

1	ÚVODNÍ USTANOVENÍ	8
1.1	OBECNÁ USTANOVENÍ	8
1.2	TECHNICKÉ NORMY UPRAVUJÍCÍ PRÁCE VE VÝŠCE A NAD VOLNOU HLOUBKOU	8
1.2.1	Význam normy	8
1.2.2	Seznam norem v oblasti prací ve výšce a nad volnou hloubkou	10
1.3	ORGANIZACE ZÁCHRANNÝCH AKCÍ, ZAJIŠTĚNÍ MÍSTA ZÁSAHU	11
1.4	VÝKLAD NĚKTERÝCH POJMŮ PŘI PRACÍCH VE VÝŠCE A NAD VOLNOU HLOUBKOU	12
1.5	KONTROLY A EVIDENCE PROSTŘEDKŮ POUŽÍVANÝCH PRO PRÁCI VE VÝŠCE A NAD VOLNOU HLOUBKOU	13
1.5.1	Zkoušky, evidence	13
1.5.2	Údržba OP	14
2	POUŽÍVANÝ MATERIÁL	17
2.1	VYBAVENÍ PRO PRÁCE VE VÝŠCE A NAD VOLNOU HLOUBKOU	17
2.1.1	Vybavení hasiče	17
2.1.2	Vybavení lezce	17
2.1.3	Vybavení lezecké skupiny (lezeckého družstva)	18
2.2	POUŽÍVANÉ TEXTILNÍ MATERIÁLY	18
2.2.1	Pracovní polohovací pásy	18
2.2.2	Zachycovací postroje	19
2.2.3	Lana	20
2.2.3.1	Lana nízko průtažná	20
2.2.3.2	Horolezecká dynamická lana	21
2.2.4	Záchranné postroje a záchranné smyčky	22
2.2.5	Pomocné šňůry	24
2.2.6	Popruhy a smyčky	24
2.2.7	Pomocný textilní materiál	24
2.2.8	Tlumiče pádů	24
2.3	POUŽÍVANÉ KOVOVÉ MATERIÁLY	26
2.3.1	Karabiny	26
2.3.1.1	Karabiny ocelové	26
2.3.1.2	Karabiny z lehkých slitin	28
2.3.2	Slaňovací prostředky	29
2.3.3	Jisticí prostředky	30
2.3.4	Prostředky pro výstup na laně	30
2.3.5	Záchranné a pomocné kladky	31
2.3.6	Skoby a kladiva	32
2.3.7	Vklíněnce, nýty	33
2.3.8	Ostatní kovové prostředky	34
2.4	OSTATNÍ POUŽÍVANÉ PROSTŘEDKY	35
2.4.1	Výstroj hasiče, oblečení a obuv	35
2.4.2	Ochranné přilby	35
2.4.3	Ochrana zraku	36
2.4.4	Ochrana sluchu	36
2.4.5	Svítilny	36
2.4.6	Nože	36
2.5	SPECIÁLNÍ ZÁCHRANÁŘSKÉ PROSTŘEDKY	37
2.5.1	Prostředky pro vytahování a spouštění	37
2.5.2	Trojnožky a ramena	40
2.5.3	Transportní a fixační prostředky	42
2.5.4	Ostatní	44
3	ZÁKLADNÍ LANOVÁ TECHNIKA	45
3.1	POUŽÍVANÉ UZLY	45

3.1.1	Jednoduché očko	45
3.1.2	Vůdcovský uzel (krejčík, švec)	45
3.1.3	Lodní smyčka	46
3.1.4	Poloviční lodní smyčka	47
3.1.5	Osmičkový uzel	47
3.1.6	Rybářská spojka	48
3.1.7	Protisměrný uzel (uzel UIAA)	48
3.1.8	Dračí smyčka	49
3.1.9	Zadrhávací klička (kravský uzel)	49
3.1.10	Posuvné svírací uzly	50
3.1.11	Beznapěťový uzel	50
3.2	PRÁCE S LANEM	51
3.2.1	Převzetí a kontrola nového lana	51
3.2.2	Balení a transportování lana	51
3.2.3	Ošetřování lana a kontrola lana před použitím a po použití	52
3.2.4	Ochrana lana při používání, technické prostředky, pulman	52
3.2.5	Uložení lana	53
3.2.6	Navazování na lano a vytvoření nouzového úvazu z lana	54
3.3	DYNAMIKA PÁDU	55
3.3.1	Vznik pádu, zásada tří pevných bodů	55
3.3.2	Pádový faktor	55
3.3.3	Rázová síla	56
3.4	JIŠTĚNÍ	58
3.4.1	Sebejištění, vytvoření jisticího stanoviště	58
3.4.2	Jištění druhé osoby, způsoby jištění, postupové jištění	59
3.4.3	Zajišťovací řetězec	60
3.4.4	Zásady pohybu při činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou	63
3.4.4.1	Základní pravidla lezení	63
3.4.4.2	Způsoby překonávání překážek při pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou	63
3.4.4.2.1	Výstup stěnou	63
3.4.4.2.2	Výstup na tření	64
3.4.4.2.3	Výstup spárou	64
3.4.4.2.4	Výstup komínem	65
3.4.4.2.5	Překonání převisu	66
3.4.4.2.6	Zvláštní způsoby lezení	66
3.4.4.3	Nácvik pohybových dovedností	67
3.4.5	Vytvoření kotevních bodů, rozložení sil	67
3.4.6	Zásady dynamického jištění	68
3.5	SLAŇOVÁNÍ	72
3.5.1	Obecné zásady slaňování	72
3.5.2	Sebejištění při slaňování	74
3.5.3	Nouzové způsoby slanění	74
3.5.3.1	Slanění na šikmém svahu	74
3.5.3.2	Slaňování pomocí Dülferova sedu	75
3.5.3.3	Slaňování pomocí pracovního polohovacího pásu	76
3.5.3.4	Slaňování pomocí ploché smyčky a karabiny	76
3.5.4	Slaňování pomocí poloviční lodní smyčky	77
3.5.5	Slaňování pomocí slaňovací osmy	78
3.5.6	Slaňování pomocí dalších slaňovacích prostředků	78
3.5.6.1	Slaňování pomocí slaňovací brzdy STOP	79
3.5.6.2	Slaňování pomocí dalších slaňovacích prostředků	79
3.5.7	Slanění se zachraňovaným	80
3.5.8	Přechod přes uzel při slanění	80
3.5.9	Přestup přes mezi kotvení při sestupu	82
3.6	VÝSTUP PO LANĚ, VYTVOŘENÍ PEVNÉHO BODU NA LANĚ	83

3.6.1	Výstup po laně pomocí svíracích uzlů	83
3.6.2	Výstup po laně pomocí lanových svěr	83
3.6.3	Výstup po laně pomocí kombinace lanových svěr, případně dalších prostředků	84
3.6.4	Výstup po laně pomocí dalších prostředků	84
3.6.5	Přesedání z lana na lano při výstupu	84
3.6.6	Přestup přes mezikotvení při výstupu	85
3.7	VYBUDOVÁNÍ IMPROVIZOVANÉHO KLADKOSTROJE	86
3.8	POVELY A SIGNÁLY POUŽÍVANÉ PŘI ZÁCHRANNÝCH PRACÍCH VE VÝŠCE A NAD VOLNOU HLOUBKOU	88
3.8.1	Obecné zásady	88
3.8.2	Přehled nepoužívanějších povelů a signálů	88
3.8.3	Použití rádiové komunikace	89
3.8.4	Nouzové způsoby komunikace	89
3.8.4.1	Optické způsoby komunikace	89
3.8.4.2	Akustické signály pomocí píšťalky	89
3.8.4.3	Kontaktní signály s použitím lana	89
4	PROVÁDĚNÍ ZÁCHRANNÝCH PRACÍ	90
4.1	ZÁCHRANA OSOBY VYTAŽENÍM	90
4.1.1	Vytažení pomocí základních prostředků	90
4.1.1.1	Charakteristika	90
4.1.1.2	Postup činnosti	90
4.1.2	Vytažení pomocí speciálních prostředků	90
4.1.2.1	Charakteristika	90
4.1.2.2	Postup činnosti	90
4.1.3	Systémy jištění při záchrane vytažením	92
4.1.4	Vytažení protiváhou zachránce	93
4.2	ZÁCHRANA OSOBY SPOUŠTĚNÍM	94
4.2.1	Spouštění pomocí základních prostředků	94
4.2.2	Spouštění pomocí speciálních prostředků	94
4.2.3	Systémy jištění při záchrane spouštěním	96
4.2.4	Prodloužení lana při spouštění	96
4.3	VYBUDOVÁNÍ LANOVÉHO PŘEMOSTĚNÍ	96
4.3.1	Vybudování lanového zábradlí	96
4.3.2	Vybudování lanového přemostění (tyrolského traverzu)	98
4.3.3	Přeprava osob po lanovém přemostění	98
4.3.4	Přeprava nosítek	100
4.3.5	Přeprava osob v evakuačním postroji	101
4.3.6	Přepnutí nosítek z traverzu na vytažení nebo spuštění	101
4.3.6.1	Přechod z traverzu do transportu směrem vzhůru	101
4.3.6.2	Přechod z traverzu do transportu směrem dolů	102
4.3.6.3	Spuštění nebo vytažení nosítek nebo lezce v trase traverzu	102
4.3.7	Slanění z traverzu	102
4.3.8	Rozklad sil při lanovém přemostění	102
5	VYBRANÁ RIZIKA A SPECIFIKA PŘI PROVÁDĚNÍ NĚKTERÝCH ZÁCHRANNÝCH ČINNOSTÍ	104
5.1	ZÁCHRANNÉ PRÁCE V PODZEMNÍCH PROSTORÁCH	104
5.1.1	Záchranné práce v zásobnících	104
5.1.1.1	Charakteristika	104
5.1.1.2	Předpokládaný zásah	104
5.1.1.3	Postup činnosti	105
5.1.1.4	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti	106
5.1.2	Záchranné práce v jeskyních	106
5.1.2.1	Charakteristika	106

5.1.2.2	Možná rizika při pohybu v jeskyních.....	106
5.1.2.3	Postup činnosti.....	106
5.1.2.4	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	107
5.1.3	Záchranné práce ve studních a jámkách.....	107
5.1.3.1	Charakteristika.....	107
5.1.3.2	Předpokládaný zásah.....	107
5.1.3.3	Postup činnosti.....	107
5.1.4	Záchranné práce v důlních dílech.....	108
5.1.4.1	Charakteristika.....	108
5.1.4.2	Předpokládaný zásah.....	108
5.1.4.3	Pravidla bezpečného zásahu v podzemních prostorech.....	108
5.1.5	Záchranné práce v ostatních podzemních prostorech.....	109
5.2	ZÁCHRANNÉ PRÁCE V ZAMOŘENÉM PROSTŘEDÍ.....	109
5.2.1	Charakteristika.....	109
5.2.2	Postup činnosti.....	109
5.2.3	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	110
5.3	ZÁCHRANNÉ PRÁCE NA VODĚ.....	110
5.3.1	Charakteristika.....	110
5.3.2	Postup činnosti.....	110
5.3.3	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	111
5.4	ZÁCHRANNÉ PRÁCE ZA ZTÍŽENÝCH KLIMATICKÝCH PODMÍNEK.....	111
5.4.1	Charakteristika.....	111
5.4.2	Příznaky nebezpečí pro organizmus.....	113
5.4.3	Ochrana a opatření.....	114
5.5	ZÁCHRANNÉ PRÁCE S VYUŽITÍM VÝŠKOVÉ TECHNIKY.....	114
5.5.1	Charakteristika.....	114
5.6	ZÁCHRANNÉ PRÁCE PŘI POŽÁRU.....	115
5.6.1	Charakteristika.....	115
5.6.2	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	115
5.6.3	Postup činnosti.....	115
5.6.4	Technické prostředky a zásady.....	117
5.7	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - STAVEBNÍ A PRŮMYSLOVÉ KONSTRUKCE.....	117
5.7.1	Vysílače a stožáry vysokého napětí.....	117
5.7.1.1	Charakteristika.....	117
5.7.1.2	Předpokládaný zásah.....	117
5.7.1.3	Postup činnosti.....	117
5.8	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - LANOVÉ DRÁHY.....	118
5.8.1	Charakteristika.....	118
5.8.2	Umístění lanovek v terénu.....	118
5.8.3	Druhy lanovek.....	118
5.8.4	Způsoby evakuace.....	118
5.8.5	Postupy a doporučení.....	121
5.9	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - KOMÍNY.....	121
5.9.1	Charakteristika.....	121
5.9.2	Postup činnosti.....	122
5.9.3	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	122
5.10	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - JEŘÁBY A JEŘÁBOVÉ DRÁHY.....	123
5.10.1	Charakteristika.....	123
5.10.2	Předpokládaný zásah.....	123
5.10.3	Postup činnosti.....	123
5.10.4	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	123
5.11	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - OSTATNÍ STAVEBNÍ A PRŮMYSLOVÉ KONSTRUKCE.....	124
5.11.1	Charakteristika.....	124
5.11.2	Předpokládaný zásah.....	124
5.12	ZÁCHRANNÉ PRÁCE - STROMY.....	125

5.12.1	Charakteristika	125
5.12.2	Postup činnosti	125
5.12.3	Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti.....	126
5.13	ZÁKLADNÍ ZDRAVOTNÍ POMOC PO PÁDU DO LANĚ, VIS V LANĚ, ÚČINKY PÁDU	127
6	PROVÁDĚNÍ ZÁCHRANNÝCH PRACÍ POMOCÍ VRTULNÍKU	129
6.1	ZÁKLADNÍ ZÁSADY PRO POUŽITÍ VRTULNÍKU	129
6.1.1	Typy zásahů prováděných pomocí vrtulníku	129
6.1.2	Oprávnění osob k provádění záchranných prací pomocí vrtulníku.....	129
6.1.3	Vyžádání vrtulníku pro záchranné práce.....	129
6.1.4	Všeobecné bezpečnostní zásady při použití vrtulníku	129
6.1.5	Přiblížení k vrtulníku.....	130
6.1.6	Kontakt s posádkou a upřesnění prováděných úkolů	131
6.1.7	Výstroj, výzbroj a záchranné prostředky leteckého záchranáře	131
6.1.8	Výběr přistávací plochy pro vrtulník	132
6.1.9	Nebezpečné meteorologické a ostatní jevy	132
6.1.10	Komunikace na palubě vrtulníku	133
6.2	POUŽÍVANÉ VRTULNÍKY PRO ZÁCHRANNÉ PRÁCE, ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY.....	133
6.3	KOTVENÍ SLAŇOVACÍCH A NOSNÝCH LAN PODVĚSU NA VRTULNÍKU	134
6.3.1	Určení vhodných míst pro kotvení lan	134
6.3.2	Typy a délka používaných lan.....	135
6.4	NAVÁDĚNÍ VRTULNÍKU	135
6.4.1	Všeobecná ustanovení.....	135
6.4.2	Letadlový souřadnicový systém.....	136
6.4.3	Výrazy používané pro navádění vrtulníku, předávané radiostanicí nebo interkomem.....	136
6.4.4	Návěstí používaná pro navádění vrtulníku.....	137
6.4.5	Návěstí používaná k navádění vrtulníku nebo informování posádky při speciálních činnostech nebo zvláštních situacích.....	139
6.5	PRÁCE S PALUBNÍM JEŘÁBEM.....	141
6.6	SLAŇOVÁNÍ Z VRTULNÍKU	142
6.7	ZÁCHRANNÉ LETY V PODVĚSU POD VRTULNÍKEM	143
	LITERATURA.....	145

Kolektiv autorů děkuje firmě Vertical Sport za spolupráci, vstřícnost a poskytnutí podkladových a obrazových materiálů z katalogů firmy Petzl.



1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 Obecná ustanovení

Záchranné práce ve výšce a nad volnou hloubkou pomocí lanové techniky (sestup a výstup po laně, pracovní polohování, lezení aj.) jsou postupy, které umožňují použitím nestandardních prostředků a vybavení bezpečné překonání výškových rozdílů. Pomocí lanové techniky může být dosaženo všech výškových úrovní místa zásahu. Způsob záchrany osob z výšky a volné hloubky a prací ve výšce a nad volnou hloubkou pomocí lanové techniky se zásadním způsobem odlišuje od záchrany osob a prací pomocí výškové techniky. Proto je nutné pro záchranu osob a pro provádění prací ve výšce a nad volnou hloubkou připravit, vybavit a dále školit hasiče ve specializačních kurzech.

Používané prostředky, vybavení a metody musí v situacích, kdy hrozí nebezpečí pádu, umožnit bezpečné provádění záchranných a likvidačních prací a přispět k co možná nejrychlejší a nejbezpečnější záchrane.

V několika posledních letech se zvyšuje poměr technických zásahů k zásahům při požárech. Hašení požárů je náplní činností jednotek PO cca. z 30 %. Zbývající objem mimořádných událostí tvoří dopravní nehody, práce na vodě, čerpání vody, olejové havárie, úniky látek, technologické pomoci, technické pomoci apod. Lanová technika může být použita téměř u všech uvedených druhů mimořádných událostí.

Učební text je zpracován pro příslušníky Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen „HZS ČR“), zaměstnance HZS podniků, členy jednotek SDH obcí, zaměstnance jednotek SDH podniků. Jeho části mohou být využity ostatními složkami integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“), které se zabývají záchrannými a likvidačními pracemi ve výšce a nad volnou hloubkou (dále jen „zásahy ve výšce a nad volnou hloubkou“). Učební text byl vytvořen z důvodů nedostatku odborných publikací v této oblasti a za účelem sjednocení výcviku jednotek PO ve výšce a nad volnou hloubkou.

Učební text je zaměřen na popis technických norem upravující oblast prací ve výšce a nad volnou hloubkou, popisuje organizaci lezeckých skupin, základní taktické zásady pro řešení mimořádných událostí ve výšce a nad volnou hloubkou, uvádí používaný materiál, zásady pro jeho ošetřování, popisuje základní lanovou techniku včetně záchranných prací, uvádí vybraná rizika a specifika při provádění některých záchranných činností. Jeho součástí je návod pro provádění záchranných prací pomocí vrtulníku.

1.2 Technické normy upravující práce ve výšce a nad volnou hloubkou

Česká technická norma (dále jen „norma“) je dokument schválený pověřenou právníčkou osobou pro opakované nebo stálé použití a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen "Věstník Úřadu"). Česká technická norma není obecně závazná.

Norma poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.

Norma se stává harmonizovanou normou, přejímá-li plně požadavky stanovené harmonizovanou evropskou normou.

1.2.1 Význam normy

Tvorbu a vydávání norem v rozsahu vymezeném zákonem zaručuje stát.

V právním systému se uplatňuje princip odkazů na normy. Závazné právní předpisy stanoví rámcové základní požadavky, na ně navazující harmonizované technické normy doporučují, jak jim

vyhovět technickým řešením. Splnění požadavků takové normy vytváří předpoklad splnění požadavků závazného technického předpisu a umožňuje volný přístup na trh.

Je stanoveno, že výrobce a dovozce je povinen uvádět na trh jen bezpečné výrobky. K tomu platí, že za bezpečný se považuje výrobek splňující požadavky technických a právních předpisů. Pokud pro určitý výrobek technický předpis (např. nařízení vlády) neexistuje, považuje se za bezpečný výrobek, který buď splňuje požadavky českých technických norem, nebo odpovídá vědeckým a technickým poznatkům, známým v době uvedení výrobku na trh. Jejich splnění se v uvedeném případě bude považovat za možný důkaz o tom, že daný výrobek je bezpečný. Neplatí však opak, tj. že výrobek nesplňující požadavky ČSN se považuje vždy za nebezpečný. K dodržení ČSN tedy nebude výrobce a dovozce přímo donucován. Pokud se rozhodne zvolit jiné řešení než to, které je uvedeno v příslušné ČSN, nic tomu nebrání. Pokud by však bylo výrobkem poškozeno zdraví osob, vznikla škoda na majetku apod., může se výrobce nebo dovozce v těchto případech zprostit odpovědnosti za škodu tím, že prokáže, že jím zvolené řešení odpovídalo současným poznatkům vědy a techniky. Zákon tedy v tomto smyslu vyjadřuje, že ČSN jsou předpisy, obsahující „výhodnou radu“. O tom, zda tato rada bude využita, rozhoduje na svoji odpovědnost výrobce a dovozce.

Je účelné technické požadavky na výrobky stanovovat relativně obecně tak, aby jednoznačné konkrétní požadavky právních předpisů nevytvářely bariéry technického rozvoje. Tam, kde je to možné a účelné, je technický požadavek na výrobek v právním předpisu formulován relativně obecně tak, že je ho možno splnit různými způsoby.

Odpovědnost za vypracování technických požadavků na výrobky a požadavky na jejich zkoušení mají delegované komise, které připravují a mění normy EN. V případě OOP pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou zasahují do tvorby norem EN na ochranu osob ve výšce a nad volnou hloubkou dvě komise.

Technická komise CEN TC 160 - Ochrana proti pádům z výšky včetně pracovních pásů. Zde jsou postupně vydávány normy na zachycovací postroje, karabiny, lana atd.

Komise ISO TC 136 - Sporty, hrací plochy a ostatní potřeby pro rekreaci. Tato komise vydává normy na horolezeckou výzbroj (horolezecké postroje, horolezecké karabiny, horolezecká lana atd.).

V praxi se obě skupiny výrobků často prolínají a není mezi nimi ostrá hranice, obě skupiny jsou shodně zařazeny do kategorie OOP proti pádům z výšky, a tedy se na ně vztahuje zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o technických požadavcích na výrobky“) a tomuto zákonu příslušné nařízení vlády č. 172/97 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

Přitom je nutno vzít na vědomí, že postroje, lana, karabiny, vklíněnce, tlumiče pádu, skoby, cepíny, helmy, kladky, šplhadla, mačky aj. patří mezi tzv. „stanovené výrobky“, a tedy výrobce nebo dovozce je povinen před uvedením takového výrobku na trh získat certifikát o přezkoušení typu výrobku od notifikované zkušebny, výrobek označit značkou CE a vydat „Prohlášení o shodě“. Zavrtávané skoby (borháky, kruhy) do kategorie OOP nepatří.

Prohlášením o shodě prohlašuje výrobce, že určitý typ výrobku byl skutečně před uvedením na trh certifikován příslušnou notifikovanou zkušebnou a vyhovuje příslušné normě EN, která se na tento typ výrobku vztahuje.

Certifikace je činnost nezávislé autorizované nebo akreditované osoby, která vydáním certifikátu osvědčí, že výrobek nebo činnosti s výrobou související jsou v souladu s technickými požadavky na výrobky.

Uvedením výrobku na trh se považuje okamžik, kdy je výrobek v České republice poprvé úplatně nebo bezúplatně předán nebo nabídnut k předání za účelem distribuce nebo používání, nebo kdy jsou k němu poprvé převedena vlastnická práva.

Uvede-li fyzická nebo právnická osoba některý ze stanovených výrobků na trh nebo do používání, aniž by před tím vydala prohlášení o shodě, nebo je-li prohlášení o shodě neúplné, obsahuje-li klamavé údaje atd., vystavuje se taková osoba pokutě do výše 20 mil. Kč.

Po schválení notifikovanou zkušebnou a vydání CE-certifikátu je výrobce oprávněn na výrobek umístit značku CE XXXX. Čtyřmístné číslo za značkou CE je identifikace notifikované zkušebny. Jedině s touto značkou lze uvádět stanovené výrobky na trh.

Značka UIAA na výrobku je nepovinná, ale zaručuje vyšší stupeň kvality výrobku. Normy UIAA jsou v detailech přísnější než normy EN.

V roce 2001 byla podepsána dohoda o posuzování shody mezi ČR a EU, známá pod zkratkou PECA (Protokol o evropském posuzování shody). Tato dohoda zajistila platnost značky CE v ČR, jakož i umožnila notifikaci současných českých autorizovaných zkušeben v rámci EU.

Je-li stanovený výrobek (karabina, lano, postroj aj.) označen značkou CE XXXX a názvem výrobce, a je-li výrobek opatřen návodem k použití v češtině, nese plnou odpovědnost za kvalitu a funkčnost výrobku výhradně výrobce. Chybí-li na výrobku takové označení nebo chybí-li návod k použití v češtině, vystavuje se prodejce pokutě do výše 20 mil. Kč. Značka CE XXXX na výrobku nahrazuje tzv. ujištění o prohlášení o shodě. Umístěním této značky na výrobek prohlašuje výrobce, že vydal prohlášení o shodě. Tím přechází veškerá odpovědnost za výrobek přímo na výrobce, ať má sídlo v ČR nebo v EU.

1.2.2 Seznam norem v oblasti prací ve výšce a nad volnou hloubkou

Níže jsou uvedeny normy platné k 31. 8. 2002 v České republice.

ČSN 80 8670	Záchranná lana.
ČSN 80 8671	Záchytná lana.
ČSN 83 2605	Pracovní a osobní ochrana. Karabiny maticové.
ČSN 83 2602	Pracovní a osobní ochrana. Blokanty.
ČSN EN 341	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Slaňovací zařízení.
ČSN EN 353-1	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Pohyblivé zachycovače pádů na pevném zajišťovacím vedení.
ČSN EN 353-2	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Pohyblivé zachycovače pádů na poddajném zajišťovacím vedení.
ČSN EN 354	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojovací prostředky.
ČSN EN 355	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky– Tlumiče pádů.
ČSN EN 358	Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky – Pásky pro pracovní polohování a pracovní polohovací spojovací prostředky.
ČSN EN 360	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zatahovací zachycovače pádu.
ČSN EN 361	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zachycovací postroje.
ČSN EN 362	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojky.
ČSN EN 363	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Systémy zachycení pádu.
ČSN EN 364	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zkušební metody.
ČSN EN 365	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Všeobecné požadavky na návody k používání a značení.
ČSN EN 564	Horolezecká výzbroj – Pomocná šňůra - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 565	Horolezecká výzbroj – Popruhy - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 566	Horolezecká výzbroj – Smyčky - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 567	Horolezecká výzbroj – Lanové svěry - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 568	Horolezecká výzbroj – Prostředky kotvení v ledu - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 569	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Skalní skoby – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 795	Ochrana proti pádům z výšky – Kotvicí zařízení - Požadavky a zkoušení.
ČSN EN 813	Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky – Sedací postroje.
ČSN EN 892	Horolezecká výzbroj – Dynamická horolezecká lana - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
ČSN EN 893	Horolezecká výzbroj – Stoupací železa – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 958	Horolezecká výzbroj – Tlumiče nárazů k použití na zajištěných cestách - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.

ČSN EN 959	Horolezecká výzbroj – Zavrtávané skoby - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
ČSN EN 12270	Horolezecká výzbroj – Vklíněnce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12275	Horolezecká výzbroj – Karabiny - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12276	Horolezecká výzbroj – Mechanické vklíněnce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12277	Horolezecká výzbroj – Navazovací úvazky – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12278	Horolezecká výzbroj – Kladky - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12492	Horolezecká výzbroj – Přilby pro horolezce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 12572	Umělé horolezecké konstrukce – Zajišťovací body, požadavky stability a zkušební metody.
ČSN EN 13089	Horolezecká výzbroj – Pomůcky do ledu – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
ČSN EN 1496	Záchranné prostředky – Záchranná zdvihací zařízení.
ČSN EN 1497	Záchranné prostředky – Záchranné postroje.
ČSN EN 1498	Záchranné prostředky – Záchranné smyčky.
ČSN EN 1868	Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky – Seznam ekvivalentních termínů.
ČSN EN 1891	Ochranné osobní prostředky pro prevenci pádů z výšky – Nízko průtažná lana s opláštěným jádrem.

1.3 Organizace záchranných akcí, zajištění místa zásahu

Každý velitel jednotky PO na místě zásahu posoudí, zda je možno zásah řešit technickými prostředky, které má jednotka k dispozici, nebo zda na místo zásahu povolá lezeckou skupinu, případně lezecké družstvo, pokud toto již nebylo vysláno s ohledem na charakter mimořádné události hned. Použití lezecké techniky vyžadují mimořádné události, které nelze řešit jiným způsobem, a kdy hrozí zasahujícím hasičům a postiženým zvýšené nebezpečí pádu z výšky, do hloubky, propadnutí nebo sesutí.

V případě, že je rozhodnuto o nasazení lezecké skupiny nebo lezeckého družstva, řídí zásah prováděný pomocí lezecké techniky vedoucí lezecké skupiny nebo velitel lezeckého družstva. Vedoucí lezecké skupiny nebo velitel lezeckého družstva může být velitelem příslušného úseku nebo sektoru. Je podřízen veliteli zásahu. Na záchranné činnosti se vždy podílí celá skupina nebo družstvo dle pokynů příslušného vedoucího nebo velitele. Lezecký zásah by v žádném případě neměl provádět pouze jeden lezec. Po provedení průzkumu a zhodnocení možnosti provedení zásahu rozhodne příslušný velitel o postupech a technických prostředcích, které budou použity. Na prvním místě je vždy zajištění bezpečnosti zasahujících lezců. V případě, že by došlo při zásahu k poranění zasahujících lezců, zásah se výrazně komplikuje, může dojít k výrazným časovým prodlevám a ohrožení zdraví a životů postižených osob. Místo zásahu musí být zajištěno tak, aby nemohlo dojít k dalším úrazům. Musí být vytvořeny zajištěné přístupové cesty, po kterých se mohou samostatně pohybovat zajištění záchranáři, a to jak při transportu materiálu, tak i při samotné evakuaci postiženého. Zásah musí být prováděn rychle, avšak naprosto bezpečně. Dá se předpokládat, že postižené osoby budou vážně zraněny a je potřebné, aby se lezec ke zraněnému dostal rychle, zhodnotil jeho zdravotní stav, poskytl mu první pomoc a připravil zraněného k transportu.

Před zahájením lezeckého zásahu by měl být znám rámcově systém provedení záchrany. Po dosažení místa se zraněným, zhodnocení jeho stavu, určení možných kotevních míst pro spouštěcí a vytahovací prostředky, se určí konkrétní systém provedení celé lezecké akce. Pokud se jedná o složitý zásah, je potřeba mít předem připravenou zajištěnou pracovní cestu pro možnost výstupu, případně sestupu dalších lezců.

Velitel zásahu musí počítat se všemi možnými nebezpečími, které se s ohledem na charakter zásahu v místě mohou vyskytnout (padající kameny a další předměty, ostré hrany, zřícení konstrukcí, závaly, zaklínění v úzkém prostoru atd.). Dále je nutné počítat s možností podchlazení, přehřátí a dehydratace při déletrvajících zásazích jak u zachraňovaných, tak i zachránců.

1.4 Výklad některých pojmů při pracích ve výšce a nad volnou hloubkou

Lano - spojuje jednotlivé prvky jisticího řetězce.

Podle účelu použití jsou lana vyráběna jako nízko pružná nebo dynamická.

Nízko pružné lano s opláštěným jádrem - textilní lano skládající se z jádra uzavřeného pláštěm, navržené pro použití osobami v lanovém přístupu, včetně všech druhů pracovního polohování a zadržení, pro záchranu a speleologii.

Dynamické horolezecké lano - lano, které je schopno zachytit pád lezce při vzniku malé rázové síly.

Lanový přístup - technika použití lana v kombinaci s jinými zařízeními, pro dostání se na místo a z místa zásahu a pro pracovní polohování.

Zachycovací postroj - opora těla pro účely zachycení pádu (součást systému zachycení pádu). Zachycovací postroj smí být složen z popruhů, smyček, přezek a jiných prvků, uspořádaných a upravených pro přizpůsobení k tělu osoby, pro zadržení pádu a po jeho zachycení.

Pracovní polohovací pás - osobní ochranný prostředek obepínající tělo obsahující prvky, které vhodným uspořádáním a sestavením spolu s pracovním polohovacím spojovacím prostředkem (součástí pro připevnění pracovního polohovacího pásu kolem konstrukce) udrží uživatele během práce ve výšce. Slouží pro pracovní polohování a oporu těla.

Karabina - zařízení, které se dá otevřít a přímo nebo nepřímo zavěsit do ukotvení. Jejím úkolem je spojovat jednotlivé články zajišťovacího řetězce.

Slaňovací zařízení - záchranné zařízení, pomocí kterého může osoba v omezené rychlosti slaňovat z vyšší pozice k nižší, buď sama nebo pomocí druhé osoby.

Popruh - dlouhý, úzký, plochý textilní pás, určený ke statickému namáhání, nikoliv k absorbování dynamické energie. Ploché popruhy musí mít vyznačenou pevnost barevnou značkovací nití na jedné straně popruhu. Jedna nit znamená pevnost 5 kN.

Smyčka - sešitím nebo jiným způsobem spojený kus popruhu, pomocné šňůry nebo lana do smyčky, tvar ani délka smyčky nejsou stanoveny.

Pomocná šňůra - šňůra nebo lano o určité délce, s jádrem a opletem, se jmenovitým průměrem od 4 mm do 8 mm, určená ke statickému namáhání, nikoliv k absorbování dynamické energie.

Záchranný postroj (smyčka) - součást osobního ochranného prostředku pro záchranné účely skládající se z prvků navržených a konstruovaných tak, že během záchranného procesu je zachraňovaný držen a ponechán v definované pozici.

Tlumiče pádů - součást systému zachycení pádu, která v normálních podmínkách používání zaručuje bezpečné zastavení pádu z výšky.

Slaňování - činnost, při které se záchranář omezenou rychlostí spouští po laně za pomoci slaňovacího prostředku z pozice vyšší k pozici nižší, buď sám nebo za pomoci druhé osoby.

Práce ve výšce a nad volnou hloubkou - činnost nebo pohyb hasiče na nezajištěných konstrukcích a pracovištích, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Nebezpečná výška je definována jako místo, kde musí být hasič zajištěn proti pádu, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví nezávisle na výšce, a na ostatních pracovištích od výšky 3 m.

Lanová svěra - mechanické zařízení, které zavěšeno na laně nebo vhodně silné pomocné šňůře, se při zatížení jedním směrem sevře a v opačném směru lehce posouvá.

Osobní ochranné prostředky proti pádu z výšky - prostředky určené pro připevnění ke kotvicímu (zajišťovacímu) bodu tak, že je úplně zabráněno pádu z výšky nebo je pád bezpečně zachycen.

Systémy zachycení pádu - osobní ochranné prostředky proti pádu z výšky obsahující zachycovací postroj a spojovací podsystém určený k zachycení pádu.

Záchytná vzdálenost - svislá vzdálenost v metrech od počáteční pozice (začátek volného pádu) ke konečné pozici (rovnováha po zastavení).

Rázová síla (špičková síla zachycení pádu) - maximální síla udávaná v kN, která působí na místo kotvení nebo jištěnou osobu při zachycení pádu v momentě nárazu.

Brzdná síla - maximální síla udávaná v kN, která působí na zajišťovací lano v místě jištění během brždění (tlumení) volného pádu.

Pádový faktor – bezrozměrná veličina popisující charakter pádu. Je to poměr délky pádu a činné délky lana.

Kotvicí bod – prvek, ke kterému může být připojen osobní ochranný prostředek po instalaci kotvicího zařízení.

Kotvicí zařízení – prvek nebo řada prvků nebo součástí, s jedním nebo více kotvicími body. Kotvicí zařízení musí vydržet namáhání statickou silou 10 kN ve směru, ve kterém může být síla aplikována v provozu.

Kotevní bod – bod ukotvení zajišťovacích nebo technických prostředků, který musí odolat maximálnímu zatížení při předpokládané činnosti. Pokud nemůže být vytvořen jedním bodem, může být vytvořen z několika samostatných jisticích bodů, propojených do jednoho kotevního bodu.

Jisticí bod – je bod spojení zajišťovacích prostředků s terénem nebo konstrukcí, který nesplňuje pevnostní požadavky tak, aby mohl sloužit samostatně. Jedná se například o bod postupového jištění nebo bod, který je součástí vytvořeného kotevního bodu z několika jisticích bodů.

Bod postupového jištění – je bod spojení zajišťovacích prostředků s terénem nebo konstrukcí, který je součástí jisticího řetězce. Slouží ke zkrácení nebo ztlumení volného pádu prvolezce. Samostatně obvykle nemá pevnost kotevního bodu.

UIAA – značka mezinárodního svazu alpinistických asociací.

OP – ochranné prostředky.

OOP – osobní ochranné prostředky.

PAD – polyamid.

PES – polyester.

PPL – polypropylen.

1.5 Kontroly a evidence prostředků používaných pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou

1.5.1 Zkoušky, evidence

Pro bezpečné používání věcných prostředků požární ochrany používané ve výšce a nad volnou hloubkou je nutné dodržovat několik podmínek. Všechny prostředky používané ve výšce a nad volnou hloubkou musí zejména procházet pravidelnými revizemi a údržbou.

V souladu s vyhláškou o jednotkách PO je chemicko-technická služba odpovědná za udržování provozuschopnosti věcných prostředků požární ochrany pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou.

Pokud jsou stanoveny pro věcné prostředky požární ochrany technické podmínky, lze věcné prostředky požární ochrany do vybavení jednotek zařadit jen v případě, že stanoveným technickým podmínkám vyhovují. Nejsou-li technické podmínky právním předpisem stanoveny, platí technická norma nebo mezinárodní technické pravidlo.

Věcné prostředky požární ochrany mohou jednotky použít, jen pokud jsou prováděny kontroly technického stavu před zařazením požární techniky a věcných prostředků požární ochrany k jednotce, před každým použitím, po každém použití a v pravidelných intervalech nebo podle podmínek, které stanovil výrobce.

Intervaly pravidelné kontroly jsou, pokud výrobce nestanovil lhůtu kratší, u prostředků pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou 12 měsíců.

O provádění pravidelných kontrol nebo kontrol prováděných v intervalech stanovených výrobcem se vedou záznamy, které se uchovávají po dobu 5 let po jejich vyřazení z provozu.

Každý hasič je povinen před použitím zkontrolovat přidělené prostředky v nezbytném rozsahu. Kontroly se provádějí

- před použitím,
- po použití,
- před uvedením do užívání,

- po každé mimořádné události, např. zachycení pádu, mechanickém, tepelném nebo chemickém namáhání,
- periodicky.

Kontroly věcných prostředků požární ochrany pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou se provádějí dle návodu na použití a v souladu s ČSN EN. Za kontrolu před použitím lze považovat i prohlídky a zkoušky prováděné při uložení těchto prostředků do zásahových požárních vozidel nebo při jejich přebírání (např. při předávání směn). Přitom musí být zabezpečeno, že s tímto prostředkem do jeho použití nebylo manipulováno při dodržení podmínek skladování (viz ČSN EN).

Cílem je zajistit takový stav OP, který umožňuje jejich okamžité použití a zamezuje vzniku nebezpečných situací.

Přes jakékoli výsledky periodických kontrol musí být věcné prostředky používané ve výšce a nad volnou hloubkou vyřazeny po překročení jejich životnosti (stanovuje výrobce).

Periodické kontroly musí být prováděny výrobcem nebo osobou pověřenou výrobcem.

Uživatel musí informovat osobu pověřenou výrobcem o každém nevhodném použití věcného prostředku.

Všechny údaje a výsledky kontrol musí být zaznamenány v evidenčním listu. Soubor evidenčních listů vytváří bezpečnostní registr.

1.5.2 Údržba OP

OP a jejich součásti je nutno udržovat předepsaným způsobem. Je nutné minimálně dodržet tyto podmínky:

- OP nevystavovat chemickým vlivům (výpary rozpouštědel, kyselin apod.),
- každá změna nebo oprava smí být provedena pouze výrobcem,
- všechny výrobky musí být uskladněny tak, že nejsou stlačeny, místo musí být dobře větráno a chráněno před působením světla, extrémních teplot a agresivních nebo leptavých látek,
- všechny znečištěné výrobky musí být očištěny čistou vodou a opláchnuty, a potom bez kontaktu s tepelnými zdroji usušeny. Při tom nesmí být vystaveny působení přímého slunce. Nikdy nečistit vysokotlakou vodou,
- směrodatné jsou především pokyny výrobce.

Doporučení

- textilní výrobky (lana, postroje, smyčky) prát ručně ve vlažné mýdlové vodě bez použití pracích prostředků a propláchnout čistou vodou (při maximální teplotě 30° C). Potom pomalu a bez přímého působení tepelných zdrojů usušit,
- údržbu kovových částí řešit pravidelným olejováním mechanických částí (osy, pružiny). Bude zajištěno lepší fungování.

Příklad evidenčního a kontrolního listu:

Evidenční a kontrolní list OOP		
Název a typ OOP		
Výrobce - dodavatel		
Výrobní číslo		
Evidenční číslo		
Datum výroby		
Datum dodání k uživateli		
Datum uvedení do provozu		
Popis OOP – příslušenství, délka lan apod.		
Kontroly a prohlídky		
Vstupní prohlídka		
Datum	Provedl Jméno a podpis	Výsledek prohlídky
Odborné periodické kontroly		
Datum	Provedl Jméno a podpis	Výsledek kontroly

Kontroly po mimořádných událostech

Datum	Druh události	Provedl Jméno a podpis	Výsledek kontroly

Záznam o předání uživateli

Datum předání	Jméno a podpis předávajícího	Uživatel	Jméno a podpis přebírajícího

Záznam o vyřazení OOP

Datum	Jméno a podpis	Důvod vyřazení OOP	Poznámka

2 POUŽÍVANÝ MATERIÁL

2.1 Vybavení pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou

2.1.1 Vybavení hasiče

Základní vybavení hasiče ve výšce a nad volnou hloubkou je pracovní polohovací systém dle ČSN EN 358 (dále jen „pracovní polohovací pás“). Jeho nedílnou součástí je karabina s pojistkou zámku a s minimální pevností 22 kN v podélném směru. Doporučuje se, aby karabiny byly ocelové typu HMS. Pracovní polohovací pás je osobním ochranným prostředkem každého hasiče, který je zařazen v jednotce.

Dalším vybavením hasiče, který provádí práci ve výšce a nad volnou hloubkou, je minimální vybavení umístěné na zásahovém vozidle:

Zachycovací postroj	2 ks
Karabiny se zámekem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru	10 ks
Karabiny se zámekem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typu HMS	4 ks
Slaňovací prostředek	2 ks
Nůž s pevnou čepelí nebo otevíratelný jednou rukou v pouzdře	2 ks
Ocelová kotvicí smyčka	2 ks
Textilní smyčka plochá, délka 3 m, minimální pevnost 15 kN	4 ks
Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem, typu A dle ČSN EN 1891, délky 60 m, průměr min. 10 mm	1 ks
Jednoduché dynamické lano dle ČSN EN 892, délky min. 45 m	1 ks
Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, délky 30 m, průměr min. 10 mm (družstvo o zmenšeném početní stavu 1+3)	1 ks
Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, délky 30 m, průměr min. 10 mm (družstvo o početním stavu 1+5)	2 ks
Záchranný postroj (trojúhelník) nebo záchranná smyčka	1 ks
Chráníčka na lano	1 ks
Transportní vak na přenos materiálu	2 ks

2.1.2 Vybavení lezce

Minimální osobní vybavení lezce věcnými prostředky pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou:

Zachycovací postroj	1 ks
Ochranná přilba určená pro lezeckou činnost	1 ks
Karabina se zámekem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru	min. 2 ks
Karabina se zámekem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typ HMS	min. 1 ks
Slaňovací prostředek	1 ks
Smyčky k lanovým svěrám	1 souprava
Odsedací smyčka	1 ks
Textilní smyčky	3 ks
Nůž s pevnou čepelí nebo otevíratelný jednou rukou a s pouzdrem	1 ks
Transportní vak na přenos materiálu	1 ks

2.1.3 Vybavení lezecké skupiny (lezeckého družstva)

Minimální vybavení lezecké skupiny nebo lezeckého družstva určeného pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou dislokované na jedné stanici:

Textilní smyčka	20 ks
Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, průměru min. 10 mm, délky 100 m nebo dle místních podmínek – výška nejvyšší budovy (konstrukce), případně nejhlubšího místa v účinném dosahu lezecké skupiny	2 ks
Nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, průměru min. 10 mm, délky 60 m	3 ks
Jednoduché dynamické lano dle ČSN EN 892 m, délky min. 45 m	1 ks/2 lezce
Karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru	25 ks
Karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typ HMS	5 ks
Ocelová karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 28 kN v podélném směru	10 ks
Souprava lanových svěr	min. 4 sady
Pomocná šňůra	1 ks
Ocelová kotvicí smyčka	6 ks
Záchranný postroj nebo záchranná smyčka	4 ks
Zařízení na vytahování a spouštění (např. Rollgliss, Evak)	1 ks
Trojnožka	1 ks
Evakuační nosítka s možností zavěšení	1 ks
Kladka na hrany	2 ks
Záchranná kladka s min. pevností 17 kN	4 ks
Záchranná kladka s min. pevností 30 kN	2 ks
Kotvicí deska	2 ks
Lékárnička (vybavení pro první předlékařskou pomoc – např. zdravotnický batoh používaný LZS)	1 ks
Tepelně reflexní fólie	3 ks
Chránička na lano	6 ks
Čelová svítidla se záložním zdrojem	min. 3 ks
Vaky pro přenášení a transport vybavení lezecké skupiny	
Další vybavení dle místní specifikace (skalní terény, průmyslové objekty, jeskyně apod.).	

2.2 Používané textilní materiály

2.2.1 Pracovní polohovací pásy

Pracovní polohovací pás (hasičský pás), obr. 1 a obr. 2, je prostředek pro pracovní polohování a oporu těla. Je tvořen prvky obepínající tělo, které vhodným uspořádáním a sestavením spolu s pracovním polohovacím spojovacím prostředkem (součástí pro připevnění pracovního polohovacího pásu kolem konstrukce) udrží uživatele během práce ve výšce. Pracovní polohovací pás umožňuje mít při práci ve výšce obě ruce volné. Každý pracovní polohovací pás musí mít dva připevňovací prvky nebo neodpojitelný polohovací spojovací prostředek a jeden připevňovací prvek pro připevnění polohovacího spojovacího prostředku. Pracovní polohovací pás může být vybaven nastavitelnými ramenními a sedacími popruhy. Připevňovací prvky nesmí být umístěny na ramenních nebo sedacích popruzích.

Pracovní polohovací spojovací prostředek je úchytné lano s regulačním prvkem pro připevnění pracovního polohovacího pásu ke konstrukci. Musí být upevněn tak, aby případný pád byl maximálně 0,5 m.

Pracovní polohovací pás s pracovním polohovacím spojovacím prostředkem není určen k zachycení volného pádu.

Obr. 1



Obr. 2



2.2.2 Zachycovací postroje

Zachycovací postroje jsou prostředky pro oporu těla při zachycení pádu jako součást systému zachycení pádu. Zachycovací postroj smí být složen z popruhů, smyček, přezek a jiných prvků, uspořádaných a upravených pro přizpůsobení na tělo uživatele, pro zadržení při pádu a po jeho zachycení.

Zachycovací postroje se skládají z primárních popruhů, které musí mít šířku minimálně 40 mm a sekundárních popruhů, které musí mít šířku minimálně 20 mm. Primární popruhy jsou ty, které podpírají tělo nebo působí tlakem na tělo během pádu osoby a po zastavení pádu. Ostatní popruhy jsou sekundární.

Popruhy a šicí nitě musí být vyrobeny z chemických vláken, majících stejné vlastnosti jako polyamidová a polyesterová vlákna. Šicí nitě musí být vyrobeny ze stejného materiálu jako popruhy, avšak musí být kontrastního odstínu nebo barvy pro usnadnění vizuální kontroly.

Zavěšovací prvky zachycující pád mohou být připevněny na přední straně prsou, v těžišti, na obou ramenou nebo na zádech nositele.

Kovové příslušenství musí vyhovovat požadavkům protikorozní ochrany.

Výrobce zajišťuje statické, dynamické a fyziologické zkoušky zachycovacích postrojů.

Je-li zachycovací postroj vybaven doplňujícími prvky, dovolujícími použití v pracovních polohovacích systémech, musí tyto prvky vyhovovat normě pro pracovní polohovací systém.

Zachycovací postroje mohou být různých typů a konstrukčních řešení. *Obr. 3* - celotělový postroj s možností upevnění zachycovacích prostředků v přední i zadní části postroje, začleněným pracovním polohovacím systémem a pohodlnou sedací částí. Tento typ je vhodný pro záchranáře. *Obr. 4* - lehký celotělový postroj s uchycením v přední a zadní části postroje. *Obr. 5 a obr. 6* - prsní postroj v kombinaci se sedacím postrojem se zabudovaným pracovním polohovacím systémem tvoří zachycovací postroj dle ČSN EN 361.

Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



2.2.3 Lana

Lano je nejdůležitější součástí zajišťovacího řetězce. Dle konstrukce dělíme lana na lana s jádrem a opletem a lana stáčená. Podle účelu použití se vyrábějí jako nízko pružná lana s opláštěným jádrem - statická, nebo lana s dynamickou charakteristikou – horolezecká, určená k zachycení pádu. Statická lana se používají na práci, záchranu, spouštění nebo vytahování. Dynamická lana se používají na jištění. Základním materiálem pro výrobu lan je polyamid (PAD) a polyester (PES).

2.2.3.1 Lana nízko pružná

Pro práce v lanovém přístupu, pracovní polohování a zadržení, pro speleologii a záchranu se používají nízko pružná lana s opláštěným jádrem. Tento typ lan je rozdělen na lana A s minimální statickou pevností 22 kN a typ B pro menší namáhání s minimální statickou pevností 18 kN. Pro záchranné činnosti používáme typ A. Lana se vyrábějí v průměrech od 8,5 mm do 16 mm. Statická pružnost při zatížení 100 kg je do 5 %. Rázová síla při zachycení pádu závaží o hmotnosti 100 kg z výšky 0,6 metrů je maximálně 6 kN. Minimální počet normových pádů je pět.

Nízko pružné lano s opláštěným jádrem musí mít vnitřní označení opakované alespoň každých 1000 mm po celé délce s tímto obsahem:

- jméno nebo obchodní značku výrobce, dovozce nebo dodavatele,
- číslo evropské normy EN 1891 a typ lana A nebo B,
- rok výroby,
- název materiálu, ze kterého je lano vyrobeno nebo barvu, označující materiál v souladu s EN 701.

Dále musí mít označení vnější páskou na obou koncích, na které je trvale vyznačeno:

- písmeno A pro typ lana A nebo písmeno B pro typ lana B, následováno průměrem v mm,

- číslo evropské normy EN 1891.

