zvolená síť odpovídala jednak regionální ucelenosti a rovněž dostatečnou kvalitou. Pro lepší přehlednost ucelenosti sítě jsou v mapě znázorněny i komunikace veřejné. Mapa přehledně zobrazuje úseky cest, které jsou vhodné k těmto aktivitám na základě analýzy parametrů lesní cestní sítě zjištěných terénním měřením v roce 2011.

Jako cesty vhodné pro cykloturistiku byly zvoleny cesty se sklonem do 8%, které mají dostatečně kvalitní zpevněný povrch. U šlakových vozovek s tříšou porušením 1, 2 a 3 a u šlakových s tříšou porušením 1 a 2 u panelových vozovek s tříšou porušením 1 a 2 nezápevně zpevněné povrchy byly vyloučeny. Metodicky třídní povrchů, porušenosti úseků a určení sklonů jsou uvedeny níže.

Terénní průzkum byl proveden v rámci sítě odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. (ÚHÚL) na zkušebním území k 1.1. 2011. Výslednosti digitálních vrstev a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1. 2011).

Přínos Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může nastítnit vhodná místa pro umístění turistických odpadkových a dalšího technického vybavení pro rozvoj cykloturismu. Dále může sloužit jako podklad územního plánování obcí.

Uplatnění mapy Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

#### Seznam odborných podkladů

ČSN 73 6108, 1996: Lesní dopravní síť. Český normalizační institut, Praha, 28 pp.  
KLČ P., KRÁLÍK A., 1991: Katalog porušení a závad na lesních cestích. Příroda, Bratislava, 84 pp.

MOUREK D., ET AL.: Cykloturistika - Současný stav a perspektivy v České republice. Czech Tourism, Praha, 129 pp.

VEBR L. et al., 2006: Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006). Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

Maximální podélný sklon	Třída porušenosti povrchů	Šlakový	Panelový	Druhý vozovek a povrchů	Šlakový	Zemní	Panelový
8 %	1	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano	x ne	✓ ano
	2	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano	x ne	✓ ano
	3	✓ ano	x ne	x ne	x ne	x ne	x ne
	4	x ne	x ne	x ne	x ne	x ne	x ne

**METODIKA ZJIŠTOVÁNÍ STAVU PVRCHU LESNÍCH ODVOZNIČNÝCH CEST**  
Sklopy lesních cest byly zjištěny interpolací vrstevnic za využití nástroje tvorby podélného profilu mapového serveru Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. Výchlepa Oblastních plánů rozvoje lesů, stav k 1.1.2011). Podélné profily vykreslené pro jednotlivé lesní cesty byly děleny na úseky s jednotným sklonem a zaznamenávány. Úseky s nejvyšším sklonem byly při terénním průzkumu lesní cestní sítě změněny optickým sklonoměrem Silva.

**METODIKA ZJIŠTOVÁNÍ STAVU PVRCHU LESNÍCH ODVOZNIČNÝCH CEST**  
Na obvezných cestech byly identifikovány úseky se sčíslo mírů porušení povrchu (vozovek, zemních plánů u zemních cest). Tyto úseky byly dle metodiky zařazovány do 4 tříd: 1.třída - vozovky a zemní pláně se zanebatou mírou porušení (porušení konstrukčních porušením 0-5 %); 2. třída - na vozovkách a zemních pláních je zvýšená míra zastoupení konstrukčních porušením, nejsou přítomny porušení ovlivňující rychlost či bezpečnost jízdy vozidla (porušení konstrukčními porušením 5-25 %); 3. třída - vozovky jsou porušeny i konstrukčními porušením, které ovlivňují rychlost jízdy (porušení konstrukčními porušením 25-100 %); 4. třída - vozovky jsou prakticky nejdříve pro osobní automobily a odvozní soupravy, umožňují pomalý průjezd terénních vozidel

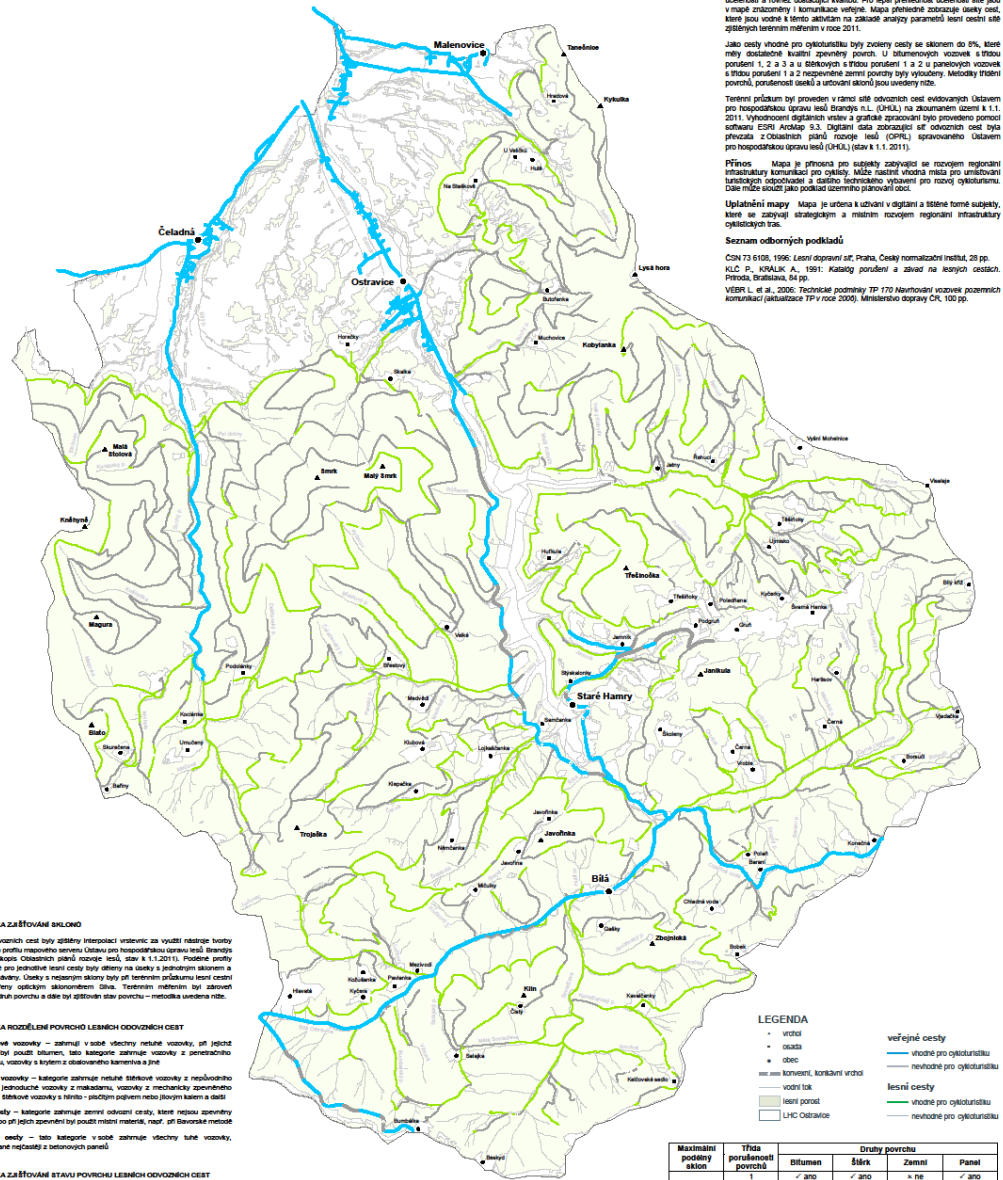
## 4. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro cykloturistiku

### Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228141/2011-MZE-16222/MAPA8.

### Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

#### Lesní cestní síť na území LHC Ostravice využitelná pro cykloturistiku

Kód: MOSTR201107



#### METODIKA ZABŮVÁNÍ SKLONU

Sklony odvozních cest byly zjištěny interpolací vektorů za využití nástroje tvorby podrobného profilu měřičem servisu Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů střední a jižní Moravy (Opatovské páně), rozvoje lesů, spol. s r. l. (2011). Plošné jednotky vykazované pro jednotlivé úseky byly převzaty na úseky s jednotným sklonem a zamereny. Úseky s nepojatelným sklonem byly při terénním průzkumu lesní cestní sítě zneviděny optickým sklonoměrem (Lika). Terénním měřením byl závažný zjištěn druh povrchu a dále byl zjištěn stav povrchu – metodika uvedena níže.

#### METODIKA ROZLIŠENÍ PŮVODNÍCH LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST

Bituménové vozovky – záměr i v době výstavby reálné vozovky, při jejím výstavbě byl použit bitumen, tato kategorie zahrnuje vozovky z penetračního makadamu, vozovky s křemem z obalovaného kameniva a jiné.

Šlákové vozovky – kategorie zahrnuje reálné šlákové vozovky z neobdobného materiálu, zpravidla vozovky z makadamu, vozovky z mechanicky zpracovaného kameniva, šlákové vozovky s hrubým – prachem podvrhem nebo jukovým kádem a další.

Země vozovky – kategorie zahrnuje zemní odvozní cesty, které nejsou zpevněny vlácnem, nebo při jejich výstavbě byl použit místní materiál, např. při stavbě vlnitých pásů.

Páskové cesty – tato kategorie v sobě zahrnuje všechny jiné vozovky, konstruované nezávisle z betonových panelů.

#### METODIKA ZABŮVÁNÍ STAVU PŮVODNÍCH LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST

Na odvozních cestách byly identifikovány úseky se stejnou mírou porostní povrchu (vozovky, zemní pásy i zemní cesty). Tyto úseky byly dle metody zařazovány do 4 tříd.

