

Úvodem

1.0	Příčiny nedostatečného rozšíření lesních lanovek	5
1.1	Dřevní surovinu z horských lesů, ano či ne?	5
1.2	Cestní síť v horách	7
1.3	Kvalifikace lanovkáře	8
2.0	Ocelová lana	9
2.1	Základní pojmy	9
2.2	Opotřebením lan	10
2.2.1	Bezpečnostní součinitel a životnost lana	10
2.2.2	Namáhání lana ohybem	12
2.2.3	Statické namáhání lana ohybem	12
2.2.4	Odvějení lan	13
2.3	Koncování a spojování lan	13
2.3.1	Lisované oko s očnicí	13
2.3.2	Zapletení lanové smyčky „rychlý splet“	13
2.3.3	Spojení lan lanovými svorkami	14
2.3.4	Spojování lan ve fázi montáže lanovky	14
2.3.5	Splétání lan	14
2.3.5.1	Zaplétání lanových smyček	15
2.3.5.2	Dlouhý splet	15
2.4	Lana lesních lanovek	17
2.4.1	Válcovaná lana	17
2.4.2	Textilní lana	18
2.4.3	Lana z vysokopevnostních umělých vláken	19
2.5	Vázání lana ke stromu (pařezu) „lanovkářským uzlem“	19
2.6	Třecí odpory lana omotaného kolem kmene	20
2.7	Výpočet kapacity bubnu	21
2.8	Ukládání lana při navijení na buben	21
3.0	Zatížení a kotvení lesních lanovek	22
3.1	Používané jednotky a skládání sil	22
3.2	Zatížení lan a kladek břemenem	23
3.3	Kotvení stožáru	24
3.3.1	„Ztráta pevnosti“ kotevnic lan při jejich směrovém odchýlení od nosného lana	24
3.3.2	Působení sil na stožár lanovky	25
3.3.3	Způsoby kotvení stožáru lanovky	26
3.3.4	Kotvení stožáru lanovky v údolích	26
3.3.5	Postavení lanovky mimo trasu	26
3.3.6	Statické zatížení stožárového stromu	27
3.4	Způsoby kotvení nosného lana	28
3.4.1	Kotvení nosného lana přímo k patě stromu	28
3.4.2	Zavěšení nosného lana přes stožárový strom k patě kotevního stromu	28
3.4.3	Kotvení nosného lana přes kladku	28
3.4.4	Kotvení nosného lana přes příjezdnou botku	28

3.4.5	Kotvení nosného lana za kládu příčně uloženou za dva stromy	28
3.4.6	Otočení nosného lana kolem kmene stožárového stromu	29
3.4.7	Kotvení stožárového stromu, na kterém nosné lano mění směr v horizontálním směru	29
3.5	Volba dimense stožárového botkového stromu	30
3.6	Únosnost kotevních stromů a pařezů	31
3.7	Umělé kotvy	33
3.7.1	Skládka dříví	33
3.7.2	Kotvení na „mrtvého muže“	34
3.7.3	Kotvení na kůly (sloupy)	35
3.7.4	Kotvení do skály	35
4.0	Technické výpočty zatížení nosného lana	36
4.1	Orientační výpočet	36
4.2	Výpočet napětí v nosném laně zatíženém břemenem (ROŠKO, 1970)	37
4.3	Výpočet napětí v nosném laně zatíženém břemenem (SAMSET, 1984)	38
5.0	Odpory a tažné síly při přibližování dříví	43
5.1	Vlečné odpory	43
5.2	Tažné síly při vlečení klády	44
5.2.1	Tažné síly při vlečení klády proti svahu	44
5.2.2	Tažné síly při vlečení klády po svahu	45
5.3	Vlečení klády v polozávěsu	45
5.3.1	Stanovení síly v tažném laně	45
5.3.2	Grafická metoda výpočtu	46
5.3.3	Numerický výpočet tažné síly při vlečení nákladu v polozávěsu	47
5.4	Potřebný příkon motoru pro pohon navijáků lesních lanovek	47
5.5	Brzdné síly ve vratném laně při vyklizování pod nosné lano	48
6.0	Montážní práce	49
6.1	Průjezdné podpěry	49
6.1.1	Montáž podpěr dle profilu terénu	49
6.1.2	Dvojstranná podpěra typu M	50
6.1.3	Jednostranná podpěra	50
6.1.4	Šikmá podpěra	51
6.1.5	Umístění a výška zavěšení podpěrné botky	51
6.1.6	Úhel lomu lana na botce	52
6.1.7	Umělé podpěry	52
6.2	Rozvinutí nosného lana na konec trasy	53
6.2.1	Postup vytažování s vložením kůlu mezi spoj nosného a vratného lana	53
6.2.2	Dvoufázový postup s vytažením nosného a vratného lana samostatně	53
6.2.3	Postup vytažování lan s distanční spojkou lan	54
7.0	Vyklizování nákladu	55
7.1	Způsoby poutání nákladu k tažnému lanu	55
7.2	Překonání překážek při vlečení nákladu	55
8.0	Příprava PRACOVISŤE	56
8.1	Venkovní šetření	56