Konstrukčně je lano sestrojeno z jádra, které je obvykle hlavním nosným prvkem a skládá se z paralelních prvků, které jsou sestaveny a stočeny dohromady v jedné nebo několika vrstvách nebo opletených prvků. Plášť je zpravidla opletený a chrání jádro před vnějším obrušováním a ultrafialovým zářením.

2.2.3.2 Horolezecká dynamická lana

Dynamické horolezecké lano je vyráběno a používá se jako jednoduché, které jako součást jisticího řetězce je schopno zachytit pád osoby v jednom prameni, jako poloviční, které jako součást jisticího řetězce je schopno zachytit pád osoby ve dvou pramenech, a jako dvojitě, které jako součást jisticího řetězce je schopno zachytit pád osoby ve dvou pramenech vedených paralelně. Pro záchranné účely používáme lano jednoduché. Lana jsou vyráběna jako lana s jádrem a opletem, přičemž jádro musí tvořit nejméně 50 % hmotnosti lana. Maximální rázová síla při zkušebním pádu nesmí překročit 12 kN u jednoduchých lan a lano musí vydržet nejméně 5 normových pádů.

Každý výrobce musí s lanem dodat minimálně tyto informace:

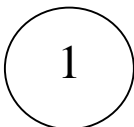
- jméno nebo značka výrobce, dovozce nebo prodejce,
- číslo evropské normy EN 892,
- délka lana v metrech,
- průměr lana v milimetrech,
- model nebo typ lana,
- hmotnost vztahená k délce,
- užitný průtah,
- maximální rázová síla,
- počet pádů,
- maximální posun opletu,
- význam všech značek na výrobku,
- úroveň ochrany,
- výběr dalších komponentů k použití systému,
- udržování, servis, vliv chemikálií a dezinfekcí, aniž by byly negativně ovlivněny vlastnosti výrobku,
- životnost výrobku nebo návod, jak se dá tato odhadnout,
- informace, že po tvrdém pádu musí být lano neprodleně vyřazeno,
- vliv vlhka a zledovatění,
- nebezpečí ostré hrany,
- vliv skladování a stárnutí podmíněné používáním.

Každé lano musí být na obou koncích trvale označeno páskou maximální šířky 30 mm, kde musí být zřetelně a nesmazatelně trvale vyznačeny následující informace:

- jméno nebo značka výrobce, dovozce nebo prodejce,
- grafický symbol označující typ lana (jednoduché, poloviční nebo dvojitě lano).

Grafické symboly různých typů dynamických horolezeckých lan.

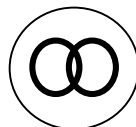
jednoduché



poloviční



dvojitě



Tabulka č. 1 – minimální požadavky na dynamická horolezecká lana

typ lana	rázová síla (kN)	počet pádů	hmotnost zkušebního závaží (kg)	průtažnost lana (%)
jednoduché	12	5	80	8
poloviční	8	5	55	10
dvojité	12	12	80	8

Lana vyrobená v České republice firmou Lanex a.s. mohou být rozdělena dle konečné úpravy lana na následující typy:

S - standardní lano - lano označené tímto symbolem nemá vodoodpudivou úpravu. Oplet standardního horolezeckého lana je upraven speciálním procesem, který zamezuje předčasnému opotřebením způsobenému oděrem.

W.R. - vodoodpudivé lano - tato zvláštní povrchová úprava je mezistupněm mezi standardním lanem a lanem C.I.A.P.

C.I.A. PRODUCT – vodoodpudivá horolezecká dynamická lana, upravená speciálním procesem, nesou známku C.I.A. product (completely impregnated alpinistic product - plně impregnovaný horolezecký výrobek).

BC – bicolour lana – jedná se o dvojitá lana v dvoubarevném provedení pro usnadnění určení poloviny lana.

COMPACT – compact zakončení – jádro a oplet je spojen v jednu kompaktní část v délce 15 mm.

Při používání všech typů lan je nutno počítat se snížením pevnosti lan při namáhání přes hrany a v uzlech cca o 30% až 40%. Hrana o poloměru menším než 5 mm je nebezpečná. Nutností je použití např. hranových kladek nebo jiné ochrany lana. K výraznému snížení pevnosti dochází u mokrých a zejména zmrzlých lan až na 30% původních hodnot.

Životnost lan stanovuje výrobce. Zpravidla není delší než pět let od data výroby za předpokladu, že jsou dodrženy zásady používání, skladování a udržování podle návodu k používání. Skutečná životnost lana je dána způsobem a četností použití. Lana vyrobená v České republice firmou Lanex jsou v jádru opatřena barevnou kontrolní nití, která určuje rok výroby.

Označení roku výroby českých lan LANEX:

- 1996 černá,
- 1997 červená a žlutá,
- 1998 modrá a žlutá,
- 1999 zelená a žlutá,
- 2000 černá a žlutá,
- 2001 červená a modrá,
- 2002 červená a zelená,
- 2003 červená a černá,
- 2004 zelená,
- 2005 modrá.

2.2.4 Záchrané postroje a záchrané smyčky

Záchraný postroj je určen k provedení záchrany vytažením nebo spuštěním. Stupeň poskytované ochrany při použití postroje musí odpovídat nebezpečí. Záchraný postroj nesmí být příčinou dodatečného nebezpečí a měl by nabídnout přijatelnou míru pohodlí. Při použití záchraného postroje nesmí být zachraňovaný ohrožen kvůli posunutí popruhů.

Záchraný postroj se vyrábí z popruhů širokých minimálně 40 mm. Musí být konstruován tak, aby bylo možné vizuálně prohlédnout každou součást postroje. Záchraný postroj může být vybaven prostředky pro nastavení. Záchraný postroj musí mít alespoň jeden upevňovací bod s okem pro upevnění o minimálním průměru 25 mm.

Výrobce na postroji zajišťuje provedení zkoušek zaměřených na statickou a dynamickou pevnost.

Záchranné smyčky jsou prostředky pro provedení záchrany, které jsou konstruovány z navržených prvků tak, že během záchranného procesu je zachraňovaný držen a ponechán v definované pozici.

Obr. 7



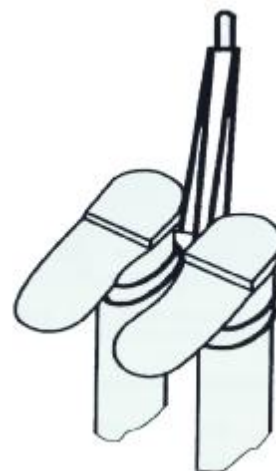
Záchranná smyčka třídy A je konstruována tak, že během záchranného procesu je zachraňovaný držen popruhy smyčky jdoucími kolem zad a pod rukama. *Obr. 7.*

Záchranná smyčka třídy B je konstruována tak, že během zachraňovacího procesu je zachraňovaný držen sedící ve smyčce (evakuační trojúhelník). *Obr. 8.*

Obr. 8



Obr. 9



Záchranná smyčka třídy C je konstruována tak, že během záchranného procesu je zachraňovaný držen v pozici hlavou dolů a smyčku má připevněnou kolem kotníků. *Obr. 9.*

Pro záchranné smyčky platí stejná konstrukční a zkušební pravidla jako pro záchranné postroje.

2.2.5 Pomocné šňůry

Za pomocné šňůry považujeme lano nebo šňůru o určité délce s jádrem a opletem a jmenovitým průměrem od 4 mm do 8 mm. Pomocná šňůra je určena pouze ke statickému namáhání, nikoliv k absorbování dynamické energie. Nesmí být použita k zachycení pádu.

Minimální pevnost při přetržení musí být:

- průměr 4 mm – 3,2 kN,
- průměr 5 mm – 5 kN,
- průměr 6 mm – 7,2 kN,
- průměr 7 mm – 9,8 kN,
- průměr 8 mm – 12,8 kN.

2.2.6 Popruhy a smyčky

Popruh je dlouhý, úzký, plochý, textilní pás, určený ke statickému namáhání, nikoliv k absorbování dynamické energie. Pevnost popruhu při přetržení musí být minimálně 5 kN. Plochý popruh musí mít vyznačenu pevnost pomocí barevné značkovací nitě na jedné straně popruhu a uprostřed. Jedna nit znamená pevnost 5 kN.

Smyčka je popruh, pomocná šňůra nebo část lana spojená sešitím nebo jiným způsobem. Tvar ani délka smyčky nejsou předepsány. Pevnost při přetržení smyčky musí být nejméně 22 kN. Použití smyček je velice univerzální a záleží jen na uživateli, jak je dokáže využívat. Používají se zejména k vytvoření nebo provázání kotevních nebo jisticích bodů. Rozeznáváme dva základní druhy smyček – kulaté a ploché. Kulaté smyčky jsou stejné konstrukce jako lana, to je s jádrem a opletem, ploché smyčky jsou vyráběny z odpovídajících popruhů. Smyčky lze vyrábět pouze z nového materiálu, nikdy z materiálu, který byl použit nebo vyřazen po pádu. Stejně jako u lan i u smyček uzly snižují pevnost. Ploché smyčky lze svazovat pouze protisměrným uzlem. U šitých smyček musí být označení výrobce, číslo normy a statická pevnost smyčky. Lze vyrábět smyčky i z ocelového lanka s odpovídající pevností a pevnými oky.

2.2.7 Pomocný textilní materiál

Mezi pomocný textilní materiál můžeme zařadit zejména polyamidový provazový žebřík. Provazový žebřík lze použít pouze pro výstup a sestup jedné osoby. Žebřík se nesmí používat v horizontální poloze jako přechodová hrazda a nesmí být použit v převrácené poloze. Sedmá příčka od konce žebříku je z bezpečnostních důvodů označena signální barvou (červenou). Nosnost provazového žebříku je 200 kg. Žebřík je na horním konci opatřen okem vyztuženým kovovou nebo plastovou očnící, sloužící k zavěšení žebříku. Žebříky se vyrábějí v délkách od 2 m do 35 m. Žebříky v délkách 2 až 4 m nejsou opatřeny signální příčkou. Životnost žebříku je dána četností a prostředím, ve kterém je používán, maximálně však 5 let. V případě, že žebřík nevykazuje po pěti letech známky poškození, může výrobce prodloužit jeho používání o další dva roky. Každé dva roky je možné toto prodloužení opakovat.

Dále je možno používat další pomocný textilní materiál, pokud splňuje podmínky technických norem. Vždy je nutné dodržovat návody k používání dodané výrobcem.

2.2.8 Tlumiče pádů

Tlumič pádu je technické zařízení, které jako součást systému zachycení pádu v normálních podmínkách používání zabezpečuje bezpečné zastavení pádu z výšky. Tlumič pádu musí mít schopnost pohltit pádovou energii jejím rozptýlením tak, že padající osoba nenese celou sílu nárazu. Tlumič pádu musí být konstruován tak, aby při zatížení 2 kN nenastalo trvalé prodloužení tlumiče. Brzdná síla při dynamické zkoušce se zkušebním tělesem o hmotnosti 100 kg nesmí překročit 6 kN.

Prodloužení tlumiče při zachycení plné pádové síly nesmí být větší než 1,75 metru. Kotevní bod uchycení systému zachycení pádu s tlumičem pádové energie by měl být vždy nad uživatelem.

Tlumiče pádu mohou být součástí zachycovacího postroje. *Obr. 10* – tlumič pádu pro začlenění do systému zachycení pádu. *Obr. 11* – tlumič pádu se zabudovanou spojovací smyčkou. *Obr. 12* – tlumič pádu se dvěma smyčkami a široko otevíratelnými karabinami

Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12



2.3 Používané kovové materiály

2.3.1 Karabiny

Karabina je spojovací prvek, který spojuje jednotlivé články zajišťovacího řetězce. Pro karabiny platí dvě technické normy ČSN EN 12275 – karabiny a ČSN EN 362 – spojky. Vzhledem ke značným silám, které na karabiny působí, požadujeme minimální statickou pevnost 22 kN ve směru podélné osy karabiny. Nejmenší příčná pevnost karabiny je 6 kN. Šířka otevření karabiny je minimálně 15 mm, většinou 21 mm, ale u speciálních typů karabin to může být i podstatně víc. Pro záchranářskou činnost se mohou používat pouze karabiny, které jsou vybaveny pojistkou zámku. Otevření karabiny s pojistkou zámku je možné jedině pomocí dvou po sobě jdoucích záměrných pohybů. Karabina musí být samočinně se zavírající a automaticky nebo ručně se zamykající. Automatické zajištění karabiny se provede samočinně po uzavření zámku, k ručnímu uzamčení je třeba vědomý manuální pohyb, například šroubovací. Na karabinách se používá několik typů pojistek. Jsou pojistky šroubovací, bajonetové, bajonetové otočné, převlékací, s pojistným čepem apod. Některé karabiny jsou tvarově upraveny proti zasekávání lana systémem Keylock. Karabiny se smí zatěžovat pouze v podélné ose, nikoliv příčně nebo přes hranu nebo do zkrutu. Pozor – čepy výkyvného raménka zámku mají pevnost pouze 1,5 kN, to je cca 150 kg. V případě nesprávného zatížení přes zámek může dojít ke snadné destrukci karabiny.

Pozn.: Výše uvedené požadavky se nevztahují na karabiny typu Q.

Dle požadavku technické normy musí výrobce zajišťovat pevnostní a funkční zkoušky karabin. Na základě těchto zkoušek jsou karabiny opatřeny normovou značkou, minimální podélnou a příčnou pevností v kN, případně pevností při otevřeném zámku. Dále musí být na karabině uveden typ karabiny dle technické normy. Karabiny se vyrábějí v různých tvarech, například oválné, ledvinovité, HMS, s prohnutými raménky a další speciální typy. Pro záchranářské účely jsou nejvhodnější karabiny s automatickou pojistkou zámku, nejlépe s dvojitou. Karabiny je potřeba udržovat, po znečištění řádně vymýt, vyfoukat vzduchem a pohyblivé části lehce namazat grafitovým nebo silikonovým olejem.

Karabiny je možné rozdělit podle:

- a) použitého materiálu (ocelové nebo z lehkých slitin),
- b) tvaru a provedení (ledvinový tvar, ovál, hruškovitý tvar, tvar delta, D, aj.),
- c) dle ČSN EN na:
 - základní karabina – B,
 - karabina HMS – H,
 - karabina na zajištěné cesty – K,
 - karabina se zajištěnou polohou lana – D,
 - speciální karabina do skoby – A,
 - karabina se šroubovacím zámkem – Q,
 - oválná karabina – X.

Karabiny je nutné vyřadit:

- v případě zachycení tvrdého pádu, i když nemají zjevné poškození,
- duralové karabiny po pádu na tvrdý předmět nebo úderu,
- při mechanickém poškození nebo stopách oxidace,
- při nesprávné funkci zámku a pojistky.

2.3.1.1 Karabiny ocelové

Ocelové karabiny jsou vyráběny z legovaných ocelí, většinou technologií kování. Mezi ocelové karabiny patří i karabiny maticové dle zvláštní technické normy. Tyto karabiny jsou používány zejména v souvislosti se speleologickou technikou. Nejsou určeny k zachycení volného pádu. Příklady jsou uvedeny na *obr. 20 a obr. 21*.

Ocelové karabiny se vyznačují obvykle vysokou pevností 30 – 50 kN a funkční spolehlivostí. Jsou méně náchylné na destrukci při namáhání přes hranu nebo při zkrutu. Dále jsou odolné proti

nárazu a oděru. Jsou vhodné pro použití při kotvení. Různé typy ocelových karabin jsou uvedeny na obr. 13 - obr. 19.

Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18



Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21



2.3.1.2 Karabiny z lehkých slitin

Tyto karabiny jsou vyráběny ze slitin hliníku (duralové) nebo z titanu. Běžnější jsou karabiny duralové. Vyrábějí se tepelným zpracováním a kováním do zápustky. Používají se pouze karabiny se zámkem a pojistkou. U duralových karabin po úderu nebo pádu na tvrdou podložku hrozí změna struktury materiálu, která není vidět pouhým okem, ale materiál ztratí svoji pevnost a výrazně zvýší svoji křehkost. Proto je nutno duralové materiály chránit před nárazem a v případě pádu nebo nárazu na tvrdou podložku tyto materiály okamžitě vyřadit. Vzory karabin z lehkých slitin jsou uvedeny na obr. 22 – obr. 33.

Obr. 22



Obr. 23



Obr. 24



Obr. 25



Obr. 26



Obr. 27



Obr. 28



Obr. 29



Obr. 30



Obr. 31



Obr. 32



Obr. 33



2.3.2 Slaňovací prostředky

Slaňovací prostředek je zařízení, pomocí kterého může osoba v omezené rychlosti slaňovat z pozice vyšší na pozici nižší, buď sama nebo pomocí druhé osoby. Slaňovací rychlost musí být plynulá a u ručně ovládaných zařízení by neměla překročit 2 m/s. Slaňovací prostředky pracují na systému tření a přeměny energie v teplo. Všechny slaňovací prostředky fungují dobře na nových nebo málo opotřebovaných lanech. Na více opotřebovaných, tvrdých nebo znečištěných lanech dochází ve slaňovacích prostředcích ke zpomalení nebo naopak ke zvýšení slaňovací rychlosti. Znečištěná lana způsobují rychlé opotřebování slaňovacích prostředků, a tím snížení jejich pevnosti a ztrátu funkce.

Mezi nejjednodušší slaňovací prostředek patří slaňovací osma. Vyrábí se v různých tvarech (kruhová, hranatá, ušatá nebo rohata). Vyrábí se z duralu, eventuálně z oceli. Vyznačuje se vysokou statickou pevností mezi 30 až 50 kN. Osmu lze použít i na dvojitěm laně. *Obr. 34* – klasická slaňovací osma. *Obr. 35* – hranatá osma. *Obr. 36* - ušatá osma.

Další slaňovací prostředky jsou samosvorné, vybavené excentricky uloženým otočným palcem, který po uvolnění sevře lano a slaňování automaticky zastaví. Ovládají se oběma rukama a nasazují se pouze na jedno lano. *Obr. 37 a obr. 38*.

Dále se vyrábí řada různých slaňovacích prostředků, které všechny pracují na principu tření. Některé jsou použitelné i pro slanění přes uzel a velmi dlouhá slanění (např. Tuba viz *obr. 39*), další prostředek je uveden na *obr.40*.

Některé slaňovací prostředky lze použít i jako jisticí prostředky a prostředky pro spouštění.

Jako slaňovací prostředek může být použita v souvislosti s poloviční lodní smyčkou i karabina HMS.

Obr. 34



Obr. 35



Obr. 36



Obr. 37



Obr. 38



Obr. 39



Obr. 40



2.3.3 Jisticí prostředky

Jisticí prostředky pracují na principu automatického sevření lana segmentem, který umožňuje prokluz lana, a tím snížení přenosu rázové síly na člověka. Tyto prostředky pracují na systému samoblokování. Používají se pro jištění prvolezce. Lze je využít i pro slaňování. Prostředky musí být ovládány oběma rukama, kdy jedna ruka drží lano a druhá ruka reguluje rychlost spouštění, eventuálně jištění. V zajištěné poloze však na laně drží velmi dobře. *Obr. 41 a obr. 42.*

Obr. 41



Obr. 42



2.3.4 Prostředky pro výstup na laně

Obr. 43



Prostředky pro výstup na laně se ve smyslu ČSN EN 567 nazývají lanové svěry, běžně jsou však nazývány blokanty (dále se můžeme setkat s názvy Jumary, Spelety apod.). Jsou to zařízení, která nasazena na vhodně silné lano (obvykle o průměru 9 – 13 milimetrů) se v jednom směru lehce posouvají a ve druhém směru na laně blokují sevřením lana. Jsou opatřena pojistkou proti vypadnutí z lana. Blokovací funkci zajišťuje samoblokující palec s hroty, který při zatížení sevře lano a nedovolí blokantu proklouznout. Zatížení nesmí přesáhnout 4 kN. Lanové svěry nesmí být používány k zachycení volného pádu. Používají se též blokanty pro jištění na fixních lanech, které používají drážkovaný palec kvůli ochraně lana. Blokanty se vyrábějí ruční pro pravou i levou ruku nebo bez rukojeti, pro připnutí

Obr. 44



na hrudní část postroje, eventuálně na nohu. Dle konstrukce je možné rozdělit lanové svěry na pružinové a svírací. Dále se vyrábějí kompaktní blokanty pro sebejištění na laně a vysoké zatěžování.

Na *obr. 43* je ruční lanová svěra na levou ruku a na *obr. 44* je ruční lanová svěra na pravou ruku. Svěry jsou barevně odlišeny.

Obr. 45



Obr. 46



Obr. 47



Obr. 48



Na obr. 45 je hrudní lanová svěra, lehce vytočená k umístění na prsní část postroje, na obr. 46 je rovná malá lanová svěra pro různé druhy použití, na obr. 47 je lanová svěra s popruhem k umístění na nohu a na obr. 48 je velmi jednoduchá pomocná svěra.

Obr. 49



Obr. 50



Obr. 51



Na obr. 49 a obr. 50 jsou blokanty s rýhovaným palcem, určené pro vysoká zatížení při zvedání břemen nebo při lanových traverzech. Na obr. 51 blokant pro sebejištění na laně, který pracuje na principu sevření jednoho nebo dvou lan při zatížení oka s karabinou.

2.3.5 Záchranné a pomocné kladky

Záchranné a pomocné kladky jsou v záchranářské praxi velmi důležitou pomůckou. Používají se při vytahování postižených osob, lezců, materiálu, slouží k transportu po lanovém přemostění, jsou využívány při budování kladkostrojů, dopínání lanového přemostění a řadě dalších činností. Vyrábí se v řadě druhů a provedení. Čepy kladek jsou uloženy v samomazných pouzdrech nebo v zapouzdřených kuličkových ložiscích. Pro záchranářskou praxi jsou vhodnější na kuličkových ložiscích. Dále se vyrábějí kladky s pevnými nebo otočnými bočnicemi, jednoduché nebo dvojité (na dvě lana) a tandemové. Bočnice kladek jsou vyráběny z oceli nebo duralu, rolny kladek bývají ocelové, duralové nebo nylonové. Některé typy lze použít i pro ocelová lana. Kladky mají různou pevnost. Pro vytahování osob se používají kladky se statickou pevností nad 16 kN. Některé větší typy kladek umožňují průchod uzlu na laně přes kladku. Vyrábějí se i kladky se zabudovaným blokantem, který brání zpětnému prokluzu lana. Různé typy kladek jsou uvedeny na obr. 52 – 60.

Obr. 52



Obr. 53



Obr. 54



Obr. 55



Obr. 56



Obr. 57



Obr. 58



Obr. 59



Obr. 60



2.3.6 Skoby a kladiva

Horolezecká skalní kladiva využíváme při záchranářské praxi k zatlukání a vytlukání skob a k dalším činnostem. Vyrábějí se se zašpičatělým hrotem, určeným k vytahování skob. Dříve se používala kladiva s dřevěnou násadou, dnes se většinou vyrábějí kompaktní kladiva s rukojetí potaženou gumovým nebo plastovým, anatomicky tvarovaným obalem. *Obr. 61 a obr. 62.* Každé kladivo musí mít možnost upevnění na pomocnou šňůru. Ta musí být tak dlouhá, jak daleko

dosáhneme. Hlavice má díru k zavěšení na karabinu. Váha kladiva se pohybuje od 0,4 do 0,7 kg. Dále se vyrábějí ledovcová a speciální kladiva s výměnnými hroty.

Skalní skoby využíváme pro vybudování kotevního nebo jisticího stanoviště v místech, kde není jiná možnost. Skoby se umísťují do spár a puklin ve skále nebo je možné je použít i k zatlučení do spár panelů, případně do dřeva. Skob se vyrábí velké množství druhů v mnoha velikostech. Pro nás je důležité rozdělení podle druhu materiálu na měkké (z kujných ocelí) a tvrdé (z legovaných ocelí). Dále podle orientace na horizontální, vertikální a univerzální s otočeným dřívkem o 45°. Vzory skalních skob jsou uvedeny na *obr. 63*, *obr. 64*, *obr. 65* a *obr. 66*. Podle tvaru profilu jsou ploché, do tvaru V nebo U. Každá skoba má očko pro upevnění karabiny. Očko je většinou v těle skoby, ale vyrábějí se i skoby se samostatným očkem. Dále se vyrábějí speciální ledovcové skoby.

Obr. 61



Obr. 62



Obr. 63



Obr. 65

Obr. 64



Obr. 66



2.3.7 Vklíněnce, nýty

Vklíněnce jsou technické pomůcky, používané k budování jisticích nebo kotevních bodů. Upevňují se do spár vklíněním, bez použití kladiva. Vklíněnce dělíme na pevné – klasické a rozevratelné – mechanické. Pevné vklíněnce se vyrábějí z různých materiálů (z plastů, duralu, titanu a ocelové). Pro spojení s karabinou jsou upraveny na provázání kulatou smyčkou nebo jsou pevně spojeny s provázaným oken. Toto oko může být vyrobeno z nylonu, kevlaru, ale nejčastěji se vyrábí z ocelového lanka. Pevné vklíněnce se vyrábějí v mnoha tvarech a velikostech pro různé druhy a velikosti spár. *Obr. 67*.

Mechanické vklíněnce se vyrábějí jako rozevratelné segmenty vkládané do spár. Vyrábějí se také v mnoha druzích, ale systém mají stejný. Pro různě široké spáry se vyrábí v několika velikostech.

Obr. 67



Obr. 68



System většinou funguje tak, že segmenty se za držátko umístěné na kotvicím lanku stáhnou, vloží se do spáry a povolí. Tahem pružiny se segmenty roztáhnou a zablokují se ve spáře. *Obr. 68.*

Pro používání všech druhů vklíněnců je důležité speciální zaškolení. Nesprávně založený vklíněnc neplní svou funkci. Vklíněnc musí být vždy založen do spáry v předpokládaném směru pádu.

Další pomůckou pro vybudování jisticího nebo kotevního bodu jsou expanzní nebo lepené nýty. Tyto se osazují do předem vyvrtaných děr. Expanzní nýt se vloží do předem vyvrtané díry a dotáhne se šroubem. Tento šroub uvnitř díry roztáhne kónickou část nýtu a nýt v díře drží. *Obr. 69.* Dále se používají zatloukací nýty, kdy zatlučením čepu v nýtu dojde k roztažení kónické části v díře. *Obr.70.* Expanzní nebo lepené nýty mají buď trvale připojenou plaketu pro karabinu nebo jsou konstruovány se šroubem nebo závitem a plaketu je nutné před použitím namontovat. *Obr. 71.* Podle průměru šroubu je určena i pevnost nýtu a plakety. Pro záchranné účely by měly být používány nýty o průměru šroubu nad 10 mm.

Lepené nýty, kruhy a oka se vkládají do předvrtaných otvorů a lepí se speciálním, vysoko pevnostním chemickým lepidlem. *Obr. 72.*

Obr. 69



Obr. 70



Obr. 71



Obr. 72



2.3.8 Ostatní kovové prostředky

V rámci záchranné praxe používáme řadu dalších kovových prostředků. Jsou to zejména hranové kladky, o kterých se zmíníme v kapitole 3.2.4. Dále to jsou kotvicí desky, určené do míst, kde je nutné zapnout najednou několik karabin. Jsou vyrobeny z vysoce pevnostního duralu. Pevnost kotvicích desek je 45 kN. Používat tyto desky je velmi výhodné, protože nemůže při zatížení dojít k zablokování některé z karabin a o vložených karabinách je velký přehled. Dále nedochází k přetáčení karabin a jejich nevhodnému namáhání a karabiny jsou udržovány ve správném úhlu. *Obr. 73 - kotvicí deska velká, obr. 74 - kotvicí deska malá.*

Další vhodnou pomůckou je otočný závěs, který se vkládá mezi kotevní bod a kladku pro zvedání břemene. Zabraňuje kroucení lana a otáčení břemene. *Obr. 75 - otočný závěs.*

Obr. 73



Obr. 74



Obr. 75



2.4 Ostatní používané prostředky

2.4.1 Výstroj hasiče, oblečení a obuv

Výstroj hasiče při práci ve výšce musí být uzpůsobena charakteru činnosti, kterou bude provádět a klimatickým podmínkám. Výstroj musí obsahovat minimálně

- zásahový oděv,
- zásahovou obuv,
- rukavice prstové,
- ochrannou přilbu.

Zásahový oděv:

Spodní vrstva – spodní prádlo dělené nebo vcelku, se schopností odsát pot a zachovat tělo v optimálním „suchém“ stavu.

Horní vrstva – lezecká kombinéza s antistatickou, případně protišlehou úpravou, vybavena vodo nepropustnou membránou např. GORE-TEX.

Další převlečnickové oblečení pro práce v silném chladu, v dešti, v podzemí, ve vodě.

Zásahová obuv:

Vodo nepropustná, kotníčková obuv s neklouzavou podrážkou a zpevněným kotníkem.

Pracovní rukavice:

Kožené, případně kevlarové rukavice s dlaňovým vypodložením pro slaňování. Musí být zachována citlivost prstů pro manipulaci s lezeckým materiálem.

2.4.2 Ochranné přilby

Ochranné přilby používané pro lezeckou činnost musí odpovídat ČSN EN 397, případně ČSN EN 812. Přilby jsou vybaveny podbradním páskem pro činnosti ve všech polohách. Je vhodné mít možnost úpravy obvodu hlavy. Na lezeckou přilbu by měla jít připevnit čelová svítilna. Vyráběné lezecké přilby jsou odlehčené, vybavené seřizovacími prvky na popruhy i obvod hlavy. Vzory různých úprav lezecké přilby jsou na *obr. 76*, *obr. 77* a *obr. 78*. Lze využít i běžně používané přilby pro hasiče, jsou však pro lezeckou činnost příliš těžké a objemné.

Obr. 76



Obr. 77



Obr. 78



2.4.3 Ochrana zraku

Obr. 79



Pro ochranu zraku lezce lze využít ochranný štít na přilbě pro hasiče. Vhodnější je však používat samostatné ochranné brýle. Dnes se vyrábějí kvalitní ochranné brýle s dvojitým sklem, bránící pocení a zamezující vlnutí nečistot ze strany brýlí. Tyto brýle jsou vybaveny kvalitním materiálem na průzoru s ochranným filtrem a zvýšenou odolností proti nárazu a teplotě. Vzor brýlí je uveden na *obr. 79*.

2.4.4 Ochrana sluchu

Ochrana sluchu při lezecké činnosti musí být zajištěna v případě, když hodnoty hluku přesáhnou hygienické normy. Ochranu sluchu lze zajistit mušlovými chrániči sluchu nebo speciálními ušními tampóny.

2.4.5 Svítilny

Pro záchrannou činnost je velice důležité mít kvalitní svítilnu, pokud možno s uchycením na ochrannou přilbu. Tento systém je pro práci velmi důležitý, protože lezec má obě ruce volné a natočením hlavy osvětluje daný prostor. Méně vhodné jsou další typy svítilen do ruky, na zavěšení na postroj apod., které se doporučují pouze jako záložní.

Dnes se vyrábějí kvalitní akumulátorové svítilny pro uchycení na přilbu a v nevybušném provedení. *Obr. 80*. Dále jsou tyto typy svítilen odolné proti vlhkosti. *Obr. 81*. Většina těchto svítilen má dva režimy svícení, silné halogenové světlo a úspornou standardní žárovku. Lze seřizovat i kužel světla.

Obr. 80



Obr. 81



2.4.6 Nože

Nůž je nezbytným vybavením každého lezce. *Obr. 82*. Měl by být dostatečně silný s pevnou čepelí, umístěný v ochranném pouzdře. Je možné použít i zavírací nože s pojistkou, ale jejich použití vyžaduje pro otevření většinou obě ruce, a to vždy u lezce není možné. Nůž musí mít očko na přivázání. Volné nože mohou být velmi nebezpečné. Důležité je umístění nože na postroji tak, aby nepřekážel v činnosti, ale byl stále po ruce.

Obr. 82



2.5 Speciální záchranářské prostředky

Mezi speciální záchranářské prostředky zařazujeme zařízení, která jsou určena přímo pro záchranu osob, případně jsou pro pracovní činnosti a pro záchrané práce dobře využitelná. Vývoj v těchto speciálních prostředcích jde velmi rychle dopředu, proto uvedeme pouze příklady zařízení. Každý, kdo provádí záchrané práce, by však tomuto vývoji měl věnovat náležitou pozornost.

2.5.1 Prostředky pro vytahování a spouštění



Obr. 83

V dnešní době omezeně používaným prostředkem pouze pro spouštění je RG 10. Na obr. 84 je RG 10 s PAD lanem. Tento prostředek pracuje na systému odstředivé brzdy tak, že po zatížení zachraňovanou osobou reguluje rychlost spouštěného konstantní rychlostí. Rychlost spouštění je nastavena od výrobce a není možné ji měnit. Při záchraně musí být zajištěn volný prostor pro spouštění zachraňovaného. Používá se speciální textilní nebo kovové lano. Na trase spouštění nesmí být žádné překážky, o které by bylo možné se zachytit, a spouštění musí probíhat svisle dolů. Prostředek není možné využít na šikmých plochách. Obdobně pracuje zařízení BIMATIC. Obr. 83.



Obr. 84

Prakticky všechna další uváděná zařízení jsou určena pro spouštění i vytahování.

ROLLGLISS T/350

Slaňovací a záchranný přístroj kladkostrojového typu. Obr. 85. Pracuje na principu třecího bubnu, který při spouštění stojí a lano je přes buben obtočeno ve 2,5 otáčkách. Třením dochází k brždění síly, která je spouštěnou osobou vyvíjena. Spouštěcí lano musí být jištěno přes blokant, aby nemohlo dojít k náhlému uvolnění a následnému pádu osoby. Při vytahování se třecí buben otáčí a vytvoří kladku. Pro jednodušší vytahování se na přístroji vytvoří dvojnásobný nebo trojnásobný kladkostroj. Vytahování je snadné, ale je nutné mít dostatečně dlouhé lano pro vytvoření kladkostroje. Spouštěná a vytahovaná osoba musí být nezávisle jištěna. Starší typy přístroje mají povolené zatížení do 130 kg, novější typy 150 – 250 kg. U těchto novějších typů je možné spouštět a vytahovat dvě osoby. Používá se speciální textilní lano. Přístroj se používá zejména pro svislé spouštění a vytahování. V šikmém terénu je použití omezené. Se zařízením je možné i slaňovat. Obdobně pracuje i zařízení Rollstop na obr. 86.

Obr. 85

Obr. 86



EVAK 500

Jedná se o lehké, mobilní zařízení pro vytahování a spouštění. Spouštění probíhá velmi jednoduše, otočením spouštěcího lana okolo třecího bubnu. Podle zatížení na laně se provede přiměřený počet otáček. Lano při spouštění musí být jištěno blokantem nebo jiným vhodným způsobem. Pro vytahování jsou na přístroji umístěny dvě svěrací čelisti plnící funkci blokantu. Pracovní lano se vloží do těchto čelistí a pomocí pákového systému je prováděno vytahování. Při pohybu páky vždy jedna čelist pracuje a druhá stojí. Výhoda zařízení je v tom, že lze velmi jednoduše přejít z vytahování na spouštění a naopak. Zařízení je možné použít v jakémkoli terénu, musí být pouze provedena důsledná ochrana spouštěcího a pracovního lana. Pro vytahování se používá standardní nízko průtažné lano. Délka lana není omezena. Zařízení je jištěno proti přetížení střížným kolíčkem na pákovém systému. Maximální možné zatížení lana je 400 kg. Při práci se zařízením se doporučuje provádět nezávislé jištění osob na laně. Obr. 87.

Obr. 87



LANOVÉ NAVIJÁKY

Pro vytahování a spouštění se používá celá řada různých typů navijáků. Většinou jsou konstruovány pro ocelová lanka - *obr. 88 a obr. 89*, jsou však i typy určené pro lana textilní - *obr. 92*. Obvykle jsou opatřeny brzdou a samoblokujícím zařízením. Některé typy mají počítadlo odvinutého lana. Lano bývá několik metrů před koncem barevně označeno. Navijáky se umísťují na samostatné konstrukce nebo je lze upevnit na trojnožky, případně k jinému kotevnímu bodu.

Dalším typem navijáku jsou zařízení pro průběžné lano. U tohoto typu navijáku není lano navíjeno na buben, ale okolo bubnu má provedeno několik otáček lana na tření. Při otáčení klikou navijáku se otáčí závit lana na bubnu a dochází k vytahování, případně ke spouštění. Tento typ navijáku je pro záchranářskou praxi výhodnější. Lano musí být od bubnu neustále odebíráno. Jištění lana je prováděno namontovaným blokantem. *Obr. 90, obr. 92 a obr. 93*.

Zvláštním typem lanového navijáku je páková souprava Kendler pro vytahování z velkých hloubek. Je možné použít cívky s různě dlouhými ocelovými lany až do délky 500 m. Jednotlivá lana lze při provozu na sebe nastavovat.

Další kategorií jsou motorové navijáky. Tyto navijáky mohou mít spalovací nebo elektrický pohon. Jejich vyšší hmotnost vyváží snadná a fyzicky nenáročná obsluha. Jsou vhodné pro vytahování nebo spouštění ve větších délkách lana.

Všechny používané navijáky musí být schváleny pro zavěšování osob.

Obr. 88



Obr. 89



Obr. 90



Obr. 91



Obr. 92



Obr. 93



2.5.2 Trojnožky a ramena

Trojnožky a speciální ramena jsou zařízení na ukotvení dalších prostředků na vytahování nebo spouštění. Používají se převážně k ukotvení nad menšími otvory (studny, kanály, větrací šachty apod.), nebo nad hranu otvoru, kde působí jako výložník. Některé typy trojnožek jsou konstruovány tak, že jedno rameno jde sklopit a trojnožku je možné postavit přímo na hranu otvoru a kotvicí bod je umístěn nad volným prostorem. Tato zařízení mívají jeden nebo více kotvicích bodů pro připevnění dalších zařízení a samostatné body pro vlastní ukotvení. U trojnožek jsou jednotlivá ramena spojena v dolní části ocelovým lankem nebo řetězem, aby nemohlo dojít k jejich roztažení. Nohy mají na koncích hroty pro zapíchnutí do terénu nebo ploché naklápěcí patky s otvory na upevnění. Trojnožky mívají sklopná nebo teleskopická vysunovací ramena pro zvětšení užité výšky. Jsou vyráběny z ocelových nebo duralových profilů. Trojnožky i kotvicí ramena mohou mít možnost uchycení vyprošťovacích navijáků. Trojnožky musí odpovídat příslušné technické normě ČSN EN 795. Různé typy trojnožek a kotvicích ramen jsou uvedeny na *obr. 94 – obr. 99*.

Obr. 94



Obr. 95



Obr. 96



Obr. 97



Obr. 98



Obr. 99



2.5.3 Transportní a fixační prostředky

Obr. 100



Mezi transportní prostředky, mimo záchranné postroje a záchranné smyčky, které byly popsány v předchozích kapitolách, patří zejména záchranná nosítka. Hlavním požadavkem na záchranná nosítka při práci ve výšce a nad volnou hloubkou je možnost bezpečného zavěšení v horizontální nebo vertikální poloze nebo v obou polohách. Dále musí tyto prostředky poskytnout zraněnému dostatečný komfort s ohledem na druh zranění. Dalším důležitým požadavkem je možnost šetrné fixace zraněného v nosítkách ve všech transportních polohách s ohledem na druh zranění a stav vědomí.

Mezi základní prostředky patří fixační krční límce pro zajištění zraněného v případě podezření na poškození krční páteře. Límec pro fixaci musí být dostatečně pevný a stabilní s ohledem na složitost transportu z výšky. Doporučuje se používat univerzální krční límce. Obr. 100.

Dalšími prostředky pro šetrný transport zraněného jsou vakuové dlahy a vakuová nosítka. Obvykle jsou dodávány vakuové dlahy v jedné sadě. Vakuová nosítka bývají doplněna závěsným vakem pro možnost spuštění nebo vytažení a pro zavěšení pod vrtulník. Obr. 102. Na obr. 101 je příklad jednoho typu vakuové matrace.

Obr. 101



Obr. 102



Dále se pro transport zraněných používají různé druhy a typy nosítek a transportních sedaček. Všechna tato zařízení musí být určena pro zavěšení v horizontální nebo vertikální poloze. *Obr. 103, obr. 104, obr. 105 a obr. 106.*

Obr. 103



Obr. 104



Obr. 105



Obr. 106



2.5.4 Ostatní

Mezi ostatní speciální záchranářské prostředky můžeme zařadit např. stupačky pro výstup na stromy, viz *obr. 107*, dále různé samostříly pro přestřelení neschůdné části, např. rozvodněná řeka, motorové navijáky apod.

Obr. 107



3 Základní lanová technika

3.1 Používané uzly

Uzly jsou jednou z nejdůležitějších součástí zajišťovacího řetězce. Vázání uzlů musí být věnována náležitá pozornost.

Lezec nemusí znát a ovládat vázání neúměrně velkého množství uzlů. Postačí základní uzly, které se však musí naučit ovládat naprosto spolehlivě, ve tmě, ve špatném počasí a v případě potřeby i jednou rukou. Samozřejmě každý uzel, který bude znát navíc, je pro něho výhodou. Uzly by měly splňovat tyto základní podmínky:

- lehké a jednoduché uvázání,
- bezpečný uzel je dokonale uvázaný uzel,
- uzel musí odpovídat účelu, pro který je použit,
- uzel se nesmí samovolně rozvázat,
- uzel se i po zatažení musí dát rozvázat,
- uzel musí být urovnaný, lano se v uzlu nesmí lámat nebo křížit,
- uzel musí být dostatečně pevný, ale nesmí přitom výrazně snižovat pevnost lana,
- snadná optická kontrola správného uvázání uzlu.

Při vázání uzlů je nutné dbát na zásadu délky konců lan, které z uzlu vycházejí. Při vázání uzlů na plochých smyčkách musí z uzlu vycházet nejméně pětinásobek šířky smyčky, u lan desetinásobek jejich průměru.

Každý uzel snižuje pevnost lana až o 30 – 40%. Čím více je ostřejších ohybů v laně, tím je snížení pevnosti lana větší.

Při vázání uzlů je nutné brát v úvahu, kterým směrem bude uzel zatěžován. Je důležité vědět, že uzel je možné zatěžovat ve směru, ze kterého lano z uzlu vychází, případně do něj vchází. Každé příčné, zpětné nebo jiné zatěžování uzlu dále výrazně snižuje pevnost lana.

Při spojování dvou lan uzlem, je vhodné vytvořit ve spoji oko, které je možné využít při přestupu přes uzel při slaňování nebo při výstupu.

3.1.1 Jednoduché očko

Jedná se o základní uzel, používaný k vytvoření dalších uzlů. Tento uzel se nesmí používat samostatně. Lze jej použít jako zajišťovací pro další uzly nebo na konci lana při slaňování. *Obr. 108.*

Obr. 108



3.1.2 Vůdcovský uzel (krejčík, švec)

Vůdcovský uzel vytvoříme tak, že lano přehneme a zespodu do vytvořeného oka provlékneme libovolně velkou vytvořenou smyčku. Uzel se dá vázat stejnosměrně nebo pícháním způsobem protisměrně. Záleží na směru namáhání lana, které z uzlu vychází. Nesmí docházet k ostrému lámání

lana. Pozor, výrazně snižuje pevnost lana. Uzel je velmi jednoduchý, ale po zatížení se velice špatně rozvazuje, zejména na měkkých a mokrých lanech. Hodí se k vytvoření smyčky na konci nebo i uprostřed lana. Není vhodný k sebezajištění a ke kotvení. Důležité je uzel řádně urovnat. *Obr. 109.*

Obr. 109



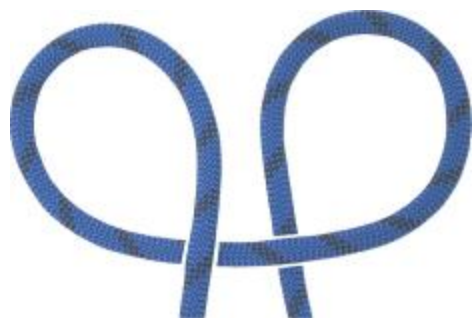
3.1.3 Lodní smyčka

Lodní smyčka je jeden z nejpoužívanějších zadrhávacích uzlů, má všestranné využití. Vážeme ji tak, že kdekoli na laně vytvoříme oko, které podržíme v jedné ruce. Druhou rukou vytvoříme druhé oko tak, aby nám vnikl tvar brýlí. Brýle potom překřížíme a uzel vložíme do karabiny nebo na jakýkoli pevný předmět, ze kterého nemůže sklouznout. Uzel je možné vytvořit i kolem pevného předmětu napícháním. V tomto případě je nutné zkontrolovat, aby lana byla řádně překřížena a nemohlo dojít k uvolnění nesprávně uvázaného uzlu. *Obr. 110, obr. 111 a obr. 112.*

Výhody uzlu jsou jednoduché vázání, všestranné použití, možnost prodloužení nebo zkrácení volných konců lan, drží i při zatížení jednoho pramene lana, po zatížení lze rozvázat. Nesmí se použít samostatně ke kotvení a k přímému zajištění lezce proti pádu. Tam, kde nelze uzel neustále kontrolovat, je vhodné jeho zajištění jednoduchým očkem. Po vyjmutí z karabiny se uzel samovolně rozvazuje. V karabině vytváří pevný bod na laně.

Pozor, je možné i samovolné nekontrolovatelné rozvázání!

Obr. 110



Obr. 111



Obr. 112



3.1.4 Poloviční lodní smyčka

Poloviční lodní smyčka je uzel doporučený UIAA pro systém dynamického jištění. Dále se tento uzel používá ke spouštění nebo slanění. Jeho výhodou je schopnost zachovat si funkčnost při obousměrném použití. Při zatížení z jedné nebo druhé strany se přesmykne v karabině a jeho funkce se nemění. Pro vytvoření uzlu používáme pouze karabiny typu HMS. Vytvoříme jej tak, že do fixně upevněné karabiny vložíme lano, přeložené jako bychom chtěli vytvořit polovinu lodní smyčky. Karabinu uzavřeme a zajistíme. *Obr. 113.* V případě, že přes uzel někoho jistíme nebo spouštíme, nesmíme konec lana pustit z ruky. Pokud by nám lano vypadlo, uzel přestává být funkční. Při jištění přes poloviční lodní smyčku musí mít jistící zajištění dostatečnou délku lana k možnému prokluzu skrz uzel. Prokluzem lana a postupným bržděním dochází k pohlcování pádové energie, a tím dynamickému zastavení pádu. Pozor, aby při použití uzlu nedošlo ke tření lana o zámek kabiny. Lano musí z karabiny odcházet na straně proti pojistce. Jinak hrozí otevření karabiny a rozvázání uzlu, případně poškození lana.

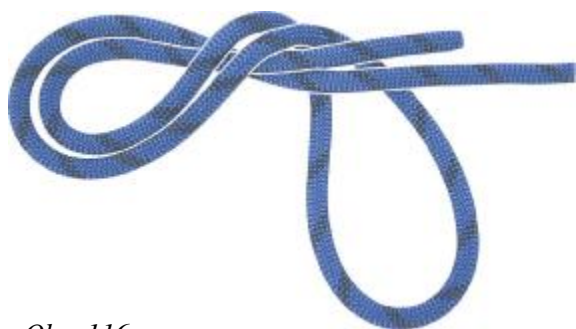
Obr. 113



3.1.5 Osmičkový uzel

Osmičkový uzel je všestranně využitelný. Je možné jej použít ke kotvení, k navázání na lano, k vytvoření smyčky uprostřed lana, ke svázání dvou lan stejných průměrů a řadě dalších použití. Má výhodu, že je velmi pevný a přitom výrazně nesnižuje pevnost lana. Po zatížení lze tento uzel dobře rozvázat. Velmi snadno lze opticky zkontrolovat správnost uvázání. Základní variantu vytvoříme tak, že přehneme konec lana, vytvoříme oko jako bychom vytvářeli vůdcovský uzel, ale provedeme navíc jednu otáčku kolem lana, a pak protáhneme do oka vytvořenou smyčku. Důležité je uzel řádně urovnat. *Obr. 114, obr. 115 a obr. 116.* Při použití uzlu na kotvení je nutné provést zajištění uzlu. Existují další varianty vázání osmičkového uzlu – pícháný ve směru i protisměru, dvojitý (vhodný na zřízení kotevního stanoviště). Pozor na směr zatěžování uzlu.

Obr. 114



Obr. 115



Obr. 116



3.1.6 Rybářská spojka

Používá se dvojitá. Velmi dobře se hodí ke spojování dvou lan i nestejných průměrů. Vytvoříme ji tak, že dvě lana položíme vedle sebe konci proti sobě tak, aby přesahovaly přes sebe asi jeden metr. Potom na každém laně uvážeme dvojitě očko okolo lana protějšího. Lano z očka musí směřovat proti protějšímu lanu. Očkové uzly řádně urovnáme a stáhneme k sobě. Tím se opřou o sebe a pevně drží. Tento uzel lze po odlehčení rozvázat. Proti rozvázání je vhodné tento uzel zajistit samostatnými očky na každé straně uzlu. *Obr. 117, obr. 118 a obr. 119.*

Obr. 117



Obr. 118



Obr. 119



3.1.7 Protisměrný uzel (uzel UIAA)

Obr.120



Obr.121



Protisměrný uzel je tvarově stejný jako vůdcovský uzel. Liší se postupem vázání a způsobem použití. Je použitelný ke svázání dvou lan, k vytvoření smyčky z lana, a je prakticky jediným uzlem k bezpečnému svázání plochých smyček. Vážeme jej tak, že na laně nebo ploché smyčce vytvoříme jednoduché očko. Druhým koncem lana nebo smyčky toto jednoduché očko protisměrně okopírujeme a uzel zatáhneme. Uzel je nutné umístit tak, aby nedoléhal na pevnou podložku (skálu, konstrukci) a nemohlo dojít k samovolnému rozvázání. *Obr. 120 a obr. 121.*

3.1.8 Dračí smyčka

Dračí smyčka je uzel, který se dříve výhradně používal na navázání na lano, buď samostatně nebo přes zachycovací postroj. Vzhledem k tomu, že u tohoto uzlu hrozí při neodborné manipulaci rozvázání, jeho využití se výrazně snížilo. Přesto však by lezci měli tento uzel znát pro jeho určité výhody. Dá se z něj udělat smyčka kolem těla, která se nestahuje, nebo improvizovaný postroj. Při zavázání je nutné tento uzel vždy pojistit jednoduchým očkem. U dračí smyčky je možné zatěžovat pouze lano, které z uzlu vychází. Pozor, jiné zatěžování uzlu je nebezpečné. Při obvodovém zatížení se dračí smyčka poměrně snadno rozvazuje, zvláště pokud zatěžující síla není trvalá. *Obr. 122.* Dračí smyčku lze uvázat i dvojitě.