1. vozovky a zemní pásy se zanedbatelnou mírou porostní, nejsou přitom konstruktivně posíleny odvozními vozovkami (spojovací konstrukční posílení 0-5 %)
2. na vozovkách a zemních pásích je zvyklá míra zastoupení korozivních porostů, nejsou přitom posíleny odvozními vozovkami (spojovací konstrukční posílení 5-25 %)
3. vozovky jsou posíleny konstrukčními posíleními, které odvozní vozovky (spojovací konstrukční posílení 25-100 %)
4. vozovky jsou prakticky nezávislé pro osobní automobily a odvozní soupravy, umožňují pomalý průjezd terénních vozů

Podkladem pro vytvoření kategorií posílení byl TP 170 „Nahrazení vozovky pozemních komunikací“ (VŠP 1, s. 46, 2006), který odkazuje na posílení C2 pro úroveň komunikace 25 %. Za posílení byly dle publikace „Klasifikace posílení a závazek na krajích cestovní“ (KLC P, KRALK A., 1991) považovány i sadyžích

C2 Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě na území LHC Ostravice vhodné pro cykloturistiku.

**Metodika** Cyklistické trasy se dle metody Klubu českých turistů (KČT) dělí na cyklotrasy určené pro cykloopravu, cykloturistiku a sportovní-rekreační cyklistiku. V pozdější etapě jsou komunikace pro cyklisty děleny i jinými organizacemi. Další organizací je např. Česká, která tyto komunikace dělí na tři základní úseky, cyklotrasy určené pro dopravu cyklistů, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.

Trasy vhodné pro cykloturistiku jsou určeny osobám, jezdícími cílem jsou turisticky aktivní lidé (převážně nebo kulturní). Konkrétně se ve většině případů jedná o rožny a odvozní nebo vlnitě sadyžích ope se složeným cílem (sklení vlnitě, turistické výjezdy apod.) Je nutné, aby pro tyto aktivity zvyklá síť odpovídala jednotk regionální uspořádání a rovněž dostávala kvalitu. Pro lepší přehlednost uspořádání sítě jsou v mapě zřetelně i komunikace veřejné. Mapa přehledně zobrazuje úseky cest, které jsou vhodné k tímto aktivitám na základě analýzy parametrů lesní cestní sítě zjištěných terénním měřením v roce 2011.

Jako cesty vhodné pro cykloturistiku byly zvoleny cesty se sklonem do 8%, které měly dostatečně kvalitní zpevněný povrch. U bituménových vozovky a s tímto posílením 1, 2 a 3 a u šlákových s tímto posílením 1 a 2 u páskových vozovky s tímto posílením 1 a 2 nerespektující zemní povrchy byly vyloučeny. Metodika třídění povrchů, posílení úseků a určení sklonů jsou uvedeny níže.

Terénní průzkum byl proveden v rámci sítě odvozních cest evropského Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů střední a jižní Moravy (Opatovské páně) k. l. l. 2011. Vyhodnocení digitálních vlnitě a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcView 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z Obalových plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (CHUL) (stav k 1. 1. 2011).

**Přínos** Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může sloužit vhodná mapa pro určení turistických odboček a dalšího technického vybavení pro rozvoj cykloturistiky. Dále může sloužit jako podklad pro tvorbu plánů rozvoje.

**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě subjektů, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

#### Seznam odborných podniků

ČSN 73 6106, 1996: Lesní dopravní síť, Praha, Český normalizační úřad, 25 pp.  
KLC P, KRALK A., 1991: Klasifikace posílení a závazek na krajích cestovní.  
Příroda, Bratislava, 64 pp.

VEJER, J. et al., 2006: Technické podmínky TP 170 Nahrazení vozovky pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006). Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

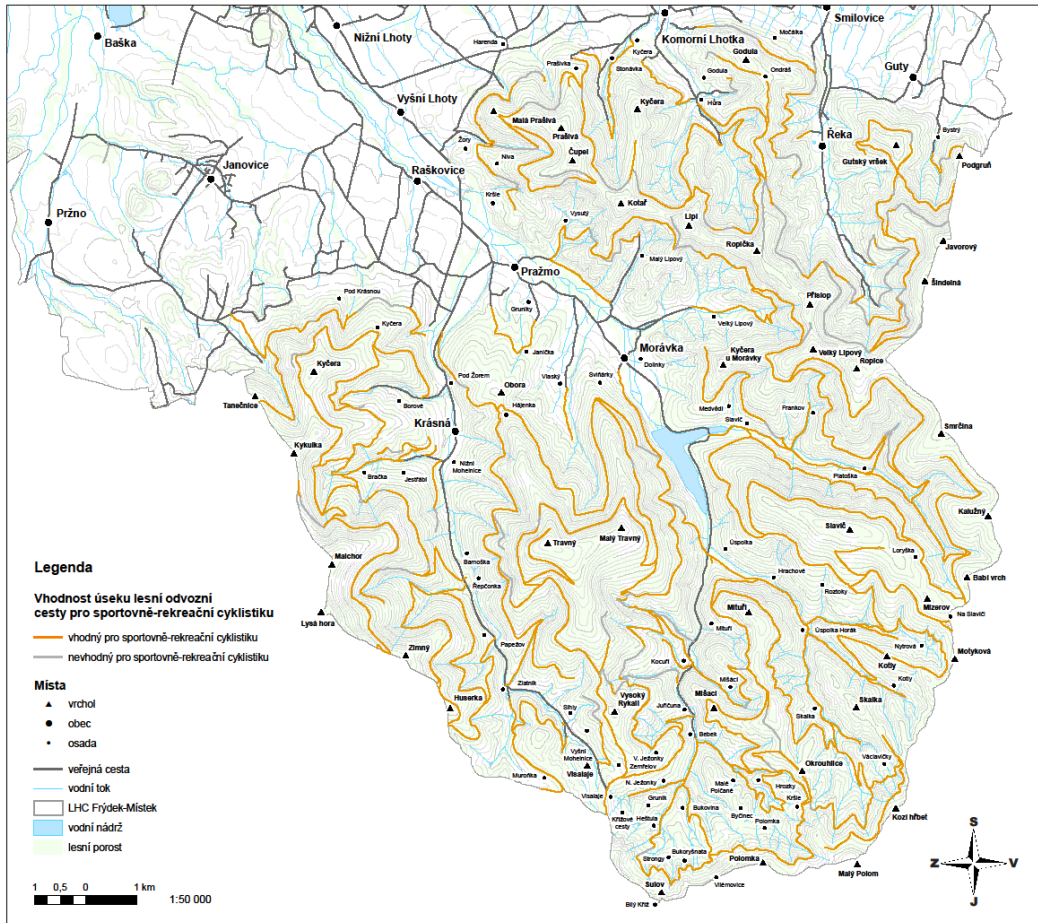


ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVÁŘSKÁ  
KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
Vypracovali: Ctibor Volný, Ing.  
Tomášek Jaroslav, Ing.  
kompanek@fd.czu.cz, volny@fd.czu.cz  
Kamýčská 1175, Praha 6 – Suchbátka, 166 21  
tel: 22438373

Mapa byla vytvořena za podpory grantů:  
GA FLD 43160/1312/3153  
"Zjištění současného stavu lesních odvozních cest ve výhledovém území Beskydy"  
NAVZ QH5104  
"Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v náhodných těžbách s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postižených regionech"  
Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Brandýs n. L.

**5. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek – Místek využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku**  
**Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229643/2012-MZE-16222/MAPA272.**  
**Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.**

**Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku (MFM201213)**



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta lesnická a dřevařská**  
 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
 FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
 KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
 vypracovali:  
 Ing. Olibřil Volný  
 Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.  
 volny@fd.czu.cz, tomanek@fd.czu.cz  
 Kamýčská 1176, Praha 6 - Suchbát, 165 21  
 tel.: 2243833730  
 Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2012  
 Mapa byla vytvořena za podpory grantu:  
 NAZV QH9-1004  
 "Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v nahodilých měřících s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postižených regionech"  
 Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL, Brandýs n. L.

**Lesní cestní síť v horské části LHC Frýdek-Místek využitelná pro sportovně-rekreační cyklistiku (MFM201213)**  
 Cíle Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě v horské části LHC Frýdek-Místek vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku.  
**Metodika** Cyklistické trasy se dle metodiky Klubu českých turistů (KČT) odvíjí na cyklotrasy určené pro cyklotoury, cykloturistiku a sportovně-rekreační cyklistiku (MOUREK, 2011). V podobném smyslu jsou komunikace pro cyklisty děleny i jinými organizacemi. Další organizací je např. OeNB, která tyto komunikace dělí na tři základní druhy, cyklotrasy určené pro dopravní cyklistiku, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.  
 Trasy vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku jsou určeny osobám, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročnější jízdy na jízdním kole v esteticky atraktivním prostředí, spojený s navštívením vhodných turistických cílů většinou přírodního rázu (vrcholy hor a kopce, výhledová místa apod.). Konkrétně se jedná většinou o jednotlivce nebo malé skupiny osob většinou aktivně sportujících, převážně mužů. Je nutné, aby pro tyto aktivity zvolená síť odpovídala jednak regionální ucelenosti a rovněž dostatečné kvalitou. Pro ucelenost sítě navrhovaných cyklotras jsou v mapě zobrazeny i komunikace veřejné. Mapa zobrazuje úseky, které jsou vodně k těmto aktivitám na základě analýzy zjištěných hodnot na lesní cestní síti.  
 Jako cestní síť pro sportovně-rekreační cyklistiku byly zvoleny cesty se sklonem do 12%, které měly odpovídat vozovkám nebo povrchům. U bitumenových vozovek s třídou porušení 1, 2 a 3 a u šotkových s třídou porušení 1, 2 a 3 u panelových s třídou porušení 1, 2 a 3 u nezaplněných zemních povrchů s třídou porušení 1 a 2. Metodiky třídění povrchů, porušenost úseků a určování sklonů jsou uvedeny níže.  
**Terénní průzkum** byl proveden v rámci sítě odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. (ÚHÚL) na zkušebním území k 1.1. 2011. Výsledkem digitálních vstupů a grafické zprávy bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1. 2011).  
**Přínos** Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může namítnout vhodná místa pro umístění turistických odpočívadel a dalšího technického vybavení pro rozvoj cykloturismu. Může sloužit jako podklad územního plánování obcí.  
**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