8.2	Vytyčování trasy	57
8.2.1	Vytyčení trasy „pilou“	57
8.2.2	Vytyčení trasy kompasem Wyssen	57
8.2.3	Měření délky trasy niťovým dálkoměrem	58
8.3	Podélný profil – vypracování projektu	58
9.0	Technická řešení	59
9.1	Kategorizace typů lesních lanovek	59
9.2	Lanové systémy dvoulanové s tažným a vratným lanem (T+V)	59
9.2.1	Severoamerické systémy (T+V)	60
9.2.2	Faktory ovlivňující výkonnost lanových systémů T+V	61
9.2.3	Lanový systém Larix Kombi	61
9.2.4	Lanový systém s oběžným lanem Lanor-1	62
9.2.4.1	Technický popis vozíku Lanor Automat	63
9.2.5	Lanový systém Owren 400 s tažným, vratným a pomocným lanem	64
9.2.5.1	Popis lanového vozíku Owren	65
9.2.5.2	Průjezdná podpěra pro lanový systém bez nosného lana	66
9.2.6	Dvoulanový systém EX 350	66
9.2.7	Perpektiva využívání lanových systémů T+V	66
9.3	Lanovky s nosným lanem	67
9.3.1	Gravitační systémy dvoulanové s nosným a tažným lanem	67
9.3.1.1	Lanovka s nosným lanem, tažným lanem a vozíkem s padací kladkou typu Maxwald	67
9.3.1.2	Dlouhotraťová lanovka Wyssen	68
9.3.1.2.1	Lanový vozík Wyssen – Automat	69
9.3.1.2.2	Mechanismus jistění nákladu pod vozíkem Wyssen	70
9.3.1.2.3	Lanový vozík Wyssen Unimat s vysouváním vyklizovacího lana z vozíku	70
9.3.1.3	Stožárový systém s nosným a tažným lanem Koller K-300	71
9.3.1.3.1	Popis vozíku Koller SKA-1	71
9.3.1.4	Procesorová lanovka s nosným a tažným lanem Mounty 4000	72
9.3.1.4.1	Technický popis procesorové lanovky Mounty	73
9.3.1.4.2	Lanový vozík Sherpamat pro provoz proti svahu	74
9.3.1.4.3	Mounty 4000 jako systém pro provoz po svahu	74
9.3.1.4.4	Zásady nasazení víceoperačních strojů do probírek	74
9.3.2	Univerzální lanovky třílanové s nosným, tažným a vratným lanem (N+T+V)	75
9.3.2.1	Univerzální lanový systém Syncrofalke 3(4) to	75
9.3.2.1.1	Lanový vozík Sherpa	75
9.3.2.1.2	Synchronizace pohybových rychlostí lan bubnů T+V u lanovky	77
9.3.2.2	Třílanový systém TST 400	78
9.3.2.3	Třílanový systém Larix Hydro	79
9.3.2.3.1	Důvody používání hydrostatických pohonů bubnů u lesních lanovek	79
9.3.2.3.2	Larix Hydro - synchronizace pohybových rychlostí lan bubnů T+V	79
9.3.2.3.3	Napínání nosného lana konstantním napětím u Larix Hydro	81
9.3.3	4-lanové univerzální systémy s nosným, tažným, vratným a pomocným lanem	81
9.3.3.1	4-lanový systém KSK-16	82
9.3.3.1.1	Technický popis pracovních uzlů KSK-16	82
9.3.3.1.2	Lanový vozík L-1	83
9.3.4	Lesní lanovky s nosným a oběžným lanem	83
9.3.4.1	Systém s oběžným lanem Larix 3T	84

9.3.4.1.1	Volba délky oběžného lana	84
9.3.4.1.2	Lanový vozík KOS oběžného systému	85
9.3.4.1.3	Technické parametry lanovek typu Larix s oběžným lanem	85
9.3.5	Samohybné motorové vozíky	86
9.3.5.1	Lanový vozík Woodliner	86
9.3.5.2	Lanový vozík Twister	87
9.3.5.3	Lanový vozík Supergrip	87
9.3.6	Jednoduché lanové vozíky mechanické konstrukce	88
9.3.6.1	Lanový vozík LAK-2	88
9.3.6.2	Lanový vozík Savall	88
9.3.7	Vyklizovací navijáky	89
10.	Bezpečnost práce	91
11.	Ekonomika lanovkového přibližování dříví	92
11.1	Výkonnost lanovkového přibližování dříví	92
11.2	Roční výkonnost lanovek	93
11.3	Nákladovost lanovkového přibližování dříví	94
11.3.1	Neproduktivní čas montáže a demontáže lanovky	94
11.4	Optimalizace délky trasy z hlediska nákladů	96
	Závěrem	98
	Literatura	100
	Obsah	101