Obr. 122



3.1.9 Zadržovací klička (kravský uzel)

Obr.123



Tento uzel má velkou důležitost s ohledem na to, že jeho pomocí můžeme zajistit napnuté lano a uvolnit si ruce pro další činnost. Po provedení potřebných činností (např. uvolnění lezce po pádu) pouhým zatáhnutím za volný konec lana uzel povolí. Vytvoříme jej tak, že kolem zatíženého pramene lana vytvoříme z nezatíženého pramene oko, do něj vsuneme kličku a zatáhneme. Působením váhy na laně se klička dotáhne ke karabině a zadrhne se. *Obr. 123.* Ucho uzlu je nutné zajistit např. karabinou nebo provlečením smyčky. *Obr. 124.* Tento uzel lze dobře využít při zajištění lana u jištění polovičním lodním uzlem.

Obr.124



3.1.10 Posuvné svírací uzly

Posuvné svírací uzly, obecně nazývané prusíky, se používají k vytvoření pevného bodu na laně. Jsou používány k výstupu po laně, sebezajištění nebo při záchranných pracích. Patří sem Prusikovy uzly v různých modifikacích, a asymetrický Prohaskův uzel. Svírací uzly lze vytvořit pomocnou šňůrou o průměru cca 1/3 - 1/2 průměru lana s definovanou pevností. Je možné je také vytvořit pomocí ploché smyčky a dále i s pomocí karabiny (Prohaskův uzel). Vzhledem k použitému materiálu smí být zatěžovány pouze staticky. *Obr. 125* - jednoduchý prusík, *obr. 126* - dvojitý prusík, *obr. 127* - dvojitý zatažený prusík, *obr. 128* - asymetrický prusík. Nesmí být použity k zachycení pádu.

Obr. 125



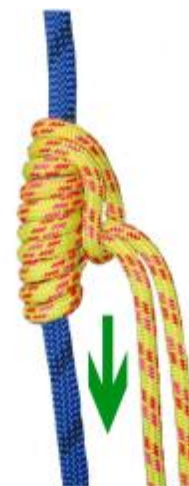
Obr. 126



Obr. 127



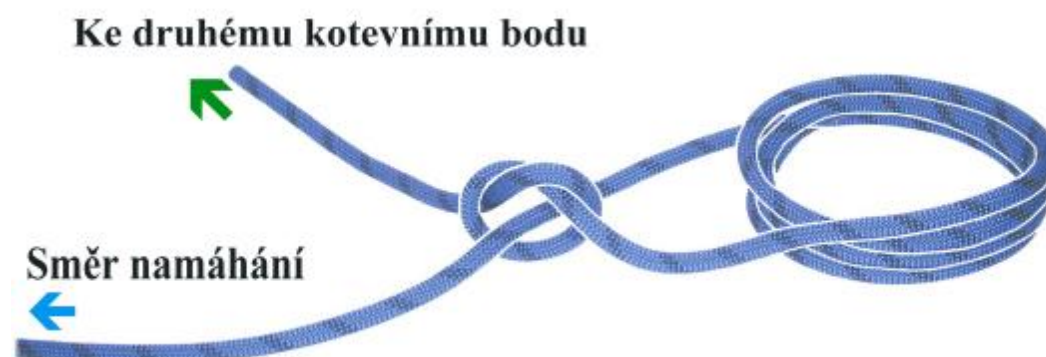
Obr. 128



3.1.11 Beznapět'ový uzel

Beznapět'ový uzel se používá zejména k vytvoření silně namáhaných kotevnických míst (např. kotvení lanových traverzů). Jedná se prakticky o několikeré obtočení lana kolem pevného kotevního bodu, např. stromu, stožáru apod., a zajištění volného konce lana jednoduchým očkem. Minimální počet otáček jsou tři. V případě, že je možnost druhého kotevního bodu, je vhodné místo zajištění uzlu jednoduchým očkem provést ukotvení osmičkovým uzlem k tomuto druhému bodu. *Obr. 129*. Tento uzel prakticky nesnižuje pevnost lana a i po velkém zatížení jde lehce uvolnit.

Obr. 129



3.2 Práce s lanem

Lano je nejdůležitější součástí zajišťovacího řetězce pro bezpečný pohyb ve výšce a nad volnou hloubkou. Proto je nutné lanu věnovat vždy náležitou pozornost, řádně o ně dbát a ošetřovat je.

3.2.1 Převzetí a kontrola nového lana

Při převzetí nového lana do používání je nutné provést zejména tyto úkony:

- zkontrolovat, zda lano odpovídá dodané dokumentaci,
- lano vybalit z ochranného obalu, rozbalit, rozmotat a nechat dvě hodiny rozmotané ležet, aby se odstranilo pnutí v laně,
- lano vyvěsit nebo vyzvonit, čímž se odstraní přeplešené zákruty lana,
- změřit skutečnou délku dodaného lana,
- provést vizuální kontrolu, zda na laně nejsou mechanická, tepelná nebo chemická poškození, a mechanicky prošetřit celou délku lana, zda se v laně nevyskytují zeslabená, zesílená nebo jinak deformovaná místa,
- provést označení lana na obou koncích trvalým nesmazatelným způsobem - označení nesmí bránit používání lana,
- provést řádné zaevidování lana do evidenčního listu.

3.2.2 Balení a transportování lana

Lano balíme několika možnými způsoby. Běžný způsob balení lana horolezeckým způsobem je lano přeložené na půl a sbalené do panenky. Pro záchranné účely se však doporučuje, aby se lano do panenky balilo na jednoducho, protože při rozbalení nedochází k zamotání lana a lano je rychleji připraveno k použití. Při balení do panenky musí být vždy konce delší, než je panenka, aby nedošlo k zamotání lana. *Obr. 130* – lano v panence na jednoducho. *Obr. 131* – lano v panence na půl.

Další z možností balení lana je do klubíčka, které se využívá při používání lana na vrtulníku nebo shození lana do úzkého prostoru. *Obr. 132*. Je možné balit lano do speciálního vaku na lana, kde je lano postupně poskládáno a při odebrání z vaku nemůže dojít k zauzlování lana. *Obr. 133*. Před koncem lana ve vaku musí být na laně vytvořen uzel.

Obr. 130



Obr. 131



Obr. 132



Obr. 133



Existují ještě další způsoby balení lana, např. řetízek, které se však běžně nepoužívají. Při transportování lana musíme dbát na to, aby nedošlo k poškození lana přeříznutím, předřením, působením chemikálií nebo vysokých teplot. Lano je nutno transportovat v uzavřeném vaku nebo přímo ve speciálním obalu na lana.

3.2.3 Ošetřování lana a kontrola lana před použitím a po použití

Cílem kontroly je zhodnotit způsobilost lana pro další používání, posoudit předpokládaný vnější vliv, způsobující nevratné poškození lana. Před provedením kontroly lana musí být lano řádně ošetřeno a vyčištěno. Suché nečistoty lze odstranit vykartáčováním a vyklepáním z lana, zabahněné nebo v písku zašpiněné lano je nutné po použití vyprat. Lano se pere dle návodu výrobce, obvykle ručně, v čisté nebo mýdlové vodě při teplotě do 30° C. Lano sušíme na vzdušném, stinném místě, bez přímého vlivu slunečního záření nebo tepelných zdrojů. Pozor na lana, která jsou od výrobce povrchově upravována impregnací nebo proti UV záření. Tyto lana lze prát pouze v prostředcích a způsobem určeným výrobcem.

Lano dle příslušných předpisů musí být vždy před použitím a po použití zkontrolováno a připraveno k dalšímu zásahu. Dále musí být provedena okamžitá kontrola lana, pokud došlo k mimořádnému mechanickému, chemickému nebo tepelnému namáhání lana, nebo pokud došlo k pádu do lana. O těchto událostech musí být proveden zápis do evidenčního listu lana.

Při kontrole lana se zaměřujeme především na:

- mechanickou kontrolu lana provedenou prohmatáním lana, zda nedošlo k vnitřnímu poškození jádra lana (tvrdá nebo vyboulená místa – možné poškození jednoho nebo více pramenů jádra lana),
- optickou kontrolu lana, kdy kontrolujeme stav opletu, případné poškození, vytržení nití z opletu, předření nití v opletu,
- ztvrdnutí některé části lana, nebo naopak značné změknutí (možné poškození jádra lana),
- výdutě nebo boule na laně, které mohou vzniknout poškozením jednotlivých pramenů jádra lana nebo průnikem cizího tělesa do vnitřní struktury lana,
- ztenčení části lana, ke kterému mohlo dojít prasknutím vnitřních pramenů lana,
- ztvrdnutí opletu nebo až zesklivatění, ke kterému dochází při opakovaném rychlém a dlouhém slaňování,
- další namáhání lana, které se projeví ztvrdnutím, spečením opletu a zesklivatěním,
- změna barvy opletu, která nám může signalizovat chemické poškození lana (pokud nezmizí po vyprání lana).

Při kontrole dále zjišťujeme skutečnou délku lana, zda při používání, zejména ve vlhkém prostředí, nedošlo ke zkrácení délky lana.

3.2.4 Ochrana lana při používání, technické prostředky, pulman

Při používání lana musíme zajistit dostatečnou ochranu lana proti vlivům, které mohou způsobit jeho poškození.

U tepelných a chemických vlivů je nejdůležitější se tomuto nebezpečí vyhnout a lana vést mimo prostředí, kde mohou být tepelně nebo chemicky namáhána.

U možnosti mechanického poškození lana je nutné vyhnout se především vedení a namáhání lana přes ostrou hranu. Každá hrana o poloměru menším než 5 mm může při zatížení způsobit destrukci lana. Dále je nutné se vyhnout tření lana přes hrubý povrch. Jako ochranu proti tomuto nebezpečí používáme mechanické chráničky na lano –

obr. 134. Pro ochranu lana lze provizorně použít podložení kabátem, rukavicemi apod.

Obr. 134



Dále pro ochranu lana používáme různé typy hranových kladek, které eliminují kontakt lana s ostrou hranou. *Obr. 135 a obr. 136*. Lze využít i systému vyvěšení lana přes karabiny nebo kladky tak, aby neprocházelo přes ostré hrany.

Obr. 135



Obr. 136



Dalším používaným způsobem ochrany lana při vedení přes hranu je využití tzv. pulmana. *Obr. 137*. Jedná se o lezce, který je zajištěn na hraně, přes kterou má lano přecházet a na svém těle (zachycovacím postroji) má zavěšenu kladku nebo karabinu, přes kterou lano prochází. Tím dochází k eliminaci namáhání lana přes hranu a pulman usměřňuje lano do požadovaného směru. Lezec musí být zajištěn a zapřen tak, aby nemohlo dojít k jeho zranění.

Obr. 137



3.2.5 Uložení lana

Nové nebo řádně ošetřené lano ukládáme v odpovídajících prostorech, mimo dosah působení tepelných zdrojů, možností poškození chemikálií a působení UV záření. Lana se nesmějí ukládat na zemi, v blízkosti ostrých předmětů nebo tam, kde by mohly být jakýmkoliv způsobem poškozeny. Dlouhodobě uložená lana je vhodné po určité době přebalit, aby nedošlo k přeležení lana a tvarové deformaci.

3.2.6 Navazování na lano a vytvoření nouzového úvazu z lana

Za jediný bezpečný způsob spojení lezce s lanem se považuje použití zachycovacího postroje. Základní úlohou zachycovacího postroje je spojení konce lana s lezcem a v případě pádu přenesení pádové energie těla přes zachycovací postroj na lano a další systém zachycení pádu. K zachycovacímu postroji lze použít pouze systém, který uvedl v návodu na použití výrobce (ČSN EN 365).

Uvázání na lano nesmí bránit lezci v jeho volném pohybu a při eventuálním pádu musí tělo lezce zachytit tak, aby zůstalo v poloze, ve které může očekávat pomoc, tj. v poloze s hlavou nahoru. Je zakázáno použití samostatných sedacích (hrudních) postrojů nebo úvazků, známých ze sportovního lezení.

Na zachycovací postroj se připevňuje jedna nebo dvě odsedací smyčky, které musí mít dle technické normy statickou pevnost 22 kN.

Vytvoření nouzového úvazu z lana lze vytvořit pouze v nejnáléhavějším případě, kdy již není žádná jiná další možnost. Vytváříme jej tak, že konec lana provlékneme přes záda kolem sebe a na prsou uvážeme dračí smyčku. Volný konec lana necháme dlouhý cca 1 m a vytvoříme z něj kšandičky tím způsobem, že lano od dračí smyčky přehodíme přes levé rameno, provlečeme pod lanem na zádech a přes pravé rameno přivážeme na prsou k probíhajícímu lanu. Uzel (dračí smyčka) musí být vždy umístěn na levé straně, aby při eventuálním zatížení došlo k odlehčení srdeční krajiny. *Obr. 138 a obr. 139.*

Obr. 138



Obr. 139



3.3 Dynamika pádu

Dynamika pádu je proces přeměny potenciální energie padajícího lezce na energii kinetickou a následnou práci celého jisticího řetězce až do zastavení pádu. Na pohlcení této energie, a tím i úspěšného zvládnutí pádu, se podílí celý jisticí řetězec.

3.3.1 Vznik pádu, zásada tří pevných bodů

Pád je mimořádná událost, potenciaálně ohrožující zdraví či život lezce. Při pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou není možno pád vyloučit. Závažnost a důsledky pádu závisí na:

- délce pádu,
- vlastnostech a způsobu použitého jisticího materiálu,
- vlastnostech terénu ve kterém se pohybujeme (členitost, ostré hrany, strmost, kluzkost atd.).

Vyhnut se nebo předejít pádu znamená pro lezce vyrovnávat vnější síly, které na něho působí (gravitace, vítr, kluzkost terénu), svalovou silou lezce. Tyto síly musí být v rovnováze, pokud lezec stojí, nebo musí převažovat svalová síla lezce pokud, postupuje. V obou případech lezec využívá aktivně vnější síly. Pokud převáží negativní vnější síly, dojde k pádu lezce.

Pohyb vzhůru s nevyhnutelnou pomocí paží nazýváme lezením. Je to v podstatě plynulý přechod z jednoho rovnovážného (klidového) postavení do druhého. Z fyziky víme, že rovnovážný stav nám zajistí nejméně tři body opřené o podložku.

V praxi to znamená dodržovat **pravidlo tří pevných bodů**. Obr. 140.

Stojíme-li ve dvou stupech, přidržujeme se jednou rukou. Děláme-li pohyb nohou, držíme se oběma rukama. Z lezecké

praxe však víme, že nemůžeme vždy tuto zásadu dodržet. Lezecký terén obvykle není přizpůsoben rozměrům lezce, pohyb ve výšce je vždy nebezpečný. Proto musíme vždy věnovat zvláštní pozornost celému jisticímu řetězci a zásadám pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou.



3.3.2 Pádový faktor

Pádový faktor f , je poměr délky pádu ku činné délce lana, kde h je výška pádu a l je činná délka lana.

$$f = \frac{h}{l}$$

Ač to zní nepravděpodobně, pro síly působící v laně do jisté míry není rozhodující, z jaké výšky padáme. Vysvětlení spočívá v tom, že se zvyšováním výšky pádu zároveň roste pracovní, činná délka lana, která přejímá úměrně větší množství energie. Je zcela zřejmé, že při jištění jsou poměry tím výhodnější, čím větší úsek lana je v relaci k výšce pádu do jištění zapojen. Z toho vyplývá základní nutnost zřizování postupových zajišťovacích bodů. K posouzení bezpečnosti při pádu, s ohledem na lano i ostatní články zajišťovacího řetězce, slouží vzorec pádového faktoru:

Příklad 1: Lezec bez postupového zajištění spadne z výšky 5 m nad svým jisticím spolulezcem. Délka pádu je $h = 10$ m, aktivní úsek lana $l = 5$ m. Pádový faktor se rovná 2.

$$f = \frac{h}{l} = \frac{10}{5} = 2$$

Příklad 2: Lezec bez postupového zajištění spadne z výšky 10 m nad svým jisticím spolulezcem. Délka pádu je 20 m, aktivní úsek lana 10 m. Pádový faktor se rovná 2.

$$f = \frac{h}{l} = \frac{20}{10} = 2$$

Pádový faktor zůstane stejný. V obou případech jde o maximální nárok na lano i ostatní články zajišťovacího řetězce.

Příklad 3: Lezec je vzdálen od jisticího spolulezce 40 m. Má zřízeno několik postupových zajišťovacích bodů, poslední ve vzdálenosti 35 m. Pět metrů nad tímto zajištěním spadne a je jím zachycen. Délka jeho pádu činí 10 m, tak jako v prvním příkladu. Aktivní úsek lana však činí celou vzdálenost mezi ním a jisticím, tedy 40 m. **Pádový faktor se rovná 0,25.**

$$f = \frac{h}{l} = \frac{10}{40} = 0,25$$

Lano v tomto případě pohlcuje svou přetvárnou prací (protažením, třením, teplem atd.) totéž množství pádové energie, jako v prvním příkladě, ale ta se rozkládá do osmkrát větší délky lana. Zatížení je tedy asi osmkrát menší - to platí pro celý zajišťovací řetěz i pro padajícího a jisticího lezce. I když vezmeme v úvahu, že v konkrétních situacích hrají roli i další faktory, je význam zapojené délky lana ve srovnání s výškou pádu zcela evidentní. Obecně lze říci, že čím nižší je hodnota pádového faktoru, tím jsou účinky pádu pro lezce příznivější.

3.3.3 Rázová síla

Rázová síla je síla působící v laně během zastavování pádu. Tato síla se přenáší i na ostatní články jisticího řetězce.

Pádového faktoru 1, jak již víme, se dosáhne při 40 m použitého lana a 40 m výšky pádu, stejně jako při pádu o délce 10 m, jestliže je v činnosti 10 m lana. Při zkoumání pádu však nesmíme zapomenout na dobu působení síly. Každé těleso, které se pohybuje určitou rychlostí, můžeme označit i tzv. impulsem. S rostoucí délkou pádu narůstá rychlost padajícího, a tím i jeho impuls. Při zabrzdění pádu se projeví dosažený impuls záchytným nárazem, působícím delší čas. Konečná rychlost pádu, a tím i impuls padajícího, je však v prvním případě dvakrát větší než v druhém. Při čtyřicetimetrovém pádu musíme tedy udržet sílu dvakrát tak dlouho, než při pádu desetimetrovém. Rázovou sílu a pádový faktor posoudíme dle *obr. 141*.

Tato poučka je horolezeckou praxí bezpečně ověřena. Zatížení, které vydržíme po krátký čas, nezvládneme, bude-li působit delší dobu. Čím je pád delší, tím menší je pravděpodobnost bezpečného zachycení.

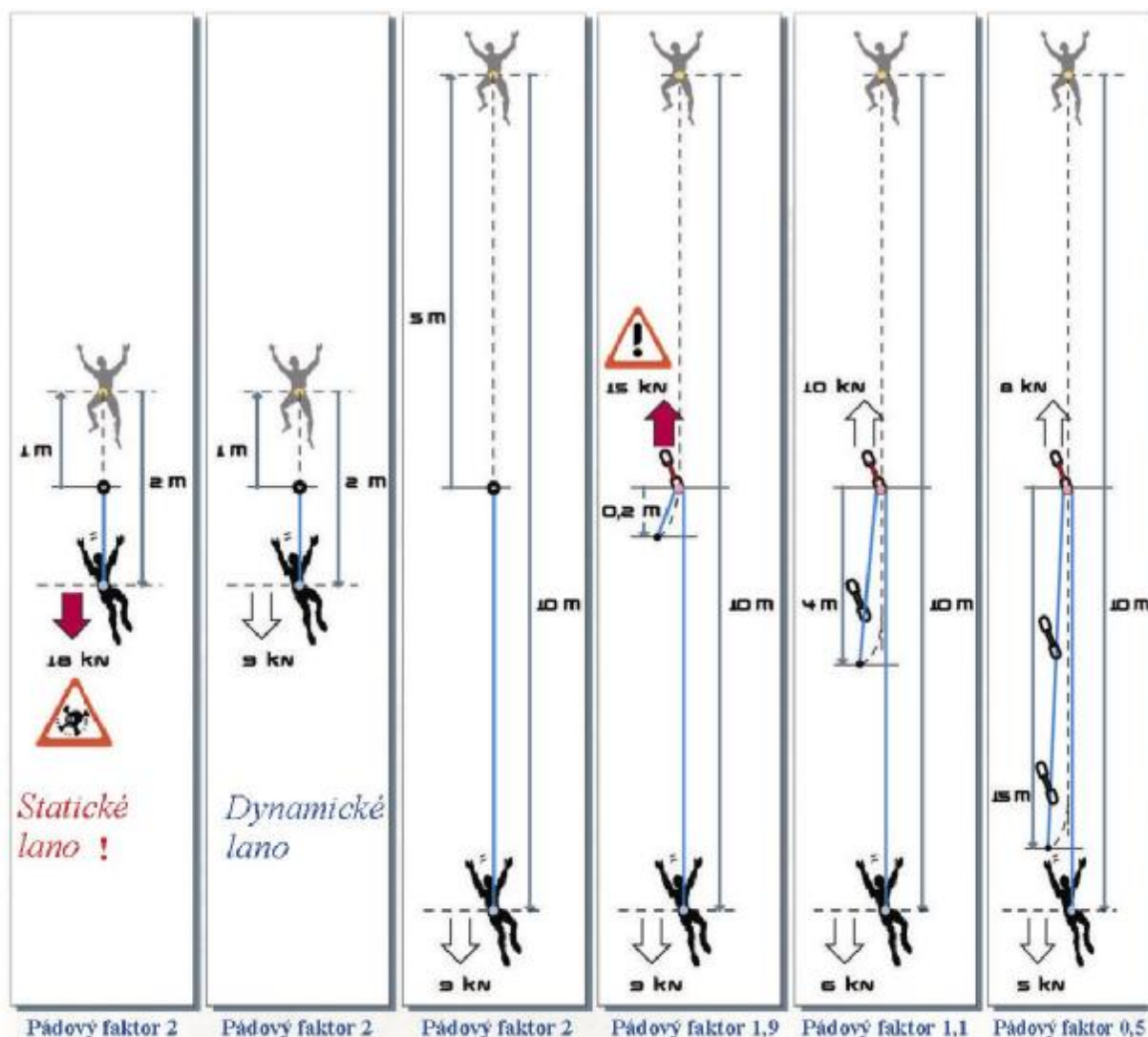
Z dynamiky volného pádu vyplývá, že rychlost padajícího stále vzrůstá, a tím roste i pádová energie. Během výstupu získává lezec polohovou energii. Ta se při pádu mění na energii kinetickou, kterou v naší terminologii označujeme jako energii pádovou. Ta je tím větší, čím delší je pád a větší hmotnost lezce. V průběhu pádu vzrůstá rychlost padajícího dle následující tabulky.

Tabulka č. 2 - závislost rychlosti pádu na výšce pádu.

výška pádu (m)	rychlost pádu (km/h)
5	36
10	50
25	79
40	100

Jakmile se lano zachycením pádu napne, začne se natahovat. V laně roste reakční síla, která má největší hodnotu v okamžiku zabrzdění pádu - to je hodnota záchytného nárazu rázové síly. Maximum (12 kN) pro jednoduché lano, které připouští norma, byla stanovena z fyziologických důvodů - nikoli náhodně. Člověk při zachycení pádu může vydržet přetížení 15 G, tedy patnáctinásobek své hmotnosti (uvažována průměrná hmotnost lezce 80 kg x 15, tj. 12 kN). Dobrá lana mají rázovou sílu podstatně nižší, umožňují výrazně měkčí zachycení pádu.

Obr. 141



Firma Arova-Mammut provedla zkoušku dle UIAA, pádový faktor byl zachován, ale délka pádu zvětšena na 30 m. Výsledky byly hrozné - ze všech 11 milimetrových a 10,5 milimetrových lan ani jedno nevydrželo více než jeden pád.

3.4 Jištění

Jištění je manipulace s lanem, zabezpečující postup spolulezce a sloužící ke snížení nebezpečí souvisejícího s pádem. Při jištění shora se toto nebezpečí zcela vyloučí. Jištění má pád zachytit pokud možno měkce a tak, aby byl co nejkratší. Jištění pohlcuje určitou část kinetické energie padajícího lezce, další část pohlcuje svou deformační prací lano (jenom malá část je pohlcena třením lana v karabinách postupového jištění). Zbytek, a to dosti značný, připadá vždy na živého člověka. Proto je jištění problém nejen technický, ale i etický.

Smyslem jištění je omezení rizika poranění padajícího lezce nárazy o okolní terén a zároveň omezení nebezpečí zranění rázovou silou lana na minimum. Rovněž musí snížit nadměrné zatížení a nebezpečí poranění nárazem hrozící i jisticímu.

3.4.1 Sebejištění, vytvoření jisticího stanoviště

Při práci ve výšce a nad volnou hloubkou musíme být vždy zajištěni. Pokud tedy nejsme jištěni druhou osobou musíme provést sebejištění proti pádu, stržení nebo vymrštění. Sebejištění provádíme do kotevního bodu (viz 3.4.5) buď pomocí jisticí smyčky na postroji o pevnosti min. 22 kN, nebo pomocí lana, na kterém jsme navázáni osmičkovým uzlem nebo lodní smyčkou. Doporučeno je použít obou způsobů současně. *Obr. 142 a obr. 143.*

Při vybudování jisticího stanoviště je zásadou použití alespoň dvou kotevních bodů. Jištění na stanovišti musí odolat zatížení ve směru působení síly při eventuálním zachycení pádu. Rovněž je nutné, aby jisticí smyčky nebo lano byly ve směru předpokládaného působení síly napnuty. V opačném případě hrozí, že dojde ke stržení do sebejištění a následné neschopnosti zachytit pád. To platí především v případě, kdy nemáme možnost vybudovat na jisticím stanovišti samostatný kotevní bod pro zapnutí jisticího prostředku, nebo není zajištěna jeho pevnost, a tento zapínáme přímo do postroje. V takovém případě je vhodné využít tlumiče pádu, který výrazně sníží hodnotu rázové síly. Pokud je to možné, nezapínáme sebejištění a jištění spolulezce do jednoho kotevního bodu.

Jisticí stanoviště by nemělo být těsně pod obtížným místem, kde hrozí pád prvolezce. Pád do jištění na jisticím stanovišti nepříznivě ovlivňuje hodnotu pádového faktoru až na jeho maximum. Rovněž musíme volit jisticí stanoviště tak, abychom nebyli zasaženi padajícím prvolezcem nebo aby nedošlo při pádu prvolezce ke křížení jisticího lana přes jisticí smyčky, případně zachycení jisticího lezce.

Obr. 142



Obr. 143



Při setkání lezců na jisticím stanovišti se doporučuje, aby každý z lezců měl vlastní sebejištění ve dvou kotevních bodech vždy dříve, než bude zrušeno jištění. Lezci, kteří provádějí na jisticím stanovišti pomocné práce, musí být rovněž zajištěni proti možnému pádu například do horizontálně nataženého lanového zábradlí. Pokud při této činnosti nejsou navázáni na lano, musí být vybaveni dvěma jisticími smyčkami na postroji z důvodu stálého zajištění při přepínání kotevních bodů.

Při výstupu podél lana je možné provádět sebejištění pomocí lanových svěr.

3.4.2 Jištění druhé osoby, způsoby jištění, postupové jištění

Nebezpečí poranění nárazem při pádu lze omezit vhodným vedením trasy výstupu a zkrácením možného pádu na minimum pomocí častého zakládání bodů postupového jištění. To snižuje pádový faktor a působí výrazné zmírnění rázové síly. V tomto ohledu pomáhá nejen padajícímu, ale také jisticímu lezci, a samozřejmě také lanu a všem ostatním článkům zajišťovacího řetězce. Postupové jištění dále mění nevýhodný směr síly, působící na jisticího, na směr výhodný. Bez výše položeného bodu postupového jištění by to byl směr dolů (pád do stanoviště). V opačném případě je směr obrácen nahoru, jisticí má většinou lepší stabilitu, k zachycení pádu někdy zapojuje hmotnost svého těla taženého vzhůru. Body postupového jištění tvoříme při výstupu bez možnosti horního jištění propnutím jisticího lana karabinou s kotevními body v terénu. Při tvorbě bodů postupového jištění musíme zohlednit požadavky vyplývající z dynamiky pádu, z ochrany lana před poškozením o ostré hrany a omezení tření lana v karabinách, které znesnadňuje postup. Při lezení traverzu musíme brát rovněž ohled na lezce, kteří nás budou následovat - tj. vytvořit bod postupového jištění i za obtížným místem traverzu.

Obr. 144 a obr. 147.

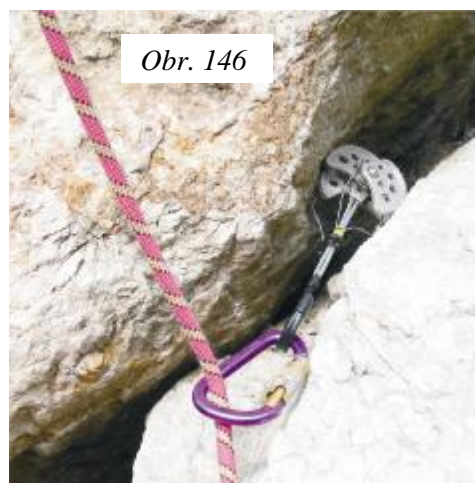
Pro vybudování postupového jištění používáme různé technické pomůcky. *Obr. 145 a obr. 146.*



Obr. 144



Obr. 145



Obr. 146

Způsob, jímž se může jistící lezec pokusit zachytit pád, je v podstatě dvojitý:

1. Statický (jištění napevno, „natvrdo“).
2. Dynamický (jištění s prokluzem lana).

Jištění napevno je klasický způsob, který spočívá v tom, že jistící musí za všech okolností zadržet pád bez vědomého povolení lana. Pádovou energii kromě lana zde pohlcují těla padajícího i jistícího. Výzkumy zcela jednoznačně prokázaly nevhodnost statického způsobu jištění.

Jištění s prokluzem lana spočívá v tom, že jistící brzdí pád pomocí slaňovacího nebo jisticího prostředku. Rázová síla je snížena na úroveň brzdící síly, která je různá podle typu jisticího prostředku a lana a závisí i na ostatních podmínkách.



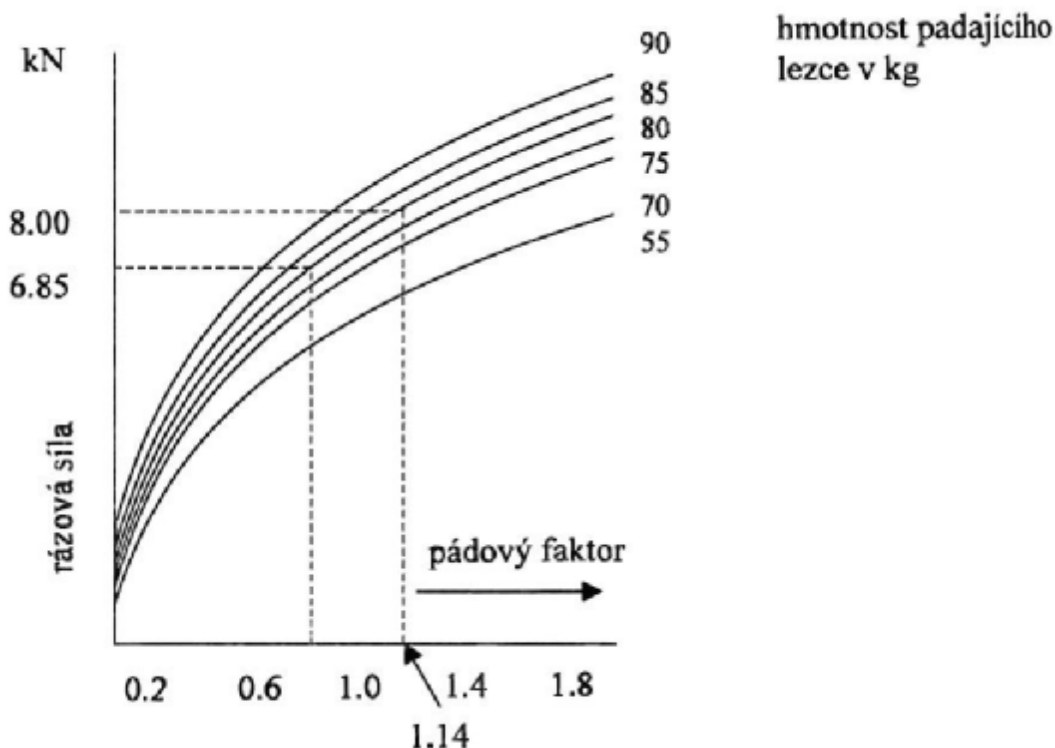
3.4.3 Zajišťovací řetězec

Při zachycení pádu se pádová energie změní na práci zajišťovacího řetězce. Dobrý, pevný a úplný zajišťovací řetězec přemění veškerou pádovou energii na práci a pád zachytí. Špatný nikoli.

Nejméně pádové energie se pohltí na třecí práci lana o karabiny, při zatažení uzlů a na deformační práci smyček, kotevních bodů a karabin. Dohromady to je asi pouhé 1 %. Větší část pádové energie, jak bylo uvedeno výše, je absorbována deformační prací těla padajícího a jisticího lezce, v rozmezí asi 20-55 %. Zbývající (zpravidla největší) část pak zpracuje svou deformační prací lano, asi 40-80 % pádové energie.

Lepší představu o nároku na zajišťovací řetězec nám ilustrují poznatky vyplývající ze zkoušek s lanem Edelrid o průměru 11 mm, které je vlastnostmi zřejmě podobné s dynamickými lany naší výroby. Na základě pádových zkoušek s tímto lanem, odpovídajícím normě UIAA, byl sestaven graf závislosti rázové síly na pádovém faktoru a hmotnosti padajícího lezce v kg (jednotlivé křivky) - viz obr. 148.

Obr. 148

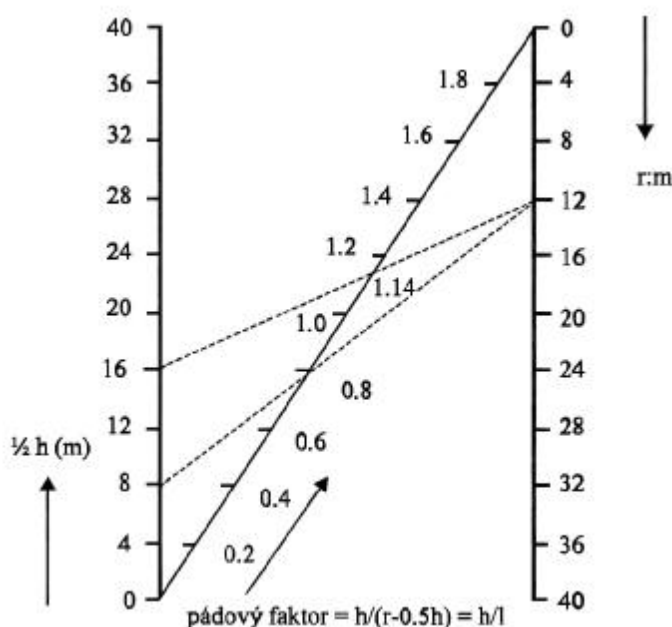


Lano bylo uchyceno napevno jako při statickém jištění bez prokluzu, rázová síla je tedy maximální. Uvedené příklady nechť poslouží pouze k názorné představě o zmíněné závislosti - nejde o absolutní hodnoty, pro každé lano budou křivky jiné. Z grafu je však velmi dobře patrná důležitost snižování pádového faktoru postupovým jištěním. V praxi to znamená zapojit k co nejmenší délce pádu do práce co nejdelší úsek lana.

Jak jsme uvedli v kapitole 3.3.3, nesmíme při zkoumání pádu zapomenout na dobu působení síly. S rostoucí délkou pádu narůstá rychlost padajícího, a tím i impuls. Při zabrzdění pádu se projeví dosažený impuls rázovou silou, působící delší čas. Pádového faktoru 1, jak již víme, se dosáhne při 40 m použitého lana a 40 m výšky pádu, stejně jako při pádu o délce 10 m, jestliže je v činnosti 10 m lana. Konečná rychlost pádu, a tím i impuls padajícího, je však v prvním případě dvakrát větší než v druhém. Při čtyřicetimetrovém pádu musíme tedy udržet rázovou sílu dvakrát tak dlouho, než při pádu desetimetrovém. Podobně bod postupového jištění může vydržet krátký pád, zatímco při delším se vytrhne, třebaže pádové faktory si v obou případech budou rovny. Musíme mít neustále na mysli, že každý pád, i krátký, je nebezpečný. Vezmeme-li dva pády se stejným faktorem, ale různě dlouhé, je delší nebezpečnější. Kromě výše uvedeného déletrvajícího zatížení zde hraje roli i zvýšené riziko poranění lezce v průběhu pádu.

Pro lepší představu o nárocích na zajišťovací řetězec můžeme při znalosti hmotnosti lezce orientačně snadno odhadnout, jakému zatížení jsou vystaveny naše kotevní body, karabiny, lano a my sami při pádu. Hodnotu pádového faktoru můžeme získat podle grafu na obr. 149.

Obr. 149



Objasníme si to na příkladu:

Prvovezec celkové hmotnosti 80 kg vystoupil $l = 20$ m a po $r = 12$ m si zatloukl postupovou skobu. Výška pádu h bude 16 m. Na pravé straně tabulky si najdeme bod $r = 12$ m a spojíme ho přímkou s bodem, který na levé straně udává poloviční délku pádu $0,5 h = 8$ m. Průsečík této přímky s diagonálou nám udává příslušný pádový faktor $= 0,8$.

Pomocí tohoto zjištěného pádového faktoru najdeme na křivce předchozího grafu odpovídající rázovou sílu 6,85 kN. Na bodu postupového zajištění byla použita karabina s označenou pevností 22 kN. Tato karabina bude při pádu zatížena dvojnásobnou rázovou silou $= 13,70$ kN. (Zhruba stejnou silou na ni působí padající i jistící). To znamená, že tato karabina zatížení s pádovým faktorem 0,8 s přehledem vydrží.

Do jaké výšky pádu vydrží zatížení kotevní bod s udanou hodnotou 16 kN? Podle předchozího výkladu víme, že může vydržet dvojnásobnou rázovou sílu $2 \times 8 = 16$ kN. Příslušný pádový faktor na prvním grafu (obr. 148) odpovídá hodnotě 1,14. Na druhém grafu (obr. 149) spojíme bod pro pádový faktor 1,14 s bodem na pravé straně, označujícím vzdálenost karabiny od stanoviště. Prodloužením přímky dostaneme údaj označující polovinu kritické délky pádu - asi 16 m.

Tedy nejpozději 16 m po kotevním bodu, který zkoumáme, musí být zřízen další, aby v případě pádu vydržel. (Opět jde o orientační údaje pro pochopení principu, nikoli o absolutní hodnoty).

Kdyby měl jistící zachytit pád s faktorem 2, byla by rázová síla okolo 10 kN (pád do stanoviště). V případě dlouhého pádu do bodu postupového jistění blízko stanoviště a faktoru téměř rovnému 2 nebude rázová síla o mnoho nižší. Bod postupového jistění pak bude zatížen téměř 20 kN. Odolá? Nejspíše nikoli.

Karabiny odpovídající normě EN jsou dimenzovány na takové zatížení, ale je to mez jejich pevnosti bez rezervy, hranice, za níž již mohou prasknout (mluvíme o typech splňující požadavek normy - masivnější karabiny normová kritéria překračují).

Teoretické úvahy, které jsme právě sledovali, by nás měly vést k jednoduchým závěrům:

1. Udržovat v dokonalém stavu všechny zajišťovací prostředky a zdokonalovat se v jejich používání.
2. V každé lanové délce zřizovat body postupového jistění.
3. Rázovou sílu snižovat také využitím tlumičů pádu.
4. Jistit s prokluzem, nejlépe doporučenou metodou UIAA - poloviční lodní smyčkou.

3.4.4 Zásady pohybu při činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou

Činnost ve výšce a nad volnou hloubkou vyžaduje specifické pohybové dovednosti, které jsou jednou z podmínek bezpečnosti. Již vlastní přístup na místo zásahu často vyžaduje překonání překážek volným lezením bez dostatečné možnosti zajištění. Zejména jsme-li nuceni dosáhnout místa vlastní záchranné činnosti zdola, nevystačíme s pouhým zvládnutím práce na zavěšeném laně, musíme postupovat volným lezením. Jedinou zárukou naší bezpečnosti se potom stává postupové jištění, bezpečné zvládnutí pravidel volného lezení a psychická odolnost vůči strachu z výšky.

Technika pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou (dále jen „lezení“) je způsob překonávání překážek na konstrukcích nebo v terénu. Metodika výuky lezení využívá principy fyzikálních zákonů jako přenášení těžiště, vyvažování, tření apod.

3.4.4.1 Základní pravidla lezení

- a) Před výstupem (sestupem) překontrolovat veškerý materiál a upravit tak, aby při výstupu nepřekážel.
- b) Na výstup se plně soustředíme.
- c) Prozkoumáme celou viditelnou trasu výstupu se zřetelem na možnosti postupu a jištění.
- d) Pohybujeme se klidně a rozvážně, vždy se snažíme zajistit možnost návratu v případě nebezpečí.
- e) Pokud je to možné, dodržujeme pravidlo tří pevných bodů.
- f) Tělo držíme dále od konstrukce (terénu), abychom měli přehled o terénu kolem sebe.
- g) Pro postup využíváme hlavně nohy, rukama udržujeme rovnováhu.
- h) Ruce udržujeme ve výši očí, nohy dostatečně rozkročené.
- i) Chyty a stupy zatěžujeme opatrně, až po předběžném vyzkoušení pevnosti.
- j) Při pohybu po konstrukcích používáme vhodné rukavice (ochrana před poraněním o ostré hrany).

3.4.4.2 Způsoby překonávání překážek při pohybu ve výšce a nad volnou hloubkou

3.4.4.2.1 Výstup stěnou

K postupu využíváme nerovnosti terénu, chyty a stupy - *obr. 150 a obr. 151*, které zatěžujeme většinou shora dolů. Podle polohy chytů využíváme i chyty šikmé, svislé nebo obrácené (spodní chyty). Podle polohy chytů volíme i směr jejich zatěžování za použití protitlaku nohou. Při velké vzdálenosti chytů postupujeme nohama co nejvýše a až po vyrovnání těžiště přehmatáváme na vyšší chyt. Dbáme na obecné zásady lezení, zejména na pravidlo tří bodů (vždy přesouváme pouze jednu končetinu na další chyt nebo stup), a maximální využívání nohou při zvedání těla. Techniku výstupu používáme zejména na dostatečně horizontálně členitých konstrukcích a v přírodních terénech.



3.4.4.2 Výstup na tření

Při výstupu po dostatečně šikmé ploše bez chytů zatěžujeme co největší plochu ruky nebo nohy, abychom zvětšili plochu tření, využíváme techniku vzpírání, kdy ruce směřují dolů a před tělem se dlaněmi vzpírají o terén – obr. 152. Využíváme i malé nerovnosti, tělo nepokládáme na terén - odklon je příznivější z pohledu rozkladu sil. Techniku využíváme zejména na šikmých střeších a jiných dostatečně položených (šikmých) terénech. Možnost jejího využití podstatně ovlivňuje drsnost povrchu. Výrazně ji snižuje vlhkost, námraza nebo nečistoty.

Obr. 152



3.4.4.3 Výstup spárou

Výstup spárou je charakteristický tím, že se do ní vejdou pouze ruce a nohy. Rovnováhu udržujeme vzpíráním rukou a nohou v několika bodech proti oběma stranám spáry. Tlak na stěny spáry, kterým vytváříme tření, musí být stálý. Výstup pomocí spárové techniky je fyzicky namáhavý a jeho zvládnutí patří k nejnáročnějším dovednostem. Obr. 153. Podle šířky spáry může být spára pro prsty, pěst nebo široká spára pro paži. Podle šířky spáry se částečně mění i technika lezení, podstata spárového lezení však zůstává stejná. Podstatný rozdíl je pouze u tzv. sokolíkového lezení - viz obr. 154, kdy se vzpíráme nohama o jednu stranu spáry (koutu) a rukama se v protitahu držíme druhého okraje.

Techniku využijeme zejména ve vertikálně členitých terénech, mnohdy jen částečně při použití chytů a stupů. Při výstupu hrozí zvýšené nebezpečí úrazu při pádu, vzhledem k tomu, že obvykle padáme zády ke stěně, hlavou dolů.



Obr. 153



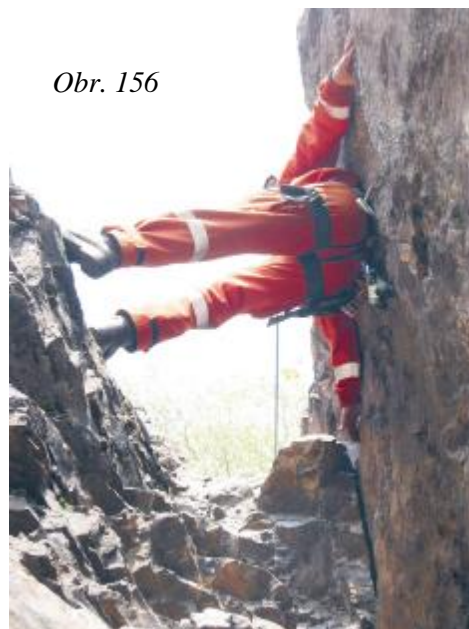
Obr. 154

3.4.4.2.4

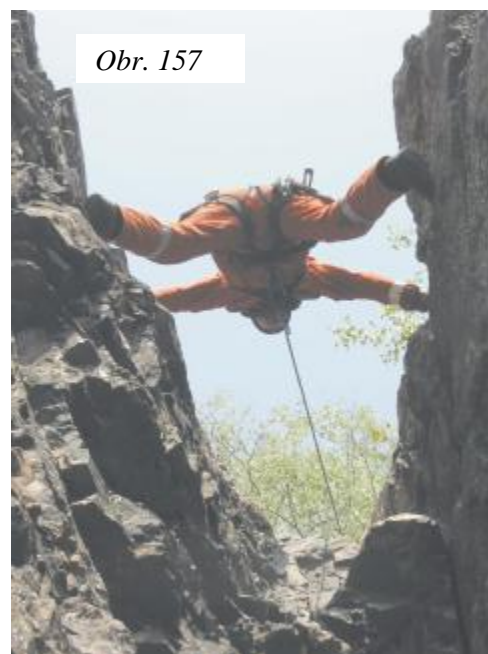
Výstup komínem



Obr. 155



Obr. 156



Obr. 157

Komín je obdoba spáry s tím rozdílem, že se do něho vejde celé tělo. Podle šířky využíváme různých rozporů a vzporů do protilehlých stěn komína. V úzkém komíně se opíráme zády, lokty a patami o jednu stěnu a kolena a obrácenými dlaněmi o druhou stěnu komína. Výhodné (někdy bolestivé) je i vzpírání paty proti špičce chodidla. Ve středně širokých komínech se opíráme zády o jednu stranu a chodidly a dlaněmi o druhou - *obr. 156*. V širokých komínech využíváme rozporu rukou a nohou na obou stranách komína - *obr. 157*, případně obou nohou na jedné straně a napnutých paží na straně druhé. Na *obr. 155* je komínové lezení v pískovcových skalách.



Obr. 158

Komínové lezení se využívá zejména na stavebních konstrukcích, v různých šachtách apod. Všeobecně musíme počítat s minimální možností postupového jištění. *Obr. 158*.

3.4.4.2.5 Překonání převisu

Pro překonání převisu je charakteristické, že těžiště těla je značně vzdálené od terénu. Zvětšuje se tím rotační účinek váhy lezce. To znamená, že největší část váhy lezce spočívá na ruce. Před zdoláním převisu se nejprve vykloníme a rukama se po chyttech přitahujeme výše. Při dosažení chytů nad převisem se snažíme udělat vysoký krok. K hledání chytů nad převisem je nutné využít hmatu. Lezeme co nejrychleji, abychom se příliš nevysilovali. Fyzicky úspornější je lézt s napnutými pažemi a využívat protitahu nohou (nohy nepouštíme od stěny). Vždy musíme dokázat odhadnout, zda máme dostatek sil k volnému překonání převisu, nebo zvolíme jiný způsob. Rovněž musíme správně odhadnout, zda můžeme nad převisem pokračovat ve výstupu, neboť návrat je obvykle nemožný.

S nutností překonat převis se setkáváme na budovách, např. na balkonech, okrajích střech nebo výstupcích konstrukcí. Nebezpečí případného pádu je zvýšeno vodorovnou polohou lezce a působením setrvačnosti při zachycení pádu do bodu postupového jištění pod převisem.

Obr. 159



3.4.4.2.6 Zvláštní způsoby lezení

- a) Lezení s umělými pomůckami. Jedná se o lezení s prostředky, jejichž pomocí se lze pohybovat v terénu, který nelze překonat volným lezením nebo je jejich použití výhodnější. Jedná se například o lezení po různých skobách s využitím třmenů nebo žebříčků, výstup po laně, výstup po zledovatěném terénu s pomocí stoupacích želez, výstup po kmeni stromu se speciálními stupačkami apod. Bezpečnostní zásady jednotlivých způsobů lezení s umělými pomůckami jsou obsaženy v samostatných kapitolách.
- b) Stavění slouží k překonání nelezitelného místa s využitím opory těla druhého lezce (nebo více lezců). Největším problémem je dostat se na ramena partnera tak, aby oba neztratili rovnováhu. Proto je nutné věnovat pozornost zajištění všech zúčastněných.
- c) Přepad, překrok, přeskok slouží k překonání různých otvorů v terénu. Vyžaduje dobrý odhad vzdálenosti protější strany a potřebné volné délky jisticího lana. Přepad provádíme z mírného podřepu a předklonu tak, že narovnáme nohy a celé tělo a ruce natahujeme před sebe ve výši očí. Přeskok vyžaduje dostatek odvahy a rozhodnosti, musíme zvolit správnou sílu odrazu.
- d) Kyvadlový traverz slouží k překonání hladkého místa. Přitom do místa traverzu slaníme z výše zavěšeného lana a kyvadlovým rozhoupáním do stran překonáme nelezitelné místo.