Seznam odborných podkladů  
 ČSN 73 8108, 1996: Lesní dopravní síť, Český normalizační institut, Praha, 28 pp.  
 KILP, KRÁLÍK A., 1991: Kataloží porušení a závat na lesních cestech. Příroda, Bratřislava, 84 pp.  
 MOUREK D., ET AL.: Cykloturistika - Současný stav a perspektivy v České republice, Czech Tourism, Praha, 129 pp.  
 VEŘEL L. ET AL.: 2006: Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006), Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

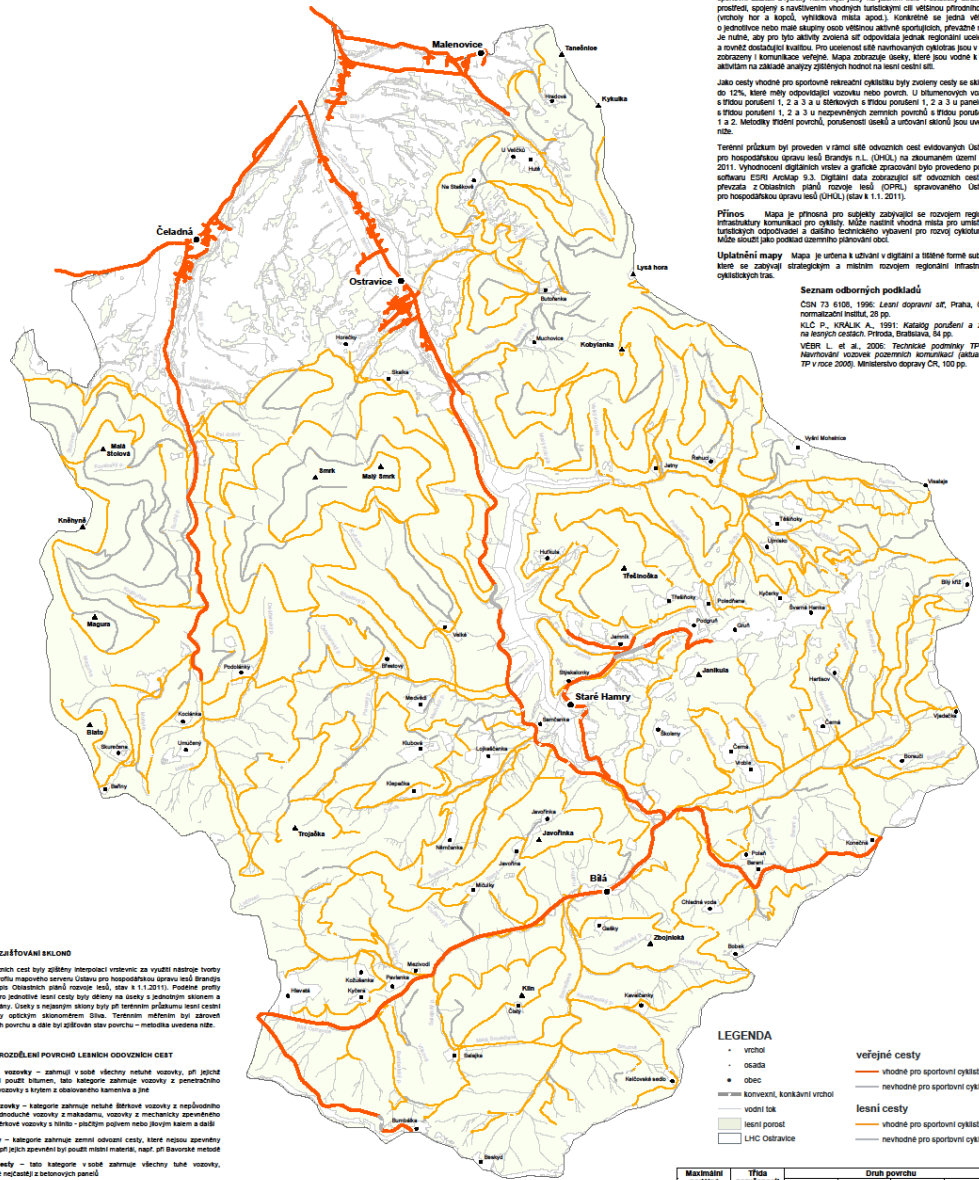
Maximální podíl sklon	Třída porušenost povrchu	Druhy vozovek a povrchů			
		Bitumenový	Šotkový	Zemní	Panelový
12 %	1	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano
	2	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano
	3	✓ ano	✓ ano	x ne	✓ ano
	4	x ne	x ne	x ne	x ne

**METODIKA ZJIŠTĚNÍ STAVU PLOCHY LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**  
 Sítě lesních cest byly zjištěny interpolací vrcholů za využití nástroje tvorby čísel profilu mapového seřazení Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. L. (výškopis Oblastních plánů rozvoje lesů, stav k 1.1.2011). Podélné profily vykresleny pro jednotlivé lesní cesty byly děleny na úseky s jednotlivým sklonem a zaznamenány. Úseky s nejvyšším sklonem byly členěny terénním průzkumem lesní cestní sítě změny optickým sklonoměrem Siva.  
**METODIKA ZJIŠTĚNÍ STAVU PLOCHY LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**  
 Na odvozních cestech byly identifikovány úseky se stejnou mírou porušení povrchu (vozovky, zemních plánů u zemních cest). Tyto úseky byly dle metodiky zařazovány do 4 tříd: 1. třída - vozovky a zemní pláně se zanedbatelnou mírou porušení (porušení konstrukčním porušením 0-5 %); 2. třída - na vozovkách a zemních pláních je zvýšená míra zastoupení konstrukčních porušení, nejsou přítomny porušení ovlivňující rychlost či bezpečnost jízdy vozidla (porušení konstrukčním porušením 5-25 %); 3. třída - vozovky jsou porušené i konstrukčními porušením, které ovlivňují rychlost jízdy (porušení konstrukčním porušením 25-100 %); 4. třída - vozovky jsou prakticky nejdříve pro osobní automobily a odvozní soupravy, umožňují pomalý příjezd terénních vozidel

**6. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro sportovně-rekreační cyklistiku**  
**Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 228148/2011-MZE-16222/MAPA9.**  
**Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.**

**Lesní cestní síť na území LHC Ostravice využitelná pro sportovně-rekreační cyklistiku**

Kód: MOSTR201108



**METODIKA ZAJIŠŤOVÁNÍ SKLONU**

Sklony odvozních cest byly zjištěny interakcí vektorovic za využití nástroje tvorby podézného profilu mapového serveru Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brno, s.r.o. L. Vykřesání Obrazové pláně měřené lesů, stav k 1.1.2011). Podélné profily vykreslené pro jednotlivé úseky byly ořezány na úseky s jednotlivým sklonem a zaměřeny. Úseky s nevhodným sklonem byly při terénním průběhu lesní cestní sítě změněny odbočnými sklonovými čarami. Terénní měření bylo zároveň zjištěn druh povrchu a dáte byl zjištěn stav povrchu – metodika uvedena níže.

**METODIKA ROZDĚLENÍ PVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**

**Bláznivé vozovky** – zahrnují v sobě všechny netěsné vozovky, při jezdě vzhledně byl použit šutrem, šutro kategorie zahrnuje vozovky z pískobetonu, makadamu, vozovky s krytím z obousměrného kaménka a jiné

**Měkké vozovky** – kategorie zahrnuje netěsné bláznivé vozovky z nepřírodního makadamu, makadamové vozovky z makadamu, vozovky z mechanicky zpracovaného kaménka, bláznivé vozovky s štěrku – povrchem podjezdu nebo jlovým kamenem a další

**Zemní sešly** – kategorie zahrnuje zemní odvozní cesty, které nejsou zpevněny vláknem, nebo při jezdě zpevnění byl použit místní materiál, například bláznivé netěsné

**Pavlačné sešly** – tato kategorie v sobě zahrnuje všechny tvrdé vozovky, konstruované nepásovitě z betonových panelů

**METODIKA ZAJIŠŤOVÁNÍ STAVU PVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**

Na odvozních cestách byly identifikovány úseky se stupněm míry porušení povrchu (vozovky, zemních pláně) u zemních cest). Tyto úseky byly dle metody zachyceny do 4 stupňů.

1. vozovky a zemní pláně se zanedbatelnou mírou porušení, nejsou přitom vykazovat žádné viditelné ryky (stav porušení kumulativní porušením 0-5 %)
2. na vozovkách a zemních plánech je zřetelná míra zastarání kumulativních porušení, nejsou přitom pozorovatelné viditelné ryky (stav porušení kumulativní porušením 5-25 %)
3. vozovky jsou porušeny / kumulativní porušením, které ovlivňuje rychlost jízdy a bezpečnost, při průjezdu úsekem jsou viditelné narušené zprůměrované kumulativní porušením 25-100 %
4. vozovky jsou prakticky nepojízdné pro osobní automobily a odvozní soupravy, umrtvují povrch přímými terénními vlnami

Podkladem pro vytvoření kategorie porušenosti byl TP 170 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“ (Větrný, et al., 2006), který uvádí normové posudky C2 pro účelové komunikace 25 % a za porušení byly dle publikace „Katalog porušení a závad na lesních cestech“ (K.L.P., KRÁLÍK A., 1991) považovány u zemních

C1 Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě na území LHC Ostravice vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku.

**Metodika**

Cyklistické trasy se dle metody klubu úseky trasy (MCT) dělí na cyklotrasy určené pro hospodářskou, cyklistiku a sportovně-rekreační cyklistiku. V posuzování smyslu jsou komunikace dle jejich organizace. Další organizací je například Cembro, která tyto komunikace dělí na tři základní úseky, cyklotrasy určené pro dopravu cyklistů, rekreační cyklistiku a sportovní cyklistiku.

Trasy vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku jsou určeny osobám, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročné jízdy na jezdícím kole v esteticky atraktivním prostředí, spojeném s navrhováním vhodných trasových cílů včetně přírodních rázů (vzhledu hor a kopců, vyhledávací místa apod.). Konkrétně se jedná většinou o jednotlivce nebo malé skupiny osob většinou aktivně sportujících, převážně mužů. Je nutné, aby pro tyto aktivity zůstala při dopravě jedná regionální celostátní a rovněž dostatečně kvalitní. Pro ucelenost sítě navrhovaných cyklotras jsou v mapě zobrazeny i komunikace veřejné. Mapa zobrazuje úseky, které jsou vhodné k těmto aktivitám na základě analýzy zprávných hodnot na lesní cestní síti.

Jako cesty vhodné pro sportovně-rekreační cyklistiku byly zvoleny cesty se sklonem do 12%, které měly odpovídající vozovku nebo povrch. U bláznivých vozovek s třídou porušení 1, 2 a 3 a u šutrových s třídou porušení 1, 2 a 3 u pavlačných s třídou porušení 1, 2 a 3 u nepavlačných zemních povrchů a třídou porušenosti 1 a 2. Metodika třídění povrchů, porušenosti úseků a určení sklonů jsou uvedeny níže.

Terénní průzkum byl proveden v rámci sítě odvozních cest evokovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brno, s.r.o. (ÚHÚL) na zkušebním území k 1.1.2011. Vyhodnocení digitálního vektoru a grafické zobrazení bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazení se odvozních cest byla přenesla z Obrazové pláně měřené lesů (OPML) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1.2011).

**Přínos** Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro cyklisty. Může nastítn vhodná místa pro umístění turistických odpočívacích a ústředí technického vybavení pro osobní cyklisty. Může sloužit jako podklad zemního plánování obcí.

**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě, subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury cyklistických tras.

**Seznam odborných podkladů**

- ČSN 73 6108, 1996. Lesní dopravní síť, Praha, Český normalizační ústav, 26 pp.
- K.L.P., KRÁLÍK A., 1991. Katalog porušení a závad na lesních cestech. Přerov, Bratislava, 64 pp.
- VĚTRNÝ L. et al., 2006. Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006). Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.

**LEGENDA**

- vrchol
- osada
- obec
- konexe, konkrétní vrchol
- vodní tok
- lesní porost
- LHC Ostravice
- vhodné pro sportovní cyklistiku
- nevhodné pro sportovní cyklistiku
- vhodné pro sportovní cyklistiku
- nevhodné pro sportovní cyklistiku

Maximální podílý akcion	Třída porušenosti povrchu	blázniv	šutř	Zemní	Panel
12 %	1	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano
	2	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano
	3	✓ ano	✓ ano	✓ ano	✓ ano
	4	x ne	x ne	x ne	x ne



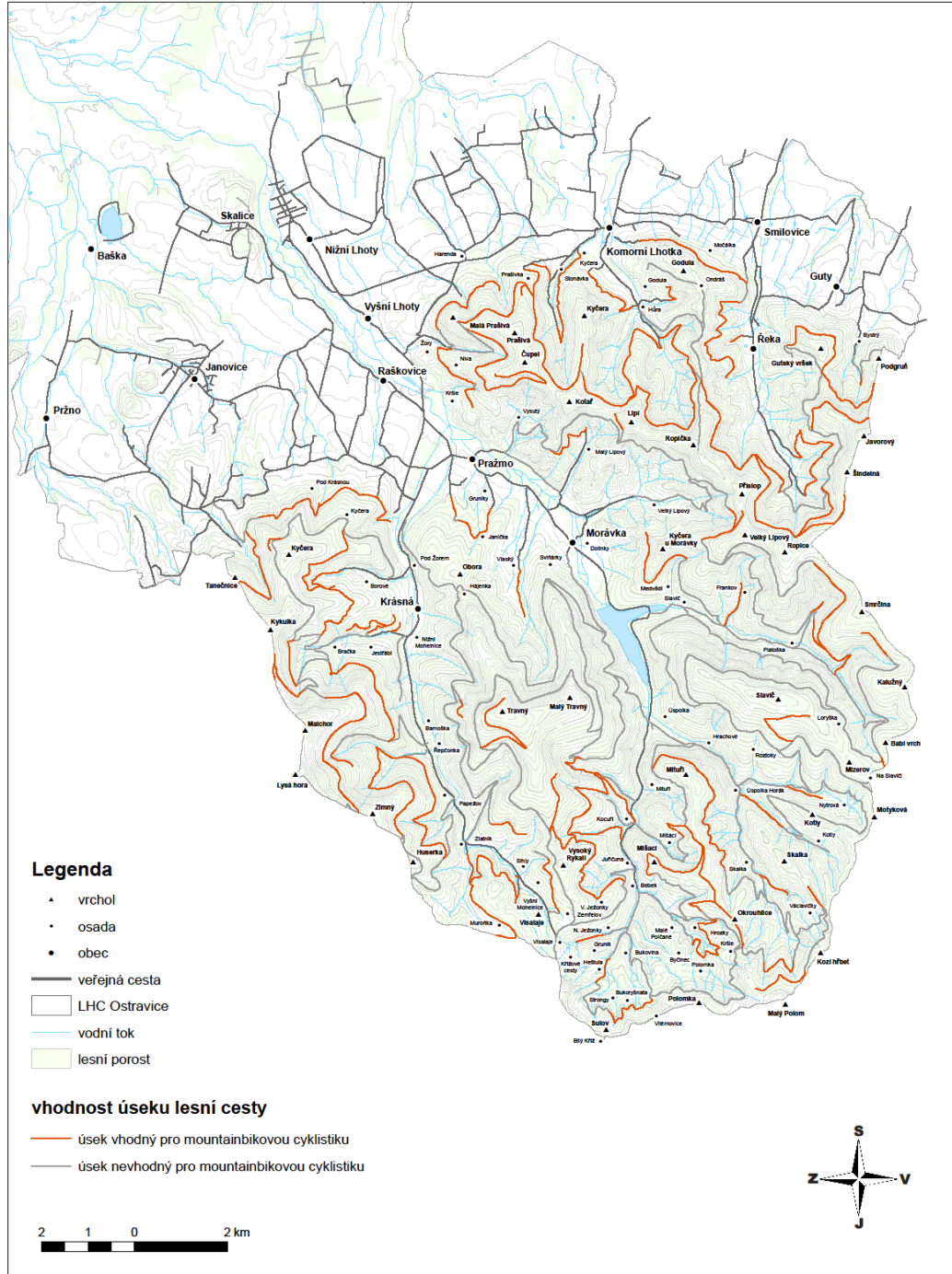
ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
 FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
 KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
 Vypracovali: Ctibor Molný, Ing.  
 Tománek Jaroslav, Ing.  
 tomanek@fd.czu.cz, volny@fd.czu.cz  
 Karmelova 1176, Praha 9 - Šuchbát, 166 21  
 tel.: 22438373  
 Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2011

Mapa byla vytvořena za podpory grantů:  
 GA FL D 43160/13123153  
 "Zjištění současného stavu lesních odvozních cest ve flyšovém území Beskyd"  
 MZVY Q851084  
 "Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v náhodných těžebních s minimálním environmentálním, společným a ekonomickým dopadem v posílených regionech"  
 Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Brno, s.r.o. N. L.