3.4.4.3 Návčik pohybových dovedností

Zvládnutí a udržení si pohybových dovedností vyžaduje pravidelný návčik s postupným zvyšováním obtížnosti. Schopnost zvládat lezení v exponovaných místech vyžaduje rovněž postupný návčik na výšku. Při návčiku lezení je nutné dodržet zásadu postupnosti a přiměřenosti. Opačný postup může způsobit obtížně odstranitelné zábrany. Rovněž není vhodné při návčiku dlouhodobě provádět jištění shora. Lépe volit lehké výstupy s dostatečnou možností postupového jištění, než obtížné výstupy s horním jištěním. Schopnost instruktora kvalitně vycvičit členy lezecké skupiny pro pohyb ve výšce a nad volnou hloubkou závisí na jeho znalostech vhodných terénů pro návčik a mnohdy i osobní odvaze nechat členy lezecké skupiny samostatně pracovat. Pro návčik využíváme dostupné konstrukce a horolezecké terény. Vycvičik na umělých lezeckých stěnách slouží více k získání fyzické zdatnosti než umění pohybovat se ve výšce jistě a bezpečně.

3.4.5 Vytvoření kotevních bodů, rozložení sil

Kotevní bod je bod ukotvení prostředků zajištění nebo technických prostředků, který musí odolat maximálnímu zatížení při předpokládané činnosti. Pokud nemůže být vytvořen jedním kotvením, je tvořen propojením několika jisticích bodů. Jedná se například o bod ukotvení slaňovacích lan, sebejištění, zavěšení prostředků pro spouštění a vytahování, uchycení lan při lanových traverzech apod. Pokud je to možné, vzhledem k terénu a konstrukcím, využijeme kotevní bod i jako bod postupového jištění.

Na *obr. 160* je vybudování kotevního bodu ze dvou rovnoměrně zatěžovaných bodů. Na *obr. 161* jsou tři rovnoměrně zatěžované body.

Obr. 160

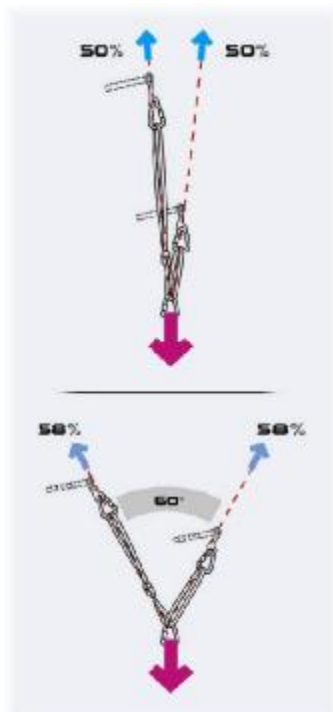


Obr. 161

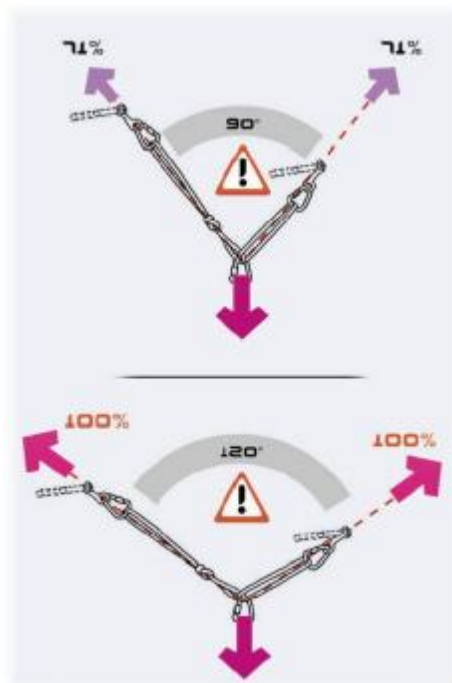


Kotevní bod musí teoreticky vydržet zatížení minimálně 15 kN ve směru namáhání. V praxi se často setkáme se situací, kdy tuto pevnost obtížně odhadneme, nebo nemáme k dispozici dostatečně důvěryhodné jisticí body a musíme kotevní bod vytvořit ze dvou nebo několika jisticích bodů propojených smyčkou, spojením jednotlivých smyček nebo vyvázáním do kotevní desky, zajišťující optimální rozložení sil na každý z jisticích bodů. Kotevní bod potom utvoříme karabinou zapnutou přes oba prameny do překrutu vyrovnávací smyčky nebo spojením jednotlivých smyček tak, aby v případě selhání jednoho jisticího bodu nedošlo k jejímu vyvléknutí. Při vyvazování většího počtu jisticích bodů výhodně použijeme pro utvoření kotevního bodu kotevní desku. Úhel rozevření jednotlivých větví tvořících kotevní bod by neměl být větší než 60° , jinak budou jednotlivé jisticí body zbytečně přetěžovány. Např. při 60° působí na každou větev 58 % z celkového zatížení centrální karabiny - *obr. 162*, při 90° již 71 % a při 120° plných 100 %. *Obr. 163*. Bude-li úhel větší než 120° , bude zatížení každého jisticího bodu ještě vyšší než zatížení centrální karabiny.

Obr. 162



Obr. 163



Kotevní body tvoříme v přírodním terénu nejčastěji ovinutím lana nebo smyčky o stromy, skalní hroty, vklíněné balvany, za použití skalních skob nebo různých vklíněnců. Na konstrukcích používáme dostatečně stabilní části konstrukcí, jako např. nosníky, zábradlí apod. Při použití stavebních prvků jako ocelové traverzy apod. musíme brát zřetel na nebezpečí přetížení textilních smyček o ostré hrany (nepoužíváme kulaté smyčky). Doporučuje se používat ocelové kotvicí smyčky.

3.4.6 Zásady dynamického jištění

Jištění s prokluzem lana spočívá v tom, že jisticí brzdí pád pomocí slaňovacího nebo jisticího prostředku. Rázová síla je snížena na úroveň brzděné síly, která je různá podle typu jisticího prostředku a lana a závisí i na ostatních podmínkách. Snížením pádové síly se výrazně redukuje negativní účinky a důsledky, související s její velikostí. Teorie mechaniky jednoznačně potvrzuje, že dynamický způsob jištění podstatně omezuje nároky, které zachycení pádu klade na jisticího, padajícího i celý zajišťovací řetězec.

Při jištění s prokluzem se zvětšuje dráha pádu, a tím i nebezpečí zranění padajícího lezce. To je nevýhoda dynamického jištění, kterou nelze odstranit. Proto se jí snažíme alespoň zmenšit použitím vhodné jisticí metody.

Z výše uvedeného plyne, že ve všech situacích, ve kterých prodloužení dráhy pádu neznamená dodatečně nebezpečí pro padajícího, dáváme přednost dynamickému jištění. Bude to např. v kolmých a převíslejších skalních stěnách, svislých ledovcových stěnách i na většině firnových polí apod.

Naopak, ve všech situacích, kde prodloužení pádu znamená další nebezpečí pro padajícího (např. na pískovcových skalách dopad až na zem, v členitých skalách poranění o výčnělky apod.), je bez ohledu na maximální rázovou sílu výhodnější jištění statické. V takovém případě však již nepoužíváme klasického vedení lana kolem těla, ale statického účinku docílíme vědomým přiblokováním lana v jisticím prostředku.

Na obr. 164 je dynamické jištění přes slaňovací osmu směrem dolů a na obr. 165 je dynamické jištění přes slaňovací osmu směrem nahoru.

Obr. 164

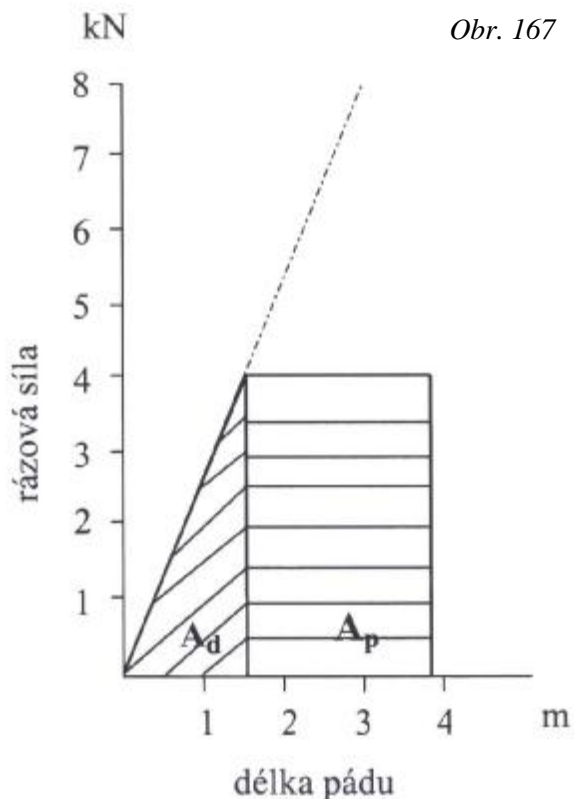
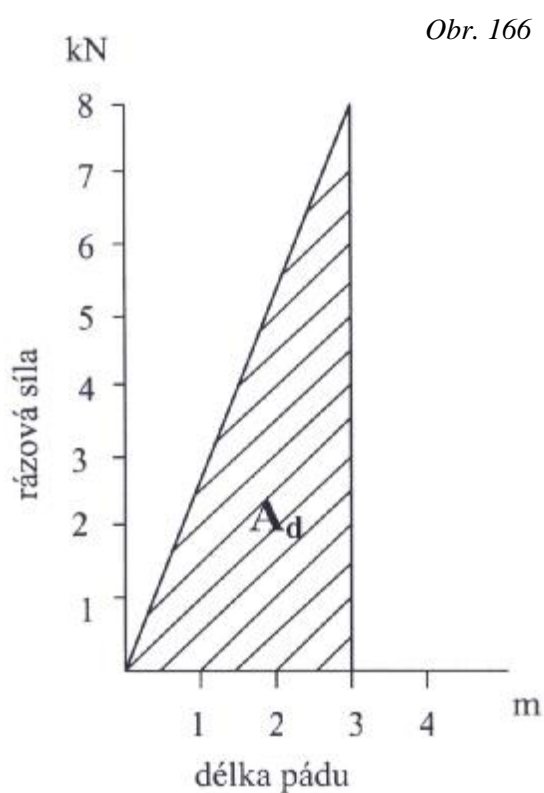


Obr. 165



Jak už jsme uvedli, pokud je lano na stanovišti pevně ukotveno (statické jištění), změní se převážná část pádové energie v přetvárnou práci lana. Lano se při zachycení pádu natahuje, vzrůstá v něm pádová síla až do maxima, což je hodnota rázové síly v okamžiku zastavení pádu. V tom momentě je největší i protažení lana. Rázová síla je závislá hlavně na hmotnosti lezce a pádovém faktoru. Popsaná deformační práce lana je zjednodušeně schematicky znázorněna na obr. 166. Vidíme zde protažení lana o 3 m a maximum pádové síly, tedy rázovou sílu o hodnotě 8 kN. Vyšrafovaná plocha trojúhelníku představuje deformační práci lana A_d .

Odlišný průběh má jištění dynamické. Pádová síla v laně vzrůstá jen do velikosti brzdné síly



jistického prostředku a dále již nestoupá. Lano místo dalšího natahování začne prokluzovat, třením v jisticím prostředku na určité dráze vykonává prokluzovou práci. A na ni se mění větší zbytek pádové

energie, kterou nepohltilo svou deformační práci lano. Zjednodušený průběh je opět schematicky znázorněn na *obr. 167*, kde vidíme protažení lana 1,5 m, prokluz 2,3 m, maximum rázové síly na úrovni brzdné síly 4 kN. Vyšrafovaný trojúhelník představuje deformační práci lana Ad, zvýrazněná plocha obdélníku prokluzovou práci Ap.

Ze srovnání *obr. 166 a obr. 167* je na první pohled zřejmý přínos dynamického způsobu jištění na snížení rázové síly (zde na polovinu), ale také prodloužení dráhy pádu (v našem příkladě o 0,8 m) oproti statickému jištění.

Práce je dráhový účinek síly a z toho vyplývá závislost mezi délkou prokluzu a brzdou silou. K docílení těže prokluzové práce Ap můžeme jistit s malou brzdou silou (výhoda) a dlouhým prokluzem (nevýhoda), nebo naopak s velkou brzdou silou (nevýhoda) a krátkým prokluzem (výhoda). Jak vidíme, požadavky jsou protichůdné, a tak musíme hledat kompromis. Říkáme mu optimální rozsah brždění. Leží v rozmezí pádové (brzdé) síly asi 2,5 kN až 4,5 kN, neboť bylo zjištěno, že v tomto případě je prodloužení pádu ještě únosné. Nižší síla, byť žádoucí, by přinesla neúměrné prodloužení dráhy pádu. Naopak vyšší síla by znamenala jištění příliš statické, tvrdé. Překračováním mezi optimálního rozsahu brždění nic nezískáme - např. větším prodloužením prokluzu docílíme jen malého snížení pádové síly.

Dynamické jištění musí zaručit:

1. Spolehlivou funkci při kterémkoli směru zatížení.
2. Brzdou silou v optimálním rozsahu brždění.
3. Zachycení pádu jen reflexivními reakcemi a pohyby.
4. Vhodnou změnu velikosti brzdé síly podle směru zatížení (při tahu vzhůru požadujeme menší sílu, při tahu dolů větší).
5. Funkci bez složitého speciálního zařízení.
6. Možnost jištění bez rukavic.
7. Všestranné použití k jištění prvolezce, druholezce, ale také při slaňování a záchranných pracích.
8. Jednoduché fixování lana.

Prakticky všechny požadavky splňuje zatím jediná jisticí metoda. Je to doporučené jištění poloviční lodní smyčkou, nazývané též metodou UIAA nebo HMS. Ostatní dále uvedené jisticí způsoby nejsou již tak dobré, a proto k nim máme výhrady - měly by být používány jen jako pomocné, nebo v situacích, kde jsou jejich vlastnosti výhodné. Volbu jednotlivých metod řídíme podle podmínek a povahy výstupu i pevnosti bodů postupového jištění i zajištění stanoviště. Při dynamickém jištění musíme pamatovat na nutnou rezervu v délce lana na prokluz. Prvovezec musí budovat stanoviště o několik metrů dříve, než dojde lano.

Metody dynamického jištění

Obr. 168

Metoda doporučená UIAA. Jedinou speciální pomůckou, kterou k tomuto jištění potřebujeme, je karabina s mezinárodním označením HMS - viz *obr. 168*. Svým otevřeným hruškovitým tvarem bez ostrých ohybů zaručuje spolehlivou funkci. Munterův uzel, jak se poloviční lodní smyčce podle jejího znovuobjevitele také říká (jinak je to velmi starý, zapomenutý italský vynález), musí mít totiž volnost k průchodu karabinou oběma směry - smyčka se při povolování a dobírání lana musí v karabině volně přetáčet. Karabiny jiné, s ostřejšími ohyby, toto neumožňují, může u nich dojít i k nežádoucímu zaseknutí uzlu na odvrácené straně právě v okamžiku pádu a následné ztrátě dynamického prokluzu ("přepnutí" do statického režimu).

Karabina HMS samozřejmě musí mít pojistku zámku. Karabinu HMS zavěšujeme v naprosté většině případů do kotevního bodu na stanovišti. Její připnutí k postroji jisticího není zpravidla výhodné (kromě občasné lepší manipulace). Takové řešení lze



připustit při jištění ze země na cvičných skalách, jistící se přitom sám musí zajistit proti trhu vzhůru a zabránit tak možnosti vlastního zranění o skalní útvary. V horách pak karabinu HMS zavěšujeme do postroje tehdy, prospěje-li to manipulaci na stanovišti i jeho spolehlivosti a pevnosti s ohledem na situaci a možné směry zatížení.



Obr. 169

V ostatních případech dáváme vždy přednost zapnutí karabiny HMS do kotevního bodu stanoviště, neboť jistící není přímo namáhán, nemůže ztratit stabilitu a průběh zachycení pádu tím nebude narušen. Po pádu může snáze a rychleji zahájit záchranu zraněného. Karabinu však nezapínáme přímo do skoby apod., při změně směru zatížení by byla namáhána páčením, lámána. Proto vždy do kotevního bodu navlékneme nejdříve smyčku, a teprve do ní zapneme karabinu HMS, ta má pak potřebnou volnost pohybu do stran. Smyčka samozřejmě musí mít potřebnou pevnost, minimálně 22 kN. Abychom zbytečně neprodlužovali pád,

smyčka by měla být co nejkratší, jen tak dlouhá, aby plnila funkci kloubu pro možnost volného výkyvu karabiny.

Jištění poloviční lodní smyčkou dobře splňuje bod 4 podmínek požadavků na dobré dynamické jištění - brzdná síla se automaticky výhodně mění při změně směru zatížení. Padá-li prvolezec do postupového jištění, karabina HMS je otočena vzhůru a poloviční lodní smyčka je v něm méně ovinuta - obr.170. Brzdná síla je okolo 2,5 kN, což je na dolní hranici optimálního rozsahu brždění. Tím se šetří body postupového jištění. Naopak při pádu do stanoviště a tahu dolů je karabina poloviční lodní smyčkou ovinuta více, tření, a tedy i brzdná síla, je větší než v prvním případě, asi 3,5 kN, tedy uprostřed optimálního rozsahu brždění - obr. 169. Připomeňme zde pro srovnání, že u slaňovací osmy a jištění plovoucí karabinou je tomu právě opačně - při tahu vzhůru je brzdná síla větší, při tahu dolů menší, což je nevýhodné a nesplňuje požadavek bodu 4.

Jištění poloviční lodní smyčkou je výhodné i pro jednoduchou manipulaci. Jedna ruka je na straně prvolezce a povoluje lano, druhá na opačné straně je ruka brzdící. K zachycení pádu stačí sevření lana brzdící rukou. Je dobré udržovat brzdící ruku asi 1 m pod karabinou. Aby jištění pracovalo dynamicky, karabina samozřejmě nesmí ležet na skále, jinak by zvýšené tření lano zablokovalo. Ztráta prokluzu by měla za následek prudké zvýšení rázové síly.

Leze-li prvolezec s dvojitým lanem (poloviční nebo dvojitě), umísťuje jistící spolulezec oba prameny lana do jedné karabiny HMS. Přitom musí počítat se ztíženou manipulací se dvěma lany. Proto je v tomto případě vhodné použít speciální prostředek určený pro jištění dvou lan. Pouze v případě, hrozí-li extrémně těžký pád, doporučuje se jistit u polovičních lan každé lano samostatně. Dvojitá lana jistíme vždy jedním jisticím prostředkem.

Jištění slaňovací osmou je nejoblíbenější způsob dynamického jištění. Bohužel však nevyhovuje podmínce 4. Velikost brzdné síly je právě opačná než žádoucí - nahoru větší, dolů menší. Při tahu dolů leží pod dolní hranici optimálního rozsahu brždění je asi 2,4 kN a prokluz je větší. To může být výhodné při jištění na sněhu a firnu, kde máme méně hodnotné zajištění jak stanoviště, tak postupového jištění. Musíme však zabránit přetočení osmy směrem vzhůru, což by větším ovinutím lana zvýšilo brzdnu sílu. Spoléhat jen na postřeh a rychlost vlastní reakce, kdy bychom při trhu vzhůru museli dát brzdící ruku nad osmu, je osídne.



Obr. 170

3.5 Slaňování

Slaňování je činnost, která nám umožňuje bezpečně sestupovat po laně. Slaňování je nutné bezpečně zvládnout za každé situace. Není možné při zásahu přemýšlet, jak nastoupit do slanění, jak v něm držet správnou polohu, jak se při slanění jistit nebo je přerušit.

Základní podmínkou bezpečného slanění je spolehlivé ukotvení lana. Lano je vždy nutné ukotvit za kotevní bod se zaručenou pevností (viz 3.4.5). V případě, že se na místo upevnění lana vrátíme, nebo jiným způsobem zajistíme odváznání lana, můžeme lano ke kotevnímu bodu přivázat na jednoducho. Nejvhodnější je použít osmičkový uzel. Pokud nevidíme na konec lana a nejsme si jisti, že konec lana dosáhl místo, kam potřebujeme slanit, uvážeme cca 1,5 m před koncem lana jednoduché očko, které nás při slaňování upozorní, že lano končí. V případě, že se na místo upevnění lana po slanění již nevrátíme, slaňujeme na poloviční délce lana na dvojito. Lano v polovině délky provlékneme slaňovacím kruhem nebo kolem kotevního bodu a oba konce shodíme dolů. V případě, že nevidíme konce lana, provedeme stejné opatření. Pro delší slanění použijeme dvě lana, která v místě ukotvení svážeme rybářským uzlem. Pro ukotvení slaňovacího lana je nutná absolutně bezchybná znalost vázání výše zmíněných uzlů. Zejména špatné uvázání rybářského uzlu je příčinou množství tragických případů.

Řada nehod, hlavně v přírodních terénech, vzniká následkem špatného odhadu pevnosti kotvení lana. Ať se jedná o kotvení za nestabilní hroty nebo volné bloky, špatně zatlučené slaňovací skoby, nebo při snaze šetřit materiálem používáním starých nebo pevnostně neproověřených smyček apod. Při výcviku na pískovcových skalách musíme počítat s tím, že i zdánlivě bezpečné slaňovací kruhy mohou skrývat nebezpečí.

3.5.1 Obecné zásady slaňování

Při slaňování držíme lano pod slaňovacím prostředkem v dostatečné vzdálenosti, aby ruka nebyla vtažena lanem do slaňovacího prostředku. Pozornost je také nutné věnovat nebezpečí vtažení cizího tělesa do slaňovacího prostředku, ať již je to část oděvu, výzbroje nebo dlouhých vlasů. Řadu tragických nehod má na svědomí právě toto nebezpečí. Rovněž je nutné věnovat pozornost upnutí slaňovacího prostředku k postroji. Především při nastupování do slanění může snadno dojít k otevření nezajištěné karabiny a jejímu nechtěnému vypnutí ze slaňovacího prostředku.

Vždy používáme pouze karabiny se zámkem a



Obr. 172



Obr. 171

pojistkou zámkem. V případě nouze můžeme použít dvě karabiny bez pojistky zámkem, umístěné zámkem proti sobě. Na obr. 171 a obr. 172 je slanění se slaňovací osmou a sebejištěním prusikem nad a pod slaňovací osmou.

Při slaňování zůstává horní část těla přibližně ve svislé poloze nebo v mírném záklonu, zatímco nohy, rozkročené a lehce pokrčené v kolenou, jsou k trupu postaveny přibližně v pravém úhlu

a opírají se o skálu nebo konstrukci. *Obr. 173 a obr. 174.* V případě slaňování přes převis zůstávají nohy na hraně převisu až do doby, kdy dosáhneme hlavou pod převis. Tím zabráníme nárazu hlavou na hranu převisu nebo přitisknutí rukou.



Obr. 173



Obr. 174

V případě slaňování do volného prostoru visí nohy volně ve vzduchu. Při slaňování, zejména na jednoduchém laně, se doporučuje použití rukavic. Rychlost slaňování nemá být příliš velká z důvodu nebezpečí spálení opletu lana, doporučuje se 2 – 2,5 m/s. Po delším slanění je vhodné omezit působení ohřátého slaňovacího prostředku na lano jeho posunutím po volném laně a rychlým uvolněním z lana. Pokud potřebujeme ve slanění zastavit a mít volné ruce pro vykonání nějaké činnosti, můžeme slaňovací prostředek zaseknout.

Další způsob, jak lze zastavit slaňování, je, napne-li nám lano pod slaňovacím prostředkem druhá osoba.

Tento způsob není příliš vhodný, neboť nemůžeme sami regulovat místo zastavení a napnuté lano ze země nám překáží v pohybu. Využití tohoto způsobu je hlavně při zajišťování slaňujícího ze země při krátkých slaněních.

Bezpečnostní předpisy pro stavební práce ve výšce a nad volnou hloubkou pomocí horolezecké techniky požadují pro práci ve visu na laně používat vždy dvě lana. Lano pracovní, na kterém slaňujeme, a lano jisticí, na kterém jsme jištěni buď druhou osobou, nebo samoblokujícím zařízením. Tento požadavek je nereálné dodržovat při sportovním lezení a při záchranných činnostech ve výšce. Pro komplikované činnosti prováděné ze slanění je však výhodné používat (je-li to možné) zajištění dalším lanem, obsluhovaným druhou osobou.

3.5.2 Sebejištění při slaňování

Při použití slaňovacích prostředků bez samoblokující funkce (např. slaňovací osma, karabina HMS s poloviční lodní smyčkou, reverso, rack, simple aj.) je důležitou podmínkou pro bezpečné slánění znalost použití dalšího zabezpečujícího prvku (posuvný svírací uzel, blokant aj.). Tento zabezpečující prvek použijeme vždy v případě předpokládaného objektivního nebezpečí (pád kamenů, slánění v extrémních expozicích, za ztížených povětrnostních podmínek apod.), na základě rozhodnutí velitele nebo v případě subjektivní potřeby. *Obr. 175 a obr. 176.*



Obr. 175



Obr. 176

3.5.3 Nouzové způsoby slánění

3.5.3.1 Slánění na šikmém svahu

Jedná se o provizorní způsob sestupu v ukloněných terénech nebo konstrukcích. Lano je při sestupu otočeno okolo napnutých paží. Rychlost sestupu je regulována třením lana kolem rukou a zad. Nebezpečí, které zde hrozí, je vypadnutí z lana, způsobené uklouznutím nohou na podkladu.

3.5.3.2 Slaňování pomocí Dülferova sedu

Při Dülferově sedu je lano vedeno přes tělo - od ukotvení pod stehno a přes prsa na protější rameno, přes záda do ruky na straně stehna pod kterým vedeme lano (pokud vedeme lano přes pravé stehno do pravé ruky a opačně). Dáme-li ruku držící spodní část lana vpřed, vytvoří se kolem těla osmička a vznikne tření, které zastaví pohyb po laně. Rychlost slanění regulujeme zapažováním ruky na spodní straně lana. Rukou na horní straně lana se lehce přidržujeme, abychom se neobrátili hlavou dolů. Slaňujeme pomalu, abychom omezili tepelné účinky při tření lana přes tělo. Nebezpečné je zejména, pokud nám lano sjede na nechráněné rameno a krk. *Obr. 177, obr. 178 a obr. 179.*

Tento způsob slanění je nutné ovládat z důvodů případné ztráty jiných slaňovacích prostředků, využívá se však pouze jako nouzový způsob. V nouzi lze v Dülferově sedu slanit i po nezavodněné hadici, avšak pouze na délku jedné hadice, protože navázání púlspojky hadice nemusí vydržet naši hmotnost.



Obr. 177



Obr. 178

Obr. 179



3.5.3.3 Slaňování pomocí pracovního polohovacího pásu

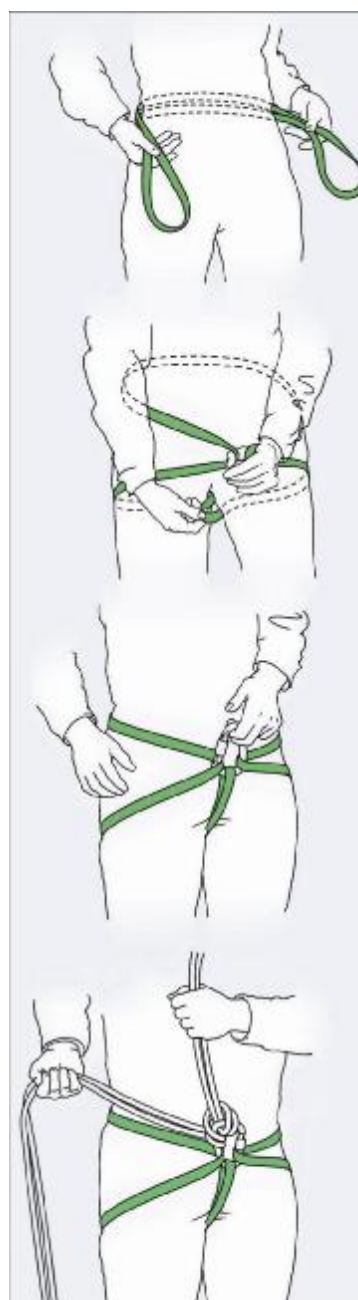
Pracovní polohovací pás tvoří, společně s pracovním polohovacím spojovacím prostředkem, pracovní polohovací systém. Je určen pro pracovní polohování a oporu pracovníka ve výšce, není určen k zachycení pádu a nesmí být užit k jiné činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou. K sebezáchraně sláněním lze pracovní polohovací pás použít pouze v případě ohrožení zdraví a života hasiče.

Postup při slánění – pracovní polohovací pás musí být na těle dostatečně utážen. Do určených upevňovacích ok zapneme karabinu se zámkem a pojistkou zámku. Do této karabiny vložíme lano (pozn.: poloviční lodní smyčku). Provláčené lano uchopíme za konec směřující dolů a plynule slaňujeme. Dodržujeme všechny zásady pro slánění pomocí poloviční lodní smyčky na karabině typu HMS. *Obr. 180.*

Obr. 180



Obr. 181



3.5.3.4 Slaňování pomocí ploché smyčky a karabiny

Zásady slánění jsou v tomto případě totožné, jako při použití pracovního polohovacího pásu a karabiny, resp. zachycovacího postroje a karabiny s poloviční lodní smyčkou. Ve všech těchto případech je nutné dodržet zásady pro slaňování karabinou HMS a poloviční lodní smyčky.

Improvizovaný sedací postroj vytvoříme z dlouhé, ploché smyčky protažením kolem steh a za zády. Karabinu HMS s vloženým lanem zapínáme do přední části vytvořeného postroje. *Obr. 181 a obr.182.*



Obr. 182

3.5.4 Slaňování pomocí poloviční lodní smyčky

Do karabiny typu HMS založíme poloviční lodní smyčku. Karabinu připneme k postroji a slanění je připraveno k použití. Tento způsob slanění lze použít na jednoduchém i dvojitém laně, přičemž se poloviční lodní uzel běžně nepoužívá na dvojitých lanech - při delším slanění může dojít k překřížení dvou lana slanění není prakticky možné. Karabina musí mít zámek s pojistkou a při slaňování musíme vyloučit možnost uvolnění pojistky lanem nabíhajícím do karabiny. Není vhodné používat na dlouhá slanění, protože karabina není konstruována na odvod tepla vznikajícího třením, jako např. slaňovací osma, a tím dochází k většímu opotřebení lan. Pro potřebu zastavení slanění s možností mít volné ruce můžeme obdobně jako při slaňování se slaňovací osmou použít posuvný svírací uzel (případně jiný blokující prostředek).

Při slaňování pomocí poloviční lodní smyčky postupujeme obdobně jako při použití slaňovacího prostředku. Pozornost musíme věnovat zajištění karabiny HMS. Nouzově je možné nouzově použít i jiný druh karabiny s pojistkou zámku. Doporučuje se



Obr. 183



Obr. 184

dodržet zásadu dalšího jištění – posuvný svírací uzel, blokant aj.

Na *obr. 183* je vedení lana při slanění přes poloviční lodní smyčku. Na *obr. 184* je zajištění „kravským uzlem“ při slanění přes poloviční lodní smyčku.

3.5.5 Slaňování pomocí slaňovací osmy

Obecně nejrozšířenějším slaňovacím prostředkem je tzv. slaňovací osma. Na náš trh jsou dále dodávány slaňovací osmy různých výrobců a různých tvarů.

Při slaňování přes slaňovací osmu provlékneme oko ze slaňovacího lana, případně při slaňování na dvojitěm laně obou lan, velkým okem osmy a navlékneme za krk osmy. Za malé oko upevníme karabinou osmu k postroji.

Postup při zaseknutí slaňovací osmy:

Zaseknutí provedeme tak, že volný konec lana pod sebou pevně uchopíme a napneme. Stále napnuté lano zdvihneme a zasekneme mezi velké oko osmy a napnuté lano, na kterém slaňujeme. Tím dojde mezi lanem a osmou k tak velkému tření, že pohyb na laně je zastaven. Lano můžeme pustit a máme obě ruce volné viz - *obr. 185*. Nebezpečí hrozí pouze, pokud bychom lano, na kterém visíme, odlehčili (např. na šikných plochách nebo odstoupení na plošinu apod.). Pak může dojít k uvolnění zaseknutého lana a následný pád při volně probíhající laně osmou nebudeme schopni zastavit.

Další možností, jak bezpečně přerušit slaňování, je uvázání posuvného svíracího uzlu pod slaňovací osmou a jeho upnutí k postroji. Uzel musí být uvázán tak, aby nedošlo k jeho vtažení do osmy. *Obr.171*. Posuvný svírací uzel zablokuje volné lano pod osmou, a tím zastaví pohyb po laně. Uzel můžeme posunovat po laně a bezpečně zastavit v kterékoli místě. Tento způsob je vhodný i pro sebejištění při slaňování, neboť např. při ztrátě vědomí nebo vysmeknutí lana z ruky pod osmou samočinně zastaví pohyb po laně. Po zastavení můžeme snadno pokračovat dalším posouváním uzlu po laně ve slaňování. Někdy se vedou diskuze, zda vázat posuvný svírací uzel pod nebo nad slaňovací osmou. Nevýhodou posuvného svíracího uzlu pod osmou je horší manipulace s uzlem na konci dlouhých slanění, když dochází ke kroucení volných konců slaňovacích lan. Naopak posuvný svírací uzel nad slaňovací osmou nám lépe pojíždí po napnutém laně, ale pokud dojde k jeho zatažení, nejsme schopni bez odlehčení uzlu pokračovat ve slanění. *Obr.172*. Obecně lze doporučit: použít jištění nad slaňovací osmou pro sebejištění při dlouhém slanění, bez předpokladu potřeby jeho přerušení. V opačném případě je výhodnější použít jištění pod slaňovací osmou. Při slaňování na dvojitěm laně s použitím sebejištění nad slaňovací osmou musí být posuvný svírací uzel nebo blokant na obou pramenech lana. Místo posuvného svíracího uzlu můžeme obdobně použít i blokanty. *Obr.185*.



Obr. 185

3.5.6 Slaňování pomocí dalších slaňovacích prostředků

U dalších slaňovacích prostředků platí obecné zásady slaňování (viz 3.5.1). Ve většině případů se jedná o jednoúčelové prostředky. Při jejich uvedení do záchranářské praxe je vždy nutné se řádně seznámit s návodem na použití od výrobce a řádně procvičit praktické použití.

3.5.6.1 Slaňování pomocí slaňovací brzdy STOP

Slaňovací brzda STOP je určena pro dlouhá slánění do 100 m na jednoduchých lanech. Brzdný účinek začíná ve chvíli uvolnění rukojeti. Rychlost slaňování je ovládána silou stisku volného konce lana. Uvolnění brzdy se provádí zmáčknutím rukojeti. Západka umožňuje manipulaci s brzdou bez vyjmutí pomůcky z postroje. *Obr. 186.*

Na *obr. 187* je zaseknutí a zajištění STOP brzdy.

Obr. 186



Obr. 187



Jedná se o samoblokující slaňovací prostředek, u kterého není nutné při slaňování používat další zabezpečující prvek. Brzda STOP je šetrnější k lanům – v porovnání s osmou nebo karabinou HMS a poloviční lodní smyčkou. Nezatížené lano je možné protáhnout i v protisměru – výhodné např. při přestupu přes uzel.

3.5.6.2 Slaňování pomocí dalších slaňovacích prostředků

Slaňovací brzdu Rack lze použít pro různě dlouhá slánění na jednoduchých nebo dvojitých lanech. Vyjímatelné příčky umožňují regulaci rychlosti podle délky slánění. Výhodou je, že eliminuje kroucení lana a příčky lépe odvádějí teplo.

Slaňovací brzda Tuba je určena zejména pro dlouhá slánění s lany spojenými uzlem. Dvě zatížená lana spojená uzlem snadno proklouznou. Tuba je velmi vhodná i pro spouštění velmi těžkých nákladů nebo osob.

Grigri pomůcka je určena především pro jištění, lze ji použít i pro slánění. Brzdící efekt vyvolává palec uvnitř pomůcky, rychlost spouštění je regulována silou stisku volného konce lana.

Slaňovací brzda I'D je obzvlášť účinný slaňovací prostředek. Rychlost spouštění je regulována opět silou stisku volného konce lana. Ovládá se zatažením za rukojeť. Ve chvíli, kdy rukojeť uvolníme, dojde k zabrzdění.

Existuje ještě celá řada různých slaňovacích pomůcek od různých výrobců. Jejich používání má většinou význam spíše pro speciální práce ve výšce.

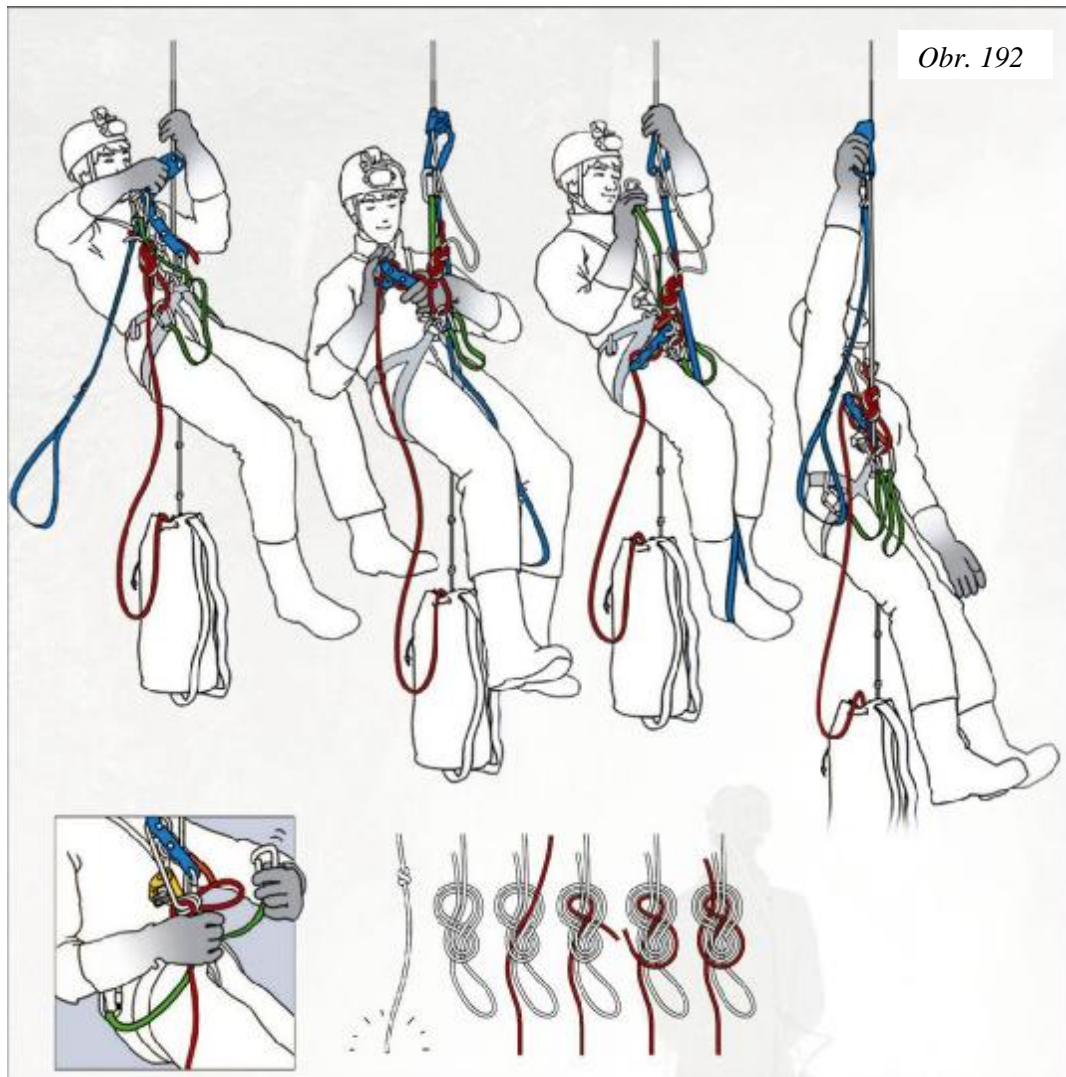
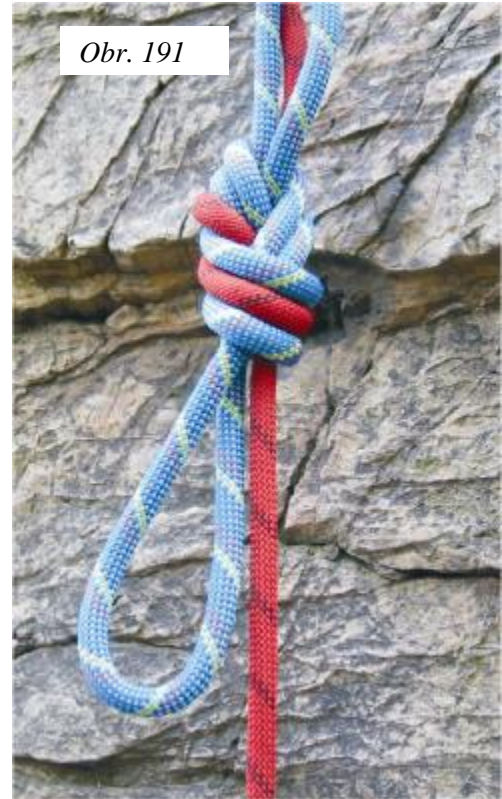
3.5.7 Slanění se zachraňovaným

V případech, kdy nejde zachraňovanou osobu spustit, případně vytáhnout, musí být provedeno slanění se zachraňovaným. V tomto případě je nutné počítat s výrazným zatížením slaňovacího prostředku, a tím zvýšení síly, potřebné k udržení slaňovacího lana. Pro slanění použijeme pokud možno samoblokující slaňovací prostředek. Použití slaňovací osmy pro tento účel není vhodné. Doporučuje se vždy, kdy to je možné, aby lezec provádějící záchranu byl samostatně jištěn na dalším laně (sám nebo dalším lezcem). Zachraňovanou osobu musí mít lezec bezpečně zajištěnu a připnutu ke svému zachycovacímu postroji. *Obr. 188 a obr. 189.*



3.5.8 Přejít přes uzel při slanění

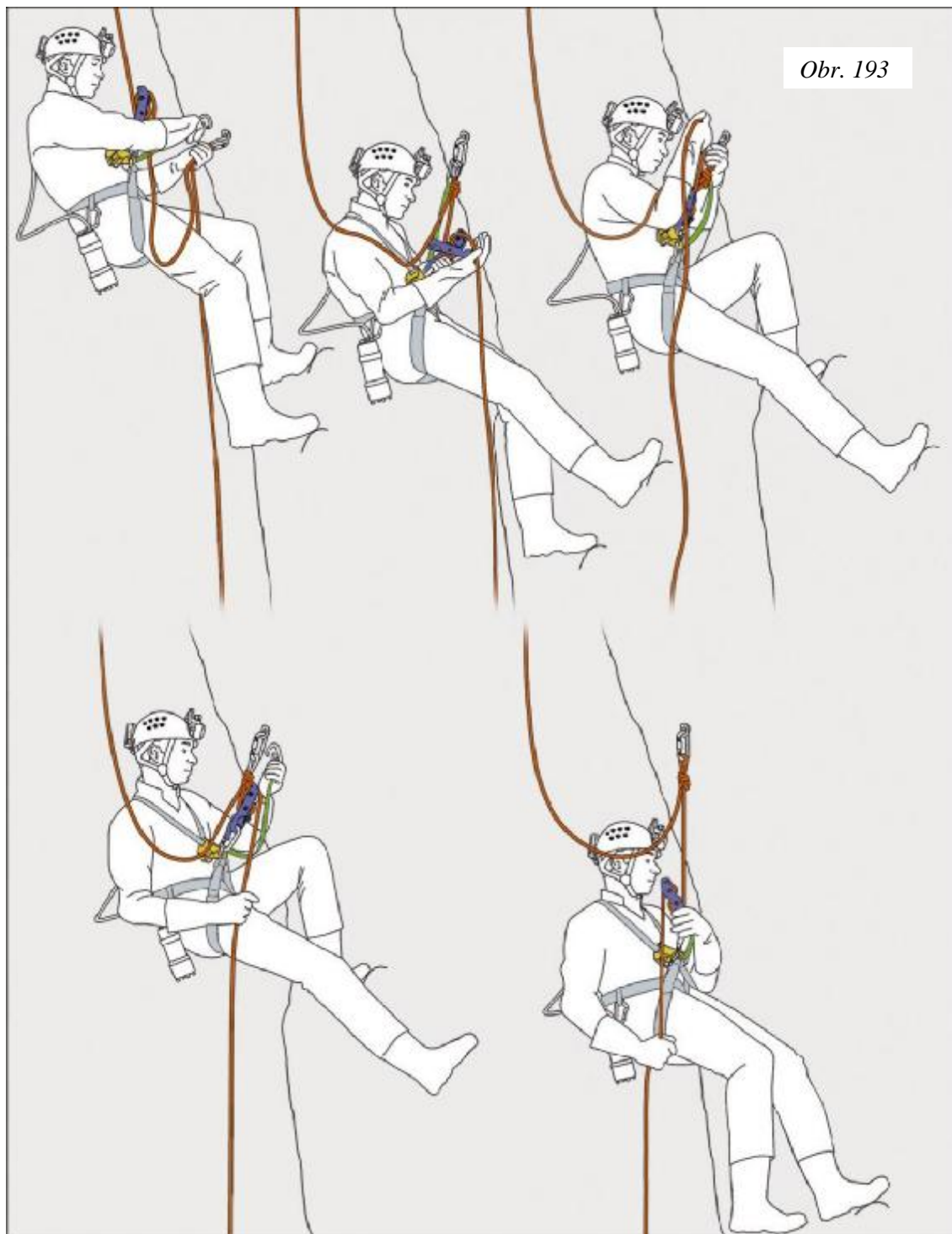
Přejít přes uzel používáme zejména při dlouhých slaněních, kdy nám jedno slaňovací lano nedosáhne do požadovaného místa, a slaňujeme přes uzel, sloužící k nastavení lana. Až na výjimky (slaňovací brzda Tuba) uzel spojující lana neprojde slaňovacím prostředkem. Přejít přes uzel provedeme tak, že slaňovacím prostředkem dojedeme těsně nad uzel (nenajedeme až do uzlu, aby bylo možné slaňovací prostředek vyjmout), zajistíme se osobní smyčkou do uzlu na lanech a horní lanovou svěru s pedálem umístíme nad uzel. *Obr. 190 a obr. 191.* Pokud není na lanech vytvořeno oko pro použití osobní smyčky, použijeme dvě lanové svěry, které umístíme nad uzel. Odlehčený slaňovací prostředek uvolníme, umístíme jej těsně pod uzel a zajistíme. K zatížení slaňovacího prostředku musíme učinit několik sestupových kroků pomocí lanových svěr. Těsně nad uzlem uvolníme spodní lanovou svěru a pomalu zatížíme slaňovací prostředek. Pozor na zatížení horní lanové svěry, aby ji bylo možné vyjmout. Po vyjmutí horní lanové svěry a odepnutí osobní smyčky pokračujeme ve slanění. Na *obr. 192* je ilustrační náčrt přestupu přes uzel na laně při slanění.



3.5.9 Přestup přes mezi kotvení při sestupu

V místě mezikotvení se zajistíme osobní smyčkou do karabiny mezikotvení, případně do oka uzlu v mezikotvení. Osobní smyčku opatrně zatížíme. Po odlehčení slaňovacího prostředku jej vyjmeme z lana a umístíme pod mezikotvení. Slaňovací prostředek řádně zajistíme. K odlehčení osobní smyčky použijeme lanovou svěru s pedálem, do kterého si stoupneme a smyčku opatrně uvolníme. K odlehčení lze využít i případných nerovností terénu nebo výstupků konstrukce, na které si stoupneme a osobní smyčku odlehčíme a uvolníme. Potom pomalu zatížíme slaňovací prostředek a pokračujeme ve slanění.

Na *obr. 193* je ilustrační nákres přestupu přes mezikotvení.



3.6 Výstup po laně, vytvoření pevného bodu na laně

Výstup po laně použijeme tam, kde nemůžeme provést výstup po konstrukci nebo terénu, nebo tam, kde je to výhodnější. Jedná se zejména o případy po slánění do nepřístupného terénu, kdy první lezec volně překoná obtížné místo a ostatní jej musí následovat, při výstupu do nepřístupných míst, která jsme dosáhli přehozením nebo přestřelením lana, případně při sebezáchraně po pádu do lana.

Obecně platí, že při výstupu po laně musíme být vždy zajištěni ke dvěma stoupacím prostředkům v případě, že nepoužijeme nezávislé jištění.

Při kotvení lana pro výstup postupujeme podle kapitoly 3.4.5, kde hrozí poškození lana, použijeme dvě lana. Lanové svěry je nutné chránit před mechanickým poškozením a před nečistotami.

Při výstupu po laně nesmí být mezi jednotlivými kotveními body více než jeden lezec. Proto je nutné při dlouhých výstupech s přestupem přes kotevní body věnovat pozornost domluvené signalizaci (lano volné - pořadí, jméno nebo úsek).

3.6.1 Výstup po laně pomocí svíracích uzlů

Výstup po laně pomocí svíracích uzlů použijeme jako nouzový prostředek pro výstup po laně. Základním uzlem je Prusikův uzel, dvojitý nebo excentrický. Smyčky pro jeho uvázání mají mít asi 1/3 průměru lana (slabší se zakusují, silnější kloužou), optimální průměr je 5 mm. Dále můžeme použít tzv. Prohaskův uzel nebo karabinový excentrický uzel.

Při výstupu postupujeme obdobně jako v kapitole 3.6.2 s použitím metody, kdy jedna ze smyček je propojena s postrojem pro odsednutí. Vzhledem k nižší pevnosti smyček je nepoužíváme k sebejištění tam, kde nemůžeme vyloučit dynamické zatížení smyčky. Věnujeme pozornost tomu, aby zatížené smyčky nepřišly do styku s ostrými hranami.

3.6.2 Výstup po laně pomocí lanových svěrů

Základní zásada pohybu na laně je, že vždy musíme být zajištěni ve dvou nezávislých prostředcích. Zejména při jakékoli činnosti na laně musíme být neustále zajištěni na dvou lanových svěrách nebo na odsedací smyčce, případně na slaňovacím prostředku.