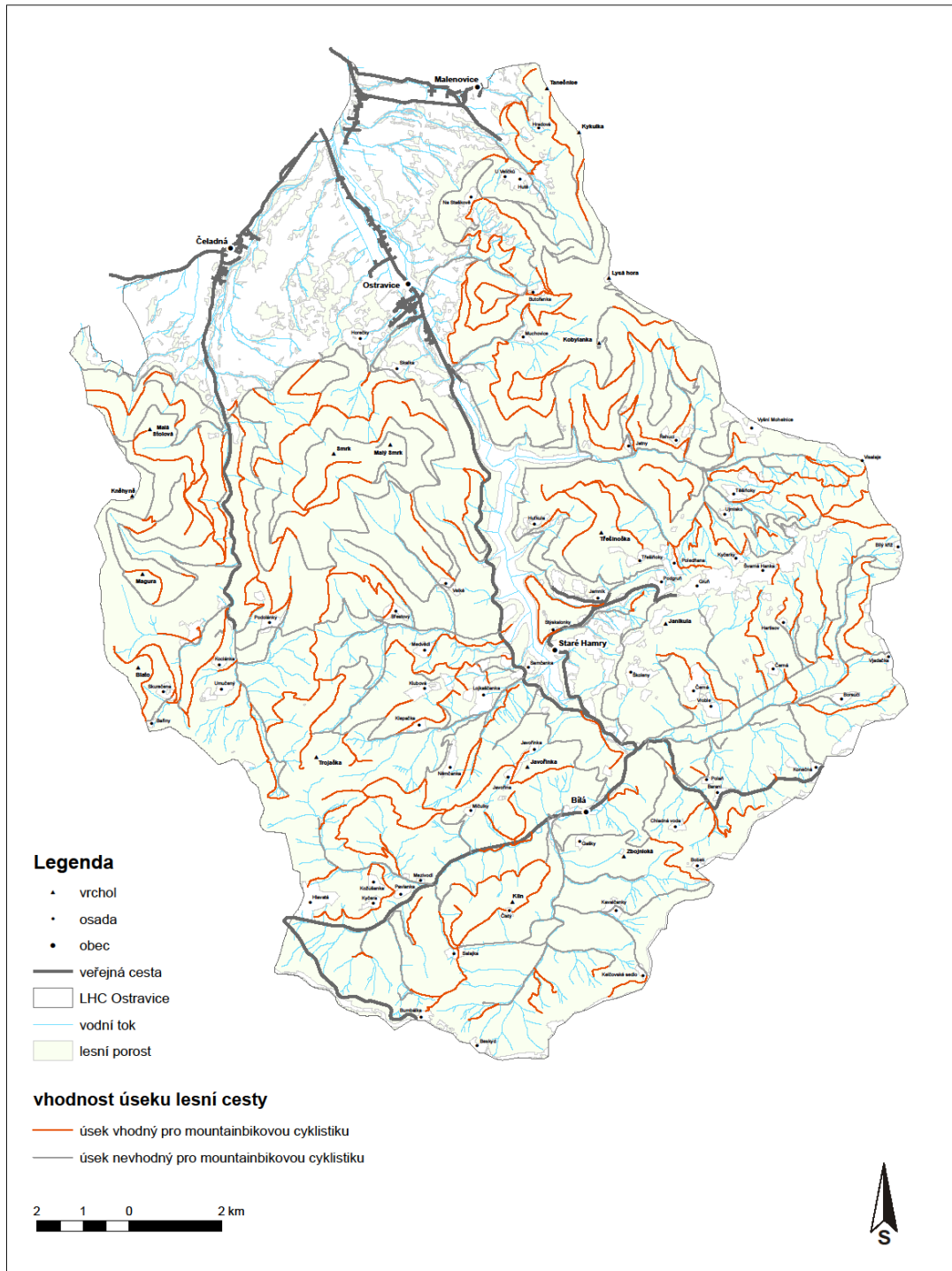
## 7. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro MTB cyklistiku

Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro mountainbikovou cyklistiku



## 8. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro MTB cyklistiku

Lesní cestní síť na území LHC Ostravice  
využitelná pro mountainbikovou cyklistiku

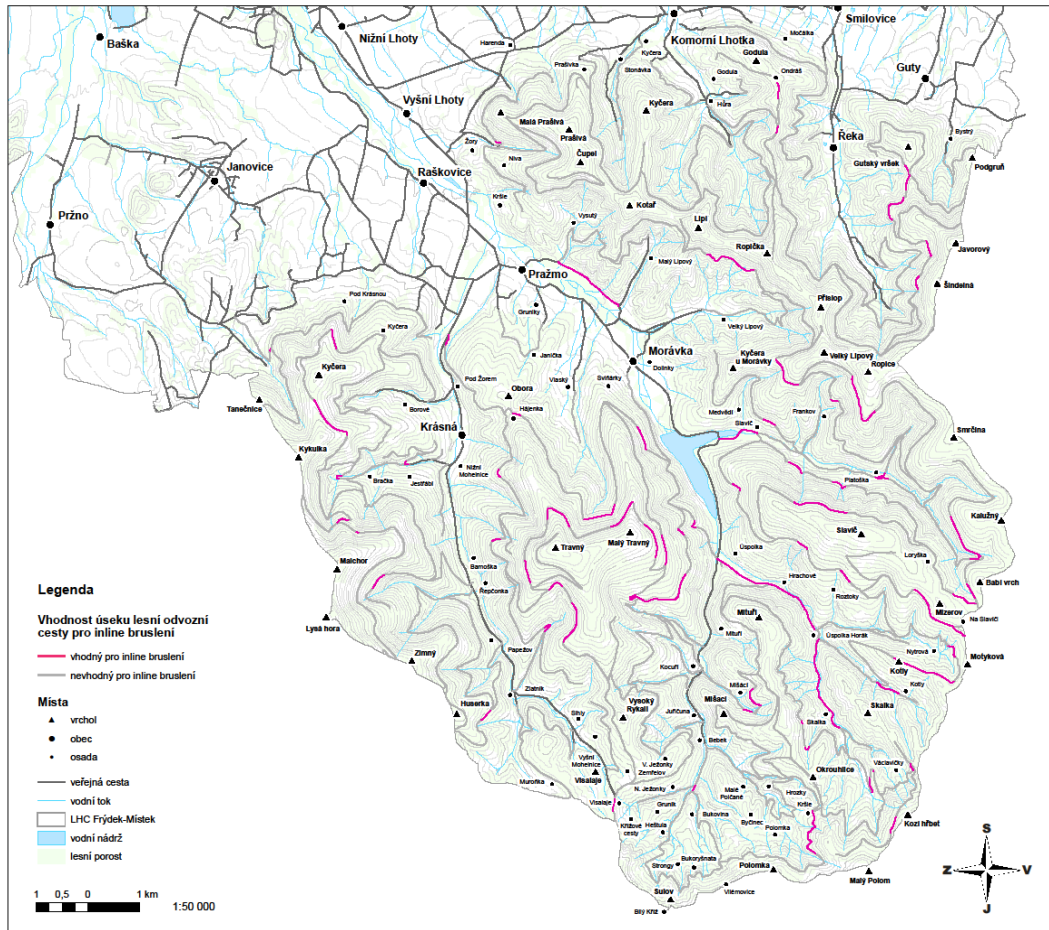


## 9. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro Inline bruslení

Mapa je certifikovaná Ministerstvem zemědělství – osvědčení 229645/2012-MZE-16222/MAPA274.

Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

### Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro inline bruslení (MFM201215)



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta lesnická a dřevařská**  
 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
 FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
 KATEDRA LESNÍ TĚŽBY  
 vypracovali:  
 Ing. Ctibor Vojný  
 Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.  
 volny@fd.czu.cz, tomanek@fd.czu.cz  
 Kamýská 1170, Praha 0 - Suchbát, 165 21  
 tel: 2243833730  
 Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2012  
 Mapa byla vytvořena za podpory grantu:  
 NAZV QH91094  
 "Vývoření modelu pro efektivní nasazení těžebně dopravních technologií v ráhových sítích s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postživených regionech"  
 Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Bráněv s. L.

**Lesní cestní síť v horské části LHC Frýdek-Místek využitelná pro in-line bruslení (MFM201215)**  
 Cíl Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě v horské části LHC Frýdek-Místek, kde je možné navrhovat nebo plánovat trasy vhodné pro in-line bruslení.  
 Metodika Trasy pro in-line bruslení jsou specifickým případem a nelze je obecně zařadit mezi standardní formy cyklotras jak je uvádí KČT. Podstatná je především šířka vozovky (účetní profil), protože úzké cyklotrasy jsou pro in-line bruslení nevhodné.  
 Clonová skupina osob „in-lineistů“ má zájem o zážitek z jízdy na kolečkových bruslích v esteticky atraktivním prostředí. Jedná se většinou o jednotlivce nebo menší skupiny osob provozující tuto volnočasovou aktivitu. Pro in-line bruslaře nejsou vhodné komunikace s vyšším provozem motorových vozidel. Proto jsou z výběru vyřazeny komunikace veřejné.  
 Podmínky pro nasazení in-line trasy jsou především závislé na parametrech cesty, druhu povrchu, kvalitě povrchu a sklonu trasy. Parametry komunikací pro in-line bruslení na lesních cestech splňuje nejvyšší třída 1L. Lesní cesty třídy 1L jsou dány normou ČSN 73 6108. Limitující faktorem je rovněž kvalita povrchu na lesních cestech. Mapa zobrazuje úseky lesních cest, které jsou vhodné k jízdě na in-line bruslích na základě analýzy zjištěných hodnot na lesní cestní síli.  
 Jako cesty vhodné pro in-line bruslaře byly zvoleny cesty se sklonem do 3%, které mají odpovídající vozovku. U bitumenových vozovek s třídou porušení 1, 2 ostatní případy vozovek a povrchů byly vyhodnoceny jako nevhodné a z výjezdu vyloučeny. Metodika třídění povrchů, porušenosti úseků a určení sklonů viz níže.  
 Terénní průzkum byl proveden v rámci sítě odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Bráněv s. L. (ÚHÚL) na zkoumaném území k 1.1. 2011. Vyhodnocení digitálních vrstev a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1. 2011).  
 Přínos Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací pro turistiku. Může nastínit vhodná místa pro umístování turistických odpočívadel a dalších technické vybavení pro rozvoj cykloturismu. Může posloužit jako podklad územního plánování obcí.

**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tiskové formě subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury in-line tras.  
**Seznam odborných podkladů**  
 ČSN 73 6108, 1998: Lesní dopravní síť, Český normalizační institut, Praha, 28 pp.  
 KLČ P., KRÁLÍK A., 1991: Katalog porušení a závad na lesních cestech. Příroda, Bratislava, 84 pp.  
 VĚSP L et al., 2008: Technická podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (aktualizace TP v roce 2006). Ministerstvo dopravy ČR, 100 pp.  