Pro výstup po laně pomocí lanových svěrů existuje řada způsobů a mimo obecných zásad je rozhodující pro jejich použití dokonalý nácvik, případně délka a náročnost výstupu. Zvýšenou pozornost musíme věnovat při použití lanových svěrů v šikmých traverzech, kdy vyvrácení rukojeti směrem dolů může způsobit vypadnutí z lana. Zejména hrozí při zatěžování šikmého lana nebezpečí odtlačení palce a prokluz lana v lanové svěře. V prvním případě zabrání vypadnutí lana karabina, kterou propneme rukojeť s lanem, ve druhém případě zapneme karabinu do otvorů nad palcem v lanové svěře.

Metody výstupu po laně

- Metoda ruka - noha, ruka - tělo: horní svěra (obvykle pravá) je propojena jako stupačka na nohu. Zároveň je z bezpečnostních důvodů připnuta k postroji. Spodní svěra (obvykle levá) je smyčkou nebo karabinou připnuta k sedací části postroje. Délka spodní svěry je o cca 25 cm kratší než horní svěra. Pro rychlé nastavení je výhodné používat třmeny s možností nastavení jejich délky. Obr. 195.



Obr. 194

- b) Metoda ruka - noha, hrudní svěra: horní svěra (obvykle pravá) je propojena jako stupačka na nohu. Zároveň je z bezpečnostních důvodů připnuta k postroji. Hrudní svěra je napevno připnuta k sedací části postroje a dopnuta tak, aby se při pohybu nahoru nevychylovala. Výhodou je, že v sedu máme obě ruce volné. O hrudní svěru se nemusíme starat, posunuje se po laně samočinně při zvedání těla. Připevnění musí být provedeno tak, aby nedocházelo k jeho páčení. Svěra nesmí být volná ve svislé ose, v opačném případě děláme při výstupu "mrtvý krok", kdy při zatížení ztratíme část vystoupané výšky. Pro usnadnění výstupu můžeme použít i třetí svěru upevněnou na noze. *Obr. 194.*
- c) Další metoda může být ruka – postroj, ruka – noha. Horní svěra (v tomto případě obvykle levá) je kratší smyčkou (cca 40 cm) připnuta k sedací části postroje. Spodní svěra (obvykle pravá) je propojena jako stupačka na nohu. Zároveň je z bezpečnostních důvodů připnuta smyčkou (délky cca 60 cm) k postroji.



Před zahájením stoupání je výhodné konec lana zatížit, abychom mohli spodní svěru posouvat po laně bez uvolňování palce.

3.6.3 Výstup po laně pomocí kombinace lanových svěr, případně dalších prostředků

Lanové svěry je možné kombinovat. Pokud jako nouzový způsob kombinace použijeme svěru a zadrhovací smyčku, vždy je výhodnější lanovou svěru použít s upnutím do zachycovacího postroje k odsednutí a zadrhovací smyčku pro stupačku (volné ruce pro uvolnění zataženého uzlu). I zde platí zásada bezpečnosti - upnutí obou prostředků k zachycovacímu postroji.

3.6.4 Výstup po laně pomocí dalších prostředků

Pro výstup po laně lze použít další speciální nebo nouzové prostředky.

Mezi nouzové prostředky patří samoblokující jisticí prostředky (Grigri) nebo kladky s blokantem lana (Minitraxion). Pro krátké výstupy lze použít lano s předem vytvořenými oky, která použijeme jako stupačku a bod pro odsedávací smyčku (vždy použijeme dvě tak, abychom byli stále zajištěni).

Výstup po laně prostým šplháním nikdy nepoužijeme bez dostatečného zajištění.

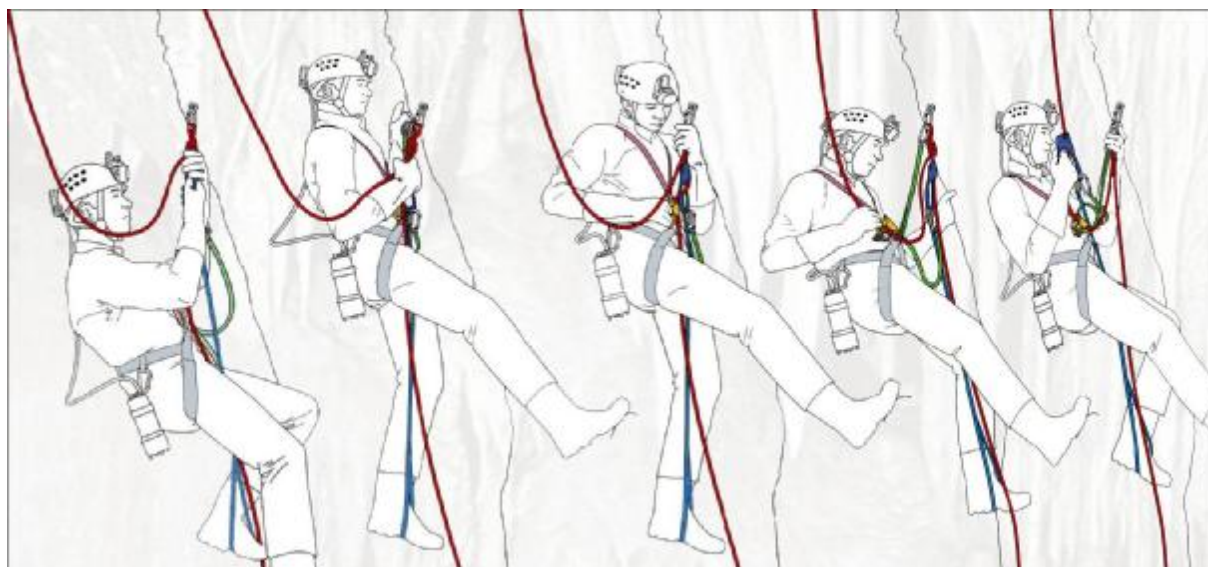
3.6.5 Přesedání z lana na lano při výstupu

Při dosažení uzlu na laně se nejprve zajistíme osobní smyčkou do oka uzlu na laně. Pokud toto oko na laně vytvořeno není, provedeme zajištění slaňovacím prostředkem, který vložíme pod lanové svěry na volné lano, zajistíme jej a začneme provádět přepnutí. Nad uzel přepneme nejprve horní a potom spodní lanovou svěru. Po kontrole, že obě lanové svěry řádně drží na laně, odepneme jištění osobní smyčkou nebo vyjmeme slaňovací prostředek, který jsme použili pro jištění a pokračujeme dále.

3.6.6 Přestup přes mezikotvení při výstupu

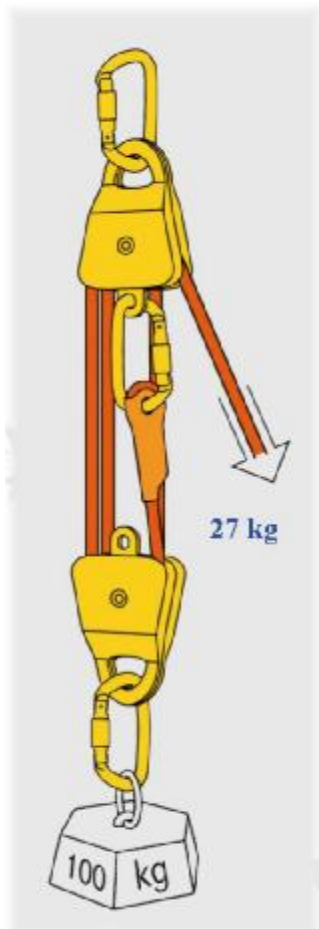
Po dosažení místa mezikotvení lana se zajistíme osobní smyčkou, nejlépe do karabiny v kotvení nebo do oka vytvořeného uzlu. Po tomto zajištění přendáme nejprve spodní lanovou svěru nad kotvení, a potom horní lanovou svěru. Po kontrole, že obě lanové svěry bezpečně drží, odepneme osobní smyčku z kotvení a pokračujeme ve výstupu. Pozor na směr lana nad kotvením. Pokud by nepokračovalo přímo kolmo vzhůru, ale šlo do strany, může dojít po odepnutí osobní smyčky ke zhrounutí a případnému nárazu. Na *obr. 196* je ilustrační nákres přestupu přes mezikotvení při výstupu.

Obr. 196

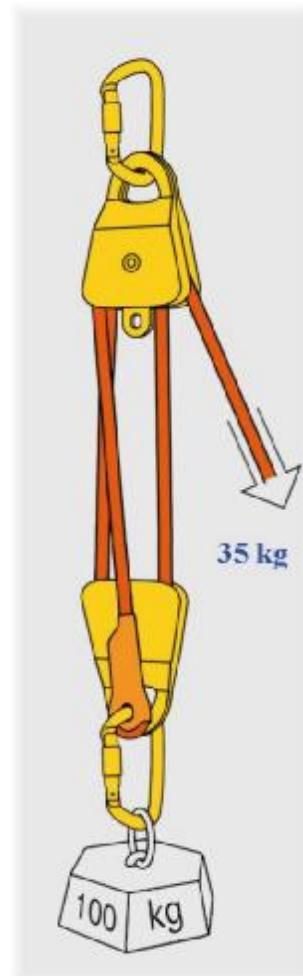


3.7 Vybudování improvizovaného kladkostroje

Improvizovaný kladkostroj použijeme v situaci, kdy z jakýchkoliv důvodů nemáme na místě zásahu dostatek jiných prostředků nebo osob. Nemáme-li k dispozici záchranářské kladky, můžeme místo nich použít karabiny. Při tom však dochází k výraznému zvýšení tření spojené s navýšením síly pro vytahování. Tření částečně snížíme zdvojením karabin. Blokanty můžeme nahradit posuvným svíracím uzlem - prusíkem. Obr. 197, obr. 198, obr. 199, obr. 200 a obr. 201.

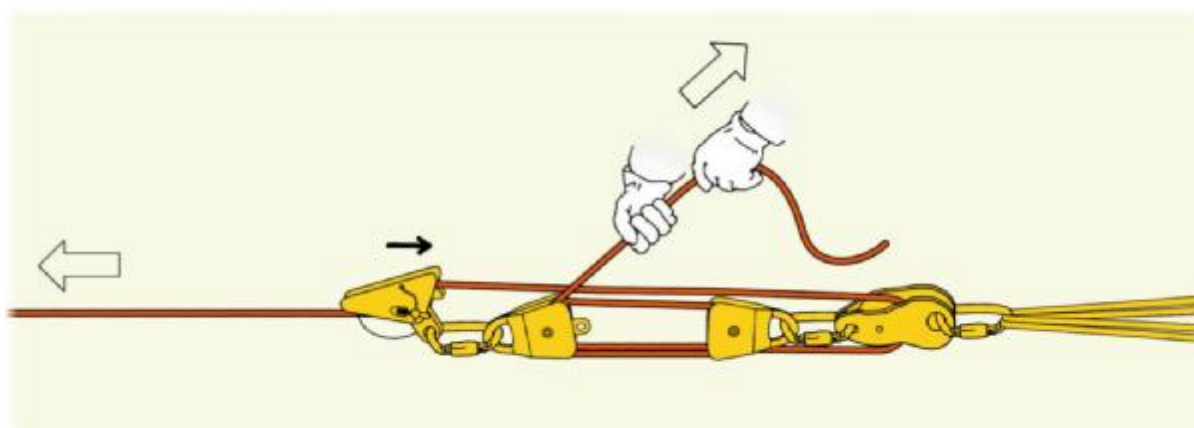


Obr. 197

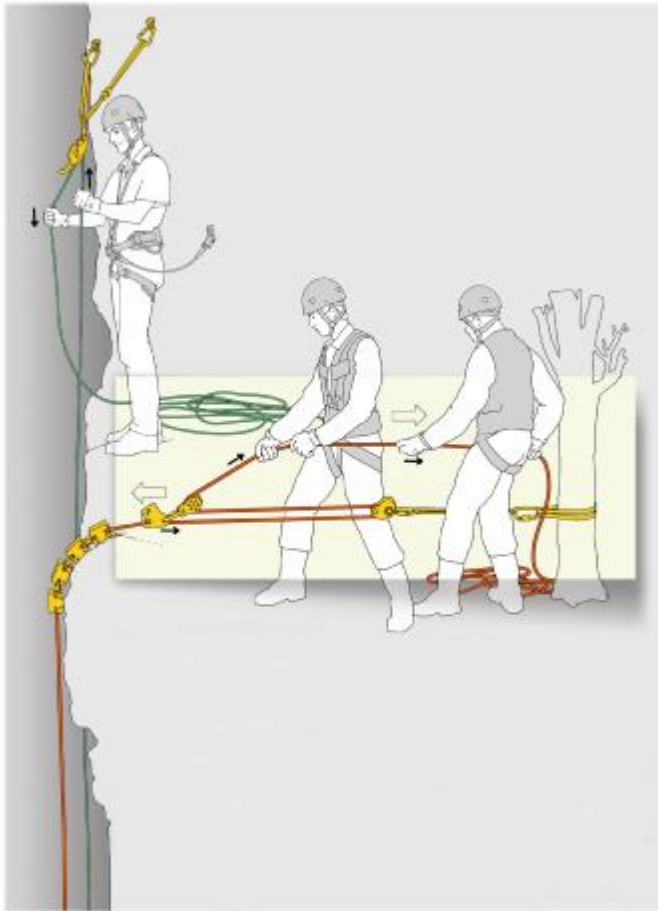


Obr. 198

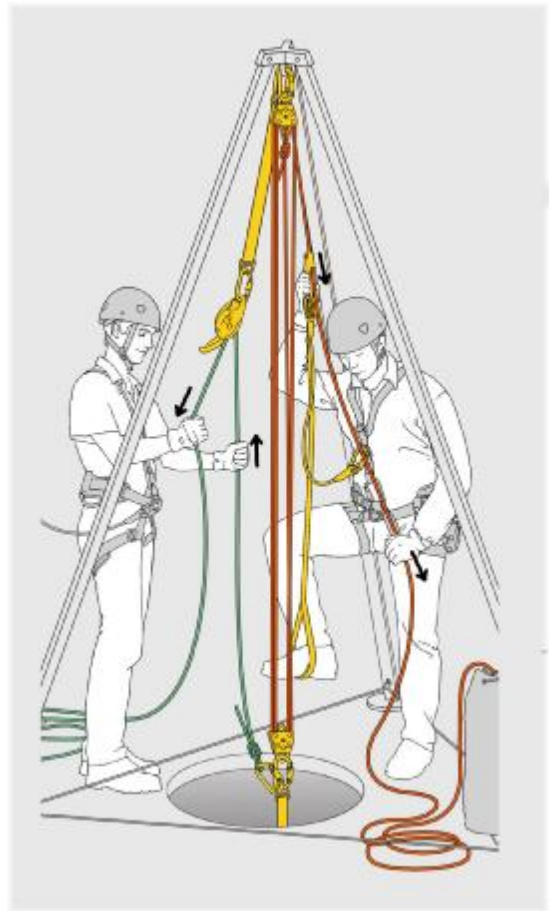
Obr. 199



Obr. 200



Obr. 201



3.8 Povel a signály používané při záchranných pracích ve výšce a nad volnou hloubkou

3.8.1 Obecné zásady

- 1) Povel a signály slouží k dorozumívání členů lezecké skupiny (družstva) při zásahu (cvičení).
- 2) Povel a signály musí být dostatečně hlasité, srozumitelné a stručné.
- 3) Všechny povel a signály se používají průběžně po celou dobu postupu terénem v závislosti na situaci.
- 4) V případě nepříznivých podmínek (vzdálenost, počasí, hluk), kdy se předpokládá, že hlasové povel a signály nebudou pro bezpečnou komunikaci dostatečné, je vhodné předem stanovit jiný, odpovídající způsob dorozumívání. Např. signál "odjisti" je nutno vydat vždy. Je ale možná optická varianta signálu "odjisti" - prvolezec si sedne do jištění a ukáže obě ruce. Signál "dober" je zbytečný - prvolezec musí dobrat lano, aby mohl začít bezpečně jistit. Nezbytným je povel "jistím - pojd'" - bez něj druholezec nemůže nastoupit cestu. Signál je možné nahradit - druholezec nastoupí do cesty - cca 1 m, ale pokračovat bude až v případě, že jisticí lano dobere a začne bezpečně jistit. Je také možné domluvit si signály lanem - předem stanovený počet a frekvence potáhnutí za lano apod.

3.8.2 Přehled nejpoužívanějších povelů a signálů

Základní povel a signály umožňující bezpečné dorozumívání jsou:

Jistím

Povelu se používá na začátku každého lezení, kdy je nutno se jistit. Jisticí oznamuje danou situaci - tzn. sám je zajištěn a připraven k jištění.

Lezu

Spolulezec tímto oznamuje začátek lezení.

Odjisti - zruš

Dojde-li prvolezec na místo vhodné k jištění, zajistí se sám, použije uvedeného povelu jako pokynu pro jisticího, aby zrušil jištění, a dobere volné lano.

Odjištěno

Jisticí tímto způsobem potvrzuje předešlý pokyn a informuje o zrušeném jištění.

Dober

Povelu se používá při lezení, slouží jako informace pro jisticího člena družstva o tom, že ponechává příliš volné lano mezi sebou a jisticím.

Povol

Používá se podobně jako povel předchozí, ale v opačném významu.

Ještě 5 metrů

Povel pro prvolezce, oznamující zbývající délku lana (nutnost zřídít jisticí stanoviště).

Lano volné

Pokyn bývá používán k informování ostatních lezců o situaci - lezec vydávající tento pokyn ukončil svou činnost na laně.

Pozor lano

Signál slouží jako upozornění před shozením lana.

3.8.3 Použití rádiové komunikace

Rádiová komunikace při práci ve výšce a nad volnou hloubkou se řídí obecnými zásadami uvedenými v Řádu spojové služby v PO.

Při komunikaci používáme otevřené volací znaky s jasně formulovaným adresátem. Radiostanice musí být dostatečně zajištěna proti ztrátě, pro práci ve visu používáme přednostně radiostanice vybavené VOXem (radikomunikační zařízení ovládané hlasem).

3.8.4 Nouzové způsoby komunikace

Nouzové způsoby komunikace použijeme v případě selhání běžných možností komunikace, nebo není-li z jakýchkoliv důvodů možná. Nouzové způsoby můžeme rozdělit na optické, akustické a kontaktní. Podmínkou jejich použití je dokonalá znalost, aby byla vyloučena jejich záměna.

3.8.4.1 Optické způsoby komunikace

Světelné

Povolit, spouštět: dvakrát dlouze bliknout.
Zastavit: několikrát krátce bliknout.
Dobrat lano, vytahovat: třikrát dlouze.

Optické signály pažemi, při přímé viditelnosti

Pozor, zastavit činnost: vzpažit.
Rozumím: vzpažit a připažit.
Nebezpečí: nataženou paží kruh před sebou.
Nahoru: kroužení vztyčenou paží.
Nahoru pomalu: kývání upaženou paží nahoru.
Dolů: kroužení připaženou paží.
Dolů pomalu: kývání upaženou paží dolů.

3.8.4.2 Akustické signály pomocí píšťalky

Povolit, spouštět: dvakrát dlouze písknout.
Zastavit: několikrát krátce písknout.
Dobrat lano, vytahovat: třikrát dlouze písknout.

3.8.4.3 Kontaktní signály s použitím lana

Pro využití můžeme použít jisticí lano se stejnou frekvencí trhnutí jako u světelných signálů. Při velké vzdálenosti musíme počítat se třením lana - signály musí být dostatečně silné.

V případě potřeby jiných signálů je nutné je předem domluvit a volit takové, aby byla vyloučena jejich záměna.

4 Provádění záchranných prací

4.1 Záchrana osoby vytažením

Záchrana osob vytažením představuje převážnou většinu lezeckých zásahů. Velmi často dochází k pádům osob do různých šachet, studní, sklepení a mnoha dalších prostor včetně technologických zařízení.

4.1.1 Vytažení pomocí základních prostředků

4.1.1.1 Charakteristika

Vytažení pomocí základních prostředků přichází v úvahu v případě, kdy zasahující jednotka nemá k dispozici speciální záchranářské prostředky pro vytahování, které výrazně zjednodušují zásah. Vytažení by však mělo být vždy provedeno s kvalitními technickými prostředky a kvalifikovaně.

4.1.1.2 Postup činnosti

Při provedení záchranu vytažením záleží vždy na podmínkách, kde je nutné tuto činnost provést. Důležité je, zda můžeme záchrané prostředky kotvit přímo nad místem vytažení nebo máme kotevní místo mimo směr vytažení a lana nám musejí přecházet přes hranu otvoru nebo části technologického zařízení.

Pro vytažení vybudujeme vždy lanový kladkostroj. Vytahovat bez kladkostroje je nesmírně náročné, je k němu potřeba velké množství osob a není vždy zcela bezpečné. Kladkostroj je možné instalovat přímo do otvoru místa vytahování a lezce provádějícího záchranu a zachraňovanou osobu připneme přímo ke kladkostroji. Tento systém lze použít tam, kde je možné ukotvit kladkostroj přímo nad místem záchranu a hloubka vytažení není velká. *Obr. 201*. Pro tento systém je potřeba dlouhé lano s ohledem na násobek kladkostroje, který budujeme. Ve většině případů, kdy budeme používat kladkostroj, spustíme dolů pouze jedno pracovní lano a vlastní kladkostroj vybudujeme na vhodném místě mimo otvor vytahování. *Obr. 200*. Pokud máme nad místem vytahování možnost pevného bodu, umístíme zde karabinu s kladkou, přes kterou přechází pracovní lano. Pokud tato možnost není, musíme provést důkladnou ochranu lana, přecházejícího přes okraj otvoru nebo hranu. Jako vhodná ochrana se používá pulman nebo hranové kladky. Při vytahování provádíme vždy, kdy to je možné, druhé, nezávislé jištění dalším lanem.

4.1.2 Vytažení pomocí speciálních prostředků

4.1.2.1 Charakteristika

Vytažení osob pomocí speciálních prostředků bývá výrazně jednodušší a méně namáhavé. Výhodou je použití trojnožky nebo jiného zařízení, které nám umožní vést pracovní lano přímo dolů a vylučuje poškození lana přes okraj otvoru, případně hranu. Další velkou výhodou je vytažení postiženého až nad okraj otvoru a výrazně jednodušší doprava mimo otvor nebo za hranu okraje.

4.1.2.2 Postup činnosti

Nad okraj otvoru nebo na hranu okraje umístíme trojnožku nebo jiné zařízení (např. rozpěrnou tyč do okna, výložník hydraulického zařízení apod.), a na něj umístíme přímo prostředek pro vytahování. Podle typu prostředku pro vytahování spustíme dolů jedno lano (např. EVAK) nebo kladkový systém (např. ROLLGLISS). Při vytahování je nutné zajistit trojnožku proti překlápění. V případě, že nelze ukotvit prostředek pro vytahování přímo nad otvor, vybudujeme kotevní stanoviště

pro systém vytahování mimo vlastní otvor a přes vhodnou ochranu na hraně vedeme pracovní lano k postiženému. Pozor při přetahování postiženého přes hranu otvoru. Toto bývá nejnáročnější část celé záchranné akce. Při vytahování na šikmých nebo členitých místech je nutné vybudovat pro ukotvení prostředku pro vytahování dostatečně pevné kotevní stanoviště. Je vhodné, aby lezec, doprovázející nosítka nebo evakuovaného, byl připnut na smyčce s možností seřízení délky.



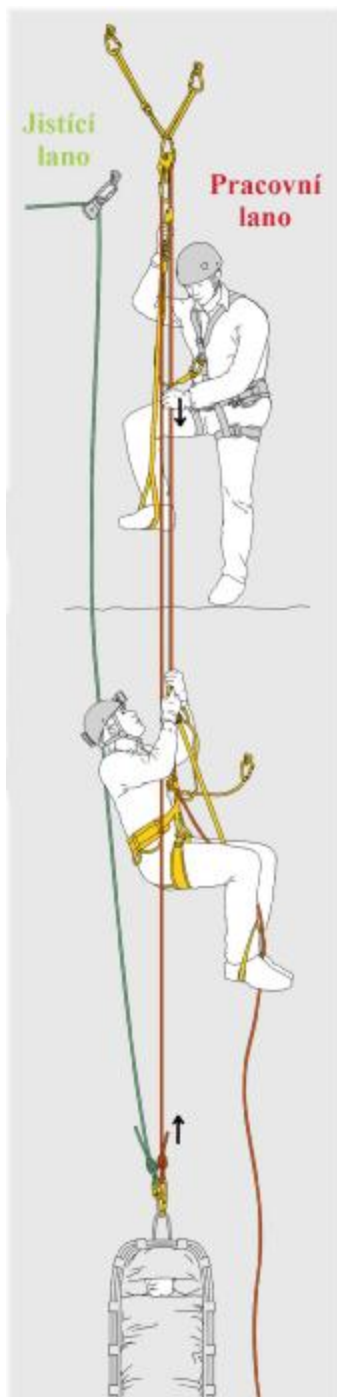
Obr. 202

Pro vytahování musíme volit zařízení, které je pro konkrétní činnost určeno (kolmé vytahování, šikmé plochy apod.). *Obr. 202, obr. 203, obr. 204 a obr. 205.*

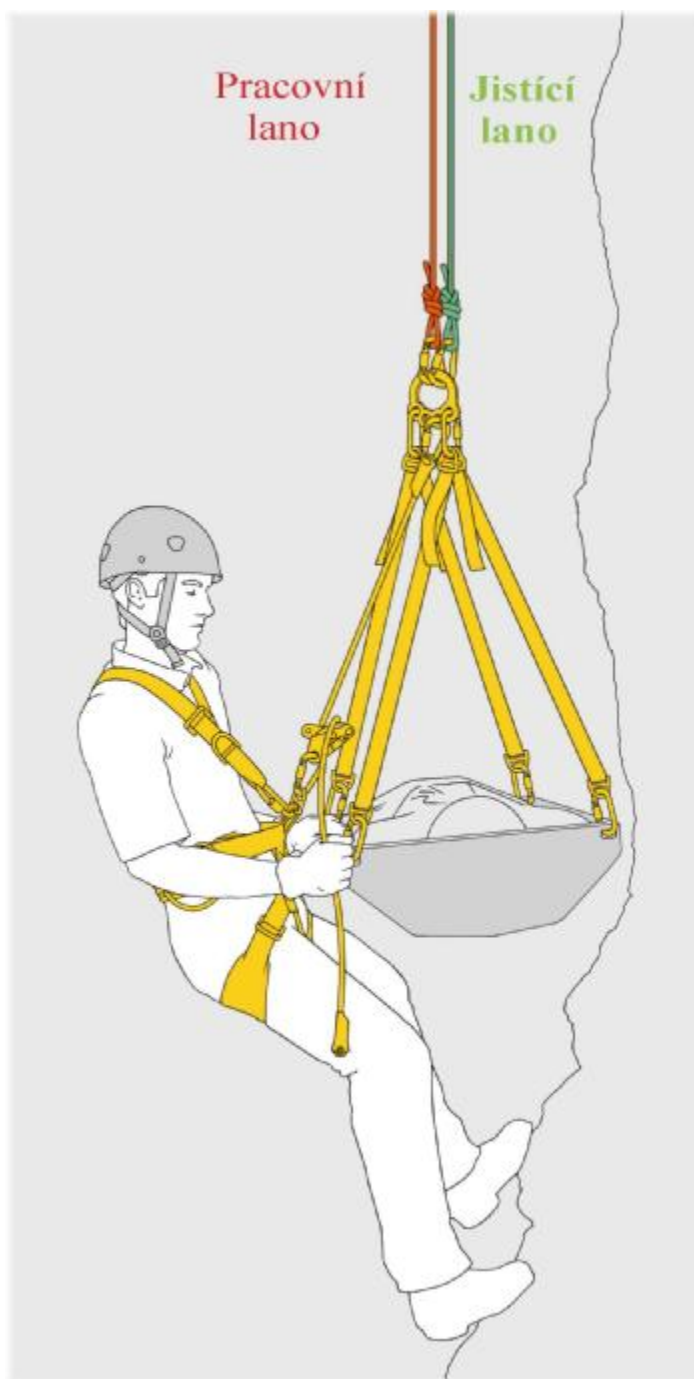


Obr. 203

Obr. 204



Obr. 205



4.1.3 Systémy jištění při záchraně vytažením

Při vyťahování musíme vždy zajistit bezpečnost lezce a postiženého. Vždy, kdy je to možné, používáme druhé nezávislé jištění, které je ukotveno do samostatného kotevního bodu. Dále musíme zajistit vhodným způsobem pracovní lano, např. blokantem, aby nemohlo dojít k prokluzu lana směrem dolů. Konce lan, jak pracovního, tak jisticího, zajistíme ve vzdálenosti cca 2 m vhodným uzlem. Nejvhodnější je konce lan upevnit ke kotevnímu bodu. Pro vyťahování používáme nízko průtažné lano, pro jištění lano dynamické nebo nízko průtažné. Je vhodné barevně odlišit pracovní a jisticí lana.

4.1.4 Vytažení protiváhou záchránce

Při vyťahování lze využít váhu lezce k vytažení záchraňovaného. Může se jednat o případy pádu do lana a pomoci vytažením na jisticí nebo kotevní stanoviště nebo vytažení postiženého již v nosítkách nebo evakuačním postroji např. v úzkých prostorách. Systém je prakticky obdobný.

Lezec je se záchraňovaným spojen lanem. Toto lano je vloženo do karabiny nebo do kladky umístěné v kotevním bodu. Lezec je ke kotevnímu bodu zajištěn dostatečně dlouhou smyčkou, aby měl volný pohyb pro vyťahování. Lano, které jde k postiženému, je vedeno přes blokant, který zajišťuje, že nedochází ke zpětnému poklesu postiženého. Lezec u kotevního bodu začíná tahat nahoru za lano postiženého a vlastní vahou visí na druhé části lana. Tím dochází k vyťahování postiženého a klesání lezce. Po klesnutí o cca 1 m (délka jisticích smyček) vyleze lezec zpět ke kotevnímu bodu a postup opakuje až ke konečnému vytažení.

Druhý způsob vytažení protiváhou je obdobný, ale u kotevního bodu pomáhá vyťahovat druhý lezec a lezec, který tahá protiváhou, může být pro možnost tahání delších úseků na samostatném slaňovacím laně. Musí však mít možnost po tomto laně vystoupat zpět nahoru. Tento způsob je využitelný pro dlouhé úseky vyťahování nebo vyťahování z úzkých prostor. *Obr. 206, obr. 207 a obr. 208.*



Obr. 206



Obr. 207



Obr. 208

4.2 Záchrana osoby spouštěním

Spouštění je jedna z nejčastěji používaných technik lezce. Základem je vždy vybudování kotevního stanoviště, které umožňuje několik variant spouštění. Spouštění by mělo vždy probíhat plynule, bez rázů, s ohledem na bezpečnost spouštěných osob. Vždy dbáme na zajištění spouštěné osoby i lezce již při pohybu v blízkosti místa spouštění i po celou dobu spouštění. Při spouštění dvou osob, například lezce a osoby v evakuačním postroji nebo nosítkách, používáme v závislosti na podmínkách nezávislé jisticí lano.

Pro spouštění používáme nízko průtažná lana. Dynamická lana používáme pro jištění při spouštění. V případě spouštění na dynamickém laně hrozí nebezpečí velké průtažnosti lana a možnost nárazu na překážku.

Při spouštění uvážeme na volných koncích lan uzel jako zajištění proti proklouznutí spouštěcím zařízením, nebo konce lan pevně uvážeme do kotevního bodu.

Spouštění můžeme provádět shora nebo z místa pod spouštěnou osobou. Pro spouštění používáme vhodný technický prostředek, například speciální jisticí prostředky nebo karabinu. Při spouštění zdola používáme k vedení lana záchranářské kladky. Pro zabránění rotace při spouštění nebo k oddálení spouštěné osoby od pevných překážek můžeme použít pomocné lano natažené od spouštěné osoby, eventuálně od nosítek. Nosítka spouštíme vždy s doprovodem lezce a jistíme druhým lanem. Pouze ve výjimečných případech (například úzké prostory) lze nosítka spouštět bez doprovodu a to pokud možno pouze v krátkých a kolmých úsecích bez překážek. Při dlouhých spouštěních může dojít k popálení rukou od lana, proto bezpodmínečně používáme ochranné rukavice.

4.2.1 Spouštění pomocí základních prostředků

Lezec je zajištěn přímo v kotevním bodu a spouštění provádí z druhého nezávislého kotevního bodu. Pouze výjimečně lze použít jednoho kotevního bodu, případně spouštění přes nosné oko sedací části postroje, kdy je zajištěný lezec pevně zapřen o pevnou překážku (stěna, ohoz balkonu apod.), a tím odlehčuje kotevní bod. Spouštění přes nosné oko postroje lezce má značnou nevýhodu v zatěžování lezce spouštěným, omezuje jeho pohyblivost, neumožňuje lezci další činnost a zhoršuje komunikaci lezce s okolím. Spouštějící lezec by měl být vždy v kontaktu se spouštěnou osobou.

Základním způsobem je spouštění přes poloviční lodní smyčku a karabinu HMS. Tento způsob nám umožňuje dobře regulovat rychlost spouštění. Zablkování spouštěné osoby při tomto systému je však složitější.

Dalším způsobem spouštění je použití slaňovacího prostředku. Spouštění přes slaňovací osmu lze použít výjimečně, protože vyžaduje výrazně větší sílu k držení spouštěcího lana. Mnohem výhodnější je použití samoblokujících slaňovacích prostředků, které umožňují bezpečné zastavení v případě potřeby a dobře lze regulovat rychlost spouštění. Některé typy těchto prostředků zajišťují automaticky bezpečnou rychlost spouštění.

Spouštění je možné provést i sláněním se zachraňovaným. *Obr. 209* je ilustrační obrázek spuštění lezce se zachraňovaným bez odříznutí lana a na *obr. 210* je ilustrační obrázek spuštění lezce se zachraňovaným s odříznutím lana.

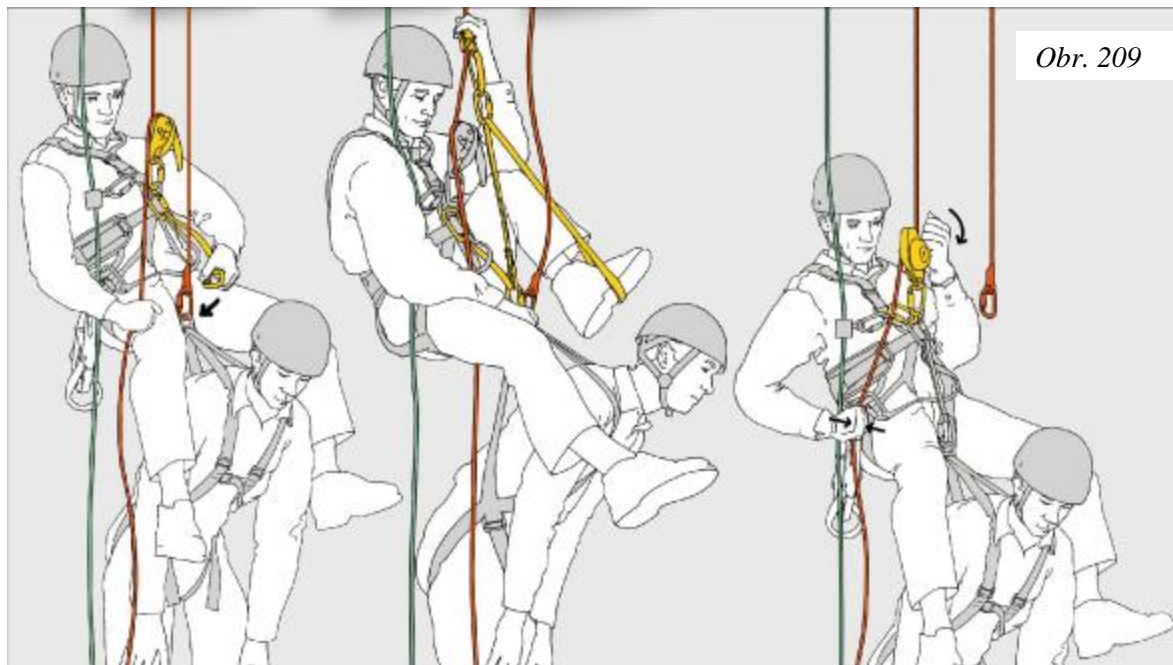
V některých případech je nutné provést spouštění přímo z lana. Jako hlavní kotvení slouží lanové svěry upevněné na laně, do nichž je karabinou připojen spouštěcí prostředek. V tomto případě lze spouštět pouze jednu osobu.

V případě nouze lze provést spuštění bez technických prostředků pouze přes tělo spouštějícího lezce. Tento způsob spouštění je použitelný pouze ve výjimečných případech a spouštějící lezec musí být chráněn vhodným oděvem. Lano vede od spouštěného pod paží spouštějícího lezce šikmo přes záda na druhé rameno a rukou lze regulovat rychlost spouštění.

4.2.2 Spouštění pomocí speciálních prostředků

Pro spouštění existují speciální prostředky, které samočinně regulují rychlost spouštění a umožňují systém spouštění oboustranně, tzv. pater-noster. Na jedné straně zachraňovaný jede na laně dolů, druhý konec je vytahován s evakuačním prostředkem nahoru. Tento systém lze využít pouze

v případě spouštění do volného prostoru a svisle. Při zachycení o překážku nebo spouštění po šikmé ploše může dojít k pádu spouštěných osob.



Ke spouštění slouží další prostředky speciální techniky, které jsou určeny jak ke spouštění, tak k vytahování. U těchto prostředků je výhoda, že lze plynule přejít od spouštění k vytahování. Spouštěcí prostředky musí být vždy bezpečně zajištěny v jednom nebo více kotevních bodech. U většiny těchto speciálních prostředků je nutné provádět nezávislé jištění při spouštění dle doporučení výrobce.

4.2.3 Systémy jištění při záchraně spouštěním

Při spouštění ve většině případů používáme druhé nezávislé jištění. Pro toto jištění tvoříme samostatné kotevní stanoviště. Jisticí prostředek by měl umožňovat dynamický způsob jištění, nejlépe při použití dynamických lan. Jisticí lano volíme pokud možno odlišné barvy od lana spouštěcího pro snazší rozlišení, a tím i domluvu při spouštění. Použití dvou lan usnadní i možné prodlužování lana a přechod přes uzel na laně.

4.2.4 Prodloužení lana při spouštění

Při spouštění může dojít k situaci, kdy bude nutné prodloužení spouštěcího lana. Tento případ může nastat tehdy, jestliže délka spouštění je větší než délka lana, nebo dojde k poškození spouštěcího lana a lano je nutné nahradit. Při prodlužování musíme lano vedoucí ke spouštěné osobě bezpečně zajistit za spouštěcím zařízením dvěma vhodnými lanovými svěrami pevně připojenými ke kotevnímu bodu. Po úplném odlehčení spouštěcího zařízení vyjmeme lano a pomocí vhodného uzlu provedeme prodloužení druhým lanem. Vždy musíme mít dostatečný manipulační prostor pro uzel mezi lanovými svěrami a spouštěcím zařízením. Po založení prodlouženého lana do spouštěcího zařízení musíme dobrat lano do spouštěcího zařízení a odlehčit lanové svěry, aby je bylo možné vypnout. Přitažení lanových svěr je možné několika způsoby, od ruční pomoci dalších lezců po použití kladkostroje. Prodloužení lana je složitá činnost a musí být prováděna zodpovědně. Před zahájením spouštění bychom měli vědět, zda budeme potřebovat prodlužovat lano a volit dle toho spouštěcí stanoviště a kotevní body.

4.3 Vybudování lanového přemostění

Lanové přemostění (traverz) slouží k horizontální přepravě jak zachraňovaných, tak záchranářů nebo materiálů. Budování traverzu je složitá záležitost, při které je nutné věnovat zvýšenou pozornost výběru používaného materiálu. Budovat lanová přemostění by měli lezci s dostatečnou praxí, zejména určení kotevních bodů a jejich zatížení je klíčová záležitost.

Rozdělení traverzů

1. Lanová zábradlí sloužící převážně k zajištění osob při horizontálním, ojediněle také vertikálním pohybu.
2. Lanové traverzy sloužící k zajištění pohybu a přepravě osob anebo materiálu nad volnou hloubkou.

4.3.1 Vybudování lanového zábradlí

Lanové zábradlí je systém horizontálně, v ojedinělých případech i vertikálně vedených lan mezi kotevními body, sloužící k jištění osob při pohybu na méně schůdných místech, kde hrozí nebezpečí pádu. *Obr. 211 a obr. 212.*

V dnešní době se provádí pevné vystrojení ocelovými lany nebo řetězy, které se vyskytuje při vysokohorské turistice (ferraty). Pohyb lezců vyžaduje odlišný systém. Některé úseky lanového zábradlí mohou vést vertikálně a v takovém případě je nutné použít ke standardním jisticím prostředkům také tlumiče pádu. Při pádu na těchto vertikálních úsecích vznikají bez tlumiče pádu velké rázové síly, vedoucí mnohdy k vážným úrazům. Mezi dvěma kotevními body může být zajištěna vždy pouze jedna osoba.

Při volbě kotevních bodů při tvorbě lanového zábradlí dbáme na jejich nosnost a správné zatěžování. Mnoho kotevních bodů má menší nosnost v horizontálním tahu než v tahu vertikálním. Budování lanového zábradlí provádí vždy prvolezec, který je jištěn dynamickým způsobem jištění. Vybudované lanové zábradlí musí být bezpečné pro připravovanou činnost (přístup, záchrana osob,



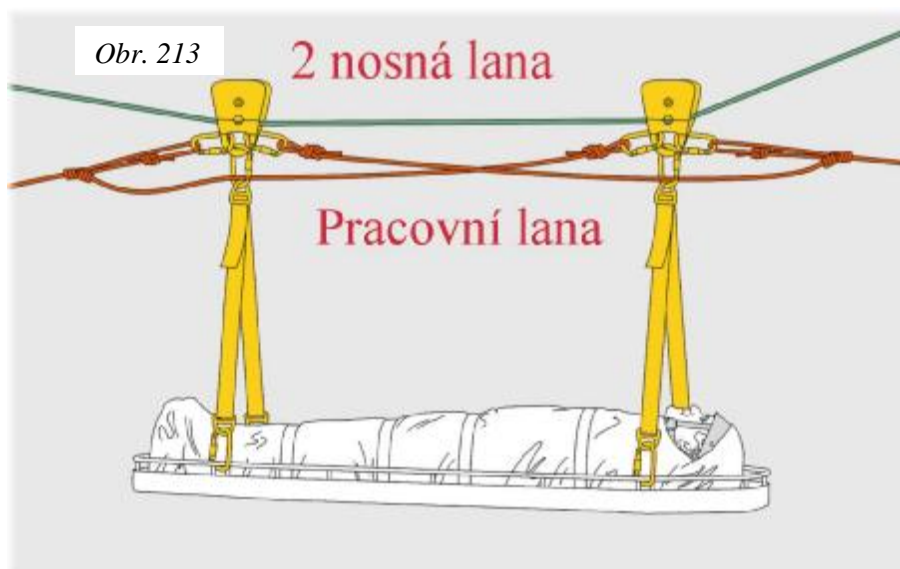
Obr. 211



Obr. 212

snesení, případně vnesení nosítek apod.). Pozor, při dlouhých mezerách mezi kotevními body hrozí také dlouhé pády.

Při složitějším systému lanového zábradlí je náročný systém jištění pohybujících se osob. Při budování lanového zábradlí používáme nízko pružná lana. Pouze v úsecích, kde hrozí nebezpečí pádu a pohybuje se zde větší počet osob nebo budou přepravována nosítka v doprovodu záchranářů, vybudujeme lanové zábradlí z dynamických lan. Při extrémním namáhání použijeme lana dvě. Pro bezpečný pohyb na lanovém zábradlí musí být každá osoba vybavena dvěma osobními smyčkami pro bezpečné přepínání na mezikotvení. Vždy přepínáme pouze jednu ze dvou smyček, abychom byli stále zajištěni. Při přepravě nosítek podél lanového zábradlí zajišťujeme nosítka minimálně třemi smyčkami, z nichž dvě musí být stále zajištěny na laně.



Obr. 213

2 nosná lana

Pracovní lana

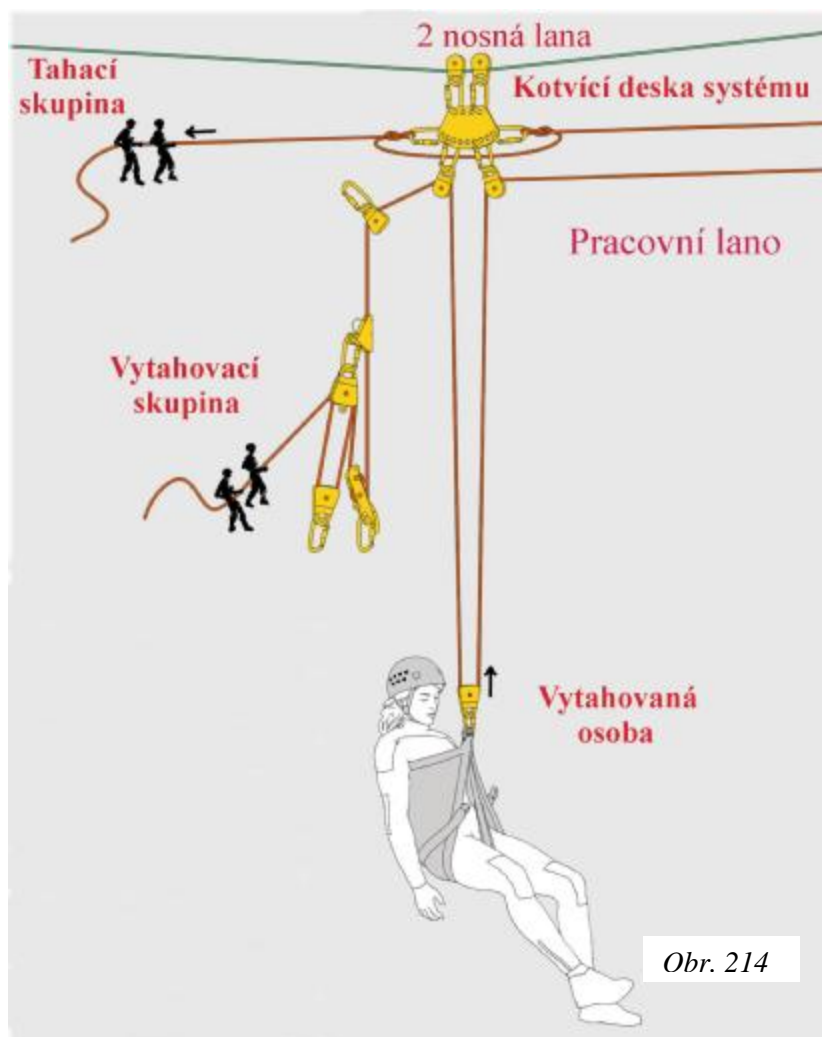
4.3.2 Vybudování lanového přemostění (tyrolského traverzu)

Traverzy budujeme horizontální a ukloněné, do kterých jsou lezec, zachraňovaná osoba, případně nosítka zavěšena pomocí kladek, karabin nebo speciálních prostředků. U lanových přemostění může vznikat vysoké namáhání kotevních bodů a lan v závislosti na napínací síle lana a váze zavěšeného břemene. Pro budování používáme dvojitě statické lano. Každý pramen lana by měl být nezávisle ukotven na dvou kotevních místech. Kotevní body musíme volit s ohledem na směr namáhání v horizontální ose tak, aby nemohlo dojít k jejich destrukci. Pokud nemáme kotevní body s dostatečnou pevností, např. vzrostlé stromy, pevné části konstrukcí apod., zvolíme propojení několika kotevních bodů dohromady tzv. kotevním pavoukem, kdy dochází k rovnoměrnému zatěžování jednotlivých kotevních bodů. Na pevné kotevní body je vhodné využít beznapětový uzel a zajistit jej do dalšího samostatného bodu. *Obr. 217, obr. 218 a obr. 219.* Při napínání lan se napne nejprve jedno lano a ukotví se, a poté druhé lano. Tímto postupem se zabrání jejich zamotání.

Kotvení na druhé straně traverzu musíme provést tak, aby bylo možno provádět dopínání, eventuálně povolování lan. Dopnutí lan se provede např. přes slaňovací osmu, kladku, případně karabinu a dotáhne se kladkostrojem se zapnutým blokantem proti povolování lana. Používají se blokanty s drážkovaným palcem, které se nezakusují do lana a nepoškozují je a jsou určeny pro vysoké zatížení. Při nedostatku technických prostředků lze provést ukotvení na lodní uzel. Konce lan musí být vždy bezpečně zajištěny proti samovolnému povolání. Při malé nosnosti kotevních bodů můžeme opět vytvořit plovoucí uzel nebo plovoucí kotvení pro rozložení sil, *obr. 160 a obr. 161.* Pro kotvení používáme vždy prvky s dostatečnou pevností. Pozor např. na lanové svěry, které mohou být zatěžovány maximálně na 400 kg a při napínání traverzu může dojít jejich působením k destrukci lana. Lana na traverzu nepřepínáme, protože dochází k velmi vysokému zatěžování kotevních bodů. Nástupní místo do traverzu je vhodné zvolit v určité výšce nebo lano podložit např. trojnožkou, případně pomocí kladky a karabiny vyvázat lano do určité výše. Tím také zabráníme možnosti poškození lan o hrany v případě prověšení traverzových lan a umožní se snadnější nástup do traverzu.

4.3.3 Přeprava osob po lanovém přemostění

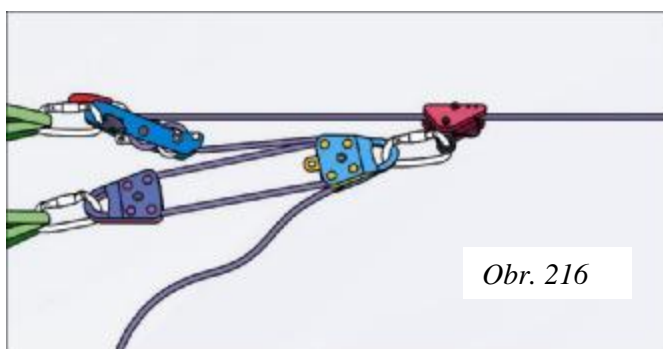
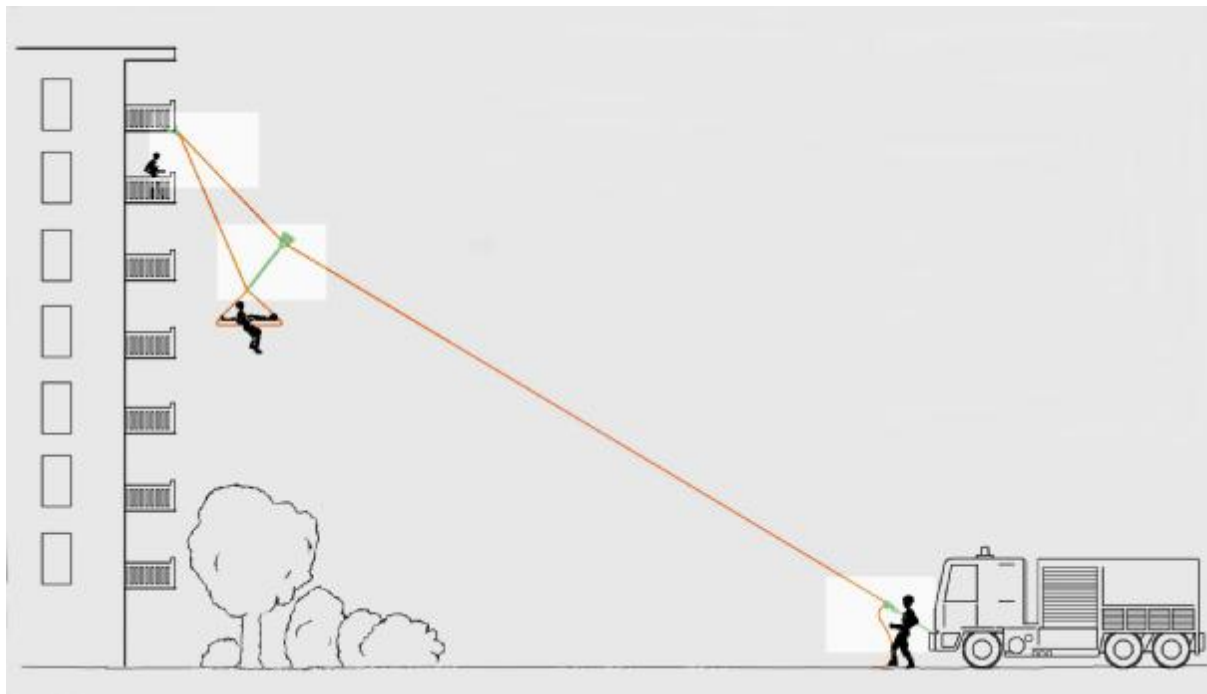
Přepravovaná osoba se na traverzu zajistí do obou nosných lan. *Obr. 213.* Při použití kladek se na každé lano zavěšuje jedna kladka, eventuálně se použije dvojitá záchranářská kladka. Měly by být používány kladky na kuličkových nebo válečkových ložiscích. V případě, že se jedná o ukloněný traverz, musí být osoby vždy po traverzu spouštěny nebo se samy jistí přes slaňovací prostředek. Pozor, při rozjezdu na laně od vyššího místa k nejnižšímu může dojít k velmi vysokým



rychlostem. Osoba zavěšená na laně je nezávisle jištěna karabinou, připnutou za nosnou kladkou přes obě lana a zajištěnou smyčkou k postroji. Pozor, nesmí se používat samostatné textilní smyčky přes lano, aby nedošlo k jejich přepálení o lano nebo poškození lana.

Na obr. 215 je schematicky znázorněno šikmé spouštění po lanovém traverzu.

Obr. 215

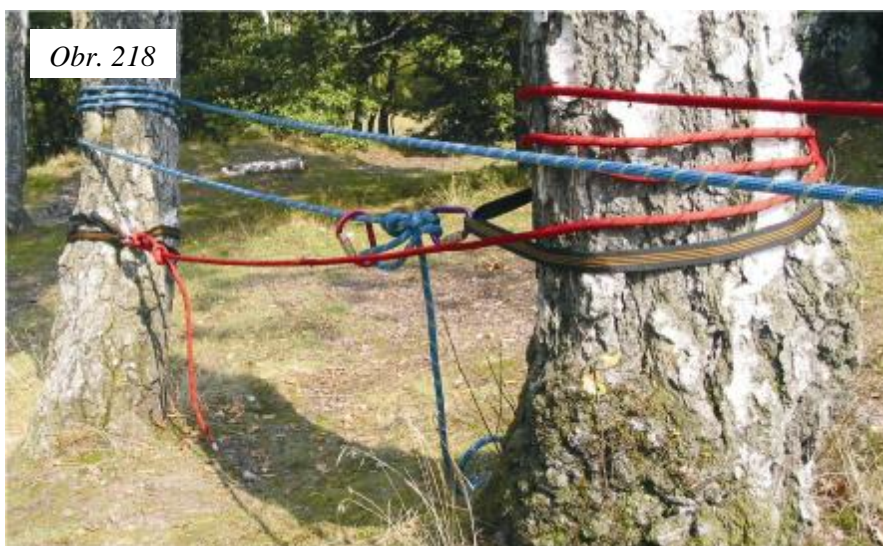
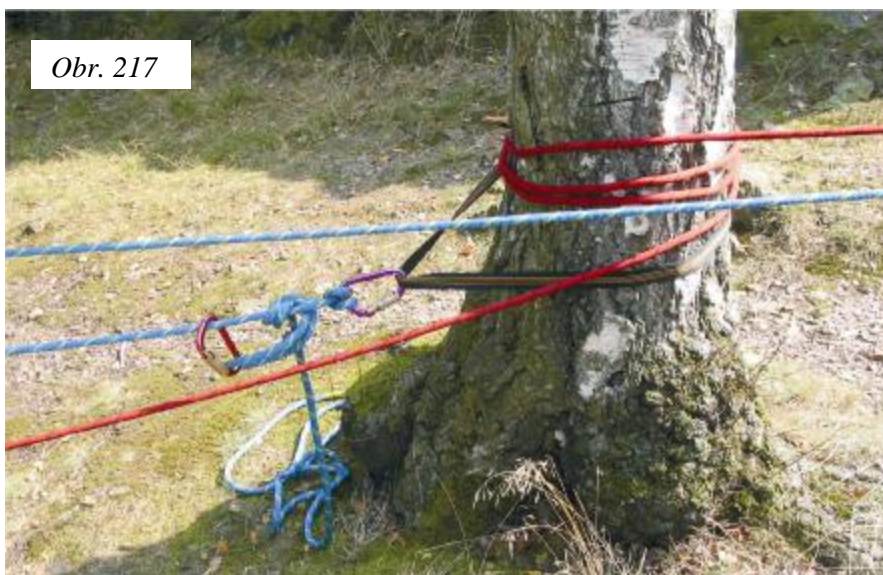


Na obr. 216 je schematicky znázorněno napínání nosných lan traverzu.

V případě, že je nástup do lanového přemostění v náročném terénu a přepravovaná osoba je ohrožena pádem, musí být zajištěna do doby, než je bezpečně provedeno přepnutí na lanový traverz. Nezávislé jištění je možné zrušit až po provedení kontroly o zavěšení do traverzu. Obdobně musí být zajištěna osoba, která do lanového přemostění musí vystoupit nebo být vytažena zdola. Pokud vystupuje pomocí blokantů, nesmí se odpojit do doby, než je bezpečně zajištěna na lanovém přemostění. Pozor při vyvěšování těla do lanového přemostění, aby se ruce přepravované osoby nedostaly před kladky. Zvýšenou pozornost při transportu je nutné věnovat také vlasům a vousům.

4.3.4 Přeprava nosítek

Přeprava nosítek se provádí vždy za doprovodu záchranáře. Lezec provádí koordinaci pohybu při přepravě po traverzu, eventuálně zajišťuje zdravotní stav zachraňované osoby. Nosítka připínáme a přepravujeme po traverzu vždy ve vodorovné poloze. Jako spojovacího prostředku s lanem prioritně používáme kladky požadovaných parametrů. Jako jištění používáme karabinu (nejlépe ocelovou) se smyčkou. Lezec, který doprovází nosítka, je ukotven do kladky společně s nosítky a jeho druhé jištění je propojeno do kotevního bodu nosítek. Pro zavěšování nosítek do lanového traverzu je výhodné používat kotevní desky. V případě, že musí být nosítka spuštěna k lanovému traverzu, případně vytažena k lanovému traverzu, musí při přepínání nosítek mimo lezce, který nosítka doprovází, spolupracovat další lezec. Pohyb po lanovém traverzu je vždy zajišťován lanem na tahání a povolování z obou stran. Pozor při přepínání nosítek, která jsou zavěšena na dva, případně tři závěsy. Osoba v nosítkách musí být vždy vybavena ochranou přilbou a ochranou obličeje štítem, brýlemi, případně zakrytím.



Obr. 219



4.3.5 Přeprava osob v evakuačním postroji

V případě malého počtu lezců k provedení záchrany lze posílat zachraňované osoby přes traverz samostatně. Tyto osoby musí být předem poučeny o zásadách přepravy a musí být vybaveny ochrannými rukavicemi a přilbou. V tomto případě musí být vždy instalováno tahací a povolovací lano. Tento způsob je však pouze nouzový a měli bychom počítat vždy s tím, že jeden lezec bude doprovázet zachraňované osoby. Postup přepnutí do lanového přemostění je obdobný jako u nosítek. Ve všech případech budování lanového přemostění a záchrany je potřeba mít na obou koncích dostatečný počet záchranářů zajišťujících bezpečnost a plynulost záchranných prací. Na každém pracovišti musí být určen vedoucí skupiny, který práci koordinuje a je ve spojení s druhým pracovištěm.

4.3.6 Přepnutí nosítek z traverzu na vytažení nebo spuštění

V některých případech může dojít k situaci, kdy musí být přistoupeno z horizontální přepravy na konci traverzu do přepravy vertikální, a to buď směrem dolů a nebo naopak.

4.3.6.1 Přejed z traverzu do transportu směrem vzhůru

V místě, kam budou nosítka po traverzu přepravena, vybuduje lezecká skupina vytahovací stanoviště. Nejvhodnější je použít některé speciální zařízení na vytahování a spuštění, případně vybudovat improvizovaný kladkostroj. Při vytahování musíme počítat s vyšším zatížením. Dále vybudujeme druhé, nezávislé jištění. Když dosáhnou přepravovaná nosítka na traverzu místa přestupu, lezec zajišťující doprovod se zajistí na nezávislém bodě a odjistí se od nosítek, aby je uvolnil pro další činnost. Nosítka se připnou na nezávislé jištění shora, lano se dopne a dotáhne. Poté se připne lano vytahovacího zařízení do nosítek a dotáhne se. Tím se uvolní zatížení lan na traverzu a je možné je postupně odepnout. Doprovázející lezec se též přepne k vytahovacímu lanu a nosítkům. Po provedení kontroly, zda je vše bezpečně zajištěno, se doprovázející lezec odepne od nezávislého bodu a zavěsí se na vytahovací lano. Při zahájení vytahování doprovázející lezec kontroluje pohyb nosítek a řídí rychlost vytahování. Při přepínání z lanového traverzu na vytahování je vhodné, aby spolupracoval v místě přepnutí alespoň jeden další lezec. Důležité je správné přepnutí lan, aby nedošlo k jejich zamotání a ke křížení karabin.

4.3.6.2 Přechod z traverzu do transportu směrem dolů

Na místě spouštění nosítek bude vybudováno kotevní stanoviště. Toto stanoviště je možné vybudovat i nad místem spouštění na vhodném a bezpečném stanovišti. Na spouštění je vhodné použít speciální záchranná zdvihací a spouštěcí zařízení, protože nám výrazně ulehčí činnost při přepínání z traverzu, kdy je nutné nosítka nadlehčit a vypnout z lan traverzu. Celý postup přepnutí probíhá obdobně jako při vytahování.

Důležité je, aby při manipulaci s nosítky jak při jejich transportu, tak při přepínání byla nosítka i doprovázející lezec trvale zajištěni ve dvou nezávislých bodech.

4.3.6.3 Spuštění nebo vytažení nosítek nebo lezce v trase traverzu

V některých případech je nutné provést v trase traverzu spuštění, případně vytažení lezce nebo zachraňovaného. Na *obr. 214* je náčrt lanového traverzu s možností vytažení a spuštění zachraňované osoby v trase transportu. V tomto případě je nutné vybudovat mimo vlastní lanový traverz a tahací a povolovací lana ještě systém spuštění a vytažení v trase traverzu. Jde o další průběžné lano, které se přes dvě kladky spustí k zachraňovanému. Na bezpečném místě je vybudováno spouštěcí a vytahovací stanoviště, které přes speciální zařízení nebo kladkostroj ovládá systém spuštění a vytahování. Celý systém na traverzu by měl být vybudován na kotvicí desce, která umožňuje přehledné a bezpečné zapnutí všech nutných prostředků. Od kotvicí desky by mělo jít až k zachraňovanému upevněné lano, na kterém doprovázející lezec provádí druhé nezávislé jištění.

4.3.7 Slanění z traverzu

Při potřebě slanit z lanového přemostění vytvoříme na obou lanech traverzu kotevní místo, které by se nemělo po lanech pohybovat. Z tohoto místa spustíme slaňovací lano. To musí být tak dlouhé, aby i při uvolnění traverzu stále dosáhlo na zem. Přestup z traverzu na slaňovací lano provedeme tak, že do lana zapneme svůj slaňovací prostředek, zajistíme ho a pomocí stupačky se nadzvedneme, abychom mohli uvolnit kladky na laně traverzu. Nakonec odepneme nezávislé jištění na traverzu a plynule slaňujeme. Po dosažení místa slanění pomalu uvolňujeme traverzová lana, aby nedošlo k jejich vymrštění a zamotání.

4.3.8 Rozklad sil při lanovém přemostění

Při tvoření lanového přemostění dochází k výraznému zatěžování kotevních bodů. *Obr. 220*. Orientační výpočet zatížení jednotlivých kotevních bodů vypočteme pomocí následujícího vzorce:

$$F = \frac{a}{h} \cdot F_m$$

Kde **a** = polovina vzdálenosti mezi kotevními body (m)
h = průvės nosného lana (m)
F_m = síla působící na traverzu (N)
F = výsledná síla působící na jeden kotevní bod (N)

Příklad:

$$F = \frac{20}{4} \cdot 1000 = 5000$$

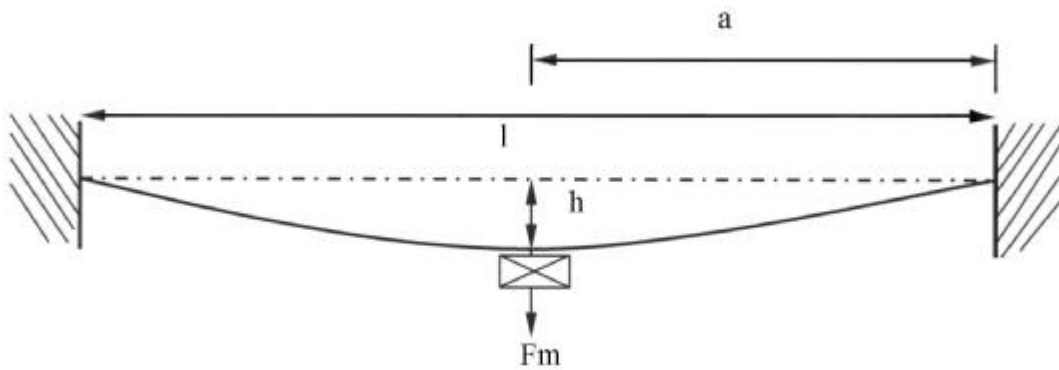
Z uvedeného vyplývá, že na lanovém traverzu délky 40 m, průvėsu lana 4 m a zátěži 1000 N bude každý z kotevních bodů namáhán silou 5 000 N (cca 500 kg).

Pozor !!

$$F = \frac{40}{4} \cdot 1500 = 15000$$

Při lanovém traverzu délky 80 m, hodně napnutém laně s průvěsem 4 m a zátěží 1 500 N (150 kg), je výsledná síla na každý kotevní bod 15 000 N (1 500 kg).

Obr. 220



5 Vybraná rizika a specifika při provádění některých záchranných činností

5.1 Záchranné práce v podzemních prostorách

Záchranné práce v podzemních prostorách obecně představují vysoké riziko pro zasahující jednotky. Ve většině případů se jedná pro zasahující o prostory neznámé. V místech se sníženou nebo nulovou viditelností klade kvalitní zásah vysoké požadavky na zasahující. Zásah je náročný na fyzickou i psychickou odolnost zachránců (fobie ze stísněného prostoru). V místě zásahu je může čekat činnost jak ve vodorovných, tak ve svislých prostorách výstupem i sestupem. Rizika jednotlivých činností jsou popsána v jednotlivých kapitolách. Je však nutné si uvědomit, že vše se předpokládat nedá, vše se nedá popsat a zasahující mohou být na místě zásahu postaveni před řešení zvláštních mimořádných situací. Základní pravidlo je zachování možnosti návratu.

Pro práce v podzemních prostorách je nutné vybavit lezeckou skupinu dalším technickým materiálem jako jsou lopaty, krumpáče, sekery, kladiva, sekáče, dřevěný materiál na pažení apod. Pro zajištění osvětlení a použití technických prostředků je potřebné mít elektrocentrály s dostatečně dlouhými kabely použitelné ve vlhkém prostředí. Důležité je vybavení detekční technikou pro předpokládaný druh toxických látek. Všichni zasahující musí být vybaveni osobními svítilnami.

5.1.1 Záchranné práce v zásobnících

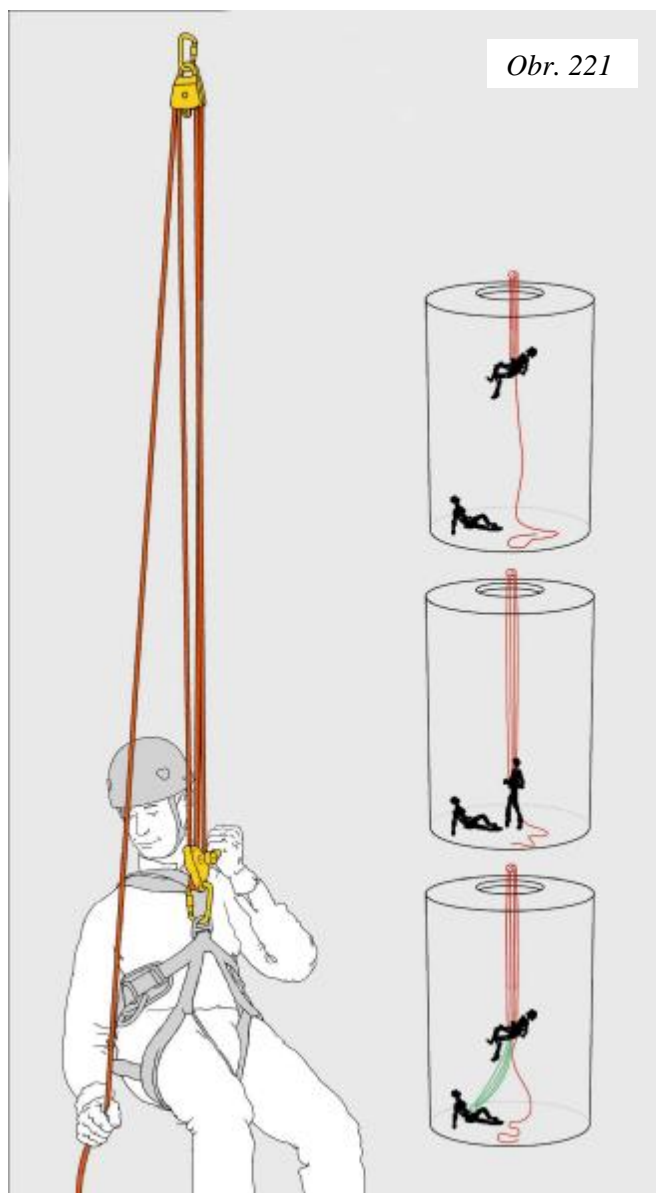
5.1.1.1 Charakteristika

Nehody a mimořádné události, k nimž dochází v zásobnících sypkých hmot a materiálů, sílech a nádržích, svědčí o rizikovosti práce v nich vykonávaných. Hrozí především možnost pádu do volné hloubky, případně ohrožení pracovníka pádem materiálů ze stěn, možnost zasypání uskladněným materiálem, propadnutí do uskladněného materiálu, udušení, otrava nebo utopení v nádržích. Konstrukce zásobníků je různá, zásobníky jsou kovové, betonové nebo umístěné v přírodních prostorách. Obvykle jsou opatřeny vstupními otvory horními, bočními a spodními. Ve spodní části zásobníků mohou být výsypky na odebrání uskladněného materiálu. Zásobníky mívají obslužnou technologickou plošinu, umožňující údržbu a manipulaci s uskladněným materiálem. V některých typech zásobníků jsou vybudovány v horních částech ochozy pro obsluhu a údržbu. Hlavní nebezpečí zde hrozící je při jejich údržbě a čištění. V těchto případech dochází často k pádu uvolněného materiálu nad pracovníkem, který je zčásti nebo zcela zasypán, dochází k mechanickým poraněním nebo k udušení. Při zasypání pracovníka dochází ke kompresi – stlačování organismu okolním materiálem tak, že při každém vydechnutí se materiál posune a vyplní prostor kolem zasypané části těla. Pokud je pracovník zasypán sypkým materiálem v oblasti pasu a výše, dochází po několikerém vdechnutí k situaci, kdy tlak okolního materiálu znemožní dýchání a dochází k udušení. Podle vědeckých výzkumů činí síla potřebná k vyproštění člověka zasypaného do poloviny těla 220 až 230 kg a při zasypání úplném 450 kg.

5.1.1.2 Předpokládaný zásah

- a) V prázdném zásobníku, kdy dochází k pádům do zásobníku, případně poranění o technologické konstrukce v zásobníku,
- b) v zásobníku sypkých hmot, kdy hrozí nebezpečí zapadnutí, propadnutí do materiálu nebo sesutí uskladněného materiálu,
- c) dle druhu uskladněného materiálu může vznikat nedýchatelná atmosféra a dojít k otravě pracovníků (doutnající nebo hořící senážní věže, vývin bioplynu apod.),
- d) vstup do zásobníků a nádrží na toxické látky, při kterých hrozí otrava pracovníků provádějících údržbu nebo kontrolu.

Na obr. 221 je schematický náčrt záchranu ze sila.



5.1.1.3 Postup činnosti

Při zásahu v zásobníku musí být prvořadě zajištěna bezpečnost zasahujících, aby při provádění záchranu nemohlo dojít k sesutí dalšího materiálu. Lezci vstupující do zásobníku mohou být spuštění nebo mohou do zásobníku slaňovat. V případě slanění však musí být vždy jištěni druhým nezávislým lanem, aby mohli být v případě nutnosti ze zásobníku vytaženi. Lana, která vedou do zásobníku přes různé hrany, musí být dostatečně chráněna. Kotevní body musí být vybudovány na pevném, stabilním a chráněném místě. Je - li to možné, využijeme pro záchranu speciální záchranářskou techniku pro vytahování a spouštění nebo improvizovaný kladkostroj. Výhodné je použití trojnožky. V případě záchranu v zásobníku sypkých hmot je nutné záchraňovanou osobu co nejrychleji zajistit proti dalšímu propadávání do uskladněného materiálu, odpouštět uskladněný materiál ze zásobníku a záchraňovanou osobu se pokusit obložit deskami nebo podobným materiálem proti tlaku okolního materiálu. Musí být znemožněn další přísun materiálu do zásobníku. Dodržujeme zásadu jištění, do zásobníku při záchraně sestupují dva lezci a je připravena záchraná skupina a další lezec, který musí zůstat stále nahoře. Lezci se v zásobníku musí pohybovat tak, aby nedocházelo k dalšímu sesuvu a zasypávání

zachraňovaného. Při vytahování zachraňovaného je nutné počítat s vyvinutím výrazně větší síly na vytažení. Proto kotevní body a další technická zařízení musí být této skutečnosti přizpůsobeny.

Lana, na kterých jsou zavěšeni lezci nebo zachraňovaný, musí být neustále napnuta, aby nemohlo dojít k dalšímu sesuvu.

Při záchraně ze zásobníku, sila nebo nádrže, kde došlo k otravě osoby, musí být prováděna záchrana v dýchací technice, případně v ochranných oblecích. Záchranáři s sebou musí mít dýchací techniku i pro zachraňované osoby a musí být schopni poskytnout okamžitou první pomoc.

Při záchraně po pádu do zásobníku, kde mohlo dojít ke zranění, musí být záchranáři schopni před zahájením vytahování provést neodkladnou první pomoc. V těchto případech je vhodné poraněného vytahovat v nosítkách a s ohledem na velikost vstupního otvoru provést horizontální nebo vertikální zavěšení nosítek.

5.1.1.4 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

- a) Propadání do sypkého materiálu – zachraňujícího i zachraňovaného,
- b) nebezpečí poškození zdraví zachraňovaného při vytahování ze sypkých hmot,
- c) uvolnění okolního uskladněného materiálu a nebezpečí zasypání zachraňujícího i zachraňovaného,
- d) vývin toxických látek a kouřových zplodin a nebezpečí otravy,
- e) nebezpečí poškození lan o ostré hrany vstupních otvorů,
- f) pozor na zachycení lan do šnekových vypouštěcích zařízení.

5.1.2 Záchrané práce v jeskyních

5.1.2.1 Charakteristika

Jeskyně jsou přírodně vytvořené horizontální nebo vertikální prostory, ke kterým mohou přiléhat uměle vytvořené prostory nazývané průkopy. Pro výrazně specifické kombinace rizik jsou velmi náročné pro provádění záchranných prací.

5.1.2.2 Možná rizika při pohybu v jeskyních

- a) Nedostatečné osvětlení, ve většině případů nulová viditelnost,
- b) vysoká vlhkost vzduchu, a tím výrazně větší riziko podchlazení,
- c) pád kamení nebo závaly,
- d) úzké prostory vertikální i horizontální, možnost zaklínění,
- e) voda, nebezpečí zatopení prostor,
- f) možnost pádu osob ve vertikálních úsecích,
- g) ztráta orientace v rozlehlých prostorách,
- h) přítomnost plynů, nedostatek obsahu kyslíku, špatná cirkulace vzdušnin,
- i) výrazně znečištěný materiál, kluzké lano a ostatní technické pomůcky.

Všechna tato rizika výrazně ztěžují záchranné práce v jeskyních a je vždy nutné počítat s dlouhodobým nasazením více lezců, případně dalších záchranářů.

5.1.2.3 Postup činnosti

Před započítím záchranné akce je nutné získat co nejvíce informací o dané lokalitě. Základem jsou informace o jaký druh zásahu se jedná, v jakém prostoru, případně druh zranění zachraňovaného. Jako průvodce po neznámém prostoru využijeme osob seznámených s problematikou dané jeskyně. Především spolupracujeme se členy České speleologické společnosti - Speleologické záchranné služby. Pro zasahující lezce musíme zajistit dostatečné vybavení pro práce v chladném, vlhkém, případně mokřím prostředí. Ve většině jeskyní v České republice je teplota +8° C a 100 % vlhkost vzduchu. K základnímu vybavení lezců patří dva nezávislé zdroje světla upevněné na přilbě. Baterka v ruce výrazně znesnadňuje pohyb v jeskyni. K bateriovým světlům je nutné mít náhradní zdroje. Záchrané družstvo si v nepřehledném a složitém terénu musí značit cestu, např. lanem, vodící šňůrou,

dlouhodobě svítícím chemickým světlem, značkami apod. Vzhledem k tomu, že využití radiostanic v podzemních prostorách je velice omezené, musí být zajištěn systém komunikace. Ve vertikálních jeskyních se nespolehat na místní vybavení zajišťovacím materiálem a používat materiál vlastní. V případě, že je nutné použít místní nalezený materiál (zejména skoby a nýty), je nutno tento materiál pečlivě překontrolovat. V případě jakékoliv pochybnosti používat druhé nezávislé jištění. V jeskyních bývají osazeny stálé nýty, ke kterým je však nutné našroubovat plakety. Lezci musí mít dostatečný počet plaket se šroubem velikosti 8, 10 a 12 milimetrů a klíče k jejich utažení, většinou velikosti 13, 17 a 19. Pro záchranné práce musí být zajištěn dostatek materiálu pro záchranu a jištění.

5.1.2.4 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

Na zablácených lanech hrozí nebezpečí proklouznutí lanových svěr a někdy i samoblokujících slaňovacích prostředků. Při slaňování je nutné počítat s větší rychlostí na vlhkém laně nebo naopak se zanesením slaňovacího prostředku blátem. Bláto na lanech způsobuje také nadměrné opotřebování slaňovacích prostředků. Zvláštní pozornost je nutné věnovat karabinám při slaňování nebo spouštění přes poloviční lodní smyčku a slaňovací prostředek. Může dojít k jejich vážnému poškození i po prvním použití na zabláceném laně. Karabiny je nutné vždy pečlivě zkontrolovat vzhledem k tomu, že bláto brání správné funkci zámků a nemusí dojít k jejich uzavření.

Většina úrazů v jeskyních je doprovázena podchlazením zraněného, charakteristická je delší doba nutná pro provedení záchrany. Proto musí být záchranáři vybaveni prostředky pro základní ošetření zraněného a zabezpečení tepelného komfortu zraněného na místě i během transportu. Nosítka pro použití v jeskyni musí být schopna transportu osoby jak v horizontální, tak i ve vertikální poloze. Dále musí být přizpůsobena možnosti tahání po tvrdém a drsném terénu. Pro šetrnější nakládání se zraněným je vhodné započít transport až po kompletním vystrojení a zabezpečení transportní cesty na povrch. Velice důležité je provést nezbytné ošetření zraněného před zahájením transportu. Zlomený kotník v létě u přehrady je něco naprosto odlišného, než zlomený kotník v jeskyni. Zde i toto zranění může být život ohrožující.

5.1.3 Záchranné práce ve studních a jímkách

5.1.3.1 Charakteristika

Hlavním rysem záchrany ve studních a jímkách je nebezpečí utonutí. V těchto případech hrozí nebezpečí z prodlení. Postupujeme s maximální rychlostí, při zachování všech podmínek nutných pro zachování bezpečnosti zasahujících a možnosti záchrany tonoucího. Pohyb ve studni nebo jímce bývá velice omezený. Dalšími omezujícími faktory jsou chlad a specifické podmínky doprovázející práce ve vodě nebo jiné kapalině.

5.1.3.2 Předpokládaný zásah

Záchranné práce ve studních a jímkách můžeme rozdělit do základních skupin:

- a) záchrana při ohrožení života utonutím,
- b) vyproštění zraněných nebo indisponovaných osob,
- c) záchrana živých zvířat,
- d) vyproštění utonulých,
- e) vyproštění předmětů.

5.1.3.3 Postup činnosti

S hloubkou vody hrozí nebezpečí utonutí a zkrácení doby dojezdu na místo zásahu je nejdůležitějším faktorem. Na místě zásahu pracujeme s maximální rychlostí a v první fázi i jednoduchostí se zachováním všech bezpečnostních zásad. Pokud je osoba ve studni (jímce) při vědomí, je nutné s ní komunikovat a hodit dolů lano na přidržení. Upřednostňuje se spouštění záchránce před jeho slaněním. Při slaňování hrozí nebezpečí stržení tonoucím pod hladinu. Proto je

nutné použít nezávislé jištění, jestliže není možné zachránce spustit. Zachránce potřebuje mít volné obě ruce pro možnost efektivního a rychlého zajištění tonoucího. Všechny prostředky, které lezec používá, musí být chráněny proti pádu do vody.

Souběžně s touto činností provádí ostatní členové lezecké skupiny nebo družstva přípravu na vytažení osob ze studny (jímky). Instalují vhodnou konstrukci pro upevnění záchranného zařízení (trojnožku apod.). Na konstrukci připraví záchranné zdvihací zařízení (např. Evak, Rollgliss, kladkostroj apod.). Ze studny (jímky) je nutné vytahovat nejdříve tonoucího, případně společně se záchranářem. Postup záleží na konkrétních podmínkách. Při vytahování je nutné věnovat pozornost různým konstrukcím, které mohou být ve studni (jímce) upevněny. Mohlo by dojít k zaseknutí lan spojené se všemi možnými komplikacemi. V hlubokých, nevětraných nebo jinak nebezpečných studních (jímkách) je nutné zjišťovat a měřit objem kyslíku v ovzduší. Před začátkem zásahu provedeme analýzu množství kyslíku na místě zásahu. V případě podezření, nebo jestliže informace o nedýchatečnosti ovzduší ve studni (jímce) známe před začátkem zásahu, musí zachránce použít již při sestupu dýchací techniku.

Na místě zásahu vždy provádíme zajištění okrajů studny nebo jímky, aby nemohlo dojít k pádu dalších osob, pádu předmětů, uvolnění okrajů a zavalení.

Ve stavebních nebo technologických jímkách, vyhnívacích nádržích, sedimentačních žumpách, septicích apod., kde hrozí nebezpečí uklouznutí nebo sesutí, je nutné dodržet zásady pro jištění všech osob pohybujících se v těchto prostorech. Dále v těchto zařízeních může docházet k uvolňování bioplynu, případně CO₂ a snížení objemu kyslíku pod bezpečnou hranici.

5.1.4 Záchranné práce v důlních dílech

5.1.4.1 Charakteristika

Zásah v důlních dílech dle právních norem přísluší Báňské záchranné službě. Přesto nelze vyloučit možnost zásahu jednotek PO v těchto nebezpečných prostorech. Jedná se zejména o zásahy, kde hrozí nebezpečí z prodlení při záchraně lidského života, o zásahy v důlních dílech s ukončeným provozem, případně o činnosti prováděné hornickým způsobem, u kterých zákon neukládá povinnost ustavit báňskou záchrannou službu, dále stará, nezajištěná důlní díla (v mnoha případech nejsou zmapována a není znám jejich stav). Může zde docházet k závalům, padání výztuže, propadání prostor apod.

5.1.4.2 Předpokládaný zásah

- a) Horizontální a vertikální vstupy do starých šachet,
- b) vstupy do podzemních chodeb a starých studní,
- c) staré větrací šachty,
- d) podzemní a důlní díla ve výstavbě tam, kde není stanovena povinnost ustanovení báňské záchranné služby,
- e) důlní díla v likvidaci a zajišťování tam, kde není stanovena povinnost ustanovení báňské záchranné služby,
- f) jiná nespecifikovaná důlní díla.

5.1.4.3 Pravidla bezpečného zásahu v podzemních prostorech

- a) Při zásahu ve výšce a nad volnou hloubkou je nutné zajistit, aby lezec na laně byl nezávisle jištěn jisticím lanem na samostatném kotevním bodu a současně byl zajišťován dalším lezcem, připraveným poskytnout mu okamžitou pomoc,
- b) lezec nemůže postupovat do míst ohrožených pádem horniny, částí výztuže nebo jiného materiálu, pokud se nejedná o zásah při záchraně lidského života nebo při nebezpečí z prodlení,
- c) umožňují-li to místní podmínky, umisťuje se kotevní bod vždy nad pracovištěm lezce,
- d) při zásahu může být zvolena jen taková taktika a použity takové technické prostředky, které umožňují návrat lezce ke kotevnímu bodu,

- e) zásah lezce v prostředí s viditelností menší než 1 metr je dovolen, jen jde-li o záchranu lidského života nebo nebezpečí z prodlení,
- f) vybavení lezce při zásahu, včetně náradí je nutné zabezpečit proti samovolnému uvolnění a pádu.

5.1.5 Záchranné práce v ostatních podzemních prostorách

Za zásahy v ostatních podzemních prostorách lze považovat všechny zásahy, které jsou pod povrchem země nebo v uzavřených, nesnadno přístupných prostorách. Jedná se zejména o kanalizační šachty, sběrače, revizní šachty, teplovodní, parovodní a vodovodní šachty, kolektory a další nespécifikované prostory. Pohyb v těchto prostorách vyžaduje zvýšenou ochranu proti infekčním nebezpečím. Dále se dle charakteru prostor musí počítat s vysokou vlhkostí a teplotou prostředí. Pohyb a činnost v těchto prostorách jsou vysoce náročné na fyzickou kondici zasahujících.

V uvedených prostorách může docházet k úniku nebezpečných látek, rozkladu biologických tkání a vzniku toxických plynů. Dále mohou být v místě zásahu silně infikované látky, proti kterým je nutné zasahující lezce ochránit. V těchto případech je nutné používat protichemické oděvy a dýchací techniku, dodržujeme maximální doby činnosti v závislosti na používaných ochranných prostředcích.

V místech, kde hrozí možnost úniku hořlavých a výbušných plynů, je nutné zamezit možnosti iniciace. Používané svítilny a radiostanice musí být v nevýbušném provedení. Snažíme se tyto prostory odvětrat.

5.2 Záchranné práce v zamořeném prostředí

5.2.1 Charakteristika

Lezecký zásah v zamořeném prostředí klade zvýšené nároky na provedení zásahu. Jedná se zejména o součinnost a komunikaci mezi lezeckou skupinou a dalšími zasahujícími jednotkami. Dále je tento zásah specifický prováděním v ochranných prostředcích dle charakteru nebezpečné látky. Lezecký zásah lze předpokládat například v těchto případech:

- a) v technologických zařízeních, kde při haváriích nebo poruchách může dojít k úniku nebezpečných látek a zasažení obsluhy nebo přítomných osob,
- b) prostory s možností výskytu CO₂, radioaktivních látek apod.,
- c) v místě havárie dopravního prostředku přepravujícího nebezpečné látky, jestliže došlo k ohrožení osob ve výšce nebo nad volnou hloubkou.

5.2.2 Postup činnosti

Při zásahu s nebezpečím výskytu nebezpečných látek musí jednotky PO postupovat dle standardních postupů určených pro tyto typy zásahů (směr a síla větru, typ a charakteristika nebezpečné látky, použití ochranných prostředků, vytýčení nebezpečného prostoru, dekontaminace atd.). V případě zásahu v technologických zařízeních je nutné vyžádat plány technologického zařízení, případně dokumentace zdolávání požáru. Dále od přítomných pracovníků je potřeba získat informace, o jaké látce se jedná, koncentraci látek a možnost ohrožení osob v místě havárie a v okolí. Zjišťujeme počet osob, které je nutno z ohroženého prostoru evakuovat nebo zachránit. Prověříme možnost využití nástupních ploch, cest a konstrukcí.

V prostorech s možností výskytu CO₂ je vždy nutné předpokládat, že CO₂ je přítomen, a zasahující lezci musí být vybaveni dýchací technikou.

Při zásahu v místě havárie dopravního prostředku, přepravujícího nebezpečnou látku, zjišťujeme rozsah poškození dopravního prostředku, množství nebezpečné látky, druh nebezpečné látky, místo havárie (pozemní komunikace nebo železnice). Prověříme možnost přístupu k místu nehody s ohledem na směr úniku nebezpečné látky.

Obecná doporučení:

- a) vedoucí lezecké skupiny řeší úkoly dle požadavku velitele zásahu v místě zásahu,
- b) je nutné prověřit druh a charakteristiku nebezpečné látky a její vliv na používané osobní ochranné prostředky, zejména lana a zachycovací postroje,
- c) stanovit ochranu lezců, použití technických prostředků a dobu nasazení jednotlivých lezců, počítat s použitím protichemických obleků,
- d) v případě použití dýchací techniky stanovit časovou rezervu pro možnost návratu zasahujících lezců,
- e) provádět nepřetržité nezávislé jištění zasahujících lezců s možností jejich spuštění, případně vytažení do bezpečného místa,
- f) připravit záchrannou skupinu.

5.2.3 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

- a) Nedostatečná ochrana zasahujících lezců,
- b) agresivita nebezpečné látky s ohledem na používané ochranné prostředky,
- c) omezení orientace a pohyblivosti v prostředí v závislosti na druhu používaných ochranných prostředků (zmenšený výhled, změna těžiště při použití dýchací techniky, snížená pohyblivost při použití ochranných obleků a lezeckého vybavení),
- d) nedostatečná záloha pro eventuální pomoc zasahujícím,
- e) zvýšená teplota prostředí s ohledem na používané ochranné prostředky,
- f) nedostatečné osvětlení místa zásahu,
- g) nutnost dekontaminace lezců i použitých věcných prostředků,
- h) nutnost provést důkladnou kontrolu použitých technických prostředků s ohledem na charakter nebezpečné látky v místě zásahu.

5.3 Záchranné práce na vodě

5.3.1 Charakteristika

Za záchranné práce na vodě se považují práce nebo činnost pomocí lanové techniky, při níž je lezec ohrožen pádem do vody nebo pracuje přímo ve vodě. Lezecký zásah se předpokládá v těchto případech:

- a) záchrana osob z vodního toku nebo vodní plochy,
- b) záchrana osob z míst, která jsou odříznuta vodou při povodni nebo z prostorů jinak než přes vodu nepřístupných,
- c) záchrana osob z výšky nad volnou vodní hladinou,
- d) vytažení utonulých osob,
- e) spolupráce s potápěčskou skupinou při záchranných pracích.

Záchrana na vodě je specifická tím, že je nutné v případě tonoucích se osob nebo záchraně osob při povodních pracovat velmi rychle s ohledem na bezprostřední ohrožení života zachraňovaných.

5.3.2 Postup činnosti

- a) Při záchraně tonoucího nebo osoby ohrožené utonutím se snažíme spolupracovat s postiženým. Ohrožené osobě hodíme lano se záchrannou smyčkou, se záchranným pasem nebo se záchranným kruhem, které umožní rychlou záchranu. V tomto případě je výhodné využívat plovoucí lana,
- b) při použití člunu pro záchranu osob můžeme využít vyvázání člunu přímo na lano a volný pohyb po volném toku nebo hladině. Další možností je provést lanové přemostění přes vodní

tok a s použitím lanového traverzu a kladek posunovat člun napříč tokem nebo po a proti proudu, obdobně jako je uvedeno na *obr. 214*. Při této činnosti je nutno respektovat chování vodního toku, především případné protiproudy a vodní válce. Samotná záchrana se provede vtažením osob do člunu nebo hozením lana a přitažením ke člunu. Pro tyto práce je nejvhodnější používat nafukovací čluny,

- c) pro záchrana z vodního toku nebo vodní hladiny je možné použít výškovou techniku. Záchrana se provede tak, že z koše žebříku nebo plošiny se lezec dostane přímo k postižené osobě nebo provede slanění k postiženému. Provede zajištění pomocí záchranného pásu nebo záchranného postroje a výškovou technikou je zachraňovaný přemístěn do bezpečného místa. Tento druh záchrany lze použít například pod jezem, kde se postižený dostane do vodního válce a použití člunu by bylo riskantní. Podmínkou je vhodné místo pro postavení techniky v potřebné blízkosti místa zásahu a možnost dosahu techniky,
- d) pro záchrana z vodního toku lze využít horizontální přemostění, po kterém se k postiženému přepraví lezec a provede záchrana osoby vytažením. Horizontální přemostění je použitelné i pro přepravu osob přes vodní plochu z jinak nedostupného místa,
- e) další možností záchrany osob z vodního toku, vodní hladiny, případně míst zaplavených vodou je použití vrtulníku. Práce s vrtulníkem řeší část VI.

5.3.3 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

Potřebu záchrany osob z vody za použití lanové techniky lze předpokládat především v případech, kdy pro silné proudění a množství vody není možný k postiženým osobám jiný přístup. Při záchrane osob je v těchto případech potřeba respektovat specifika, daná především rychlostí proudění vody, a tím i jejími silovými účinky. Síla, kterou voda působí, narůstá se čtvercem rychlosti a je závislá na velikosti ploch, na kterou působí. Tato síla může dosáhnout značných hodnot.

V případě pádu lezce do prudce tekoucí vody je potřeba dodržovat následující zásady:

- plavat v poloze na zádech a s nohama ve směru proudu,
- lezec musí být připraven na odpoutání od lana, případně odříznutí v případě, že by došlo k zachycení lana do nějakých překážek, například větví stromů, kmeny apod. Pokud by nedošlo k odpoutání (odříznutí), hrozí reálné nebezpečí potopení pod hladinu.

S ohledem na uvedená rizika, musí být lezci při práci na vodě vybaveni plovací vestou s odpovídajícím výtlačkem a lehkou přilbou. Pokud to podmínky umožňují, je potřebné vybavit lezce vhodnou obuví a oblečením. Doporučují se lehké neoprenové nebo vodo nepropustné oděvy. Zásahové oblečení a těžká zásahová obuv v případě pádu do vody značně ztěžují pohyb a zvyšuje se možnost ohrožení lezce.

V případě záchrany tonoucích je lezec ohrožen přímo zachraňovanou osobou, která je v danou chvíli schopna svého zachránce stáhnout pod hladinu.

U zachraňovaných osob je třeba předpokládat:

- a) podchlazení,
- b) zranění od předmětů ve vodě, případně o dno,
- c) projevy strachu a paniky,
- d) ohrožení lezce v případě záchrany tonoucího.

V případě záchrany pomocí hození lana je třeba zároveň připravovat další možnost záchrany pro případ, že zachraňovaný nebude schopen spolupracovat.

5.4 Záchranné práce za ztížených klimatických podmínek

5.4.1 Charakteristika

Ztíženými klimatickými podmínkami se v souvislosti s prováděním prací ve výšce a nad volnou hloubkou myslí především - vítr, mráz, sníh, déšť, bouřka, vysoká i nízká teplota ovzduší, snížená viditelnost, mlha a námraza.

a) Vítr, vichřice a větrné porvy

Rychlost větru se měří podle Beaufortovy* stupnice síly větru. Stupnice je řazena od mírného vánku po bouřlivý vítr rychlosti vichřice a orkánu v nárazech dosahujících extrémních rychlostí. Vítr ztěžuje nejen provádění zásahu ve všech případech (v přírodním prostředí, na průmyslových a obytných stavbách, konstrukcích apod.), ale zároveň zvyšuje nebezpečí poranění od odletujících úlomků, prachu a větších částí, např. plechů, větví apod. Zhoršuje komunikaci mezi zachráncem a zachraňovaným a mezi samotnými zachránci. Rychlost větru negativně působí na termoregulaci a hrozí podchlazení. Vlastní práce lezců ve výšce je velice obtížná, proto je potřebné co nejvíce činností pokud možno provádět ze země. Ve výšce a nad volnou hloubkou je nutno provést zajištění zachraňovaného do evakuačního postroje, případně nosítek. Dle typu zásahu provádět spouštění z pevného kotevního stanoviště ve výšce, případně ze země. Lezci musí pracovat v odpovídajícím oblečení, je nutno zabezpečit teplé tekutiny.

Tabulka č. 3 - Beaufortova stupnice síly větru.

Beaufortova stupnice síly větru				
stupeň	Vítr	km/hod	m/s	Rozpoznávací znaky větru
0	bezvětří	do 1	do 0,5	kouř stoupá kolmo vzhůru
1	slabý vánek	1-5	1,25	směr větru je pozorovatelný podle pohybu kouře
2	slabý vítr	6-11	3	listí stromů se pohybuje, vítr je cítit ve tváři
3	mírný vítr	12-19	5	listy stromů a větvičky v trvalém pohybu, čeří se vodní hladina
4	poměrně čerstvý vítr	20-28	7	zdvihá se prach a útržky papíru, pohyb slabších bezlistých větví
5	čerstvý vítr	29-38	9,5	pohyb silnějších bezlistých větví, tvoří se menší vlny se zpěněnými hřebeny
6	silný vítr	39-49	12	pohybují se slabší stromy, neschopné použití deštníků
7	prudký vítr	50-61	14,5	pohybují se střední stromy, chůze proti větru je neschopná
8	bouřlivý vítr	62-74	17,5	pohybují se silné stromy, ulamují se větve, normální chůze proti větru je nemožná
9	vichřice	75-88	21	lámou se silné větve, vítr strhává komíny, tašky a břídlíce ze střech
10	silná vichřice	89-102	24,5	vyvrací a lámou se stromy, působí škody na stavbách
11	mohutná vichřice	103-117	29	působí rozsáhlé škody v lesích a na stavbách
12	orkán	nad 117	>30	ničivé účinky, odnáší střechy, hýbe těžkými hmotami

*sir Francis Beaufort (boufért), kontraadmirál britského námořnictva, autor stupnice síly větru

b) Sníh, mráz, mlha a snížená viditelnost

Uvedené vlivy způsobují u zachránců i zachraňovaných rychlé vyčerpání a podchlazení. Výrazně zpomalují řešení mimořádných událostí, zhoršují komunikaci a orientaci v místě zásahu. Při zásahu je podle možností potřebné přibrat osobu znalou místních podmínek a terénu. Předem je potřebné připravit a zabezpečit evakuaci zachráněných osob do chráněných prostor. Snížená viditelnost výrazně komplikuje orientaci.

c) Déšť a námraza

Zhoršují se vlastnosti používaných prostředků a materiálů, zvyšuje se možnost prokluzu lanových svěr nebo samoblokujících slaňovacích zařízení. Je výrazné nebezpečí sklouznutí obuvi na namrznutém povrchu konstrukcí, staveb, přírodního prostředí a skal. Je nutné provádět jištění při všech činnostech. Mokrý a namrzlá lana výrazně snižují svoji pevnost.

d) Práce za vysoké sluneční intenzity a tepla

Hrozí rychlé přehřátí organismu, spálení pokožky UV zářením, vznik úpalu, dehydratace organismu, celkové vyčerpání až bezvědomí. Zachránce i zachraňované je pokud možno nutno chránit před přímým slunečním světlem, zajišťujeme dostatek tekutin a po provedení zásahu dostatečný odpočinek.

e) Práce za bouřky a nebezpečí úderu blesku

Při letní, ale i zimní bouřce, lze v otevřeném terénu na konstrukcích, skalách, stromech, terénních vyvýšeninách předpokládat atmosférický výboj, který může směřovat do místa činnosti. Při úderu blesku může na několik zlomků sekundy vzniknout elektrické napětí až sto milionů voltů a proud několik desítek tisíc ampér. Tento výboj může zachránce i zachraňované zranit, usmrtit, případně srazit z konstrukcí nebo skal a vyvolat další poranění. Při úderu blesku velice záleží na okolním prostředí, vodivosti prostředí, používání kovových materiálů, na místě vstupu elektrického výboje do těla a výstupu z něj, uzemnění a dalších okolnostech. O provedení zásahu a zhodnocení míry rizika musí rozhodnout na místě velitel zásahu.

5.4.2 Příznaky nebezpečí pro organismus

a) Podchlazení a omrznutí

Podchlazení organismu nastává, poklesne-li tělesná teplota pod 35 °C. Pokud poklesne tělesná teplota pod 26 °C, je zotavení málo pravděpodobné.