Maximální podélný sklon	Třída porušenosti povrchu	Bitumenový	Druhy vozovek a povrchů	Šiškový	Zemní	Panelový
3 %	1	✓ ano	x ne	x ne	x ne	x ne
	2	✓ ano	x ne	x ne	x ne	x ne
	3	x ne	x ne	x ne	x ne	x ne
	4	x ne	x ne	x ne	x ne	x ne

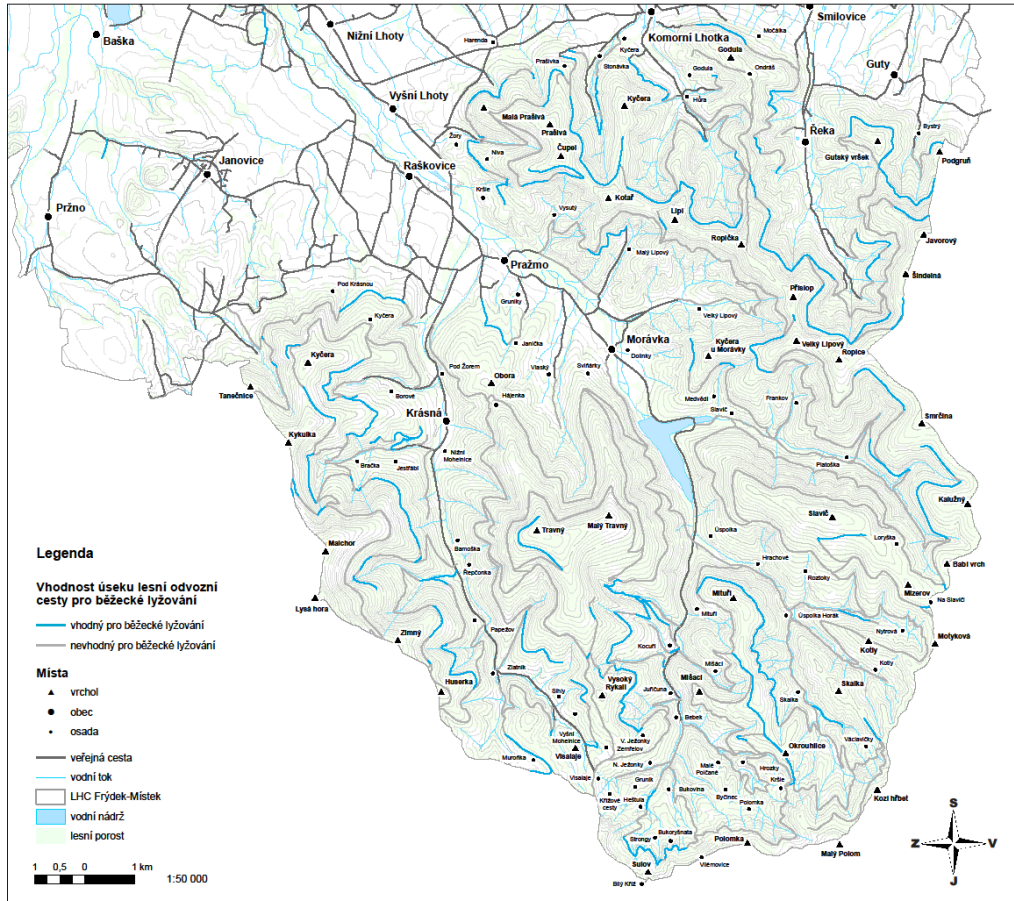
**METODIKA ZJIŠTOVÁNÍ STAVU PVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**  
 Sítě lesních cest byly zjištěny interakcí vlnivostí za využití nástroje tvorby podélného profilu mapového serenu Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Bráněv s. L. (výkpis Oblastních plánů rozvoje lesů, stav k 1.1.2011). Podélné profily vykreslené pro jednotlivé lesní cesty byly děleny na úseky s jedním sklonem a zaznamenané úseky s nejasným sklonem byly při terénním průzkumu lesní cestní sítě změněny optickým sklonoměrem Silva.  
**METODIKA ZJIŠTOVÁNÍ STAVU PVRCHU LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST**  
 Na odvozních cestech byly identifikovány úseky se stejnou mírou porušení povrchu (vozovek, zemních plánů u zemních cest). Tyto úseky byly dle metody zařazovány do 4 tříd: 1. třída - vozovky a zemní pláně se zanedbatelnou mírou porušení (porušení konstrukčními porušeními 0-5 %); 2. třída - na vozovkách a zemních plánech je zvýšená míra zastoupení konstrukčními porušeními, nejsou přítomny porušení ovlivňující rychlost či bezpečnost jízdy vozidla (porušení konstrukčními porušeními 5-25 %); 3. třída - vozovky jsou porušeny i konstrukčními porušeními, které ovlivňují rychlost jízdy (porušení konstrukčními porušeními 25-100 %); 4. třída - vozovky jsou prakticky nesjízdné pro osobní automobily a odvozní soupravy, umožňují jenomý průjezd terénními vozidly



# 11. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro běžecké lyžování

Mapa je certifikovaná ministerstvem zemědělství – osvědčení 229647/2012-MZE-16222/MAPA276. Smlouva s uživateli a posudky jsou v elektronické příloze na CD nosiči.

## Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek - Místek využitelné pro běžecké lyžování (MFM201217)



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta lesnická a dřevařská**

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ  
KATEDRA LESNÍ TĚŽBY

vypřiposádl:  
Ing. Ctibor Volný  
Ing. Jaroslav Tománek, Ph.D.

volny@fd.czu.cz, tomanek@fd.czu.cz  
Kamýcká 1176, Praha 6 - Suchbátův, 105 21  
tel: 2249333760

Rok vydání mapy s odborným obsahem: 2012  
Mapa byla vytvořena za podpory grantů:

NAZV QH91044  
"Vytvoření modelu pro efektivní nasazení těžební dopravních technologií v národních těžbišcích s minimálním environmentálním, sociálním a ekonomickým dopadem v postižených regionech"

Zdroj mapového podkladu: ÚHÚL Brandýs n. L.

Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek - Místek využitelné pro běžecké lyžování (MFM201217)

**Cíl** Mapa zobrazuje úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek - Místek, které jsou vhodné pro běžecké lyžování.

**Metodika** Trasy vhodné pro běžecké lyžování jsou určeny osobám, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročnějšího pohybu na běžeckých lyžích v esteticky atraktivním prostředí, spojený s navštívením vhodných turistických cílů většinou přírodního rázu (vrcholy hor a kopce, vyhlídková místa apod.). Konkrétně se jedná většinou o jednotlivce nebo malé skupiny osob většinou aktivně sportovních. Je nutné, aby pro tyto aktivity zvolená síť byla dostatečně uvolněná a rovněž odpovídala kvalitou. Mapa zobrazuje úseky, které jsou vhodné k těmto aktivitám na základě analýzy zjištěných hodnot na síti lesních odvozních cest.

Značení tras vhodných pro běžecké lyžování je nedostatečné nebo neodpovídá cílovým skupinám osob, kterým by mělo sloužit. Značení cyklistických tras je pro potřeby běžeckého lyžování v horských oblastech obtížně využitelné. Pro potřeby zážitekových tras jsou rozhodující parametry lesní cesty (šířka, sklon). Kvalita povrchu není limitujícím faktorem.

Jako cesty vhodné pro běžecké lyžování byly zvoleny cesty se sklonem do 8%. Hodnoty nad 8% jsou sice sjezdové, ale ve stoupání pouze stoupavým krokem se značnou fyzickou námahou (ONDRAČEK ET AL. 2011). Z výběru jsou vyloučeny cesty třídy 1L, protože je u nich předpokládána pravidelná zimní údržba (ČSN 73 6108).

Terénní průzkum byl proveden v rámci síť odvozních cest evidovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n.L. (ÚHÚL) na zkušební území k 1.1. 2011. Vyhodnocení digitálních vrstev a grafické zpracování bylo provedeno pomocí softwaru ESRI ArcMap 9.3. Digitální data zobrazující síť odvozních cest byla převzata z Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) spravovaného Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) (stav k 1.1. 2011).

**Přínos** Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury komunikací a turistiky. Může nastíhnout vhodná místa pro umístění turistických odpočívadel a dalšího technického vybavení pro rozvoj vnitřních aktivit. Dále může sloužit jako podklad územního plánování obcí.

**Uplatnění mapy** Mapa je určena k užívání v digitální a tištěné formě subjekty, které se zabývají strategickým a místním rozvojem regionální infrastruktury a turistiky.

**Seznam odborných podkladů**

ČSN 73 6108, 1996: *Lesní dopravní síť*. Český normalizační institut, Praha, 28 pp.

ONDRAČEK J. ET AL., 2011: *Metodika běžeckého lyžování*. Elportál. Brno: Masarykova univerzita.