Omrznutí může vzniknout povětrnostními vlivy nebo kontaktem s chladnými předměty na určité části těla.

Na rozsah poškození organismu má vliv vnější teplota, doba působení, únava, hlad a ztráta tělesných tekutin. "Suchá" zima vede ke ztrátě tepla převážně sáláním, ve vlhkém prostředí dochází k přenosu tepla hlavně vedením. Průvan a vítr zvyšují vypařování tekutin, a tak stupňují ztrátu tepla ve vlhkém prostředí. Viz tab. č. 4.

Tabulka č. 4 - Efekt chlazení větrem - pociťovaná teplota při rychlosti větru.

Efekt chlazení větrem - pociťovaná teplota při rychlosti větru															
teplota	14°C	12°C	10°C	8 °C	6°C	4 °C	2°C	0°C	-2°C	-4°C	-6°C	- 8°C	-10°C	-12°C	-14°C
rychlost															
10km/hod	12°	10°	8°	5°	3°	1°	-1°	-4°	-6°	-8°	-10°	-12°	-15°	-17°	-19°
20km/hod	8°	6°	3°	1°	-2°	-5°	-7°	-10°	-12°	-15°	-17°	-20°	-23°	-25°	-28°
30km/hod	6°	3°	1°	-2°	-5°	-8°	-11°	-14°	-16°	-19°	-22°	-25°	-28°	-30°	-33°
40km/hod	5°	2°	-1°	-4°	-7°	-10°	-13°	-16°	-19°	-22°	-25°	-28°	-31°	-34°	-37°

b) Příznaky podchlazení

Hlavními příznaky podchlazení jsou třesavka, studená a bledá kůže, tělesná teplota pod normálem, ztráta pozornosti, nepřiměřené chování a postupné bezvědomí. Vyčerpání a podchlazení zpomalují dýchání a srdeční činnost, dochází ke ztrátě vědomí a po přechodném období zdánlivé smrti nastává smrt zástavou srdeční činnosti.

c) Příznaky omrznutí

Postižené části těla, nejčastěji periferie těla (např. špička nosu, uší, prstů na nohou a na rukou), nejprve zblednou, potom se stávají voskově bledými, později se objeví modré skvrny a v konečné fázi zčernají. Kůže na postižených místech ztuhne a tvrdne, projevuje se bodavá silná bolest, později poraněná část těla ztrácí citlivost a jakmile zmrazení pronikne hlouběji, bolest mizí.

Nebezpečí podchlazení a omrznutí hrozí při zásazích v přírodním prostředí již při teplotách kolem 0 °C, za mrazu a silného větru a umocňuje se vzdušnou vlhkostí (mrholení, déšť).

d) Příznaky přehřátí organismu

Při přehřátí organismu dochází k celkovému vyčerpání, malátnosti, úpalu, dehydrataci, postupně k bezvědomí a smrti. Je nutné zajistit dostatek tekutin a dodržovat pitný režim, hlavu krýt potřebnou příkryvkou proti úpalu a vyhledávat stín.

5.4.3 Ochrana a opatření

Charakter zásahu lezeckých skupin a družstev neumožňuje dodržování obecně platných bezpečnostních předpisů při práci ve výšce a nad volnou hloubkou, zejména práce omezené při nepříznivých klimatických podmínkách. Nebezpečí při těchto činnostech lze snížit výcvikem, dostatkem teoretických i praktických znalostí, dovedností a kvalitním vybavením.

Při práci za ztížených povětrnostních podmínek je nutné dle typu zásahu zajistit dostatek teplých, případně studených tekutin, stravu při delším zásahu, náhradní oblečení, ochranu extrémně namáhaných částí těla, záchranáře, pokud je to možné, rozdělit na pracující a odpočívající. Pro rychlou regeneraci vyčerpaného organismu se doporučuje přísun energetických nápojů a jednoduchých cukrů.

Pro záchráněné je nutno mít přichystané deky na přikrytí, případně použít tepelně reflexní folie a připravit prostory na ochranu před chladem nebo teplem.

Zásahy za nepříznivých klimatických podmínek je nutné provádět rychle a efektivně. Při zásahu je nutné využívat znalostí místních občanů a spolupracovat s ostatními složkami IZS. Za ztížených povětrnostních podmínek je potřeba vzít v úvahu vždy složitější variantu zásahu. Tomu musí odpovídat volba kotevních bodů, jištění zasahujících lezců, eventuálně další nezávislé jištění. Předem je potřeba počítat se základním ošetřením zachraňovaných osob a případným transportem.

5.5 Záchrané práce s využitím výškové techniky

5.5.1 Charakteristika

Hasiči – lezci mohou využívat výškovou techniku především:

- kdy výšková technika nedosáhne do požadovaného místa a slouží pouze ke snadnějšímu překonání dosažitelné výšky,
- dojde k selhání výškové techniky a lanová technika je využita k záchraně osob v koši výškové techniky,
- evakuace ohrožených osob pomocí lanové techniky je účinnější nebo rychlejší než evakuace pomocí výškové techniky a tato slouží pouze jako prostředek pro dosažení místa, případně je využita jako kotevní bod pro spouštění,
- provádíme evakuaci sestupem po žebříku a lanovou techniku využíváme k zajištění.

Pokud použijeme výškovou techniku k přechodu na konstrukce, kde nám hrozí nebezpečí pádu, vytvoříme na ní před přestupem bod postupového jištění. Přitom musíme brát zřetel na nebezpečí ztráty stability výškové techniky v případě dlouhého pádu. Z toho důvodu vytvoříme co nejdříve další bod postupového jištění již na konstrukci. Rovněž musí být zabráněno manipulaci s výškovou technikou použitou k vytvoření bodu postupového jištění.

5.6 Záchrané práce při požáru

5.6.1 Charakteristika

Zásah lezců v případě požáru se předpokládá především jestliže:

- a) není možná záchrana nebo evakuace běžnými způsoby (vyvedením, vynesemím, pomocí výškové techniky apod.),
- b) při hašení požárů v nepřístupném nebo těžko přístupném terénu (např. lesní požáry v horách nebo skalních oblastech), případně na těžko přístupných místech v zástavbě, kdy není možno provádět hasební zásah běžným způsobem.

5.6.2 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

- a) Největší nebezpečí spočívá v poškození ochranných prostředků proti pádům z výšky, které jsou vyráběny hlavně z textilních materiálů, vysokou teplotou nebo otevřeným plamenem. Proto je potřeba při manipulaci s těmito prostředky dbát zvýšené opatrnosti a ohleduplnosti vůči materiálu, ze kterého jsou vyrobeny,
- b) při každém zásahu se mohou vyskytnout jiná, odlišná rizika, popř. nebezpečné situace,
- c) nebezpečí ohrožení při požáru mohou být vystaveni i zasahující lezci. Např. vysoká teplota, otevřený plamen, zplodiny hoření, výbuchy apod.,
- d) lezecký zásah při požáru klade na lezce zvýšenou psychickou zátěž, neboť se jedná o zásah, který je ovlivňován řadou faktorů doprovázejících požár a v mnoha případech i nepředvídatelnost vývoje situace na požářišti,
- e) lezeckou činnost při požáru nelze nacvičit a natrénovat, protože každý zásah při požáru se vyznačuje svojí zvláštností a specifikou. Existují obecné zásady, které je nutné při zásazích tohoto typu dodržet.

5.6.3 Postup činnosti

Uvedená upozornění a nebezpečí lze brát jen jako doporučená a všeobecná:

- a) Nepokládat lana a ostatní osobní ochranné prostředky na horké, rozpálené předměty a naopak. Chránit lana před působením vysokých teplot, kdy může dojít k deformaci či úplné destrukci textilií vyrobených z PAD, PES a PPL materiálů.

Opatření při zásahu:

- snížit teplotu předmětů a okolí,
- izolovat osobní ochranné prostředky vhodnými materiály.

- b) Při vytváření kotevních bodů prověřit, zda nejsou místa, kde chceme kotevní bod zřídit, rozpálená nebo nebyla vystavena dlouhodobému působení vysokých teplot (nebezpečné jsou kovové konstrukce - přenos tepla vedením). Tato okolnost má podstatný vliv na snížení jejich pevnosti.

Opatření při zásahu:

- zvýšenou pozornost věnovat výběru místa pro kotvení, propojit více kotevních bodů vhodným způsobem,
- kotevní místa ochladit či vhodně tepelně izolovat.

- c) Při šíření požáru může dojít k přehoření lan vedených mezi podlažími, ať už vnitřkem budovy nebo po vnějším plášti budovy. Tím mohou být odříznuty evakuační, popř. únikové cesty. Nebezpečí hrozí i pro lezce, vykonávající činnost na vybudovaném jisticím řetězci tím, že může být překvapen náhlým vzplanutím v jeho těsné blízkosti, výbuchem nebo zplodinami hoření.

Opatření při zásahu:

- neustále provádět průzkum a sledovat šíření požáru,

- osobní ochranné prostředky omezit na nejnutnější množství potřebné k provedení zásahu a mít je neustále pod kontrolou,
- připravit si vhodný hasební prostředek pro případnou nutnost použití (vodní proud, jednoduché hasební prostředky, ruční hasicí přístroj apod.),
- lezci musí mít připravenou spolehlivou únikovou cestu.

d) Snížit nebo omezit riziko poškození textilních osobních ochranných prostředků o ostré hrany, plechy, úlomky skla apod., které se při každém zásahu vyskytují v důsledku požáru nebo při činnosti související s jeho likvidací.

Opatření při zásahu:

- všechna místa předpokládaného použití textilních prostředků proti pádům z výšky důkladně očistit od předmětů, které svým charakterem mohou tyto prostředky poškodit,
- volit vhodnou ochranu lan a dalších textilních prostředků, např. vhodnými podložkami, chráničkami apod.,
- vyloučit předměty, které svým pádem mohou poškodit lana nebo další prostředky proti pádům z výšky.

e) V místě požáru může docházet k výbuchům, které mohou mít za následek pád lezce. Dále může výbuch způsobit přímý úraz lezce nebo může působit na lezce tlaková vlna výbuchu. Velkým nebezpečím při výbuchu je poškození nebo úplná destrukce kotevních bodů a vybudovaných jisticích řetězců.

Opatření při zásahu:

- při nebezpečí výbuchu zvážit neodkladnost provedení lezeckého zásahu,
- s případným zásahem zbytečně neotálet,
- snažit se vyloučit všechny možné podněty vyvolávající možnost výbuchu,
- kotevní body volit v místech, která by případným výbuchem nebyla poškozena,
- kotevní body jištění lezců dostatečně zálohovat,
- na místo zásahu vyslat pouze nejnutnější počet lezců.

f) Požárem může dojít k úniku chemikálií, které mohou způsobit trvalé poškození nebo zničení prostředků proti pádům z výšky. Některé chemické látky nebo jejich sloučeniny mohou způsobit rozklad textilních nebo silné narušení kovových osobních ochranných prostředků velmi rychle, a tím může dojít k nebezpečí přímého ohrožení života lezce a zachraňovaných. Je nutné dávat pozor na rozbité nádoby s neznámými látkami nebo podezřelé, volně rozlité tekutiny. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat zásahům při hašení hořících nádrží, hrozících vzkypěním nebo vyvržením kapaliny.

Opatření při zásahu:

- vyvarovat se pokládání osobních ochranných prostředků na takto zasažená místa,
- odstranit neznámé tekutiny z míst, kde budou vedena lana, tato místa důkladně omýt a opatřit vhodnými podložkami,
- materiál potřebný pro zásah chránit v přepravním vaku. Jeho vyjmutí provést až těsně před použitím. Neustále kontrolovat manipulaci s používaným materiálem. Nejbezpečnějším způsobem ochrany je vyhnout se takto zasaženým místům,
- při zásahu na hořící nádrže, hrozící vzkypěním nebo vyvržením kapalin, je nutné dodržovat všeobecné taktické zásady a mít vždy připravenou únikovou cestu.

g) Při využití lanových přemostění a traverzů je nutné při větším počtu evakuovaných osoby vyvést na bezpečné místo, ze kterého je možné provést uvedený způsob záchrany. Nástupní místo je nutné zvolit tak, aby bylo co nejméně ohrožováno požárem, výbuchem, vysokou teplotou, kouřovými zplodinami či jinými doprovodnými jevy souvisejícími s požárem. Shromážděné evakuované osoby na nástupním místě chránit před případným sálavým teplem vodní clonou, před kouřovými zplodinami přetlakovou ventilací, případně zkrápením vodní mlhou. Nástupní místo zajistit provizorním lanovým zábradlím. Organizaci nástupu do lanového přemostění svěřit zkušenému lezci s organizačními schopnostmi. Na nástupním místě je nutné v každém případě zachovat klid, rozvahu a zamezit vzniku paniky.

- h) Jako spolehlivý způsob záchrany lze využít pro evakuaci vrtulník. Vrtulník může dle charakteru objektu na místě přistát a osoby mohou do něj nastoupit nebo může být provedena záchrana vyzvednutím osob pomocí palubního jeřábu nebo transportu v lanovém podvěsu.

5.6.4 Technické prostředky a zásady

Použití lezecké techniky při vzniku požáru je vždy velmi náročné. Je nutné počítat s tím, že se bude zasahovat v dýchací technice, musí být používány zásahové obleky, boty, rukavice a přilby určené ke zdolávání požáru. Pokud to konstrukce obleku a postroje dovoluje, je potřebné používat postroje pod zásahovými obleky. Tím nesmí být ohrožena funkčnost postroje ani dalších ochranných prostředků. Při zásahu musí být připravena záloha vybavených a vycvičených lezců. Musí být připravena dýchací technika i pro zachraňované. Po zásahu při požáru musí být všechny prostředky osobního zabezpečení podrobeny důkladné kontrole.

5.7 Záchrané práce - stavební a průmyslové konstrukce

5.7.1 Vysílače a stožáry vysokého napětí

5.7.1.1 Charakteristika

Vysílače jsou konstrukce, na kterých se umísťují různá telekomunikační zařízení pro přenosy nebo vysílání rádiových signálů. Tato zařízení mohou být umístěna na kovových, betonových, dřevěných, laminátových, případně dalších konstrukcích. Konstrukce mohou být monolitní, příhradové, šroubované, svařované, duté trouby apod. Dále mohou být vysílače umístěny i na střeších objektů, případně i na obvodových pláštích budov.

Stožáry vysokého napětí jsou především příhradové, svařované nebo šroubované konstrukce, určené pro dálkový přenos elektrické energie. Mohou být i na betonových stožárech.

5.7.1.2 Předpokládaný zásah

K lezeckému zásahu na těchto konstrukcích může dojít v případě:

- a) zranění nebo indispozice osoby, provádějící technickou údržbu nebo montáž zařízení,
- b) uvíznutí osob nebo technických prostředků (padáky, ultralehká letadla, balony, reklamní zařízení apod.),
- c) hry dětí nebo dospělých a jejich zranění nebo indispozice na konstrukcích,
- d) spouštění mrtvých osob,
- e) technická pomoc při živelních pohromách.

5.7.1.3 Postup činnosti

Základním předpokladem zásahu na uvedených typech konstrukcí je spolupráce se správcem těchto zařízení. Nutnou podmínkou je vypnutí elektrického proudu do zařízení pod napětím a potvrzení tohoto vypnutí. U vysílačů je nezbytně nutné znát výkon vysílače a možnost ohrožení vysokofrekvenčním zářením. V případě práce v okolí antén a zářičů zajistíme vypnutí těchto zařízení. Při zásahu musíme postupovat podle typu konstrukce, zvolit nejvhodnější postup a připravit možnou evakuaci. Postupovat lze po plášti, vnitřkem konstrukce, po technologickém žebříku, po příhradové konstrukci apod. Lezec, který dosáhl místa zásahu, musí na místě zjistit základní rozsah zdravotního postižení a být připraven provést úkony nutné k zajištění zdravotního stavu. Spouštění postižených osob provádíme vždy v místech, kde nemohou být dále ohroženy vysokofrekvenčním zářením (kolem parabolických antén atd.).

V případě zásahu na stožárech vysokého nebo velmi vysokého napětí postupujeme po příhradové konstrukci za použití postupového jištění. Postupové jištění provádíme i v případě postupu po vodorovných částech konstrukce tak, aby nemohlo dojít k pádu lezce na zem, případně na jiné části

konstrukce. Spouštění postiženého provedeme po vybudování spouštěcího stanoviště shora, případně zdola.

Pod místem zásahu je nutné vždy bezpodmínečně vymežit ohrožený prostor.

Z horních částí stožárů vysokého napětí, velmi vysokého napětí nebo vysílačů je možné provést záchranu pomocí vrtulníku. Záchrana pomocí vrtulníku je možná i v případě, že postižený bude přímo na vodičích elektrického proudu.

5.7.1.4 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

Vždy musíme počítat s nebezpečím ohrožení elektrickým proudem, případně elektromagnetickým zářením z vysílačů nebo převaděčů signálu.

5.8 Záchrané práce - lanové dráhy

5.8.1 Charakteristika

Lanové dráhy v našich podmínkách a případná záchrana osob uvězněných ve výšce při poruše těchto zařízení představuje další skupinu a specifiku práce hasičů - lezců.

Provozovatel lanové dráhy má dle vyhlášky Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., o organizování drážní přepravy, vypracovat evakuační plán pro případ, kdy musí cestující toto zařízení opustit. Evakuační plán musí stanovit taková opatření, aby provedení evakuace cestujících nepřesáhlo dvě hodiny. Toto nařízení je v mnoha případech pro provozovatele nesplnitelné. Vzhledem k tomu, že lanové dráhy se vyskytují především v horských oblastech, je nutná spolupráce jednotek PO s Horskou službou. Nácvik evakuace je vhodné provádět alespoň 1x do roka.

5.8.2 Umístění lanovek v terénu

- a) Lanové dráhy v lehce přístupném terénu a terénu přístupném technikou,
- b) lanové dráhy v terénu nepřístupném technikou a dosažitelné pouze pěšky,
- c) lanové dráhy v terénu nepřístupném pěšky a dosažitelné pouze vrtulníkem.

5.8.3 Druhy lanovek

- a) Lanovky jednosedačkové,
- b) lanovky dvou a vícesedačkové,
- c) lanovky kabinové.

5.8.4 Způsoby evakuace

a) Pomocí výsuvného žebříku

V lehce přístupném terénu ve výšce do šesti metrů je možná evakuace pomocí výsuvných žebříků. Tato činnost se provádí pomocí dvoučlenných skupin. Žebřík se pod sedačkou vysune k sedáku sedačky, manipulačním hákem se upevní pod sedák a evakuovaný sleze sám. Pokud evakuovaný není schopen slézt ze sedačky sám, jeden ze záchránců přidržuje žebřík a druhý se záchraným postrojem nebo záchraným pásem a lanem vystoupí k sedačce. Zde provede upnutí zachraňované osoby do záchraného pásu nebo postroje a zajištění lana nad sedačkou poloviční lodní smyčkou a karabinou HMS. Záchránce ze sedačky a nebo druhý ze země spustí zachraňovanou osobu. Zajištění lana je možné provést přes technický prostředek, např. auto, sněžný skútr, rolbu nebo jistit protiváhou záchránce. Tento systém evakuace bývá většinou bezproblémový a rychlý a mohou ho provádět i zaměstnanci lanové dráhy.

b) Pomocí záchranné kladky

Někteří provozovatelé lanovek nebo členové Horské služby mají ve své výbavě záchranné lanové kladky o průměru třiceti milimetrů, které se instalují na nosné lano lanovky. Obr. 222. Tato kladka má ve své spodní části zařízení nebo malou kladku, přes kterou se provádí spuštění zachraňované osoby. Tato záchranná kladka je nasazena na nosné lano a přes poloviční lodní uzel nebo slaňovací osmu je na ní spuštěn lezec od stožáru k sedačce, případně od jedné sedačky ke druhé. Obr. 224, obr. 225, obr. 226 a obr. 227. Na sedačce provede lezec upnutí evakuované osoby do záchranné smyčky nebo evakuačního postroje. Obsluhu kladky a spuštění zachraňovaného provádí lezec ze sedačky nebo druhý lezec ze země. Postupuje se vždy shora dolů.

Obr. 222



c) Pomocí ocelových smyček

V případě, že není k dispozici záchranná kladka, lze provést záchranu a spuštění k zachraňovanému pomocí ocelové smyčky nebo kusu silnějšího krátkého řetězu, kterým bude kladka nahrazena. Další pokračování záchrany je prováděno obdobně jako s kladkou.

d) Pomocí ocelových karabin

K pohybu po nosném laně lanovky je možné použít mimo předchozích způsobů i dostatečně silné a na průměr lana vhodné ocelové karabiny. Používají se široko otevíratelné karabiny s automatickou pojistkou zámku a šířkou rozevření až 60 mm. Obr. 223. Další pokračování záchrany je prováděno obdobně jako s kladkou.

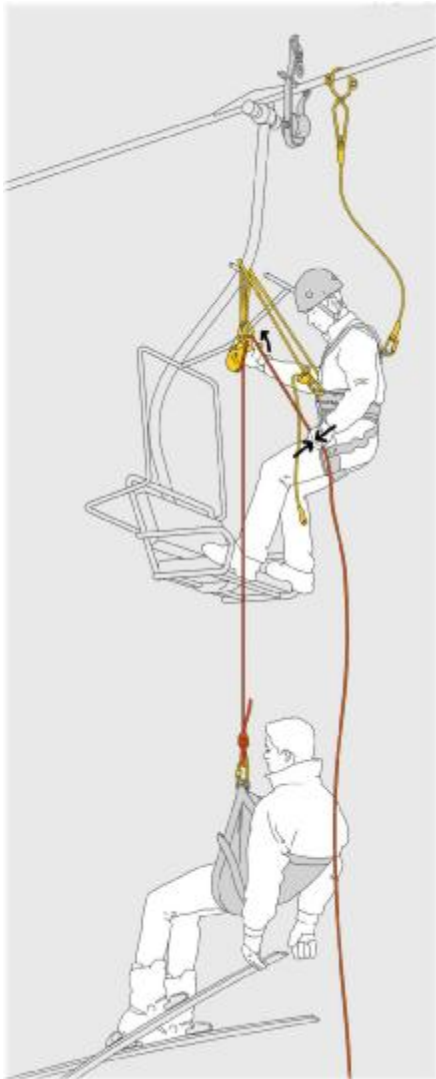
Obr. 223

e) Pomocí vrtulníku

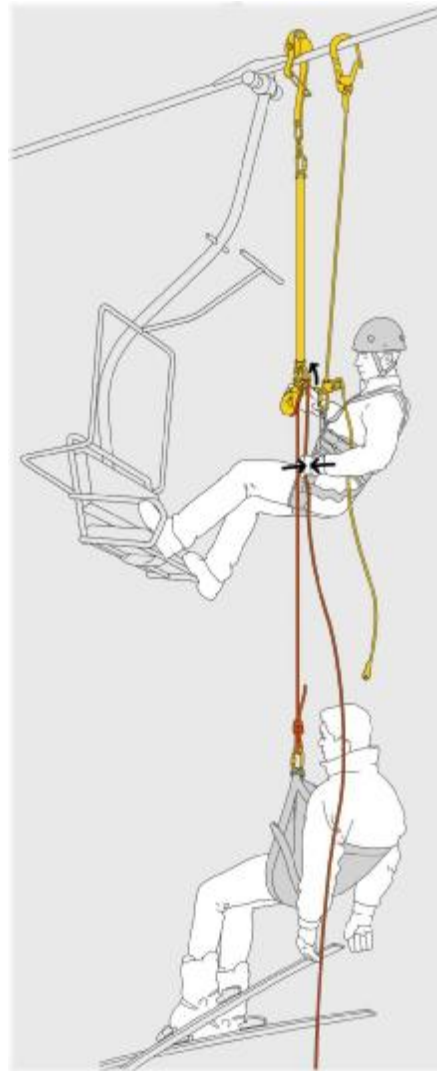
Další možností záchrany v nedostupných místech nebo pro urychlení záchrany je provedení záchrany pomocí vrtulníku. Tato záchrana je prováděna leteckým záchranářem v podvěsu nebo jeřábem umístěným na palubě vrtulníku. Provádí se přenesením osoby v podvěsu pod vrtulníkem nebo vytažením na palubu vrtulníku. Další činnost při nasazení vrtulníku je popsána v části 6. Nasazení vrtulníku je omezeno zejména povětrnostními podmínkami a viditelností.



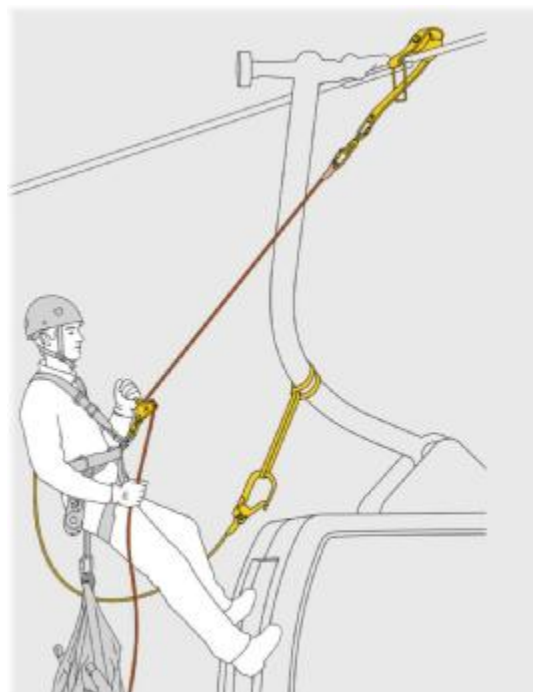
Obr. 224



Obr. 225



Obr. 226



5.8.5 Postupy a doporučení

Při záchraně z lanovky s ohledem na délku lanovky je nutné nasadit pro záchranu několik záchranných skupin. Záchranná skupina musí mít minimálně dva členy, vhodnější je skupina tří lezců. První lezec provádí záchranu přímo na laně a přesunuje se směrem dolů od sedačky k sedačce, druhý lezec provádí ze země spouštění evakuovaných osob, pokud spouštění neprovádí první lezec přímo na sedačce, a dále druhý lezec provádí spouštění prvního lezce a třetí lezec pak provádí jištění spouštěných osob pod sedačkou a jejich zajištění na zemi. Spouštění zachraňovaného se provádí nejlépe záchranným pásem, který se provléká pouze pod ramena. Záchranný postroj pro tyto činnosti není vhodný. Spouštění zachraňovaných osob je nevhodnější provádět přes poloviční lodní smyčku nebo speciálním spouštěcím zařízením, popř. jisticím, slaňovacím prostředkem. Pokud jsou sedačky na lanovce zaplněny v obou směrech, na každém nosném laně pracují samostatné lezecké skupiny.

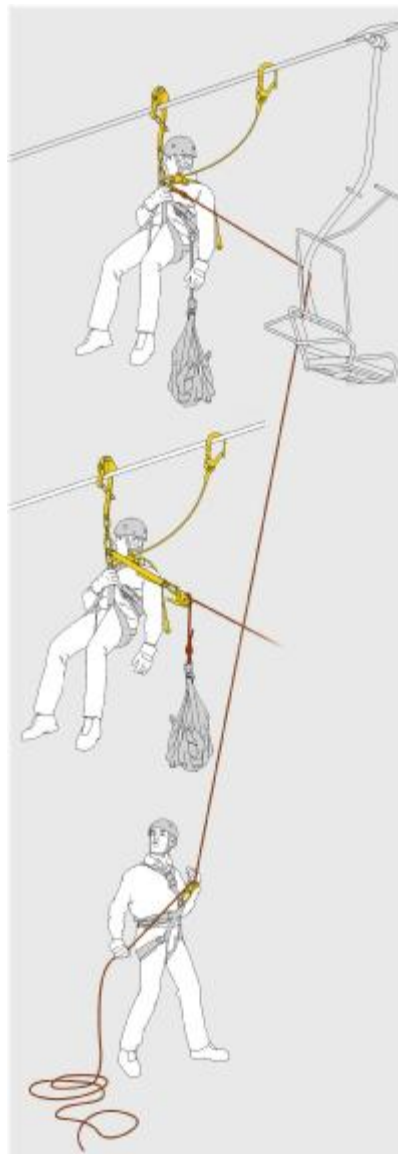
Obdobným způsobem se postupuje u kabinových lanovek.

Pro provedení bezpečné a rychlé evakuace osob je nutné záchranné skupiny dopravit k místu vstupu na nosné lano co nejrychleji. Dále je nutno zajistit péči o evakuované osoby a jejich dopravu do bezpečí. V případě delšího pobytu na lanovce v chladném počasí mohou být tyto osoby těžko pohyblivé.

Pokud dojde na lanovce k takové závadě, která bude vyžadovat evakuaci, je nutné o této činnosti neprodleně informovat osoby na lanovce. Nesmí být vyvolána panika.

V případě zásahu většího rozsahu (dlouhá lanová dráha a velký počet evakuovaných osob), je nutná spolupráce ostatních složek IZS, povolání dalších lezeckých skupin, případně osobní pomoc občanů, zejména při zajišťování pomoci a dopravy evakuovaných osob.

Obr. 227



5.9 Záchrané práce - komíny

5.9.1 Charakteristika

Lezecký zásah na průmyslové komíny a chladicí věže se předpokládá zejména v těchto případech:

- a) zranění nebo indispozice osoby, provádějící technickou údržbu komínu nebo jeho technologických částí (osvětlení, hromosvody, stavební údržba atd.),
- b) zachycení nebo uvíznutí osoby následkem sportovní nebo jiné obdobné činnosti (parašutismus, paragliding, balony, rogalá apod.),
- c) sebevražedné pokusy,
- d) náhlá indispozice nebo projev strachu z výšky osob, které na komín vylezly (hra dětí, sázky dospělých, adrenalinová nadšenci, zvědavci atd.),
- e) spuštění mrtvých osob.

5.9.2 Postup činnosti

Postup činnosti při záchranné práci na komíně budeme volit podle charakteru stavby – betonové komíny, cihlové komíny, kovové komíny. Dále dle stavebního stavu stavby (nové a pevné konstrukce, staré a zvětralé konstrukce). Dle výšky, ve které se bude zasahovat, prakticky od nízké výšky až do 300 metrů.

- a) Určíme lezce, kteří budou pracovat v exponovaném prostředí.
- b) Určíme pro postup vhodný materiál, zejména dostatečně dlouhá lana, aby v co nejmenší míře muselo docházet k navazování nebo převazování lan. Zasahující lezce vybavíme spojovými prostředky.
- c) Před zásahem, kdy je zřejmé o jaký zásah se bude jednat, určíme postup činnosti.
- d) V prostoru pod komínem vymežíme ochranné pásmo, do kterého zamezíme vstup všem nepovolaným osobám.
- e) Pokud výstupový žebřík není vybaven ochranným košem, provádí vystupující lezci postupové jištění. Ochranné obruče nenahrazují ochranný koš. V případě námrazy provedeme postupové jištění i na žebříku s ochranným košem. Pro jištění při výstupu volíme dynamické lano.
- f) Pokud se jedná o zásah na osobu se sebevražednými úmysly, musí být vystupující lezci vždy jištění proti sražení nebo stržení.
- g) V případě, že nemáme dostatečně dlouhá lana, vytvoříme pracoviště na délku lan, na kterém budeme provádět převazování. Pokud možno využijeme k této činnosti komínové ochozy.
- h) Vystupující lezci musí brát na zřetel anténní systémy, kde hrozí nebezpečí elektromagnetického záření a zařízení jsou pod elektrickým napětím.
- i) Body postupového jištění budujeme tak, že propojíme nejméně dva příčle žebříku dohromady. V případě nové konstrukce a pevných příčlů postačí jeden.
- j) Kotevní bod pro spouštění na komíně vytvoříme tak, že propojíme několik jisticích bodů dohromady, nebo provedeme ovázání tělesa komínu po obvodu dvojitým lanem a zde vytvoříme kotevní bod.
- k) Lezec, který vystoupil k postiženému, provede jeho zajištění proti pádu, pokud možno osobu stabilizuje a provede protišoková opatření a základní ošetření. S postiženou osobou záchranář komunikuje a informuje ji o postupu záchrany.
- l) Spouštění postižené osoby provádíme buď zdola nebo shora. V obou případech provádíme nezávislé jištění. S postiženou osobou by měl být vždy spouštěn záchranář (pokud je to technicky možné).
- m) Ke snížení možnosti poranění zachraňované osoby při spouštění vybavíme postiženého ochranou přilbou a ochrannými brýlemi. Po celou dobu se zachraňovanou osobou komunikujeme a uklidňujeme ji. Poučíme spouštěnou osobu o poloze, ve které bude spouštěna, a kde bude mít ruce. Pozor u sebevrahů, aby při spouštění nebo sestupu nedošlo k úmyslnému rozepnutí karabin. V případě slaňování zajistíme dlouhé vlasy zachraňované osoby, aby nemohlo dojít ke vtažení do slaňovacího prostředku.
- n) Pro provedení záchrany z horní části komínu nebo chladicí věže lze využít záchranu vrtulníkem. Je nutné dávat v tomto případě pozor na silné proudění vzduchu od rotoru vrtulníku.

5.9.3 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

U postižených osob na komínech předpokládáme:

- a) podchlazení (je možné i v letních měsících),
- b) dehydrataci,
- c) zranění, podle okolností, za kterých k uvíznutí na komíně došlo,
- d) projevy strachu, úzkosti nebo agresivity,

Při postupu a práci na komínech předpokládáme zejména:

- a) uvolněné stupačky a další ocelové zajišťovací prvky,

- b) možnost námrazy na stupačkách, případně dalších konstrukcí na komíně (žebříky, ochozy, lávky, spojovací můstky). V zimních měsících možnost opadávání námrazy a rampouchů,
- c) možnost nedýchatelné atmosféry v oblasti hlavového ochozu při chodu komína nebo i krátce po odstavení, nebezpečí popálení.

Při spouštění nebo slanění postižené osoby dáváme pozor na:

- a) zachycení o výčnělky nebo výstupky konstrukcí,
- b) vtažení vlasů nebo prstů zachraňované osoby do slaňovacího zařízení,
- c) spálení o rozehráté slaňovací zařízení.

5.10 Záchrané práce - jeřáby a jeřábové dráhy

5.10.1 Charakteristika

Jeřáby, u kterých se dá předpokládat lezecký zásah, rozdělujeme na dva základní druhy:

- stavební jeřáby, převážně příhradových konstrukcí s kabinou umístěnou v horní části konstrukce jeřábu typu např. MB 80, MB 100 apod.,
- jeřáby portálové, které jsou převážně umístěny v průmyslových podnicích. Kabina jeřábníka bývá umístěna na jedné straně portálu jeřábu nebo může být pojezdová po portálu jeřábu.

5.10.2 Předpokládaný zásah

Z hlediska možného zásahu může jít především o evakuaci jeřábníka pro jeho náhlou zdravotní indispozici, montéra, který na jeřábu provádí údržbářskou činnost, nebo osob, které se z jakéhokoliv důvodu dostaly na konstrukci jeřábu.

5.10.3 Postup činnosti

Stavební jeřáby: pro výstup na konstrukci nebo ke kabině jeřábu použijeme výstupový žebřík pro jeřábníka nebo použijeme výstup po příhradové konstrukci s využitím postupového jištění. Postiženého na místě řádně zajistíme a připravíme možnost spouštění. V případě, že je možné provádět evakuaci vnitřkem konstrukce, je upevnění spouštěcích prostředků jednodušší. V případě, že budeme provádět evakuaci po vnější části jeřábu, musíme počítat s tím, že spouštění bude pro lezce doprovázejícího postiženého náročnější. S ohledem na výšku spouštění provádíme spouštění shora, kdy musí být na jeřábu připraveni dva lezci, nebo zdola, což je pro provedení zásahu jednodušší. V případě záchranu z kabiny jeřábu je nutné zajistit postiženého již v kabině, a poté provádět evakuaci. Tato činnost může být velice náročná a musí být řešena dle konkrétních podmínek na místě zásahu.

Pokud je postižený na vodorovném nebo šikmém rameni jeřábu, je důležité postupové jištění lezce, který bude provádět záchranu, i na vodorovné části.

Portálové jeřáby: v případě portálových jeřábů provádíme výstup ke kabině jeřábu nebo na portál po výstupovém žebříku. Výstupový žebřík bývá obvykle umístěn na okraji jeřábové dráhy a zasahující lezec nebo lezci se od místa výstupu musí po dráze jeřábu dostat k místu zásahu. Pokud na místě není pochozí lávka, musí provádět postupující lezci postupové jištění na vodorovné dráze ve vzdálenostech tak, aby při případném pádu nedopadli až na zem. Obdobným způsobem provádí postupové jištění i po vlastním portálu jeřábu. Záchrana postiženého se obvykle provádí spuštěním v místě postižení. Opět může vzniknout složitá situace při vyprošťování postiženého z kabiny jeřábu. Kotevní body pro umístění spouštěcího zařízení se snažíme vybudovat v dostatečné výši nad rovinou pohybu lezců. Postiženého spouštíme v záchraném postroji nebo nosítkách za doprovodu lezce.

5.10.4 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

Možným nebezpečím při zásahu na jeřábech je elektrický proud, který může být příčinou zranění jeřábníka. Proto vždy zajistíme vypnutí elektrického proudu pro systémy ovládání jeřábu. Toto

je důležité i z hlediska možného pohybu jeřábu při záchraně. Před provedením vlastní evakuace postiženého vždy zjistíme jeho zdravotní stav, který případně konzultujeme s lékařem, a evakuaci provádíme s ohledem na zdravotní stav postiženého. Ke spouštění zásadně nepoužíváme vlastní zařízení jeřábu (jeřábový hák). K budování postupového jištění jisticích a kotevních bodů používáme ploché smyčky nebo ocelové smyčky. Na příhradové konstrukce anebo další typy ocelových konstrukcí nepoužíváme kulaté smyčky z lan.

5.11 Záchrané práce - ostatní stavební a průmyslové konstrukce

5.11.1 Charakteristika

Ostatní stavební a průmyslové konstrukce představují velmi širokou škálu různých typů budov a konstrukcí, kde může dojít k postižení osob. Zejména se může jednat o budovy ve výstavbě, kde je velký pohyb stavebních dělníků, konstrukce technologického vybavení podniků, kde může dojít k zásahům na záchranu osob provádějících údržbu apod.

Mezi tyto typy konstrukcí můžeme zařadit zejména:

- a) skeletové betonové nebo zděné konstrukce,
- b) skeletové ocelové konstrukce,
- c) dřevěné nebo ocelové konstrukce střech a věží,
- d) technologické konstrukce výrobních podniků, např. rafinérie, produktovody, zavěšená potrubí, technologické lávky, nádrže, vodojemy, sila,
- e) silniční a železniční mosty,
- f) obytné panelové nebo zděné domy,
- g) závěsné konstrukce jeviště divadel,
- h) další nespecifikované objekty a konstrukce.

Obr. 228



5.11.2 Předpokládaný zásah

Na všech vyjmenovaných objektech nebo konstrukcích může dojít k postižení osob, které bude nutné dopravit do bezpečí. Na místě zásahu vždy zjistíme zdravotní stav postižených a ve spolupráci se zdravotnickou záchrannou službou budeme provádět evakuaci. Může dojít k evakuaci jednotlivých postižených osob, ale může se jednat i o hromadné evakuace, např. při destrukcích budov či technologických zařízení. V případě hromadné evakuace musí být na místě zásahu více lezců, kteří budou provádět spouštění osob a organizaci evakuace. Pro organizaci hromadné evakuace je nutné vybrat vysoce autoritativní osobnost, která tuto organizaci zvládne.

5.11.3 Postup činnosti

Postup činnosti na jednotlivých objektech bude odpovídat charakteru objektu, druhu zranění postiženého, počtu zraněných a dalším okolnostem na místě zásahu. Zasahující lezci musí být schopni na místě zásahu situaci zhodnotit a záchranu provést podle konkrétní situace na místě. Při hromadných evakuacích se předpokládá vybudování lanového přemostění na zem, případně na sousední objekty. Pro tuto činnost musí být na místě dostatek lezců a technického materiálu. Vždy musí být zajištěna co největší míra bezpečnosti zasahujících i zachraňovaných. Obr. 228.

5.12 Záchrané práce - stromy

5.12.1 Charakteristika

Záchrané práce na stromech se předpokládají v případech, kdy v koruně stromu zůstane postižená osoba po vlastním výstupu a strachu z návratu, při sportovní činnosti, kdy dojde k pádu do koruny stromu parašutisty, rogala, ultralehkého letadla, balonu. Záchrana ze stromu je možná i v případech povodní, kdy se na stromy uchýlí ohrožené osoby. Dále může dojít k záchraně ze stromu v případě, že na stromě byla prováděna pracovní činnost, došlo k úrazu a postižený není schopen sám sestoupit.

5.12.2 Postup činnosti

Způsob záchrany ze stromu provádíme podle typu a charakteru stromu. Může se jednat o jehličnatý strom bez větví s horní korunou, jehličnatý strom se zavětvením, listnatý strom bez větví a listnatý strom se zavětvením. Na uvedené typy stromů je třeba brát zřetel při výstupu a následném spuštění postižené osoby.

Zásady výstupu na strom:

- a) pokud je strom zavětvený, vystupuje lezec po větvích a provádí postupové jištění. Pokud mu v postupu překáží slabé suché větve, tak je odlamuje, silnější větve může odřezávat tak, aby mu zbyly od kmene 20 až 30 cm dlouhé pahýly, které slouží jako stupačky. Pod vystupujícím lezcem musí být vymezen ohrožený prostor, do kterého nesmí vstupovat nepovolané osoby,
- b) použitím speciálního žebříku s bajonetovým zámkem a oky pro uchycení řemene, kterým se opásá kmen stromu. Lze použít klasické žebříky, musí však být zajištěna jejich stabilita,
- c) použít ocelové stupačky, určené pro sběrače šišek. Stupačky se vážou na nohy a při výstupu se zasekávají do kmene stromu. Lezec je jištěn lanem opásaným okolo kmene a v případě, že by došlo k vysmeknutí stupačky, odkloněním od kmene dojde k zastavení pádu. Lano slouží též jako opora těla při výstupu. Pro tuto činnost je však nutné zaškolení a praxe,
- d) vystřelení (přehození) pomocné šňůry do koruny stromu. Speciálním zařízením nebo přehozením se dopraví pomocná šňůra se závažím do zelených, pevných, silných větví a stáhne se dolů. Její pomocí se vytáhne do silných větví lano a provede se výstup do větví po dvojitém laně pomocí dvou blokantů. Oba konce lana musí být v dolní části bezpečně zajištěny. Lze provést i zajištění pouze jednoho konce lana v dolní části a po druhém laně vystoupat do koruny stromu,
- e) nouzově lze vystoupat do koruny stromu pomocí dvou plochých smyček, omotaných okolo kmene stromu. Ke smyčkám se zajistíme tak, jako bychom vystupovali pomocí lanových svěr. Vždy jednu smyčku odlehčujeme a druhou zatěžujeme,
- f) při výstupu se lezec musí zajistit v pevném a dostatečně silném místě kmene. Teprve poté může postupovat do horní, slabší části stromu.

Zajištění a spuštění postižené osoby

Lezec se po výstupu do koruny stromu zajistí za kmen nebo silnou, pevnou větev, pokud možno nad postiženou osobou. Vybuduje zde kotevní bod pro spuštění. Postiženou osobu zajistí proti pádu upevněním do záchrané smyčky nebo záchraného postroje a provede spuštění. Spuštění může být provedeno zdola nebo shora.



Na obr. 229 jsou schematika znázorněny výstup, sestup, jištění a práce na stromě.

5.12.3 Zvláštnosti – nebezpečné okolnosti

- a) Při práci na stromech je nutno přihlížet k typu stromu, na kterém pracujeme. Některé stromy, např. topol, modřín, jsou velmi křehké a jejich větve mohou při výstupu prasknout.
- b) Při mrazu dochází k výraznému zkřehnutí převážné většiny stromů. V tomto případě hrozí též prasknutí nebo zlomení větví nebo kmene.
- c) Strom může mít skryté vady, které ohrožují jeho pevnost (hniloba, praskliny, dutiny, suché větve).
- d) Při nutnosti řezání v koruně stromu jak ruční, tak motorovou pilou, musí být lezec zajištěn pomocí ocelové smyčky. Doporučuje se zajištění ještě druhým lanem.
- e) Stromy s hladkou kůrou (např. buk, bříza apod.) bývají velmi kluzké, a tím pro výstup nebezpečné. Ostatní stromy jsou kluzké, pokud mají kůru vlhkou, mokrou nebo porostlou mechem.
- f) Při zachycení ultralehkého letadla v koruně stromu může dojít k vytékání pohonných hmot, pádu jednotlivých částí letadla a nebo jeho postupnému propadání.

5.13 Základní zdravotní pomoc po pádu do lana, vis v laně, účinky pádu

Při provádění záchranných prací ve výšce a nad volnou hloubkou můžeme předpokládat různé typy poranění a stavů ohrožující život. Jde zejména o:

1. **Primární úraz** – nárazy o skálu nebo konstrukci při pádu, zachycení pádu do postroje, volný pád, zaklínění ve stísněném prostoru.
 - a) Poranění hlavy - obličejové části nebo lebky, možnost otřesu mozku, poranění mozku (zhmoždění), nitrolební krvácení. Na místě zhodnotíme stav vědomí zraněného, snažíme se komunikovat se zraněným a udržovat jej při vědomí, ošetřujeme otevřená poranění a uložíme do polohy vleže, hlavou vzhůru, v úhlu cca 30°. Musíme být připraveni zahájit resuscitaci. Hlavu stabilizujeme extrikační dlahou (pavouk) a krčním límcem, nebo alespoň vytvarovanou vakuovou dlahou.
 - b) Poranění krční páteře – kompresivní zlomenina obratlů, zlomenina výběžků obratlů a následná možnost poranění míchy. Může dojít k útlaku či poškození míchy až s úplným přerušением. Hrozí obrna bránice s neschopností dostatečného dýchání. Zraněný se dusí, hrozí velmi rychle bezvědomí a smrt, proto je třeba být připraven na resuscitaci, minimálně na umělé dýchání. Vždy je třeba fixovat krční páteř límcem a extrikační dlahou při mírném tahu za hlavu v ose páteře. Hrozí ochrnutí od krku dolů.
 - c) Poranění hrudní páteře – obdobné typy poranění jako v předchozím odstavci. Hrozí ochrnutí pod místem poškození, ale nejsou výrazně ohroženy životní funkce. Hlavu opět fixujeme extrikační dlahou a krčním límcem. Zjišťujeme, zda poraněný cítí doteky na končetinách, břiše, hrudníku. Zraněným zbytečně nemanipulujeme, položíme jej na tvrdou rovnou podložku. Transport provádíme ve vakuové matraci. Je možný rozvoj šoku a musíme být připraveni na možnost resuscitace.
 - d) Poranění bederní páteře – hrozí kompresivní zlomeniny obratlů, zejména po těžkých zachycených pádech bez prsního úvazku (rozdrcení při mohutném záklonu). Velká možnost poranění míchy či míšních kořenů, útlak míchy, možnost poškození nebo úplné přerušení míchy.
 - e) Poranění končetin – známkově nepřírozené postavení končetin, krevní podkožní výrony, otevřená poranění a žilní či tepenné krvácení. Primární je zastavení krvácení a krytí otevřených ran, fixace dlahami a šetrný transport. Při zlomeninách velkých kostí nebo pánve hrozí velká ztráta krve (až 3 litry) a možnost výrazného rozvoje šoku. Provádíme protišoková opatření.

2. Vynucenou polohu při delším visu v zachycovacím postroji, zasypání nebo pádu do stísněných prostor.

- a) Ovlivnění celkového stavu je dáno podchlazením při nemožnosti pohybu, vlivem teploty prostředí a rychlosti větru. Chráníme proti ztrátám tepla příkrývkami, tepelně reflexní folií, ohřevnými balíčky a podáváme teplé energetické nápoje. Hrozí energetický deficit z nemožnosti příjmu potravy a možné poruchy metabolismu. Dále hrozí rozvoj šoku z nedostatku tekutin, protože dochází k velkému zahušťování krve. Dáváme pít velké množství tekutin.
- b) Ovlivnění krevního oběhu. Při dlouhém visu v zachycovacím postroji dochází k zadržování krve v žilách dolních končetin a nejnižše položených částech těla. To vede k poklesu návratu krve do srdce a následně zpět do těla. Přidává se značná bolestivost svalů a vazů v místě útlaku. Bezvědomí může nastat do 40 minut. Postiženého je třeba transportovat a udržet ve vertikální poloze a postupně po 15 až 20 minutách pomalu převádět do polohy vleže se zvýšenou horní částí těla. Hrozí rozvoj šoku z náhlého přetížení srdce. Je-li po pádu postižený hlavou dolů, dochází ke zvýšení nitrolebního tlaku s bezvědomím, překrvení plic s dušením, krvácení do spojivek, vdechnutí žaludečního obsahu.
- c) Lokální vliv v místě útlaku, zejména v tříselech. Útlakem dochází k napětí nervů přes a pod kostmi, vede během 20 až 30 minut k silným až nesnesitelným bolestem a během 4 až 6 hodin hrozí výpadek funkce nervů: nehybnost, nebolestivost, necitlivost.
- d) Rozvoj šokového stavu. Šok je život ohrožující stav. Puls je zrychlený, nitkovitý nebo až nehmatný, kůže bledá, lepkavě opocená, dech zrychlený a mělký. Pokud je zraněný při vědomí, je

neklidný, ospalý a má pocit žízně. S rozvojem šoku dochází k srdečnímu selhání, bezvědomí a smrti. Rozvoj šoku může mít příčinu v nedostatečném objemu krve v krevním oběhu následkem masivního krvácení, nedostatečném příjmu tekutin, dlouhým visem v postroji, intenzivní bolesti, stresem. Vždy provádíme protišoková opatření. Zraněného uložíme do protišokové polohy se zvednutými dolními končetinami, udržujeme v teple, uložíme na klidném místě. Pokud není podezření na vnitřní poranění, podáváme dostatek tekutin, snažíme se s postiženým udržovat kontakt. Neustále kontrolujeme stav vědomí. Vždy jsme připraveni zahájit resuscitaci.

6 Provádění záchranných prací pomocí vrtulníku

6.1 Základní zásady pro použití vrtulníku

6.1.1 Typy zásahů prováděných pomocí vrtulníku

Vrtulník může být použit tam, kde nelze provést zásah běžnými prostředky nebo tam, kde by to bylo bezpečnější, efektivnější a výrazně méně namáhavé.