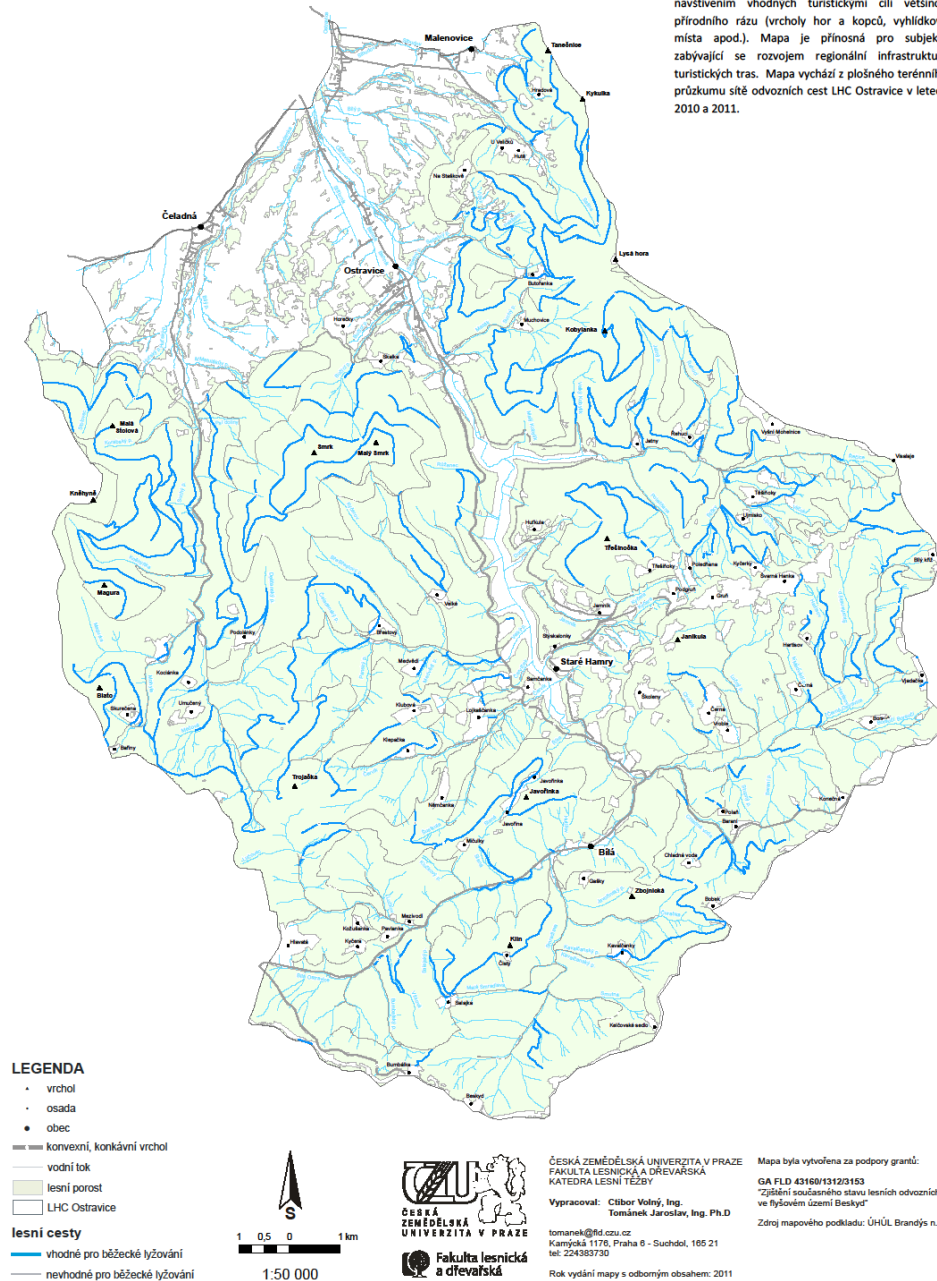
VEBŘ L. ET AL., 2006: *Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek*. 100 pp.

## 12. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro běžecké lyžování

### Lesní cestní síť na území LHC Ostravice využitelná pro běžecké lyžování

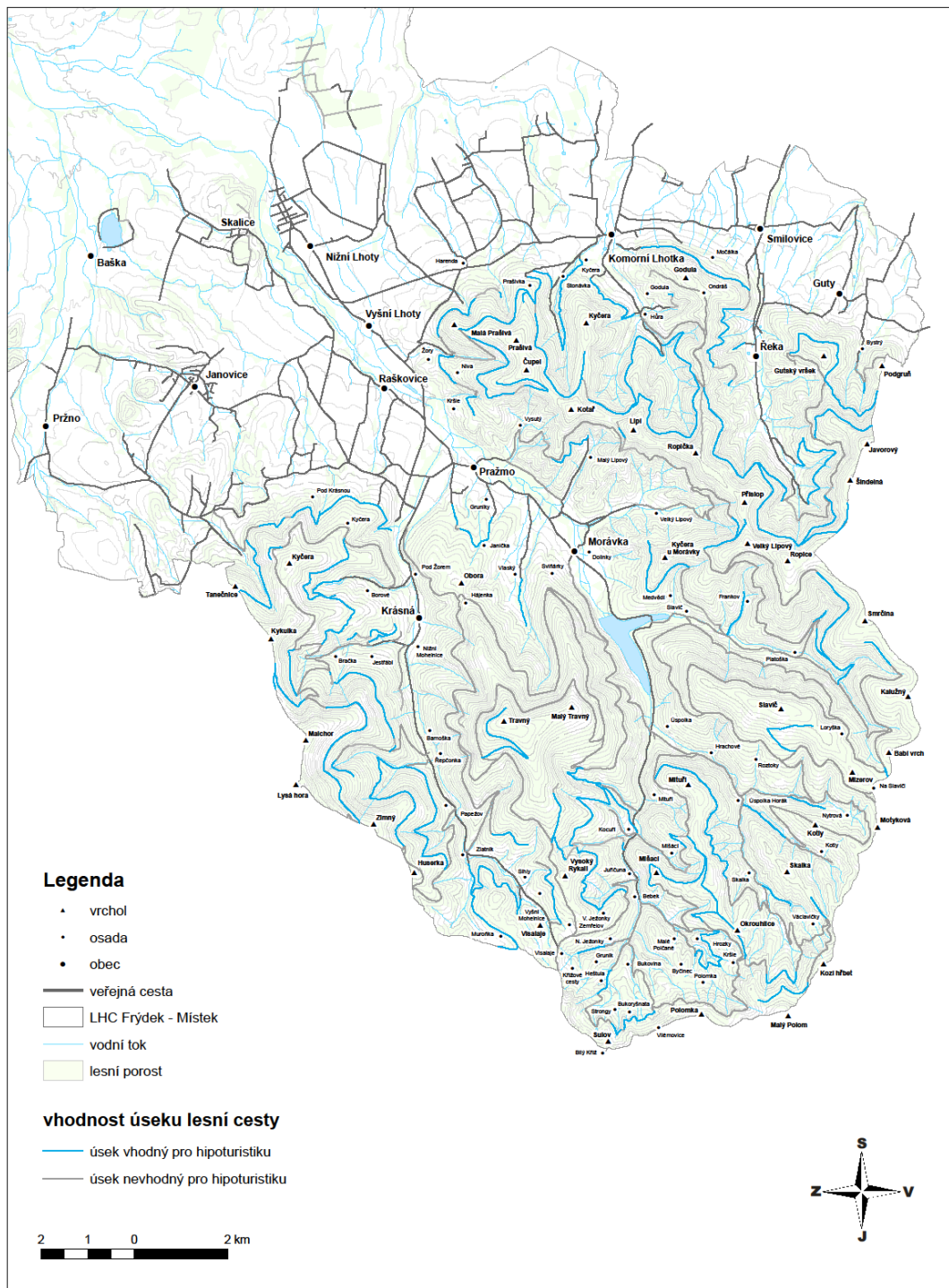
Kód: MO-2011-12

Mapa zobrazuje úseky lesní cestní sítě na území LHC Ostravice vhodné pro běžecké lyžování. Trasy vhodné pro běžecké lyžování jsou určeny osobám, jejichž cílem je sportovní zážitek z fyzicky náročnějšího běhu na lyžích v esteticky atraktivním prostředí, spojený s navštívením vhodných turistickými cíli většinou přírodního rázu (vrcholy hor a kopců, vyhlídková místa apod.). Mapa je přínosná pro subjekty zabývající se rozvojem regionální infrastruktury turistických tras. Mapa vychází z plošného terénního průzkumu sítě odvozních cest LHC Ostravice v letech 2010 a 2011.



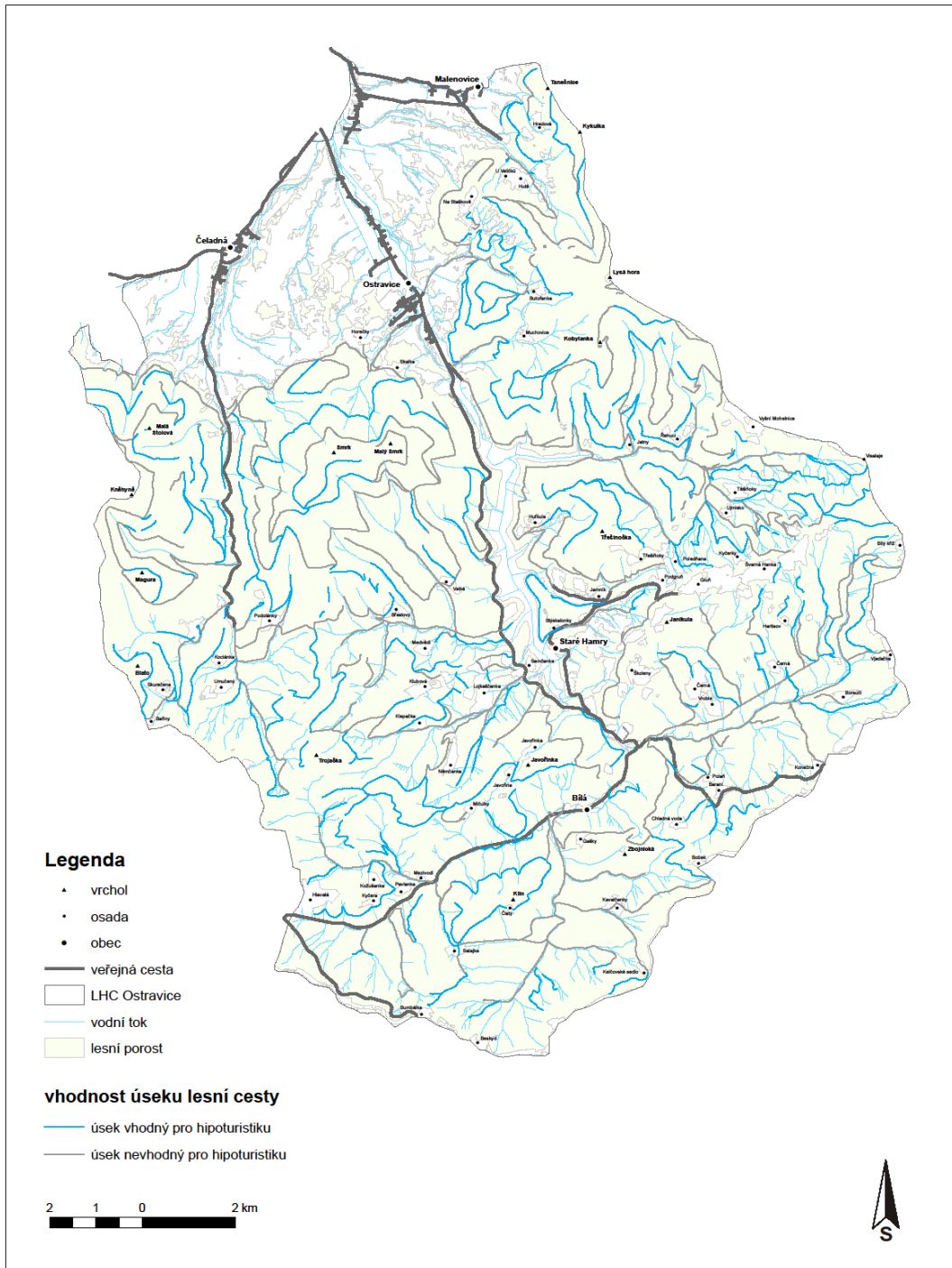
### 13. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro hipoturistiku.

Úseky odvozních cest v horské části LHC Frýdek-Místek využitelné pro hipoturistiku



## 14. Mapa zobrazující úseky odvozních cest v horské části LHC Ostravice využitelné pro hipoturistiku

Lesní cestní síť na území LHC Ostravice využitelná pro hipoturistiku





## 9.2 Fotodokumentace

Foto 1. LHC Frýdek –Místek, okolí údolní nádrže Morávka (autor 2012)

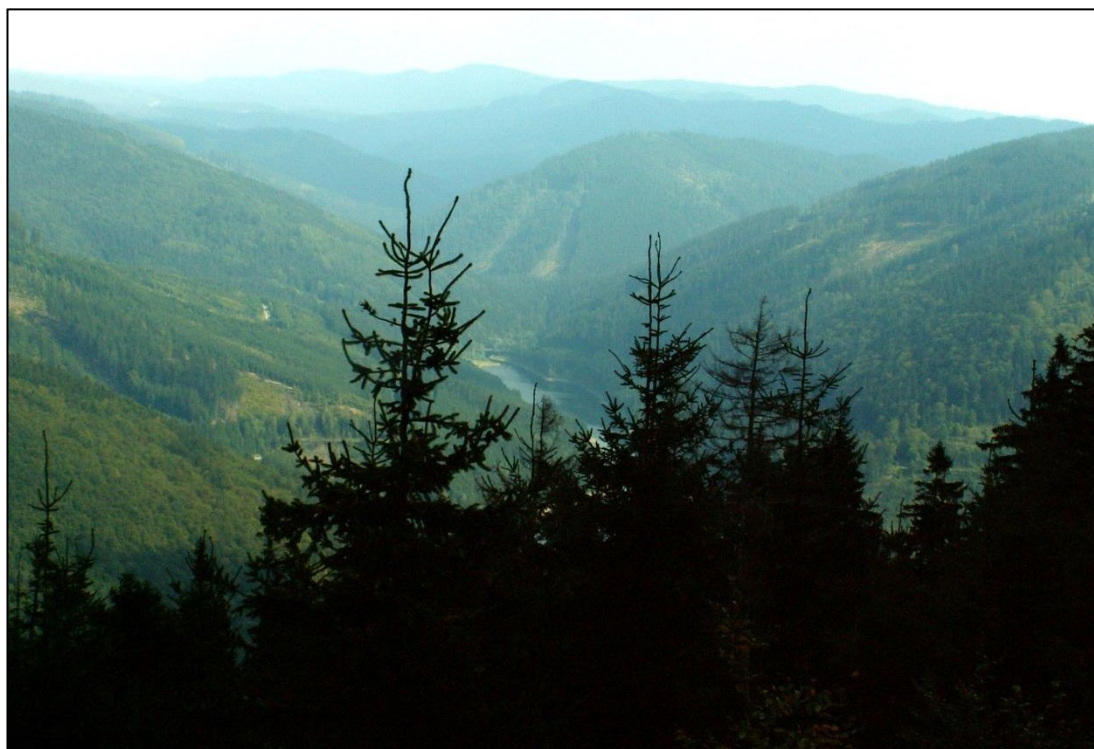


Foto 2. LHC Ostravice, okolí Lysé hory (autor 2011)

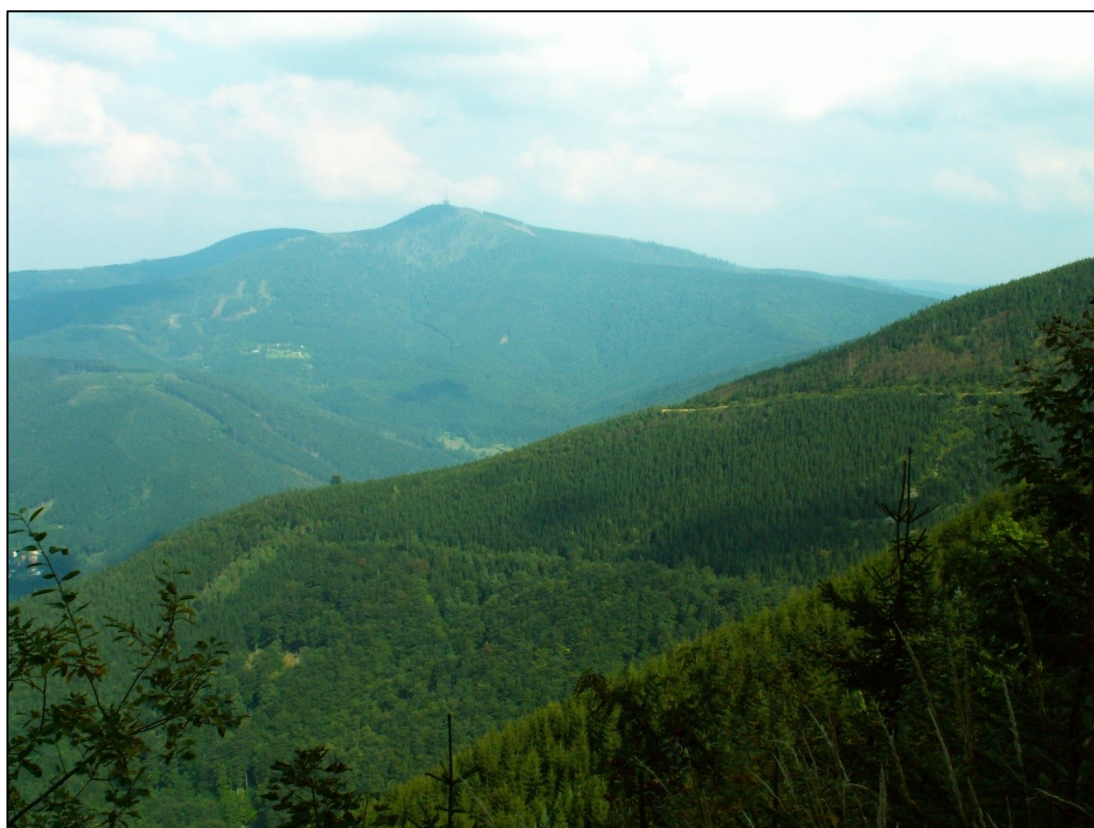


Foto 3. Kvalitní zemní odvozní cesta třídy porušenosti 1 (autor 2011).



Foto 4. Odvozní cesta třídy 1L s panelovým povrchem, třída porušenosti 2 (autor 2011)



Foto 5. Odvozní cesta se šterkovým povrchem (třída porušenosti 2), úsek s jámami a vytlačenými okraji (autor 2012).



Foto 6. Odvozní cesta s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 3), úsek s výtluky, erozí koruny a prorůstající vegetací (autor 2011).



Foto 7. Odvozní cesta s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 2), úsek se silně vytlačeným středem, erozí koruny, místy mělkými výtluky či mozaikami trhlin (autor 2011).



Foto 8. Odvozní cesta 1L s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 2), ukázka zimní údržby (Tománek 2011).



Foto 9. Odvozní cesta 2L (třída porušenosti 4), ukázka v zimě neudržované cesty se závadami průjezdnosti (vývraty a zlomy v prostoru komunikace) a extrémní erozí koruny (autor 2011).



Foto 10. Odvozní cesta se šterkovým povrchem (třída porušenosti 2), úsek s plošnou erozí vozovky (zdroj autor 2012)



Foto 11. Odvozní cesta s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 1), vozovka je vybavena svodnicí (zdroj autor, 2012).



Foto 12. Odvozní cesta s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 1), zcela nová odvozní cesta z penetrovaného makadamu s jemnější frakcí šterku (zdroj autor 2012).



Foto 13. Svahová odvozní cesta se štěrkovým povrchem, točka s vyrovnaným sklonem nivelety 10 % (autor 2012).



Foto 14. Odvozní cesta se zemním povrchem (třída porušenosti 3), erozní rýha, způsobená neudržovanou svodnicí (autor 2012).



Foto 15. Odvozní cesta se štěrkovým povrchem s obnaženým zářezovým svahem s viditelnými vrstvami flyšových sedimentů (Tománek 2011).



Foto 16. Odvozní cesta se zemním povrchem (třída porušenosti 4), hluboká erozní rýha, porostlá vegetací (autor 2011)



Foto 17. Odvozní cesta s bitumenovým povrchem (třída porušenosti 2), dlouhá podélná trhлина (Tománek 2011)