Vrtulník může být použit zejména pro:

- a) provedení vzdušného průzkumu místa mimořádné události,
- b) dopravu záchranné jednotky k místu zásahu,
- c) evakuaci osob nebo materiálu z ohrožených míst,
- d) záchranu osob a záchranné práce pomocí lanové techniky,
- e) dopravu materiálu k místu zásahu (především speciálních prostředků),
- f) dopravu humanitární pomoci obyvatelstvu v nepřístupných oblastech,
- g) dopravu osob na místo zásahu (zejména odborníků a specialistů),
- h) letecké hašení požárů,
- i) jiné nespecifikované záchranné činnosti.

6.1.2 Oprávnění osob k provádění záchranných prací pomocí vrtulníku

Typy kvalifikací a odbornou způsobilost řeší „Směrnice pro provádění záchranných prací s letadly MV provozovanými Policií České republiky Leteckou službou“ (dále jen „Směrnice“). Zdravotní způsobilost řeší jednotlivé záchranné složky dle svých interních předpisů (např. Vyhláška č. 324/2001 Sb., kterou se stanoví požadavky na fyzickou a zdravotní způsobilost příslušníků Hasičského záchranného sboru České republiky, druhy služeb zvláště obtížných a zdraví škodlivých a postup při udělování ozdravného pobytu).

Typové kvalifikace pro provádění letecké záchrany jsou:

- letecký záchranář,
- letecký záchranář - instruktor,
- letecký záchranář - examinátor.

Všechny osoby, které se podílejí na záchranných pracích pomocí vrtulníku, musí být vyškoleny a vycvičeny dle výše uvedené Směrnice a musí mít platný průkaz leteckého záchranáře.

6.1.3 Vyžádání vrtulníku pro záchranné práce

Vyžádat vrtulník pro záchranné práce může pouze operační a informační středisko MV – GŘ HZS ČR a určená operační a informační střediska HZS krajů. Při vyžádání vrtulníku musí být uvedeny minimálně tyto údaje:

- a) typ zásahu, pro který je vrtulník vyžadován,
- b) místo provedení zásahu,
- c) kontaktní místo, kde má vrtulník přistát,
- d) jméno osoby, která bude na vrtulník čekat (kontaktní osoba),
- e) hmotnost nákladu a počet přepravovaných osob,
- f) povětrnostní podmínky a viditelnost v místě zásahu,
- g) rádiovou frekvenci a volací znaky pro spojení vrtulníku s kontaktní osobou nebo příslušným pracovištěm,
- h) telefonní spojení na kontaktní osobu,
- i) telefonní spojení na příslušné pracoviště, které žádá o nasazení vrtulníku.

6.1.4 Všeobecné bezpečnostní zásady při použití vrtulníku

Pilot vrtulníku (kapitán), případně palubní inženýr, provedou po přistání vrtulníku na kontaktním místě základní dohovor s velitelem záchranné skupiny o činnosti, která je požadována

a která se bude provádět. Musí být jasně upřesněny všechny činnosti, které budou prováděny. Posádka vrtulníku provede bezpečnostní instrukci záchranářů minimálně v tomto rozsahu:

- a) pevnostní body a místa pro uchycení materiálu, výstroje a zajištění osob na palubě,
- b) pevnostní body pro uchycení slaňovacích a podvěsových lan,
- c) rozmístění osob a materiálu na palubě vrtulníku,
- d) možnost použití jeřábu a uchycení do háku jeřábu,
- e) obsluha dveří vrtulníku,
- f) nouzové východy vrtulníku,
- g) upřesnění komunikace s posádkou vrtulníku,
- h) přiblížení k vrtulníku,
- i) informace o normálních postupech,
- j) informace o nouzových postupech.

V případě řešení nouzové situace, kdy by muselo dojít k odříznutí lana, lano musí být odříznuto pod záchranářem, aby nedošlo k vymrštění lana směrem k vrtulníku.

O provedení záchranné akce nebo jiné činnosti s vrtulníkem rozhoduje vždy s konečnou platností pilot vrtulníku.

6.1.5 Přiblížení k vrtulníku

- a) s rotorem v klidu:
 - přiblížení je možné pouze na pokyn pilota nebo palubního inženýra,
 - veškerý pohyb okolo vrtulníku je možný pouze se souhlasem osádky vrtulníku,
 - vstup na palubu vrtulníku je možný pouze se souhlasem osádky vrtulníku.
- b) s rotorem v pohybu:
 - přiblížení je možné pouze na pokyn pilota nebo palubního inženýra, a to pouze ze směrů mimo nebezpečnou zónu (přední polosféra vrtulníku) *obr. 231, obr. 232 a obr. 233,*
 - nakládaný materiál, který by se vzhledem ke své délce mohl přiblížit k rotoru nést vodorovně.

Nakládání materiálu do vrtulníku je znázorněno na *obr. 230*.

Obr. 230

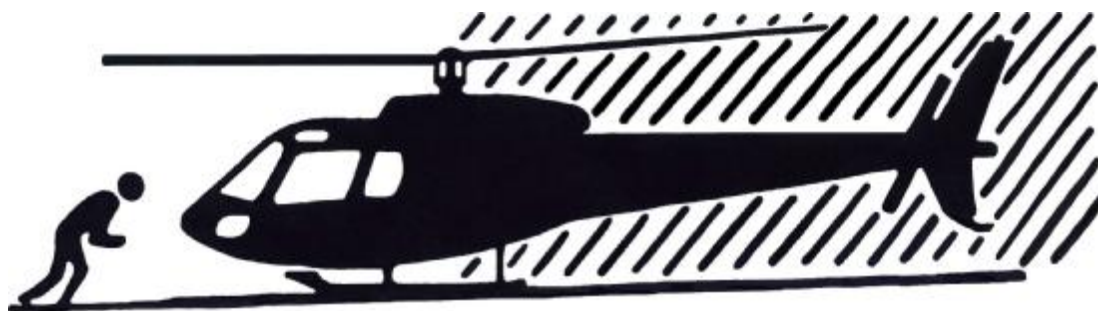


Přiblížení a odchod od vrtulníku. Nebezpečné zóny jsou vyšrafovány. *Obr. 231, obr. 232 a obr. 233.*

Obr. 231



Obr. 232



Obr. 233



6.1.6 Kontakt s posádkou a upřesnění prováděných úkolů

Pro provedení zásahu musí být určen vedoucí záchranné skupiny. Vedoucí záchranné skupiny určí členy záchranné skupiny a určí jim přesné úkoly, které budou plnit. O provedení zásahu se ve všech podrobnostech dohodne s pilotem vrtulníku. O všech prováděných činnostech musí být posádka vrtulníku informována.

Kontakt s posádkou vrtulníku je možné provádět radiostanicí na předem domluvených frekvencích, mobilním telefonem, případně vizuálně smluvenými signály.

6.1.7 Výstroj, výzbroj a záchranné prostředky leteckého záchranáře

Výstroj:

- přiléhavý ochranný oděv odpovídající klimatickým podmínkám,
- pracovní obuv se zpevněným kotníkem a neklouzavou podrážkou,
- ochranná přilba,
- ochranné brýle nebo ochranný štít,
- ochranné rukavice prstové.

Výzbroj

- zachycovací postroj,
- karabiny - minimálně 5 ks,
- slaňovací prostředek,
- zajišťovací smyčka - minimálně 2 ks,
- nůž s pevnou čepelí v ochranném pouzdře,
- rádiové zařízení, pokud nemá vizuální kontakt s posádkou nebo pracuje na podvěsu delším než 80m.

Záchranné prostředky:

- záchranný postroj,
- záchranná smyčka,
- zachycovací postroj,
- záchranná nosítka schválená pro záchranné práce,
- nízko průtažná lana typu A,
- karabiny s minimální pevností 22 kN s pojistkou zámku,
- karabiny pro kotvení s minimální pevností 22 kN s dvojitou pojistkou zámku (autoblock),
- další technické prostředky pro záchranu odpovídající příslušným právním předpisům a technickým normám.

6.1.8 Výběr přistávací plochy pro vrtulník

Přistávací plochu je nutné volit tak, aby při přistání nemohlo dojít ke vzniku škod silným prouděním vzduchu od rotoru vrtulníku. Všechny volné předměty musí být z okolí místa přistání odstraněny nebo řádně upevněny. V okolí místa přistání se nesmí vyskytovat v nebezpečné vzdálenosti vysoké stromy, stožáry vysokého napětí, telekomunikační stožáry a jiné výškové konstrukce. Pro přistání je vhodné vybírat zpevněné nebo travnaté plochy. Před přistáním na prašnou plochu je vhodné tuto plochu pokropit. Při přistání na zasněženou plochu je nutné tuto plochu zpevnit, např. uježděním rolbou, ušlapáním apod. a plochu je vhodné barevně označit. Je nutné zamezit přístupu osob nebo vjezdu vozidel na přistávací plochu. Velikost přistávací plochy závisí na typu vrtulníku, musí však být minimálně dvojnásobně větší, než jsou rozměry vrtulníku. Doporučuje se rozměr 50 x 100 metrů. Uprostřed přistávací plochy musí být vodorovná plocha o minimálním rozměru 5 x 5 metrů. Sklon okolní přistávací plochy nesmí být větší než 5°. O místě přistání vždy s konečnou platností rozhoduje pilot vrtulníku.

6.1.9 Nebezpečné meteorologické a ostatní jevy

Při provádění záchranných prací pomocí vrtulníku je nutné velice pečlivě přihlížet k nebezpečným meteorologickým jevům, které mohou nepříznivě ovlivnit nebo i znemožnit záchrannou akci. Již při povolání vrtulníku k provedení zásahu je nutné k těmto jevům přihlížet. Jedná se zejména o tyto jevy:

- dostatečná viditelnost, měla by být alespoň 800 metrů,
- výška mraků,
- možnost tvoření námrazy,
- silný nárazový vítr,
- bouřka,
- sněžení, snižující výrazně viditelnost,
- turbulence, výrazné změny proudění vzduchu.

Dále se mohou při záchranné činnosti s vrtulníkem vyskytnout další jevy a situace, které mohou ovlivnit bezpečnost zásahu. Mohou to být další účastníci letového provozu, zejména ultralehká letadla, rogalá a závěsné padáky, kouř při záchraně z hořících objektů, volné odletující kameny při záchraně v horách apod.

6.1.10 Komunikace na palubě vrtulníku

Komunikace mezi posádkou, případně záchranáři, na palubě vrtulníku probíhá pomocí palubního rádiového zařízení (interkomu). Všichni členové posádky i záchranáři musí být seznámeni s používáním interkomu.

Komunikace mezi palubním inženýrem a záchranářem bez interkomu probíhá pouze vizuálními signály. Z tohoto důvodu je nutné, aby záchranář, který se připravuje k činnosti, neustále sledoval pokyny palubního inženýra. Základním pokynem je poklepnutí na rameno, kterým se upoutává pozornost na další pokyny a dává znamení k pokračování činnosti. Další vizuální návěští jsou obdobná jako návěští uvedená v kapitole 6.4.5.

6.2 Používané vrtulníky pro záchranné práce, základní technické parametry

BO 105 Messerschmitt - Bölkow - Blohm - vrtulník lehké váhové kategorie, využitelný pro záchranné práce v omezeném rozsahu.

Technické parametry	
maximální rychlost	280 km/hod.
maximální dostup	5 200 m
maximální dolet	574 km
maximální vzletová hmotnost	2 500 kg
maximální počet přepravovaných osob	3 – 4
maximální nosnost na podvěsu	900 kg
maximální nosnost v kabině	1 000 kg při optimálním rozložení zatížení
celková délka včetně rotoru a zadní vrtulky	11,86 m
celková výška	3,95 m
průměr zadní vrtulky	1,90 m

Bell 412 - vrtulník střední váhové kategorie, optimálně využitelný pro záchranné činnosti.

Technické parametry	
maximální rychlost	270 km/hod.
maximální dostup	6 000 m
maximální dolet	695 km
maximální vzletová hmotnost	5 400 kg
maximální počet přepravovaných osob	13
maximální nosnost na podvěsu	2 000 kg
celková délka včetně rotoru a zadní vrtulky	17,10 m
celková výška	4,60 m
průměr zadní vrtulky	2,60 m
nosnost palubního jeřábu	272 kg - 2 osoby
délka lana palubního jeřábu	76 m

Mi 8 - vrtulník těžší váhové kategorie, využitelný pro záchranné práce.

Technické parametry	
maximální rychlost	250 km/hod.
maximální dostup	4 500 m
maximální dolet	600 km
maximální vzletová hmotnost	12 000 kg
maximální počet přepravovaných osob	28 transportní verze 21 sedačková verze
maximální nosnost na podvěsu	3 000 kg
maximální nosnost v kabině	4 000 kg
celková délka včetně rotoru a zadní vrtulky	25,33 m

celková výška	7,60 m
průměr zadní vrtulky	3,91 m
nosnost palubního jeřábu	200 kg materiál nebo 1 osoba
délka lana palubního jeřábu	40 m

W 3 A SOKOL – vrtulník střední váhové kategorie, dobře využitelný pro záchranné práce.

Technické parametry	
maximální rychlost	260 km/hod.
maximální dostup	6 000 m
maximální dolet	737 km
maximální vzletová hmotnost	6 400 kg
maximální počet přepravovaných osob	12
maximální nosnost na podvěsu	2 100 kg
maximální nosnost v kabině	2 100 kg
celková délka včetně rotoru a zadní vrtulky	18,79 m
celková výška	4,20 m

6.3 Kotvení slaňovacích a nosných lan podvěsu na vrtulníku

6.3.1 Určení vhodných míst pro kotvení lan

BO 105

Lana jsou kotvena do speciálního přípravku, upevněného k podlaze ve střední části vrtulníku. Z místa pilota (palubního inženýra) je možné provést v nouzovém případě odpojení slaňovacích a nosných lan. Slaňovat z vrtulníku může na každou stranu pouze jeden záchranář.

Lanový podvės je možné upevnit do podvėsového zařízení vrtulníku. V tomto případě však musí být provedeno další zajištění podvėsových lan do slaňovacího přípravku.

Osoby na palubě vrtulníku jsou zajištěny do ploché nebo kulaté smyčky, vedené přes pevnostní oka v podlaze vrtulníku. Smyčka je svázána protisměrným uzlem. Pro vázání nosných uzlů na lanech se vždy použije osmičkový uzel.

Bell 412

Lana jsou kotvena do dvojháku palubního jeřábu. V případě použití jednoho slaňovacího lana je oko na laně vloženo do otevřeného háku jeřábu a karabinou jištěno do uzavřeného oka háku jeřábu. V případě použití dvou slaňovacích lan je do otevřeného háku jeřábu vložena jedna karabina a do uzavřeného oka háku jeřábu druhá karabina. Karabiny jsou otočeny zámky proti sobě. Do obou karabin jsou postupně vloženy obě slaňovací lana.

Podvėsové lano se do háku jeřábu upevní obdobným způsobem. Vždy musí být do háku jeřábu a do jisticích karabin provlečena obě oka nosného lana podvěsu.

Osoby na palubě vrtulníku jsou zajištěny do ploché nebo kulaté smyčky, vedené přes pevnostní oka v podlaze vrtulníku. Smyčka je svázána protisměrným uzlem. Pro vázání nosných uzlů na lanech se vždy použije osmičkový uzel.

MI 8

Pro kotvení slaňovacích a podvėsových lan se použije konzola palubního jeřábu. Otvorem, který je v těsné blízkosti pláště vrtulníku, se provleče střední část speciálního kotvicího přípravku a z každé strany jeřábové konzoly je veden další pramen přípravku. Pod konzolou jeřábu se všechny tři prameny přípravku spojí dvěma zámky proti sobě otočenými karabinami. Do těchto karabin jsou vložena slaňovací a podvėsová lana.

Pro ukotvení podvėsových, případně slaňovacích lan, lze využít kotvicího úchyty tlumiče zadního podvozkového kola. Úchytem u pláště vrtulníku se všemi čtyřmi otvory provlečou dvě ploché smyčky, které se sváží protisměrným uzlem a vytvoří velké oko. Do tohoto oka se umístí dvě karabiny zámky proti sobě a do karabin se upnou podvėsová, případně slaňovací lana.

Osoby na palubě vrtulníku jsou zajištěny do ploché smyčky nebo lana, vedené přes pevnostní oka v průchodu do kabiny vrtulníku a přes úchyty sedaček. Smyčka je svázána protisměrným uzlem. Pro vázání nosných uzlů na lanech se vždy použije osmičkový uzel.

W 3 A SOKOL

Pro kotvení slaňovacích a podvěsových lan je na vrtulníku několik možností:

- na konzolu palubního jeřábu pomocí dvou plochých smyček, které se navléknou na spodní vzpěru konzoly asi 5 cm od pláště palubního jeřábu,
- na speciální konzolu nad levými dveřmi. Konzola je umístěna mezi konzolou palubního jeřábu a je vybavena dvěma oky v různé vzdálenosti od trupu vrtulníku. Vnitřní oko konzoly má nosnost 600 kg. Do tohoto oka provlékneme plochou smyčku, do ní vložíme 2 karabiny zámky proti sobě a do obou karabin postupně vložíme obě oka nosného podvěsu. Vnější oko konzoly má nosnost 400 kg. Do tohoto oka vložíme plochou smyčku, kterou spojíme karabinou a vložíme do ní lano pro slánění,
- další možností je provázání obou ok konzoly pomocí plochých smyček, které spojíme dvěma proti sobě otočenými karabinami. Do těchto karabin můžeme vložit buď slaňovací nebo podvěsová lana,
- stejná speciální konzola je umístěna těsně nad pravými zadními dveřmi vrtulníku a její použití pro instalaci slaňovacích a podvěsových lan je stejné.

6.3.2 Typy a délka používaných lan

Pro slaňování z vrtulníku a vytvoření lanového podvěsu používáme nízko průtažná lana s opláštěným jádrem (statická). Musí být použita lana třídy A. Použitá lana by měla mít délku od vrtulníku mezi 15 - 25 m. V případě specifických činností mohou být použita lana kratší, případně delší. O přesné délce použitých lan musí být informován pilot vrtulníku.

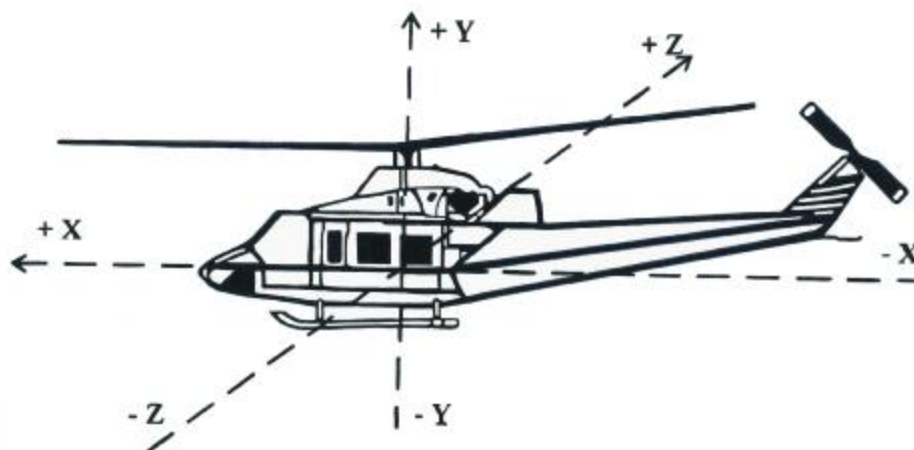
6.4 Navádění vrtulníku

6.4.1 Všeobecná ustanovení

- a) Při letech, kdy je potřebné vrtulník přesně navést nad nebo na určené místo (slaňování, jeřábování lety s podvěsem), se používá stanovených signálů a návěstí. Je možné použít i vhodné kombinace signálů a návěstí doplněné údaji vzdálenosti a výšky.
- b) Při letech pro slaňování, jeřábování a lety s břemenem v podvěsu musí pilot v průběhu dohovoru obdržet informace o místě a druhu prováděné činnosti a dalším plánu provedení zásahu. Během letu navádějí osoba předává pilotovi informace, umožňující vytvořit si představu o průběhu činnosti a situaci pod vrtulníkem pro případné řešení zvláštních případů za letu.
- c) Směry při navádění vrtulníku jsou určeny z pohledu pilota ve směru letu. Je využit letadlový souřadnicový systém. *Obr. 234.*
- d) Navádění vrtulníku do prostoru provedení zásahu provádí palubní inženýr.
- e) Při navádění vrtulníku ze země stojí navádějí osoba čelem "po větru" tak, aby vrtulník přistával "proti větru". Musí být v dostatečné vzdálenosti od místa přistání, aby při konečném přistávacím manévru vrtulníku byla navádějí osoba stále v zorném poli pilota. Před přistáním vrtulníku je vhodné použít signální barevnou dýmovnici, která pilotovi označí místo přistání a zároveň signalizuje směr větru.

6.4.2 Letadlový souřadnicový systém

Obr. 234

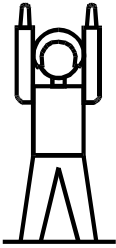
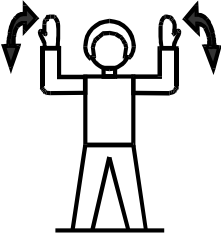
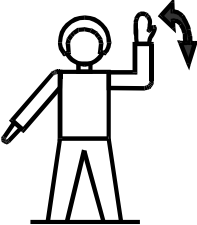
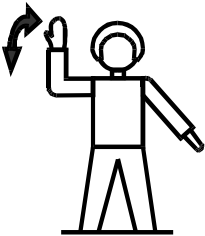



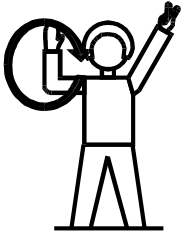
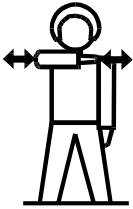
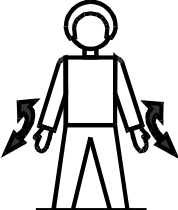
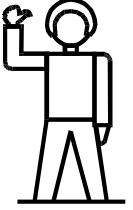
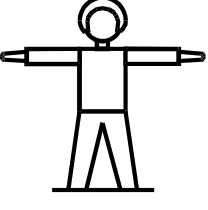
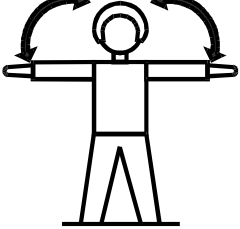
6.4.3 Výrazy používané pro navádění vrtulníku, předávané radiostanicí nebo interkomem

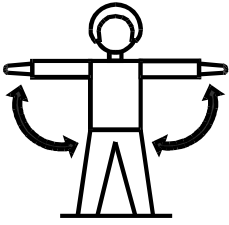
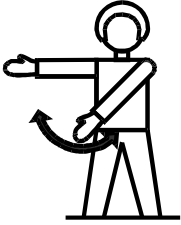
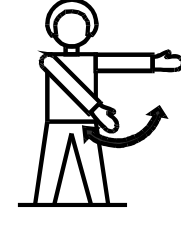
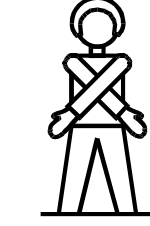
Výraz	Význam
Dopředu	Vrtulník se nachází v prostoru cíle a je třeba, aby se posunul ve směru podélné osy vrtulníku vpřed (v kladném směru osy X), viz letadlový souřadnicový systém.
Dozadu	Vrtulník se nachází v prostoru cíle a je třeba, aby se posunul ve směru podélné osy vrtulníku vzad (v záporném směru osy X).
Doprava Doleva	Vrtulník se nachází v prostoru cíle a je třeba, aby se posunul ve směru příčné (bočné) osy vpravo (v kladném směru osy Z) či vlevo (v záporném směru osy Z).
Nahoru Dolů	Vrtulník se nachází v prostoru cíle a je třeba, aby se posunul ve směru svislé osy nahoru (v kladném směru osy Y) či dolů (v záporném směru osy Y).
Stoupej Klesej	Alternativní výrazy k výrazům „dolů“ a „nahoru“ jsou zpravidla využívány ve fázi přiblížení či odletu spojené s dopředným pohybem vrtulníku.
Stačí - Stop	Ukončení zadaného pohybu.
Stát	Výraz pro udržení dosažené polohy.
Neklesej Nestoupej Nechod' (doleva, dozadu)	Výrazy používané po výrazech „stačí“ či „stát“ v případě, že se vrtulník začne pohybovat ze zadané polohy.

Ještě	Vrtulník se pohybuje zadaným směrem a je třeba, aby v pohybu nadále setrval (např. ještě dopředu...). Je vhodné tuto informaci doplnit údajem o vzdálenosti či výšce (např. ještě 2 m dolů atd...).
Nouze - Odhoz	Výraz používaný při nutnosti provést odhození břemene v podvěsu, lana atd., z důvodu výskytu zvláštního nouzového případu, kdy situaci nelze řešit jiným způsobem.

6.4.4 Návěstí používaná pro navádění vrtulníku


Návěstí	Význam - Popis
	Na tuto stojánku (na toto místo) Paže vzpaženy nad hlavou s dlaněmi obrácenými dovnitř.
	Pojíždějte přímo vpřed Paže částečně rozpaženy dlaněmi nazad opakují pohyb vzhůru a vzad z výše ramen.
	Točte a) Točte vlevo Pravá paže směřuje dolů, levá dlaní nazad opakuje pohyb vzhůru a vzad z předpažení. Rychlost pohybu naznačuje rychlost otáčení.
	b) Točte vpravo Levá paže směřuje dolů, pravá dlaní nazad opakuje pohyb vzhůru a vzad z předpažení. Rychlost pohybu naznačuje rychlost otáčení.
	Stůjte Opakované křížení paží nad hlavou vpřed. Rychlost pohybu má přímý vztah k naléhavosti zastavení, tj. čím rychlejší je pohyb paží, tím rychlejší je zastavení.

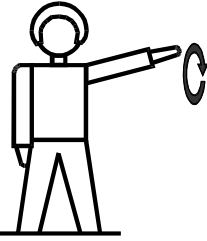
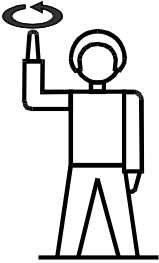
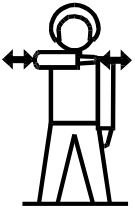
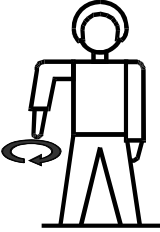
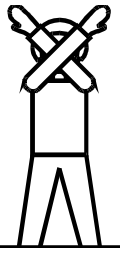
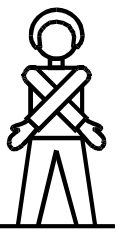
	<p>Spusťte pohonné jednotky</p> <p>Levá paže vzpažena s příslušným počtem natažených prstů, jež udávají číslo motoru, který má být spuštěn a pravá paže krouží v úrovni hlavy.</p>
	<p>Vypněte pohonné jednotky</p> <p>Jedna paže je připažena a druhá paže ohnutá na úrovni ramen, ruka před hrdlem dlaní dolů se pohybuje do stran na úrovni ramen, paže zůstane ohnutá.</p>
	<p>Přímo zpět</p> <p>Paže po stranách těla a dlaněmi obrácenými dopředu se několikrát pohybují dopředu a nahoru do výše ramen.</p>
	<p>Volno</p> <p>Pravé předloktí zvednuté s dlaní obrácenou dopředu a vztyčeným palcem.</p>
	<p>Vznášejte se</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi dolů.</p>
	<p>Stoupejte</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi nahoru se pohybují z rozpažení nahoru a zpět. Rychlost pohybu naznačuje rychlost stoupání.</p>

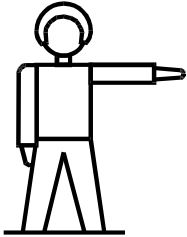
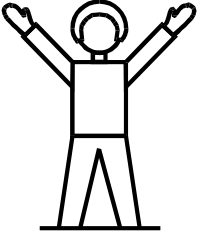
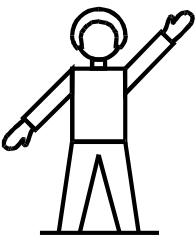
	<p>Klesejte</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi dolů a zpět. Rychlost pohybu naznačuje rychlost klesání.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná paže je upažena ve směru pohybu a druhá paže se pohybuje před tělem do téhož směru.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná paže je upažena ve směru pohybu a druhá paže se pohybuje před tělem do téhož směru.</p>
	<p>Přistaňte</p> <p>Zkřížené paže a napjaté dolů před tělem.</p>

6.4.5 Návěstí používaná k navádění vrtulníku nebo informování posádky při speciálních činnostech nebo zvláštních situacích

Tato návěstí nejsou obsažena v předpise " L2 Pravidla létání " a byla převzata od specialistů provádějících stavebně montážní práce, záchranné práce nebo vyplynula z praxe. Jsou používána v případech, kdy nelze nebo není vhodné použít návěstí uvedená v odstavci 6.4.4, nebo nelze použít obou paží, např. při stavebně montážních pracích, při jeřábování, přepravě osob na laně, přepravě břemen v podvěsu, slaňování apod., a v nepřehledných situacích.

Návěstí	Význam – Popis
	<p>Pohybuj se vodorovně</p> <p>Příslušná ruka upažena - opisuje svislé kruhy ve výši ramen, rychlost kroužení udává rychlost pohybu</p>

	<p>Pohybuj se vodorovně</p> <p>Příslušná ruka upažena - opisuje svislé kruhy ve výši ramen, rychlost kroužení udává rychlost pohybu.</p>
	<p>Stoupej (vrtulník je ve vzduchu)</p> <p>Pravé nebo levé předloktí zvednuté, ruka v úrovni hlavy opisuje vodorovné kruhy, rychlost kroužení udává rychlost stoupání (navíjení lana - jeřáb).</p> <p>Nevypínej (vrtulník je na zemi)</p> <p>Situace neumožňuje nebo nevyžaduje vypnutí motorů a není vhodné použít návěstí z odst. 6.4.4.</p> <p>Popis pokynu - viz „Stoupej“.</p>
	<p>Přerušete činnost - něco není v pořádku</p> <p>Při řešení nouzové situace záchranář na laně nebo osoba, která zpozoruje nebezpečí, nataženou paží nebo oběma vodorovně kmitá před tělem. Rychlost kmitání udává naléhavost situace.</p>
	<p>Klesej</p> <p>Pravé nebo levé předloktí v upažení pokrčeno dolů, ruka opisuje vodorovné kruhy v úrovni pasu.</p>
	<p>Vypnout (vrtulník je na zemi)</p> <p>Situace umožňuje nebo vyžaduje vypnutí motorů a není vhodné použití návěstí z odst. 6.4.4.</p> <p>Popis pokynu - paže zkříženy před hlavou.</p> <p>Odhoz</p> <p>Informace navaděče ležícího na palubě pro pozemní personál, že bude proveden odhoz.</p> <p>Popis pokynu - viz „Vypnout“.</p> <p>Rychlost křížení udává naléhavost situace.</p>
	<p>Odhoz</p> <p>Pokyn pozemního navaděče posádce, aby provedla odhoz.</p> <p>Popis pokynu - napnuté paže se opakovaně kříží před tělem v úrovni pasu. Rychlost křížení udává naléhavost situace.</p>

	<p>Osoba či náklad se nachází při klesání nebo stoupání 5 m nad zemí.</p> <p>Pravá nebo levá paže upažena.</p>
	<p>Žádám o pomoc - přistání je možné.</p> <p>Paže nad hlavou, tělo vytváří symbol písmene „Y“.</p>
	<p>Nepotřebuji pomoc - přistání není možné.</p> <p>Paže jsou v diagonále vůči svislé ose těla.</p>

Dalším, obecně používaným signálem pro vizuální komunikaci je signál „Vše v pořádku“ – zdvižený palec pravé ruky.

6.5 Práce s palubním jeřábem

Jeřábování je činnost určená ke spuštění nebo vyzdvižení záchranáře, záchraňované osoby, vybavení a materiálu na místo zásahu a z něj, a to pomocí palubního jeřábu vrtulníku. Dále se jeřábováním rozumí i transport na místo zásahu, případně z něj, v závěsu palubního jeřábu, a to jak pod trupem vrtulníku, tak na lyžině vrtulníku.

Oprávnění ovládat palubní jeřáb má pouze osoba pověřená a zaškolená. Většinou se jedná o palubního inženýra.

Činnost jeřábování začíná v okamžiku, kdy je nutno zahájit práci s palubním jeřábem. Záchranář, který je dosud zajištěn na palubě vrtulníku, se přesune do prostoru k palubnímu jeřábu a převezme od palubního inženýra hák jeřábu. Do karabiny, zapnuté v nosných bodech zachycovacího postroje, zapne hák jeřábu, zkontroluje a vyčkává pokyny palubního inženýra. Po vydání pokynu palubního inženýra k zahájení zásahu se záchranář odjistí od svého zajištění na palubě vrtulníku a začíná vystupovat z vrtulníku ven. Palubní inženýr dobere lano jeřábu tak, aby záchranář pozvolna přešel z vystupování do visu lana jeřábu a nedošlo přitom ke škubnutí do volného lana. Po kontrole, zda je záchranář řádně zajištěn na háku jeřábu, zahájí palubní inženýr spouštění. Záchranář přitom kontroluje svůj pohyb po lyžinách, případně plášti vrtulníku, a rukama stabilizuje svoji polohu čelem k vrtulníku. Při spouštění okolo lyžiny vrtulníku sledují záchranář i palubní inženýr hák jeřábu, aby nedošlo k zachycení háku o lyžinu. Potom plynule pokračují ve spouštění do místa určení. Ve výšce 5 metrů nad místem kontaktu se zemí, případně konstrukcí, informuje záchranář palubního inženýra upažením ruky o dosažení této výšky. Po kontaktu se zemí záchranář zaklekne a uvolní hák jeřábu ze svého zachycovacího postroje. Dá pokyn palubnímu inženýrovi, že vysazení proběhlo bez problémů a lano jeřábu uvolní pro další činnost.

V případě, že se jedná o činnost, kdy záchranář je na zemi a lano jeřábu s hákem je k němu spouštěno, vyčká, až se lano dotkne země nebo konstrukce, a teprve poté je uchopí a zapíná do ok zachycovacího postroje, případně transportního prostředku (nosítka, záchranný postroj apod.). Tento

postup je nutný proto, aby došlo k vybití elektrostatického náboje, který vzniká v laně jeřábu. V případě nedodržení tohoto postupu může záchranář dostat "ránu" elektrostatickým nábojem.

Při vyzdvižení záchranáře z místa zásahu nalétne vrtulník nad místo zásahu a palubní inženýr spustí lano s hákem k záchranáři. Záchranář zapne hák do karabiny v nosných bodech zachycovacího postroje. Potom záchranář uchopí hák do jedné ruky a napne ho směrem vzhůru k vrtulníku, přitom kontroluje zajištění a správnou orientaci karabiny ve směru zatížení. Dále kontroluje, zda nedošlo k zachycení nebo obtočení lana o terénní nerovnost, případně prvky konstrukce, nebo o záchranáře. Po celou dobu této činnosti drží záchranář hák se správně orientovanou karabinou v ruce. Po této kontrole informuje smluveným signálem palubního inženýra, že vše je v pořádku, příprava k vyzdvižení je dokončena a může být zahájeno vyzvednutí. Při napínání lana jeřábu od vrtulníku neustále lano kontroluje a dohlíží, aby nemohlo dojít k jeho zachycení. Po napnutí lana jeřábu záchranář pustí z ruky lano i hák. V případě, že by došlo při zatěžování karabiny a háku k nějakému problému, signálem informuje palubního inženýra s požadavkem na zastavení činnosti, upraví anebo opraví uchycení k háku a poté pokračuje v činnosti vyzvedávání. Při dosažení pláště vrtulníku palubní inženýr zpomalí rychlost vyzvedávání a záchranář se orientuje čelem k plášti vrtulníku. Přidrží se rukama za plášť vrtulníku, případně lyžiny, a odtlačuje se od lyžiny tak, aby nemohlo dojít k zachycení háku a karabiny o lyžinu. Přitom spolupracuje s palubním inženýrem. Po vyzdvižení na palubu vrtulníku se záchranář zajistí na palubě a uvolní hák jeřábu pro další činnost.

Při vyzdvižení záchranáře se zachraňovanou osobou v závěsu palubního jeřábu postupuje záchranář obdobně jako v předchozím odstavci. Do velkého háku jeřábu zapíná záchranář svoji karabinu od sedací smyčky a do oka háku jeřábu zapíná nosnou karabinu transportního zařízení zachraňovaného.

Pokud je zachraňovaná osoba vybavena samostatným zajištěním, zapíná se do malého háku jeřábu. Při vyzvedávání na palubu vrtulníku kolem pláště vrtulníku a lyžiny úzce spolupracuje záchranář s palubním inženýrem. Pokud by při vyzvedávání na laně vrtulníku došlo k rotaci záchranáře a zachraňovaného, záchranář se snaží rozpažením a zvětšením plochy tuto rotaci zastavit. Rotaci na laně je možné omezit i změnou těžiště záchranáře a nosítek. Rotaci na laně lze předejít tím, že se použije stabilizační lanko k transportnímu prostředku, které přidrží druhý záchranář ze země. Při dotažení k lyžině vrtulníku nesmí být na palubu vtahován točící se záchranář se zachraňovaným. Při vtahování transportního zařízení na palubu vrtulníku musí se záchranářem úzce spolupracovat palubní inženýr a délku lana jeřábu přizpůsobovat potřebám vtahování. Při této činnosti je vhodné, aby spolupracoval další záchranář na palubě vrtulníku. Záchranář i zachraňovaný po vytažení na palubu vrtulníku smí být odpojeni od lana jeřábu, až když jsou na palubě vrtulníku bezpečně zajištěni.

Výjimečně lze provést let s osobou v podvěsu na jeřábu pod vrtulníkem nebo na lyžině vrtulníku. V tomto případě musí mít záchranář stabilizovanou polohu a nesmí dojít k zachycení lana jeřábu o lyžinu vrtulníku anebo plášť vrtulníku. Pokud je záchranář při letu s transportním prostředkem na lyžině vrtulníku, stojí záchranář rozkročen oběma nohama na lyžině a rukama stabilizuje transportní zařízení, aby nedošlo k rotaci.

Upozornění: Nové vrtulníky nebo nové jeřáby mají upravený hák na laně. Na novém typu háku je pouze jeden hák s dvojitou pojistkou a jedno oko. Při zajišťování do háku jeřábu je nutné přihlídnout k typu jeřábu. Palubní inženýr na tuto skutečnost upozorní záchranáře.

6.6 Slaňování z vrtulníku

Slaňování je činnost, určená pouze pro dopravu leteckého záchranáře včetně jeho speciálního vybavení z vrtulníku na místo určení.

Po přiletu nad místo vysazení se záchranář, který je zajištěn na palubě vrtulníku, přesune do prostoru dveří a vyčkává na pokyn palubního inženýra. Palubní inženýr spustí z vrtulníku slaňovací lano, odkontroluje, zda se nezachytilo za žádnou překážku a zda dosáhne až na místo vysazení (na zem). Poté podá lano záchranáři, který je založí do slaňovacího prostředku a připraví se ke slanění. Na pokyn palubního inženýra záchranář dobere lano, až je napnuté od místa ukotvení, odjistí se od zajištění na palubě vrtulníku a je připraven ke slanění. Po celou dobu činnosti při přípravě ke slanění nesmí záchranář pustit lano, které mu jde ze slaňovacího prostředku. Na pokyn palubního inženýra zahájí slaňování. V případě, že se jedná o vrtulník s lyžinou, sestoupí záchranář na spodní lyžinu a uvolňuje slaňovací lano. Nohy má v poloze od sebe stále na lyžině. Až se dostane hlavou pod úroveň

lyžiny, uvolní nohy a plynule slaňuje dolů. Při slanění sleduje místo, kam má sestoupit. Pokud by byla pod záchranářem nějaká překážka nebo lano nedosáhlo až na zem, přeruší slaňování a vyčká navedení vrtulníku do vhodného místa. Po kontaktu se zemí dosedne záchranář co nejnižší, aby povolil slaňovací lano, uvolní slaňovací prostředek a dá znamení palubnímu inženýrovi ukázáním volné slaňovací osmy, že slanění proběhlo bez problémů a lano je připraveno pro další činnost.

6.7 Záchrané lety v podvěsu pod vrtulníkem

Lanový podvės je činnost určená pro transport záchranáře, zachraňované osoby, vybavení a materiálu na místo zásahu a z něj na podvěsovém laně.

Podvěsové lano se kotví do předem určených kotvicích bodů na vrtulníku dle typu vrtulníku. Podvěsové lano je buď předem připraveno ze dvou nízko průtažných lan nebo se při zásahu vytvoří ze dvou slaňovacích lan. Předem připravený lanový podvės má výhodu, že uzly na něm jsou pevně zavázány a zajištěny a obě lana k sobě zajištěna textilní technickou páskou, a tím nemůže dojít k zauzlování lana. Nevýhoda spočívá v tom, že musí být v případě slanění a následného podvěsu lana vyměněna. Lanový podvės ze slaňovacích lan má výhodu v tom, že nemusí být přepínáno kotvení podvěsového lana, ale při visu vrtulníku musí být na dvou slaňovacích lanech vytvořen zajišťovací uzel s okem a může dojít k zauzlování volných lan. Tento systém je více náročný na výcvik záchranářů.

Po přiletu vrtulníku na místo zásahu palubní inženýr uvolní slaňovací lana a záchranáři slaňují na místo zásahu. Může dojít i k situaci, že záchranář je na místo zásahu dopraven přímo na lanovém podvěsu. V místě zásahu je z vrtulníku spuštěno podvěsové lano nebo jej záchranář vytvoří ze slaňovacích lan. V tomto případě na obou lanech společně vytvoří osmičkový uzel tak, aby volné konce lan, které z osmičkového uzlu vychází, nebyly delší než jeden metr, aby nemohlo dojít k zachycení volných konců lan o předměty v místě zásahu. Do obou ok vytvořeného osmičkového uzlu, určeného pro transport, provede záchranář vložení karabin v tomto pořadí:

1. karabinu odsedací smyčky záchranáře,
2. nosnou karabinu transportního prostředku se zachraňovaným,
3. v případě možnosti zajišťovací smyčky zachraňované osoby.

Potom záchranář uchopí do jedné ruky osmičkový uzel lanového podvěsu a napne lano směrem vzhůru k vrtulníku. Druhou rukou kontroluje zajištění a správnou orientaci karabin ve směru zatížení. Dále kontroluje, zda nedošlo k zachycení podvěsového lana o terénní nerovnost či překážku, záchranáře nebo zachraňovanou osobu. Po celou dobu této činnosti drží záchranář uzel se správně orientovanými karabinami stále napnutý v ruce. Po provedení kontroly informuje smluveným signálem palubního inženýra, že je připraven k provedení záchrany a je možné vyzvednutí. Poté uchopí podvěsové lano od vrtulníku a nechá je volně prokluzovat v ruce tak, aby bylo stále napnuté a nemohlo dojít k jeho zachycení. Po napnutí podvěsového lana vrtulníkem záchranář pustí podvěsové lano i uzel, stabilizuje transportní zařízení i se zachraňovaným do optimální polohy a vizuálně zkontroluje zajištění a orientaci karabin v osmičkovém uzlu. Při napínání podvěsového lana se nesmí záchranář ani zachraňovaná osoba držet nosných karabin v uzlu z důvodu možného zatížení a pohmoždění ruky. V případě, že by došlo při zatěžování podvěsového lana k nějakému problému, signálem informuje palubního inženýra s požadavkem na zastavení činnosti, upraví anebo opraví uchycení k podvěsovému lanu, a poté pokračuje v činnosti. Pokud je vše v pořádku, dá signál palubnímu inženýrovi k možnosti stoupaní.

Za letu v lanovém podvěsu sleduje záchranář okolní situaci a včas informuje palubního inženýra o změně výšky nad okolním terénem. Pokyn "stoupej" je potřebné dát vždy včas, s ohledem na časové prodloužení komunikačního sdělení od záchranáře až k pilotovi a prodloužení reakce vrtulníku. Pokud dojde za letu k rotaci na podvěsu pod vrtulníkem, je vhodné zvětšit odpor vzduchu a stabilizovat podvės. Ke stabilizaci podvěsu obvykle dojde při zvýšení rychlosti vrtulníku.

Při zavěšení podvěsových lan za lano jeřábu se může vrtulník pohybovat pouze omezenou rychlostí. Nesmí dojít k náklonu lana podvěsu o více než 10° od svislé osy k ose palubního jeřábu.

Při přiletu na místo vysazení vrtulník plynule klesá tak, aby nedošlo k rozkývání podvěsu. Ve výšce cca 5 metrů nad zemí informuje záchranář palubního inženýra smluveným signálem o dosažení

této výšky a vrtulník začne pomalu svisle klesat. Po kontaktu se zemí záchranář opatrně položí na zem transportní prostředek, případně zachraňovaného, a uvolní lanový podvěs odepnutím karabin. Poté dá pokyn palubnímu inženýrovi, že vše proběhlo v pořádku a podvěs je připraven k další činnosti.

Po ukončení zásahu s lanovým podvěsem se lana podvěsu vytahují zpět na palubu vrtulníku nebo se při přistání vrtulníku přidržují šikmo před vrtulníkem v přímém dohledu pilota, případně palubního inženýra.

Literatura

- 1) Nařízení vlády č. 172/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné pracovní prostředky.
- 2) Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra ze dne 10.6.2002, kterým se stanoví podmínky pro poskytování ochranných pracovních prostředků příslušníkům a občanským zaměstnancům HZS ČR při činnosti na místě zásahu.
- 3) Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- 4) Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
- 5) Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 320 Sb.
- 6) Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- 7) ČSN 80 8670 Záchrané lano.
- 8) ČSN 80 8671 Záchytné lano.
- 9) ČSN 83 2605 Pracovní a osobní ochrana. Karabiny maticové.
- 10) ČSN 83 2602 Pracovní a osobní ochrana. Blokanty.
- 11) ČSN EN 341 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Slaňovací zařízení.
- 12) ČSN EN 353-1 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Pohyblivé zachycovače pádů na pevném zajišťovacím vedení.
- 13) ČSN EN 353-2 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Pohyblivé zachycovače pádů na poddajném zajišťovacím vedení.
- 14) ČSN EN 354 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Spojovací prostředky.
- 15) ČSN EN 355 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Tlumiče pádů.
- 16) ČSN EN 358 Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky - Pásky pro pracovní polohování a pracovní polohovací spojovací prostředky.
- 17) ČSN EN 360 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Zatahovací zachycovače pádu.
- 18) ČSN EN 361 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Zachycovací postroje.
- 19) ČSN EN 362 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Spojky.
- 20) ČSN EN 363 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Systémy zachycení pádu.
- 21) ČSN EN 364 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Zkušební metody.
- 22) ČSN EN 365 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Všeobecné požadavky na návody k používání a značení.
- 23) ČSN EN 564 Horolezecká výzbroj - Pomocná šňůra - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 24) ČSN EN 565 Horolezecká výzbroj - Popruhy - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 25) ČSN EN 566 Horolezecká výzbroj - Smyčky - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 26) ČSN EN 567 Horolezecká výzbroj - Lanové svěry - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 27) ČSN EN 568 Horolezecká výzbroj - Prostředky kotvení v ledu - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 28) ČSN EN 569 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Skalní skoby - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 29) ČSN EN 795 Ochrana proti pádům z výšky - Kotvicí zařízení - Požadavky a zkoušení.
- 30) ČSN EN 813 Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky - Sedací postroje.
- 31) ČSN EN 892 Horolezecká výzbroj - Dynamická horolezecká lana - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
- 32) ČSN EN 893 Horolezecká výzbroj - Stoupací železa - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 33) ČSN EN 958 Horolezecká výzbroj - Tlumiče nárazů k použití na zajištěných cestách - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.
- 34) ČSN EN 959 Horolezecká výzbroj - Zavrtávané skoby - Bezpečnostní požadavky a zkoušení.

- 35) ČSN EN 12270 Horolezecká výzbroj - Vklíněnce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 36) ČSN EN 12275 Horolezecká výzbroj - Karabiny - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 37) ČSN EN 12276 Horolezecká výzbroj - Mechanické vklíněnce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 38) ČSN EN 12277 Horolezecká výzbroj - Navazovací úvazky - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 39) ČSN EN 12278 Horolezecká výzbroj - Kladky - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 40) ČSN EN 12492 Horolezecká výzbroj - Přilby pro horolezce - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 41) ČSN EN 13089 Horolezecká výzbroj - Pomůcky do ledu - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody.
- 42) ČSN EN 1496 Záchrané prostředky - Záchraná zdvihací zařízení.
- 43) ČSN EN 1497 Záchrané prostředky - Záchrané postroje.
- 44) ČSN EN 1498 Záchrané prostředky - Záchrané smyčky.
- 45) ČSN EN 1868 Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky - Seznam ekvivalentních termínů.
- 46) ČSN EN 1891 Ochranné osobní prostředky pro prevenci pádů z výšky - Nízkoprůtažná lana s opláštěným jádrem.
- 47) Řád chemickotechnické služby v požární ochraně. Praha: MV - ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 1996.
- 48) Horolezecký oddíl SAKAL: internetové stránky.
- 49) Lanex Bolatice, a.s.: firemní materiály.
- 50) Singing Rock, s.r.o.: firemní materiály.
- 51) HAK CS, s.r.o.: firemní materiály.
- 52) Petzl: firemní materiály.
- 53) Alpin - Bupex, školení a služby: firemní materiály.
- 54) Pro-men: firemní materiály.
- 55) Procházka, V. a kol.: Horolezectví. Praha: Olympia, 1990.
- 56) Schubert, P.: Bezpečnost a riziko na skále, sněhu a ledu. Plzeň: KLETR, 1997.
- 57) Šajnoha, M. a kol.: Horolezectvo. Bratislava: Šport, 1990.
- 58) Rucký, E.: Průmyslové lezectví a záchranářství. Ostrava: SPBI, 1998.
- 59) Hanuška, Z.: Organizace jednotek požární ochrany I. Ostrava: SPBI, 1998.
- 60) Statistická ročenka 2001. 150 - HORÍ, 12, 2002, č. 3.
- 61) Matýsek, R.: Speleoalpinismus. I. díl. Praha: Gazela.
- 62) Matýsek, R.: Speleoalpinismus. II. díl. Nosič CD - rom.
- 63) Vyhláška č. 341/1992 Sb., o báňské záchranné službě.
- 64) Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů.