

# **IPARI ALPINISTA**

**MESTERVIZSGÁRA**

**FELKÉSZÍTŐ JEGYZET**

**BUDAPEST, 2017**

**SZERZŐ:**  
MAUKS RUDOLF

**LEKTORÁLTA:**  
SINGER JÁNOS

**KIADJA:**  
MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

## Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>Bevezetés</b>	<b>4</b>
1.1	Eredet	4
1.2	Az ipari alpinizáció megfogalmazása	5
1.3	Az ipari alpinista mester munkaterülete	5
<b>2</b>	<b>Kötéltechnika</b>	<b>10</b>
2.1	A kötélek	11
2.2	Erőhatások, a zuhanás fizikája	14
2.3	A kötélek vizsgálata, tisztítása, karbantartása	16
<b>3</b>	<b>Felszerelések</b>	<b>18</b>
3.1	A testhevederzet	19
3.2	Összekötő elemek, karabinerek	21
3.3	Ereszkedő gépek	24
3.4	Mászógépek	28
3.5	Lezuhanásgátló eszközök	30
3.6	Biztosító eszközök	31
3.7	Sisakok	32
3.8	Hevederek	33
3.9	Energia elnyelő eszközök	35
3.10	Csigák	36
3.11	Kantárok	37
3.12	Segédeszközök, kiegészítők	38
<b>4</b>	<b>Technikák</b>	<b>40</b>
4.1	A kötélek kikötése, "standépítés"	40
4.2	Ereszkedés	43
4.3	Kötélen felmászás	45
4.4	Átszerelések	49
4.5	Húzórendszerek	51
4.6	Biztosítás, előlmászás	54
4.7	Önbiztosítás	56
4.8	Munkahelyzet pozicionálás	58
4.9	Erőhatások	60
4.10	Csomók	62
<b>5</b>	<b>Ipari feladatok kötéletechnikával</b>	<b>68</b>
5.1	Favágás	76
<b>6</b>	<b>Szabadidős sportok támogatása kötéletechnikával</b>	<b>82</b>
<b>7</b>	<b>Mentés kötéletechnikával</b>	<b>89</b>
<b>8</b>	<b>Felhasznált irodalom</b>	<b>98</b>

# 1 Bevezetés

A világ vertikálisan terjeszkedik, ennek részeként az alpintechnika egyre szélesebb körben kerül alkalmazásra. Az alpintechnika nem igényel elektromos áramot vagy egyéb külső energiát ahol a berendezések elromolhatnának ezért egy autonóm, önmagában is működő technikáról beszélhetünk. Amennyiben szükséges munkavégzésből automatikusan mentésbe integrálható. Egy személy akár egy hátizsákban el tud vinni annyi felszerelést, amivel alpinista feladatok elvégzésére képes. Maximálisan flexibilis, költséghatékony, mobilis, gyors, környezetbarát, nem tűzveszélyes, tiszta, kreatív, stb.

Ahhoz, hogy ez a technológia a felsorolt módon működhessen, megfelelő módon kioktatott személyekre van szükség. Hazánk az elsők között volt, aki felismerte ennek a technológiának az előnyeit. Létrejött az államilag elismert formája, szakképesítés lett. Bekerült az OKJ-be, amely előírja a szinteket, az SzVK pedig a vizsgák lebonyolítását és jogi és szakmai színvonalat garantálja. Ezek után pedig megalkottuk a mesterképzést. Ez a jegyzet segíteni szeretne azoknak, akik e szakma mesterévé szeretnének válni.

Pár gondolat a jegyzet használatához.

Tudjuk és fontosnak tartjuk, hogy egy mester tisztában legyen a szakmája és annak perifériáinak a jogi környezetével, de mivel egy nagyon gyorsan változó politikai és jogi világban élünk, ezért „csak” az időtálló és „aktuális” jogszabályokra koncentráltunk.

Az eszközök felsorolásánál az összes általunk fontosnak tartott és a mai napig használatban lévő technikákat, és az azokhoz szükséges felszereléseket, eszközöket is bemutatjuk.

Az anyag összeállításában a komplexitásra és a rugalmasságra törekedünk.

A jegyzet jövőbeni használatához ajánlott a jogszabályok, technikák és műszaki fejlesztések változásainak figyelemmel követése, logikus alkalmazása.

Az összeállításban szereplő képek, ábrák, illusztrációk, és szövegrészek azok tulajdonosainak, készítőinek engedélyével kerültek felhasználásra!

Így tehát, jövőendő kollégánk, remélhetőleg ezzel a jegyzettel is segítségére lehetünk.

## 1.1 Eredet

A technikát főként ott kezdték alkalmazni, ahol a hagyományos építőipari módszerekkel nem lehetett elvégezni a feladatot a helyszín nehéz-, veszélyes megközelítése miatt, de nem volt utolsó szempont a gazdaságosság kérdése sem. Ebben a „hőskorban” a munkákat aktív barlangászok és hegymászók végezték klubmunka szinten, akik sport tevékenységük folytatása közben megszerzett tudásukat, tapasztalataikat tudták a munkafeladat elvégzésének szolgálatába állítani. A felszerelések minősége és a szakmai felkészültség a legkülönbözőbb szinteken mozgott.

Eleinte sportegyesületekben, később a 80-es évektől vállalkezési formában kezdtek működni kisebb társaságok. Egyre sokrétűbb, bizonyos esetekben komoly szakértelmet megkövetelő munkafeladatok elvégzésének igénye merült fel ezért már a kötéltechnikai ismeretek mellé az aktuális feladat elvégzéséhez kapcsolódó szakirányú végzettségű munkavégzők bevonása vált szükségessé. Ekkor még minden működő vagy induló vállalkozásban jelen voltak a sportoló szakemberek is, akik munkahelyi környezetben tanították be leendő kollégáikat, a gomba módjára szaporodó cégek ipari méreteket öltő munkavégzésével párhuzamosan.

Felismerték azt a tény, hogy a technológia nagy előnye az alkalmazásában rejlik, mellyel a jelentős költségekkel és idővel járó állványozást lehetett kiváltani.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ipari alpintechnika

## 1.2 Az ipari alpintechnika megfogalmazása

Ipari alpintechnikai tevékenység (alpintechnika): a munkafeladat elvégzésének érdekében, nem állandóan és megszakításokkal folytatott olyan munkavégzés, ahol a 2 méter szintkülönbséget meghaladó ideiglenes munkahely megközelítése, az ott-tartózkodás, a munkafeladat végrehajtása és a munkahely elhagyása egyéni védőeszközök és meghatározott felszerelések összehangolt és egyidejű igénybevételével (alpintechnikai módszerrel) történik.<sup>2</sup>

Vagy

Ipari alpintechnikának nevezünk minden olyan magatartást, cselekvést mely során le és bezuhanás veszélyes környezetben, szervezett munkavégzés keretében, az erre a célra kialakított és engedélyezett eszközöket használunk.<sup>3</sup>

Természetesen több megfogalmazás is létezik, de a legszükségesebb és leglényegesebb információkat ezek a definíciók fedik le. A lényeg a meghatározásnál, hogy a ki, mit, mivel, hogyan, miért kérdésekre megkapjuk a választ.

A fenti gondolatok kiegészítése: A tevékenységet az erre a területre készített kockázatértékelés szerint és az egyéni védőeszköz juttatási rendben felsorolt eszközökkel ajánlott elvégezni.

Lényeges szempont, hogy az alpintechnika önmagában nem értelmezhető, más szakipari és kiegészítő munkálatokat támogatva, segítve válik egésszé. Nem az a cél, hogy ereszkezdjünk, hanem az, hogy ereszkezdve munkát végezzünk.

Ezért nagyon fontos, hogy a végzendő munkálatok során a felhasználandó technológiákat és anyagokat, és azok sajátosságait, tulajdonságait, hatásait az alpintechnológiára messzemenően vegyük figyelembe.

Jogi szabályozást az I/1995. MüM. rendelet hozott az Ipari Alpintechnikai Biztonsági Szabályzat megjelenésével. A Szabályzatban megfogalmazottak a munkavédelmi szabályokat ötvözték a kötéltechnikával és elindult egy folyamat a biztonságos munkavégzés megvalósítása és a szakszerű képzés érdekében. Napjainkban a 11/2003. (IX. 12.) FMM. rendelet a hatályos jogszabály.

## 1.3 Az ipari alpinista mester munkaterülete

Nehezen hozzáférhető helyeken, lezuhanásveszélyes környezetben, magas épületeken, építményeken, nagyméretű gépeken, antennákon, tornyokon, kéményeken – emelőkosár vagy állványzat használatát kötéltechnikával helyettesítve – építési, bontási, karbantartási, tisztítási, ellenőrzési vagy egyéb a szakképzésének megfelelő munkát végez.

Az ipari feladatokon túl, ha szükséges mentési feladatokat lát el, nem ipari alpinista személyeket mozgat, ereszt, emel, biztosít.

Kalandparkokban, épített sport-mászófalaknál és egyéb sport és szabadidőrendezvényeken, kötéltechnikával biztosít, támogat.

Az itt felsorolt tevékenységeket leszervezi, levezeti.

Különleges körülmények között – magasban, mélyben és zárt térben – kötéltechnikával mentési feladatokat végez.

Oktatóhelyeken elméleti és gyakorlati oktatás keretében adja át a tudását.

Bemutatókon, szakmai rendezvényeken, szakmai versenyeken képviseli a szakmát.

Szakértői feladatokat lát el, részt vesz az építmények tervezési szakaszában, segít létrehozni az alpintechnikát segítő ereszkedő és biztosító állások kiépítésének a tervekben és a kivitelezésben történő megvalósítását.

---

<sup>2</sup>Ipari Alpintechnikai Biztonsági Szabályzat

<sup>3</sup>Igy dolgozz magasban

Az ipari alpinista mester részt vesz a kivitelezésekben és irányítja a munkálatokat:

Az ipari alpintechnika és annak munkaterülete veszélyes tevékenységnek, illetve veszélyes munkaterületnek minősül, fontos tehát, hogy illetéktelen személyek ne közelíthessék meg a munkaterületet. A munkaterület kijelölése legyen egyértelmű, a megfelelő figyelemfelkeltő és figyelmeztető táblák legyenek kihelyezve. Mérlegelni kell az elkerített terület méretét, (a technológia, a felhasznált anyagok, a munkaterület magassága, épület esetén az érkező és távozó lakók, dolgozók útvonala, a parkoló és közlekedő gépjárművek távolsága) mind meghatározzák. Ha magasban dolgozunk, ne feledkezzünk meg a lent lévő társainkról és az ott közlekedő emberekről sem!

A magasban végzett munka vagy a mentés során alkalmazott rendszerek legyenek egyszerűek, ügyelni kell a helyes kialakításra és a használat során a rendszeres, szisztematikus ellenőrzésre. Különösen ez utóbbi műveletet gyorsítja meg és teszi hatékonyabbá, ha az alkalmazott rendszerek egyszerűek és rendezettek.

Az egyes kötéltechnikai rendszereket úgy kell kiépíteni, hogy azok egymást ne keresztezzék, ne zavarják, egymáson ne csússzanak el, végig átláthatóak legyenek!

A második biztosító rendszer kiépítése: az esetlegesen mentéshez (pl. beszállásos munkavégzés esetén) használt rendszert lehetőség szerint egy másik, független rendszerrel kell biztosítani, mely egyszerre garantálja a sérült és a mentésben részt vevő személyek biztonságát.

Minden munka során rendelkezésre kell állnia egy előzetesen elkészített mentési tervnek a munkahely baleset esetén történő elhagyására és a bajba jutott személyek kimentésére.

Valamennyi egyéni védőfelszerelés egy személy testsúlyára van tervezve. Kivételes esetben, mint pl. együttes ereszkedés –társ mentés esetén –, a hordágy felhúzása vagy leeresztése stb. során előfordulhat, hogy ezeket az eszközöket egyszerre két személy használja. Ne felejtjük el, hogy az eszközök ilyenfajta használatra nincsenek bevizsgálva, sem a lezuhanás elleni egyéni védőfelszerelésekre vonatkozó európai szabvány által engedélyezve, a felszereléseket érő terhelés ilyenkor a szakítószilárdságuk felső határát közelíti: olvassa el figyelmesen a használati utasításokat!

A munkáltatónak, ill. munkavezetőnek, a munka befejezése után gondoskodnia kell az eszközök, felszerelések ellenőrzéséről. Amennyiben biztonságot befolyásoló sérülés észlelhető, az eszközök, felszerelések tovább nem használhatók.

A felszerelések állapotát célszerű dokumentálni.

Gondoskodni kell a használt felszerelések tisztításáról, karbantartásáról, sajátosságainak megfelelő tárolásáról.<sup>4</sup>

Munkafeladat típusok, alkalmazási szakterületek

Alapvető, hogy aki ipari alpintechnikai tevékenységet végez, tisztában kell, hogy legyen az ipari alpintechnikai munkavégzéséhez szükséges valamennyi ismerettel. Ám egyértelmű, hogy nincs szükség mindig minden irányelvre és szabályra, ellenben gyakran kellhet kiegészíteni ismeretünket, egy-egy adott munkafeladat elvégzése előtt.

Alkalmazási szakterületek:

Építőipar különböző területei:

Tetőfedés, szigetelés, állványépítés, tetőfedés, bádogozás, szigetelés, homokszórás, restaurálás, Utólagos javító munkák, stb.,

Bontási munkálatok: gyárkéreménybontás, robbantás előkészítése, fémszerkezetbontás lángvágással

Szerelőipar: fémszerkezet építés, szerelés; mobil távközlési rendszerek telepítése, üzemeltetése

---

<sup>4</sup>Ipari alpintechnika

Karbantartó ipar: ablakmosás, korrózió védelem

Bányaiipar: olajfúró tornyok, kőbányák, külszíni fejtések

Energia ipar: szélérőművek, magas feszültségű oszlopok

Favágás: villanyvezetékek közelében, üdülővezetben, parkokban

Anyagmozgatás: antennameelés, leengedés, acélszerkezetek

Zárt téri munkavégzés: aknában, gabonátároló silókban végzett munka

Veszélymentesítés: lelógó túlhízott jégcsapok, egyensúlyát veszített épületelemek

Kárelhárítás: épületre dőlt fa

Kötéltechnikai mentés: kútba esett személy, zárt térben bajba került dolgozó

Önmentés: daruból, személyemelőből történő önmentés, annak meghibásodás esetén

Egyéb különleges esetek a rendvédelmi szervek feladatkörében (kommandósok), vagy a Mentőhelikopterek alkalmazásánál

Filmforgatások, közösségi rendezvények során, effektusok alkalmazása, színpadtechnika, Fénytechnika

Madárvédelmi tevékenységek: fészekkarbantartás

Nézzünk néhány esetet!

### Silótisztítás

A nagyméretű gabonátároló silók tisztítása, karbantartási üzemi feladat, melynek megvalósítása merőben összetett technológiát, ill. a munkatevékenységek összehangolását követeli meg. Ennek kivitelezésénél szükséges meghatározni mind magát a tisztítási munkafolyamatot, mint pedig a konkrét munkaterület elérésének, az ott történő pozicionálásnak, tartózkodásnak, valamint a munkaterület elhagyásának módját. Kiemelt hangsúlyt kap továbbá az esetleges mentés gyakorlati megvalósításának a biztosítása.

A tevékenység hatékony megoldásához elég a nagynyomású vízzel való tisztítás. Ennek biztonságos megoldása önmagában nem rejt különösebb problémákat. Azonban számításba kell venni azt az igen fontos tény, hogy a siló „nem emberi tartózkodásra” van tervezve, és mint olyan zárt térnek minősül. Ennek megfelelően a zárt téri munkavégzés szabályait szükséges megvalósítani.

A munkavezető feladata a konkrét munkaterület felderítése, kijelölése, kialakítása, a megfelelő munkamódszer, technológia meghatározása.

Ennek a munkafolyamatnak a szakszerű elvégzéséhez szinte kivétel nélkül tisztában kell lennünk az összes tanult munkamódszer irányelvvvel és szabállyal.

- A silótisztítás elvégzéséhez ismernünk kell:
- a munkaterület kialakításának szabályait
- a magasban, mélyben és zárt térben történő munkavégzés szabályait,
- a magasból, mélyből, zárt térből történő mentés szabályait,
- a légzőkészülékben történő munkavégzés és mentés irányelveit, hiszen gyakran előfordul, hogy a silók belsejében egészségre káros gombaspórák lehetnek.

### Plakátragasztás, karbantartás

A magasban található óriásplakátok aktualizálása és a szerkezetek karbantartása szintén a szokványos ipari alpinista munkavégzés közé tartozik. Ám nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy fennáll a lezuhanó tárgyak veszélye, és gyakran épp a reklámtábla alatt, gyalogos forgalom van.

A legtöbb óriásplakát reflektoros megvilágítással rendelkezik, melyek izzócseréje szintén általában az alpinista feladata.

- a környezet, létesítmény, személyek és közlekedési eszközök védelme
- a munkálatokhoz kapcsolódó jogszabályi előírások, biztonságtechnikai szemlélet
- a tevékenység során előforduló veszélyforrások (pl. áramütés veszély).
- a plakát elhelyezéséhez kapcsolódó plusz kockázatok és az azok ellen történő intézkedések, a bontási tevékenység veszélyei

Tetőszerkezeten történő munkavégzés:

Ezt a tevékenységet leggyakrabban lezuhanás elleni védelemmel szoktuk elvégezni, amennyiben nem szükséges a kötélben történő „lógás”, mert lehetőségünk van a lábunkon állni, ám a munkaterület megközelítése lehet komplikált.

- Standépítés szabályai, ön és társbiztosítás szabályai

Épületszigetelés, panelhézag-szigetelés:

Gyakori ipari alpinista feladat az épületek külső szigetelése.

Ennél a munkafolyamatnál kell ismerni:

- a munkaterület kialakításának szabályait
- az ön és társbiztosítás szabályait
- a standépítés szabályait
- a denevérek védelmére vonatkozó szabályokat és a biológiai veszélyforrásokat

### **Fémszerkezetek**

Két típusát különböztetjük meg: állandó (antennák, oszlopok stb.) és ideiglenes szerkezetek (színpadok, sátrak stb.). A közlekedés technikáit mindig az adott szerkezet sajátosságai (felépítés, állapot stb.) és a védőrendszer megléte vagy éppen hiánya határozzák meg.

Rendszerint sem az állandó, sem az ideiglenes szerkezetek nem, vagy csak részben rendelkeznek kollektív védőrendszerrel. Így a magasban dolgozónak önmagát kell biztosítania saját egyéni védőfelszerelésével. Erre van szükség Kockázat antennára való felmászásnál, vagy különböző rendezvények helyszíneinek felépítésénél vagy lebontásánál. A lezuhanás elleni védelem érdekében a magasban dolgozónak mindenképpen zuhanást megtartó rendszert kell használnia (önbiztosításenergiaelnyelő kantárral a szerkezeten vagy mobil zuhanásgátló eszközzel a biztosítókötelen). Erre a célra fixen be lehet helyezni egy biztosítókötetet. Amennyiben szükséges, a felszerelés kiegészíthető a munkahelyzetet pozicionáló rendszerrel, hogy szabad kézzel tevékenykedhessen. Ha a szerkezeten kollektív védőrendszer (védőháló stb.) található, a dolgozó használhat munkahelyzetet pozicionáló rendszert (állítható kantárt).

### **Adótoronyok**

Adótoronyok építése, karbantartása közben gyakran előfordul, hogy nagyobb méretű és súlyú eszközöket kell magasba juttatnunk.

Ehhez a munkafolyamathoz ismernünk kell:

- a munkaterület kialakításának szabályait,
- a magasban történő munkavégzés szabályait,
- a magasból történő mentés szabályait,
- a teheremelés szabályait

### **Ácsolatok, tetők**

Mielőtt bármilyen tevékenységbe kezdenének a tetőn, a magasban dolgozóknak ki kell építeniük lezuhanás és lecsúszás elleni védőrendszerüket. A védőrendszer megválasztása függ a tevékenység típusától és időtartamától. Ha hosszú időtartamú munkálatokról van szó, kollektív védőrendszert érdemes kiépíteni, mely a lezuhanás veszélyét teljesen kizárja. Amennyiben egyszeri vagy rövid ideig tartó tevékenységről, a biztosítás megoldható egyéni védőfelszerelés rendszerrel is. (Egyéni védőfelszerelés használata az első esetben is szükséges a kollektív védőrendszer kiépítéséhez, ha az épület azzal eredetileg nem rendelkezett.)

Amennyiben kollektív védőrendszer nem áll rendelkezésre, a lezuhanás veszélye nagy, és a dolgozóknak mindenképpen zuhanást megtartására alkalmas rendszert kell használniuk (melynek elemei egy energiaelnyelő, egy mobil zuhanásgátló eszköz és egy biztosítókötél). Ha van kollektív védőrendszer (védőháló stb.), a dolgozó használhat munkahelyzetet pozicionáló rendszert (állítható kantár).



Veszélyes famunkák:

A favágó technikák segítségével lehetséges a fák veszélytelenítése, visszavágása, teljes kidöntése is. A munka során a dolgozó mind a korona körül, mind pedig annak belsejében mozog.

Ennek során az egyéb eszközök (kosaras kocsi, létra stb.) használata sokszor nehézségekbe ütközik, és nem biztosítja sem az egyes részek megfelelő megközelítését, sem a koronában szükséges szabad mozgást.

A kellő mozgásszabadságot a favágóknak a következő technika biztosítja: először egy földig érő közlekedőkötelet szerelnek be, majd ezen felmászva elhelyeznek egy olyan rendszert, mely mindig függ az adott fa és feladat milyenségétől és magasságától. Ha elérte munkahelyét, a favágó kényelmesen megtámasztott egyensúlyi helyzetben pozicionálja magát

Fa veszélymentesítése:

Az épületek, közlekedési útvonalak fölé hajló fák előregedett gallyainak eltávolítása is gyakorta ipari alpinista feladat. Leggyakoribb veszélyt a közelben feszülő villamosvezetékek, vagy a láncfűrész, zuhanó fa, jelenthetik. Kiemelt figyelemmel kell lenni a kötélvédelemre, a megfelelő biztosítás elhelyezésére. Fontos tudni, hogy a favágást, mint munkavégzés, külön szabályozott tevékenység, melynek feltételeit az Erdészeti Biztonsági Szabályzat tartalmazza. Egy jó szakembernek igen komplex tudással kell rendelkeznie. Ismernie kell az egyes fafajtákat, azok tulajdonságait, sajátosságait. A láncfűrész kezelését, az egyes vágási technikákat, no és a kötéltechnika széles használati körét is. Nem véletlenül tartjuk az ipari alpintechnika egyik legveszélyesebb műfajának a favágásos tevékenységeket.

Ipari alpintechnikai szempontból viszont figyelembe kell venni:

- a környezet, létesítmény, személyek és közlekedők védelme
- a tevékenység során előforduló veszélyforrások
- ön- és társbiztosítás, standépítés szabályai
- kockázati tényezők, veszélyforrások
- munkaterület elhagyása előtti teendők

Támasztólétra használata:

Bár nem tartozik közvetlenül az ipari alpintechnikai tevékenység végzéséhez, mégis foglalkoznunk kell vele. Számptalan magasban munkát végző és a magassághoz hozzá szokott dolgozó szokott támasztólétrával munkát végezni. Mivel csábító az adott feladatnak ilyen módon történő gyors elvégzése, sokan alkalmazzák. A statisztika azt mutatja, hogy az aktív ipari alpinisták döntő többsége már esett le támasztó létráról. A különbség csak az, hogy ki hogyan úszta azt eddig meg. Mivel az ilyen tevékenységet végző dolgozó hozzá van szokva a magasban való tartózkodáshoz, nem szokott kellő odafigyelést mutatni a szabályos létra használatra.

Létra használatára vonatkozó előírások:

- Használat előtt a létrát szemrevételezéssel meg kell vizsgálni.
- A létrát úgy kell felállítani, hogy az a használata alatt végig stabil maradjon.
- A hordozható létrák lábait tartós, erős, megfelelő méretű szilárd alapra kell helyezni úgy, hogy a létrafokok vízszintesek legyenek.
- A támasztó létrákat elcsúszás és kilengés ellen biztosítani kell.
- Tilos a létrát kellő teherbírással, stabilitással nem rendelkező felülethez támasztani!
- A platform megközelítését lehetővé tevő létrát úgy kell elhelyezni, hogy az elegendő magasságban nyúljon ki az elérendő kilépő szint fölé (1 m), és ezzel lehetővé tegye a biztonságos kapaszkodást, kivéve, ha a munkaszintre történő fellépéshez szükséges biztonságot másként is meg lehet valósítani.
- (A létra legfelső 3 fokát nem szabad létrafokként használni!)
- A kitolható és egymásba illesztett (többtagú) létrát úgy szabad használni, hogy a létraelemek egymáshoz képest ne mozdulhassanak el (önreteszelő kampókkal történő rögzítés).
- A létrát csak úgy lehet használni, hogy a kapaszkodás és a biztonságos állás lehetősége mindenkor biztosított legyen.

- A létra megfelelő stabilitása érdekében minden platformnál érdemes kialakítani megfelelő (vízszintes, kemény, csúszásmentes, kitámasztást segítő) alapot.
- Ennek eléréséhez érdemes használni (megfelelő keménységű, méretű, és elcsúszás elleni védelmet segítő támasztással, csúszás elleni védelemmel ellátott) alátét pallót.
- Egy létrán egyszerre csak 1 fő tartózkodhat!

A munkálatok befejeztével gondoskodni kell a terület állagmegóvásáról, a munkálatok során szennyezetté vált felületek tisztításáról, takarításáról.

A hulladék kezelésénél figyelembe kell venni az idevonatkozó előírásokat, különös tekintettel a veszélyes hulladékok esetében.

A terület megóvása mellett a környezet védelméről, az ott lévő állat és növényvilág védelméről is gondoskodni kell.

A munkálatok megkezdése előtt kockázat értékelést kell végezni.  
Folyamatos adminisztráció mellett történik minden tevékenység!

## 2 Kötéltechnika

Kötéltechnikának nevezzük a kötelek segítségével történő manőverek, mozgások, összességét.

Ide soroljuk a zuhanó test megtartását, az őt érő erők lecsökkentését, a testleeresztését, felhúzását, stb. A barlangászok által használt technológiákat elsősorban az ereszkedéssel kapcsolatos munkáknál hasznosíthatóak, a hegymászó technikák pedig a mászással megközelíthető munkaterületeknél válnak nélkülözhetetlenné.

A kötélnyújtás általános irányelvei és szabályai:

Mielőtt kötélnyújtásba szerelnénk be magunkat, vegyük sorra a legfontosabb szabályokat, melyeket részletesebben is tárgyalni fogunk!

Bármilyen zuhanás veszélyével járó tevékenységet csak biztosítással szabad végezni!

Mivel a magasban való munkavégzés (2 m felett) veszélyesnek minősül egy személy egyedül ipari alpintechnikai munkát nem végezhet. Az ipari alpintechnikai munkavégzést a munkáltató, vagy az általa kijelölt munkavezető irányítja. A munka irányítására olyan személyt kell kijelölni, aki megfelelő gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, a szükséges tapasztalatok birtokában van és képes a munkák olyan megszervezésére és irányítására, hogy az ott dolgozókat veszély, ártalom illetve munkabaleset ne érje. Amennyiben elhagyja az adott munkaterületet, helyettest kell kijelölni írásban és ezt a többi dolgozó tudomására kell hozni.

Az ipari alpintechnikai munkavégzési tevékenységet a munkáltató, illetve a közvetlen irányítása alatt működő munkavezető vezeti. Feladatuk, hogy a teendő intézkedésekre, az alkalmazandó - az általános és elvárható ismereteket meghaladó - munkabiztonsági követelményeket is kielégítő technikai megoldásokra, irányelvekre a dolgozókat kiképezeti, felkészíti, írásban szabályozza, belső szabályzat alapján gyakoroltatja.

A munkáltató gondoskodik a dolgozók elméleti és gyakorlati tudásának szinten tartásáról, azok továbbképzéséről. Az egyes ipari alpintechnikai feladatokhoz képzettségüknek és tudásuknak megfelelően kijelöli a munka irányítóját, a munkát végzők személyét és feladatait a munka megkezdése előtt meghatározza.

A munkavégzéssel kapcsolatos általános balesetvédelmi rendszabályok:

Ne dolgozz a magasban, ha cselekvő- és döntőképeségedben korlátozva vagy. (alkoholt, drogot, veszélyes hatású, vagy mellékhatású gyógyszert fogyasztottál, illetve fizikailag nem vagy alkalmas a munka biztonságos elvégzésére)

Ne viselj olyan dolgokat, amik a munkavégzés során a védőeszközök működését akadályozhatják, ezekbe beleakadhatnak és ezzel hatásukat csökkenthetik, vagy sérülést okozhatnak. (Pl.:lógó ruházat, nem megfelelő hajviselet, karlánc, fémcsatos karóra, gyűrű, stb.)

Csak megbízható, speciális, csúszásgátló talppal ellátott lábbelit használj.

A munkához szükséges szerszámokat rögzítsd magadhoz, vagy tedd a magaddal vitt tárolóba. (övtáska, vödör, stb.)

Ha valamit mégis leejtesz, azonnal figyelmeztess az alattad lévőket.

Közforgalmú, vagy belső közlekedés esetén, a munkavégzés hatókörében tartózkodók biztonságáról gondoskodnunk kell (elkerítéssel, figyelem felhívó táblák<sup>[1]</sup> elhelyezésével, figyelő személlyel, közlekedés letiltásával, stb.).

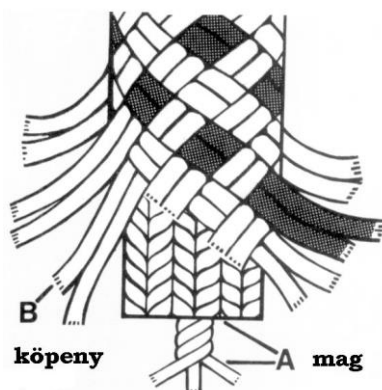
Egyedül soha ne végezzünk a magasban munkát, mindig legyen ott legalább még egy fő, aki rendelkezik felszereléssel és megfelelő szakismerettel.

Szüneteltesd a munkavégzést, ha az időjárás kedvezőtlené válik. (eső, erős szél, villámlás, jegesedés, stb.) Más szóval, ha az időjárási körülmények veszélyeztetik a biztonságodat, vagy veszélyeztetik a munka technológiáját.

## 2.1 A kötél

A kötelek poliamid anyagú, körszövött, magból és köpenyből álló eszközök (1-2. ábra).

1.ábra<sup>5</sup>



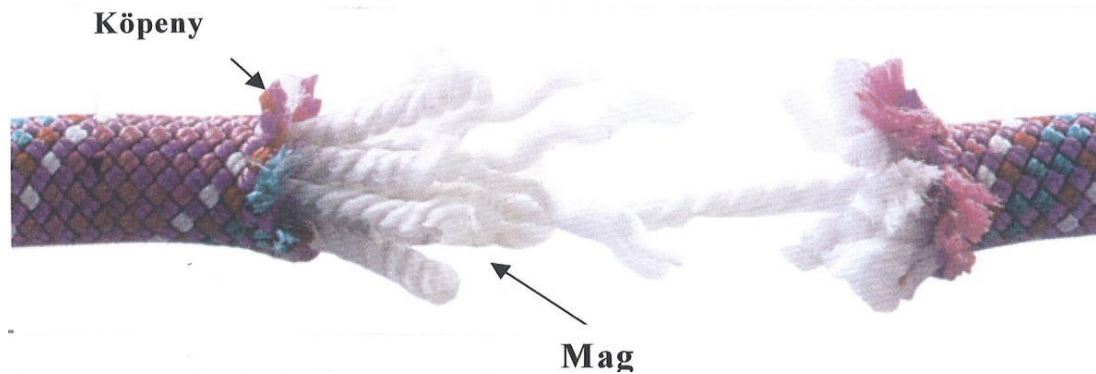
Nyúlásuk alapján megkülönböztetünk félstatikus és dinamikus köteleket. A dinamikus kötél nyúlásával energiát nyel el, ezzel csökkentve a zuhanó testre ható erőt. A kötelek átmérőjük és teherbírásuk szerint egész-, fél- és ikerkötelek lehetnek. A köteleket úgy tesztelik, hogy adott súlyt, (egészkötélnél 80 kg-ot, félkötélnél 55 kg-ot) dinamikus kötélnél 1,77-es eséstényezővel, félstatikus kötélnél 1-es eséstényezővel 100 kg súlyú torzót ejtenek a kötélbe és mérik, hány esés után szakad el a kötél. A kötelek főbb paraméterei az esések száma, megtartási rántás, nyúlás (statikus, dinamikus), köpenycsúszás, csomózhatóság.

Köteleket a szintkülönbség áthidalására, tehermozgatásra, munkahelyzet pozicionálásra használjuk. Csak 10mm-nél

vastagabb egész kötél használható, amely eleget tesz a vonatkozó szabvány követelményeit. Szintkülönbséggel végzett munkánál mindig két kötelet kell használni, a 11/2003 FMM rendelet csak mentési és rendvédelmi feladatok ellátásánál tesz engedményt. A felhasznált kötelek egyikén történik a mozgás, a másikon történik az önbiztosítás. A biztosító kötél, a legújabb álláspont szerint félstatikus kötél (EN1891), mely egy zuhanásgátló rendszer eleme. Ennek a kötélnek az EN 353/2 szabvány szerint csomózva 22 kN-t kell bírnia.

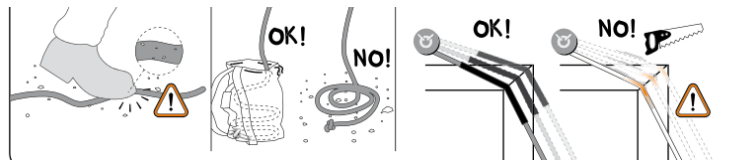
Kötélgyártók ajánlása szerint előlmászásra továbbra is dinamikus kötél ajánlott!

<sup>5</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/



2.ábra<sup>6</sup>

Köteleink épségét, védelmét fontos szem előtt tartani. Gondosan kell eljárunk köteleink kikötéseinél, éleken történő fel fekvéseknél, ill. ha nem elkerülhető a kötélszárak kereszteződése, súrlódása feltétlenül alkalmazzunk kötélvédőt a mechanikai sérülések elkerülése érdekében. Köteleink állagát károsan befolyásolhatják még a vegyi anyagok és a fokozott időjárási körülmények, a károsító hatásokat nemcsak a felhasználás során, hanem a tárolás ideje alatt is meg kell akadályozni.



3.ábra<sup>7</sup>

A kötélgyártók a kötelek élettartamánál gyártástól számított 5 év tárolást és 10 év használatot ajánlanak. A 10 év használat az intenzitástól függ: intenzív használat esetén 3 hónap-1 év, közepes használatnál 2-3 év, alkalmi használatnál 4-5 év az ajánlott.<sup>8</sup>

Adott kötél minőségét a vásárláskor mellékelt garanciajegy szavatolja és ez egyben a kötél legfontosabb paramétereit is tartalmazza.

A biztonsági szabályzat megfogalmazásában:

Dinamikus kötél: a munkavállaló zuhanása során fellépő erőhatás csökkentése érdekében alkalmazott, olyan körszövött kötél, amelyet a gyártó vagy szabvány akként határoz meg.

Az EN szabványok szerint: EN 892.

Dinamikus kötél: magasban végzett munkák vagy mentések során adódhatnak olyan helyzetek, amikor dinamikus kötél használata válik szükségessé.

Ha, a felhasználó 0.3-as eséstényezőjünél nagyobb zuhanásnak van kitéve, mindenképpen dinamikus kötelet kell használnia, mert csak ez nyeli el megfelelően az esés energiáját. (Figyeljünk a biztosítási technikákra!)

A dinamikus kötelek három csoportba sorolhatóak:

- egészkötelek
- félkötelek
- ikerkötelek

Esésszám: a kötél által megtartott 1,77-es eséstényezőjű esések előírt minimális száma. „A” típusú kötelek esetén a minimális esésszám 5.

Élettartam: Az élettartam (tárolás és használat időtartama együttvéve) legfeljebb 15 év. Az élettartam függ a használat gyakoriságától és az intenzitásától.

<sup>6</sup>Igy dolgozz magasban

<sup>7</sup>Igy dolgozz magasban

<sup>8</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

Félstatikus kötél:

Nem statikus kötél! Viszonylag kis nyúlásúak, maximum 0.3 eséstényezőjű zuhanás megtartására alkalmasak.

Műszaki megfelelés: EN 1891 szabvány. Ipari alpinista munkavégzéshez „A” típusú köteleket használunk

Kötelek típusa:

A. típus: barlangászáshoz, hegymászáshoz, magasban végzett munkákhoz használhatóak.

B. típus: az A. típusnál kevésbé kedvező tulajdonságokkal rendelkező kötélfajta

Statikus teherbírás: Az az erő, ahol a kötél lassú megterhelés során elszakad. Az A. típusúaknál legalább 2200 daN a B. típusúaknál 1800 daN.

Teherbírás csomóval (pereccsomó): minimum 3 percen át meg kell tartani A. típus esetén 1500 daN, B. típus esetén 1200 daN tömegű terhet.

Teherbírás kötélvégekkel: varrott kötélvégekkel azonos teherbírásúaknak kell lenniük, mint pereccsomóval.

Statikus nyúlás: A kötélén mérhető nyúlás 50-150 kg terhelés mellett.

Félstatikus köteleknél az érték nem haladhatja meg az 5%-ot.

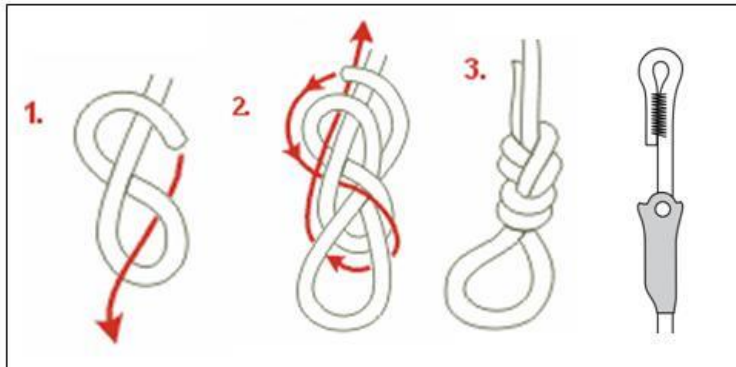
Zsugorodás vízben: a kötél első használata előtti 24 óráig tartó, vízben való áztatást követően mért rövidülés %-ban kifejezve.

A kötél zsugorodása: a félstatikus köteleket (összetekerve vagy a kötéldobon) első használat előtt langyos (max. 30 C fokos) vízben kell áztatni, hogy elérjék végleges hosszúságukat, majd ki kell őket szárítani. Mindezt előnyös a kötéldobon elvégezni.

Varrott kötélvégek:

A köteleket a felhasználó igényére ellátják egy vagy két varrott kötélvéggel.

A kötélvég védőburkolata védi a varratot a kopástól, és irányban tartja a beleakasztott karabinert, így megkönnyítve a használatot. A kötélvég a pereccsomóénál nagyobb szakítószilárdságot eredményez, melynek köszönhetően lehetővé válik bizonyos szabványok (EN 353-2) betartása.



4.ábra<sup>9</sup>

Egy csoporton belüli specifikumok kialakítása:

A gyártók a kötelek elkészítésénél figyelembe vették a felhasználás sajátosságait, a munkakörülményeket, és ehhez igazították a kötél szerkezetét. Mind ezt úgy, hogy a szabványban rögzített standardokat megtartották. A felhasználó a kiválasztásnál ezeket figyelembe veheti.

Magasban végzett munkákhoz: standard átmérőjű, könnyen kezelhető kötél.

Nehezen megközelíthető helyekre: kis átmérőjű rendkívül puha és könnyű kötél.

Mentéshez: nagy átmérőjű, rendkívüli teherbírású, könnyen kezelhető kötél.

Munkavégzésre csak bevizsgált, hatósági engedéllyel ellátott köteleket szabad használni.

<sup>9</sup>Igy dolgozz magasban

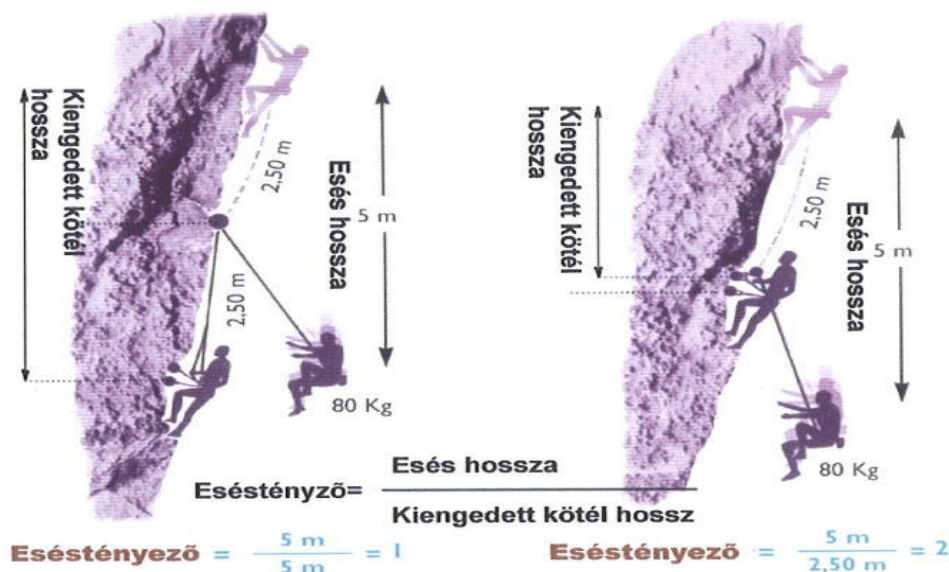
## 2.2 Erőhatások, a zuhanás fizikája

Abiztosításra rendszerint dinamikus vagy félstatikus kötelet használjunk, illetve bizonyos esetekben megfelelő energiaelnyelő eszköz használata ajánlott.

Kötélgyártók ajánlása szerint előlmaszásra továbbra is dinamikus kötél ajánlott!

Eséstényező: A zuhanó test felfogásakor az eséshossz és a zuhanás megállításában résztvevő, kiengedett kötél hosszának hányadosa. Egy kötél életében a legnagyobb igénybevételt a 2-es eséstényezőjű esés okozza.

### U.I.A.A. szabvány



5.ábra<sup>10</sup>

Figyelem a kötélnagyon sokat kibír, de mi emberek nem. Mi emberek a félstatikus kötéllal kizárólag egy 0.33-as eséstényezőjű zuhanást vagyunk képesek sérülés nélkül elviselni. A félstatikus kötél szabványában meghatározták, hogy 100kg tömegű test max. 6 kN terhelést kaphat és ez a 0.33-as eséstényezővel garantálható. Pl. mindegyik esetben 0.3-as az eséstényező: egy 1.5 m-es esés 5m kiengedett kötéllal, azaz öt méter magasan a biztosító fölött 0.75m –t szabad az utolsó köztes fölé mászni, egy 3 m-es esés 10 m kiengedett kötéllal, itt 1.5 m-t szabad az utolsó köztes fölé mászni stb.

A zuhanó testre ható erőt az eséstényező és a kötél gyári paraméteréből számítva kapjuk meg.

Ipari alpintechnikai tevékenység minden fázisnál statikus megoldások használatára kell törekedni. Zuhanás ellen történő biztosításnál azonban a dinamikus energiaelnyelő biztosítás szükséges. Ez mégsem ellentmondás. A szemléletmód lényege, hogy a lehető legnagyobb energia elnyelésére kell törekedni a lehető legkisebb térbeli elmozdulás mellett. A rendszer csak akkor és annyira nyúljon meg, amikor és amennyire kell! Így lehet a lehető legminimálisabbra csökkenteni a beütődés, nekicsapódás kockázatát.

Biztosítás kialakításánál a lehető legminimálisabbra kell csökkenteni a zuhanásnál fellépő „eséstényező” és az ebből következő „megtartási rántás” értékét. Minél nagyobbak ezek az értékek, annál nagyobb a tevékenységet végző személy sérülésének a veszélye. Ezeknek a fontos fogalmaknak a magyarázatára az előbbieken már sor került.<sup>11</sup>

<sup>10</sup>Igy dolgozz magasban

<sup>11</sup>Ipari alpintechnika

A zuhanást megtartó rendszer segítségével csökkenthető a felhasználó testét érő megtartási rántás nagysága.

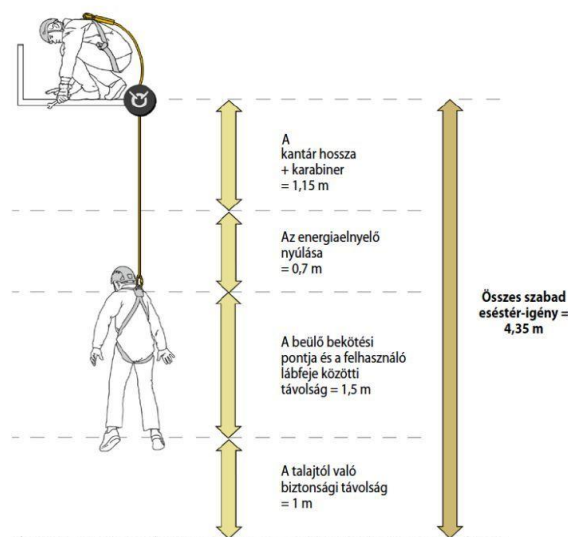
A megtartási rántás az-az erő, mely a zuhanást elszenvedett személy testére, szervezetre hárul az esés pillanatában. A zuhanás leállításának pillanatában a megtartási rántást a zuhanó teste nyeli el, de ez kiterjed a biztosító rendszer hosszára is, tehát a biztosító pontok felé és a biztosító személy irányába. Figyelem a kötélnagyon sokat kibír, de mi emberek nem. Mi emberek a félstatikus kötéllel kizárólag egy 0.33-as eséstényezőjű zuhanást vagyunk képesek sérülés nélkül elviselni. A félstatikus kötél szabványában meghatározták, hogy 100kg tömegű test max. 6 kN terhelést kaphat és ez a 0.33-as eséstényezővel garantálható. Pl. mindegyik esetben 0.3-as az eséstényező: egy 1.5 m-es esés 5m kiengedett kötéllel, azaz öt méter magasan a biztosító fölött 0.75m –t szabad az utolsó köztes fölé mászni, egy 3 m-es esés 10 m kiengedett kötéllel, itt 1.5 m-t szabad az utolsó köztes fölé mászni stb. A zuhanó testre ható erőt az eséstényező és a kötél gyári paraméteréből számítva kapjuk meg. Magasban végzett munkáknál a lezuhanás veszélye olyan alapvető fogalom, mellyel folyamatosan számolni kell. Az esés mérete, súlyossága különböző, egymástól független tényezőktől függ. Számolni kell a dolgozó és az összes felszerelésének együttes súlyával. Minél nagyobb ez a tömeg, annál nagyobb energiát kell elnyelni az esés megállításakor.

Az esés magassága:

Minél nagyobb az esésmagasság, annál nagyobb energiát kell elnyelni az esés megállításakor. Ezzel együtt nő a veszélye, hogy a felhasználó valaminek nekicsapódik és megsérül.

A felhasználó helyzete a kikötési ponthoz képest:

Példa a minimálisan előírt szabad eséstér kiszámítására energiaelnyelő használata mellett 2-es eséstényezőjű esésnél



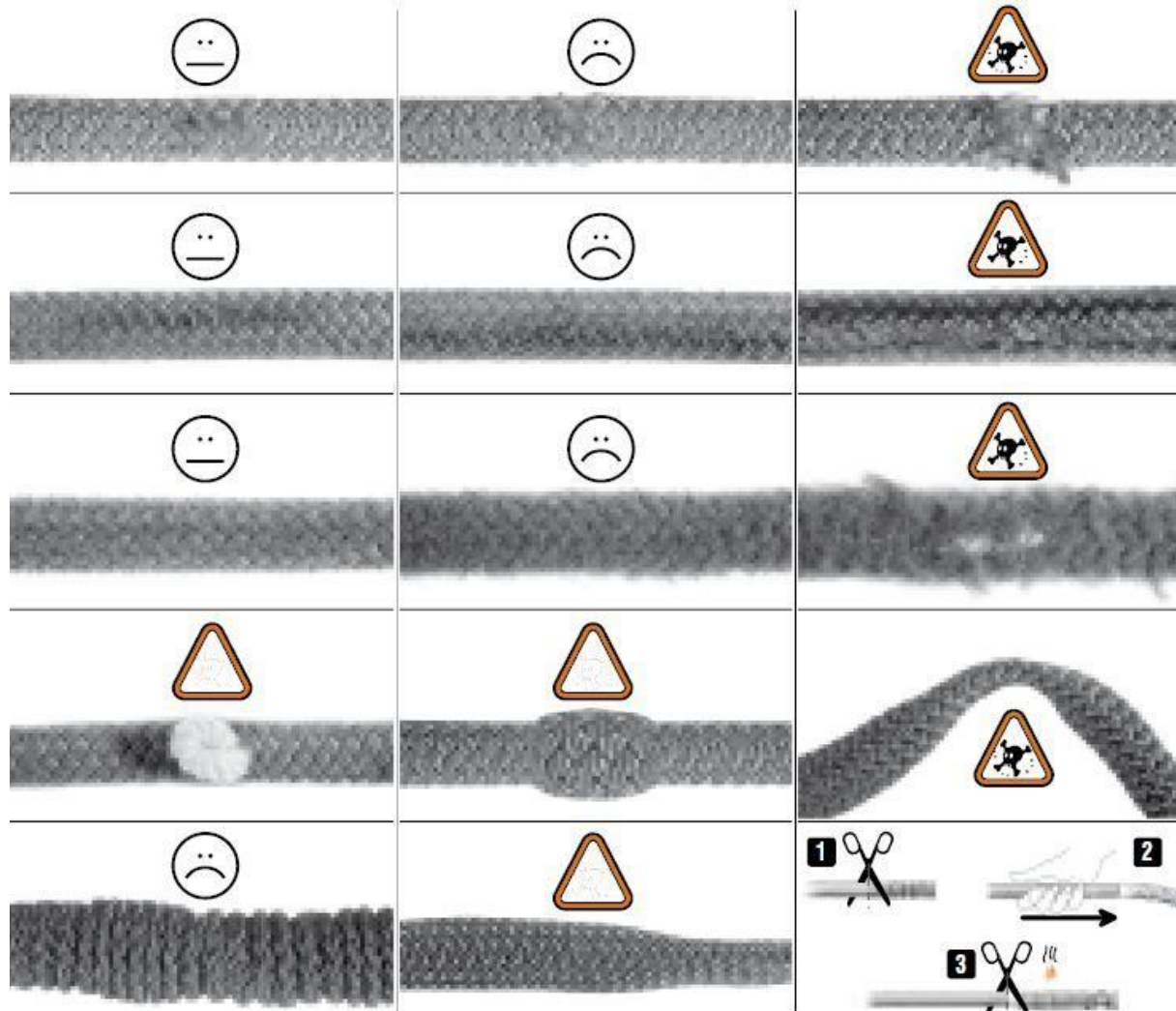
6.ábra<sup>12</sup>

Haa felhasználó a kikötési pont fölé mászik, az esés súlyosabb lehet. Az esés súlyosságát és a felhasználó helyzetét a kikötési ponthoz képest az eséstényezővel jellemezhetjük.

<sup>12</sup>Petzl Access the inaccessible

## 2.3 A kötelek vizsgálata, tisztítása, karbantartása.

A köteleket vizuálisan és tapintással kell leellenőrizni.



7.ábra<sup>13</sup>

Vizuálisan és tapintással kell ellenőrizni a kötél teljes hosszában, hogy nem sérültek-e a belső elemi szálai:

- a kötél megtörik e,
- sérülésmentes-e a külső köpeny
- nem látszik-e ki a belső mag rész
- a végek el vannak-e dolgozva
- és nem régebbi-e öt évnél
- nem érte-e káros hőhatás, UV sugárzás
- nem került-e oldószerrel, savval, lúggal kapcsolatba.

Amennyiben a kötelek elérték az anyagára vonatkozó előregedési időt, azokat ki kell vonni a további használatból.

<sup>13</sup>Ipari alpinechnika



Ha nem vagyunk biztosak kötelünk életkorában, akkor a kötel végét levágva, a köpeny és mag között találunk egy jelzőszálat, ami tartalmazza a kötel típusát és gyártási évét.

Vannak kötelek, melyben színes szál található és egy hozzá kapcsolódó táblázat alapján tudjuk beazonosítani az adott színhez tartozó gyártási évét. Egyes gyártók már chipet tesznek a köteleik végébe (mely egy leolvasó segítségével használható), az egyértelmű beazonosítás, nyilvántartás vezetése érdekében.

A kötelek tisztítása:

A köteleket langyos vízben, finom sörtéjű kefével lehet mosni.

A Beal kötélgyártó cég szerint vászonzsákba téve, mosógépben kímélő programon, maximum 30 fokos szappanos vízben lehet tisztítani.

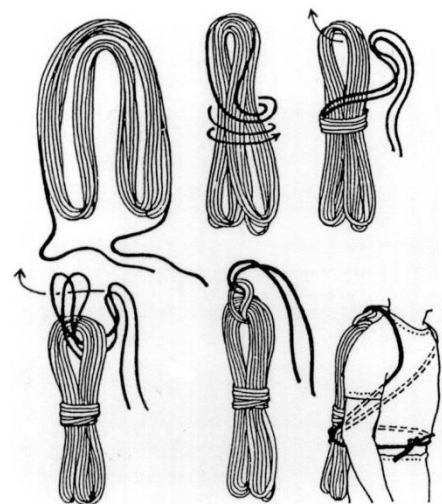
A gyártók készítenek a termékükhöz tisztító szereket és eszközöket, azokat érdemes előnyben részesíteni.

A kötel szárítása is árnyékos, jól szellőző területen, lazán kiterítve történjen. A teljes kiszáradáshoz több napra is szükség lehet.

Nagy nyomású vízzel tilos tisztítani, mivel a felületi szennyeződések átnyomja a kötel köpenyszerkezetén. A mag részbe bekerülve használat közben már folyamatosan roncsolja, nyírja a belső elemi szálakat.

Tárolás során ezektől a hatásoktól védve kell tárolni, lehetőleg kötélzsákban száraz állapotban, száraz, hűvös helyen.

Ha a körszövet úgy sérült, hogy kilátszik a belső mag, vagy a belső szálak szakadtak meg - a kötel már nem ívelten hajlik, hanem megtörik, le kell selejtezni.



Kötel összeszedésének és összekötésének fajtái.

A kötel összeszedésekor figyelembe kell venni, hogy az adott tevékenységhez éppen melyik a legmegfelelőbb mód.

Praktikusan a hátunkra rögzítve („Alpesi technika”) vagy a vállunkon átvette (hagyományos módon) szállítható.

8.ábra<sup>14</sup>

Kötélzsák használata:

A köteleket legtöbbször zsákba érdemes beszedni. Nagy előny hosszú kötel esetében, pláne egy hosszú nap végén mikor már nem biztos, hogy erőnk teljében vagyunk. De nagyon hasznos akkor is, amikor háttámlás létrán közlekedünk, mivel magunk alá lógatva a zsákot, nem akadunk el mászásakor.

Nagy szélben, ha a zsákban összeszedve dobjuk le, akkor nem tud belekapni a kötelbe, így elkerülhető, hogy felakadjon, feltekeredjen pl. a fémszerkezetre, fára stb.

Olyankor is érdemes zsákban összeszedett köteleket használni, ha tagolt, vagy nem átlátható területre ereszkedünk be. Ilyenkor magunkhoz, magunk alá rögzítjük a zsákot és csak annyi köteleket szedünk ki belőle, amennyire éppen aktuálisan szükségünk van.

A kötel zsákba való szedése előtt minden esetben kössünk végcsomót a kötel végére!

<sup>14</sup>Ipari alpinechnika

### 3 Felszerelések

Azon speciális, kötéltechnikai rendszerekhez, technikákhoz kifejlesztett, használt eszközök, felszerelések, melyeket ipari alpin technikai munkakörnyezetben használhatunk. A leesés elleni védelmet és a munkát végző személy biztonságát szolgálják, mozgását valamint a feladat megoldását segítik. Ezen eszközök túlnyomórésze egyéni védőeszköznek minősülnek, és mint ilyeneknek az aktuális jogszabályi és szabványi előírásoknak kell, hogy megfeleljenek.

Egyéni védőeszközneknevezünk minden olyan eszközt, vagy berendezést, amelyet egy személy visel, vagy hord és ezáltal használóját egy, vagy több egyidejű veszélyforrás hatásától megóvjá.

Egyéni védőeszköznek az az eszköz minősül, amely rendelkezik az EU által elfogadott megfelelőségi nyilatkozattal és megfelel a harmonikus szabványokban leírtakkal.

Az egyéni védőeszközöket, eszköz rendszereket a munkáltató köteles biztosítani a munkavállaló számára.

A munkáltató köteles az egyéni védőeszközökről gondoskodni azon személyek részére, akik munkaszerződésük alapján, munkájuk során, olyan körülmények között dolgoznak, hogy ezek használatát a jogszabályok számukra kötelezővé teszik.

A le és bezuhanás gátló rendszer minden egyes tagjának rendelkeznie kell minősítő bizonyítvánnyal, hiszen ez szavatolja a megfelelő megbízhatóságot.

A gyártó a termékeken feltünteti a használat szempontjából legfontosabb információkat.

Vázlatosan bemutatja a felhasználónak, a rendeltetésszerű használatot és az ettől eltérő használat veszélyeit.

A gyártó közli a termék:<sup>[15]</sup>

- megnevezését, fantázianevét<sup>[15]</sup>
- asajátcégenevét
- egyediazonosítószámát<sup>[15]</sup>
- ateszteléstípusát<sup>[15]</sup>
- CE megfelelőségét, ENSzabványszámát
- jellemzősfontostulajdonságokat:hossz, terhelhetőség, szakítószilárdság, stb.

A használati utasításban megadja a karbantartásra és használatra vonatkozó előírásokat a felhasználó ország nyelvén.



9.ábra<sup>15</sup>

Amennyiben bármelyik eszközt olyan behatás éri, amely a védelmi képességét megváltoztatja, úgy ezt az eszközt ne használjuk tovább, vizsgáltsuk be szakemberrel, vagy selejtezük le.

Ha az eszközön egyértelműen látszik, hogy sérült, akkor azonnal cseréljük ki. Védőeszközöknél nincs kihordási idő, az eszköz addig használható, amíg védelmi képességét megfelelően ellátja, illetve ameddig a szavatossági ideje tart.

A védőeszközök karbantartásáról, szállításáról, tárolásáról a felhasználó munkavállaló, illetve bizonyos esetekben a munkáltató köteles gondoskodni a tanultaknak és a használati utasításban leírtaknak megfelelően.

---

<sup>15</sup>Igy dolgozz magasban

Az egyéni védőeszközöket a munkavállaló köteles ellenőrizni minden munkakezdés előtt. Az egyéni védőeszközöket ellenőrizheti a munkavezető, munkavédelmi megbízott, munkahelyi vezető, országos hatósági munkavédelmi ellenőr és az időszakos felülvizsgálatra jogosult személyek (a felülvizsgálat félévente kötelező).

Alpintechnika alkalmazása során általában több ilyen eszközt használunk egyszerre, ezek együttes, szakszerű kombinációja és használata jelenthet teljes védelmet.

Ez az egyéni védőeszköz rendszer.

Munkavégzés során használunk még egyéb kiegészítő és segédeszközöket (szerszámok rögzítésére, munkaeszközök vontatására, a munka kényelmesebbé tételére „ülőpad”, stb.). A kiegészítő- és segédeszközöket megkülönböztető jelzéssel kell ellátni. Az egyéni védőeszközöktől elkülönítve kell tárolni és szállítani, hiszen ezek személyi védelemre nem alkalmazhatók.

A felszerelésekről folyamatosan egyedi nyilvántartást érdemes vezetni.

A gyártó által előírt időtartamig szabad csak használni a felszereléseket, ezt követően le kell cserélni.

### 3.1 A testhevederzet

Olyan egyéni védőeszköz, amely alkalmas a zuhanás megállításakor fellépő erők elosztására a testfelületen, illetve a test függőleges, vagy ehhez közeli helyzetben tartására. A teljes testhevederzet hevederből, szerelvényekből, csatokból és más elemekből áll, amelyek megfelelően vannak elrendezve és felszerelve annak érdekében, hogy a munkavállaló teljes testét rögzítsék és visszatartsák a zuhanás alatt és a zuhanás megállítását követően. Fontos a testhevederzet adott testméretre állítása a használat előtt!

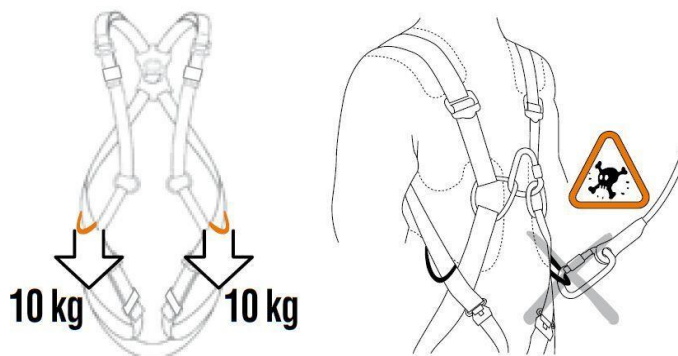
A modern testhevederzettel szembeni elvárások:

- Legyen állítható.
- Különböző funkcióknak megfelelően legyen ellátva kikötési pontokkal.
- Különböző méretekben készüljenek.



10.ábra<sup>16</sup>

Csak kizárólag teljes testhevederzetet használunk az ipari alpintechnikában, amely állhat egy teljes testhevederből vagy beülőhevederzetből és mellbekötő hevederzetből.

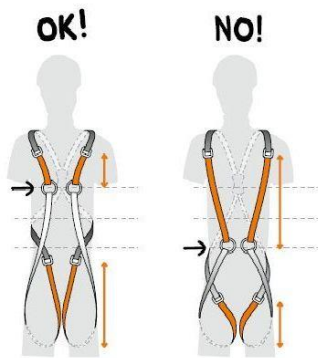


11.ábra<sup>17</sup>

A mellkasi és a hátsó bekötési pontba célszerű akasztani a zuhanásgátlókat, a hasi bekötési pontba pedig az ereszkedő, mászó eszközöket, illetve a kantárt. Törekedjünk minden felszerelésünket az arra kialakított pontba akasztani. Az oldalt elhelyezett fülek használatakor, szerkezet vagy egyéb mászások alkalmával pozícionálhatjuk magunkat, de ne használjuk terhelési pontként!

<sup>16</sup>Igy dolgozz magasban

<sup>17</sup>Igy dolgozz magasban



A hevederzeten lévő csatok segítségével a hevederek hosszát állítsuk saját testméreteinkhez. A hevederzetet összefogó csatok helyes befűzésére mindig fordítsunk kellő figyelmet! A csatok segítségével mindig igazítsuk a méretünkre!

A modern csatokat úgy készítik, hogy ne lehessen belőlük kifűzni a hevedert, így a hibázás lehetősége minimálisra csökken.

12.ábra<sup>18</sup>

Többféle testhevederzettel találkozhatunk:

- kötélbe terhelésre ülő tartásban, kötélbe lógásra, munkahelyzet pozicionálására és zuhanás megtartására alkalmas testhevederzetek: ezek a legsokoldalúbban használható, a legtöbb munkaszituációban alkalmazható és egyben a legkényelmesebb modellek, (ezeket alkalmazzuk ipari alpintechnikai tevékenységek során)
- munkahelyzet pozicionálására alkalmas beülőhevederzetek: olyan munkákhoz, melyeknek során nem áll fenn a lezuhanás veszélye,
- zuhanás megtartására szolgáló testhevederzetek: zuhanás megtartására szolgáló rendszerhez csatlakoztatva alkalmasak a felhasználó testi épségének védelmére.

Tisztítás, tárolás, ellenőrzés, leselejtezés:

A szennyezett testhevederzet mosása, szárítása, tárolása esetén a kötelekre vonatkozó eljárásokat alkalmazhatjuk.

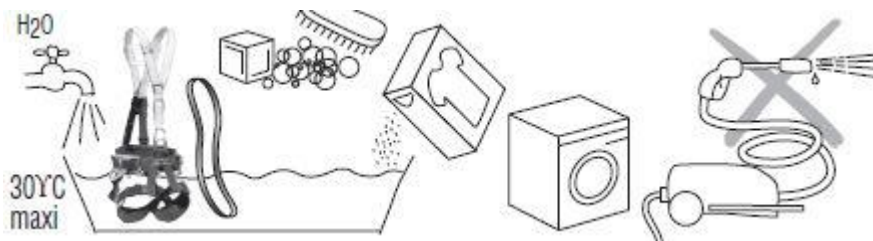
A beülők anyaga megegyezik az általunk használt a hevederekével, óvjuk őket a különböző vegyi és mechanikai hatásoktól, hőtől, az UV sugárzástól.

Ellenőrizni kell szemrevételezéssel, hogy a heveder anyagán nincsenek-e vágások, szakadások, általános elhasználódásból eredő hibák, hő vagy vegyi anyag hatására utaló jelek.

Nem sérült-e a varrás, a csatok a funkcióknak megfelelően működnek-e.

Ellenőrizni kell szemrevételezéssel, hogy a heveder anyagán nincsenek-e vágások, szakadások, általános elhasználódásból eredő hibák, hő vagy vegyi anyag hatására utaló jelek. Nem sérült-e a varrás, a csatok a funkcióknak megfelelően működnek-e.

A testhevederek kihordási ideje változó, minden esetben a gyártó által előírtaknak megfelelően járjunk el. Ezzel együtt vegyük figyelembe, milyen igénybevételnek tesszük ki felszerelésünket. Újabb heti vagy havi alkalommal elővett beülő esetében 10 évig is használhatjuk. A gyártói állásfoglalást követve, a kihordási idő esetenként egyetlen alkalmat is jelenhet, ha a beülő oly mértékben sérül munka közben, hogy le kell selejtezniük.



13.ábra<sup>19</sup>

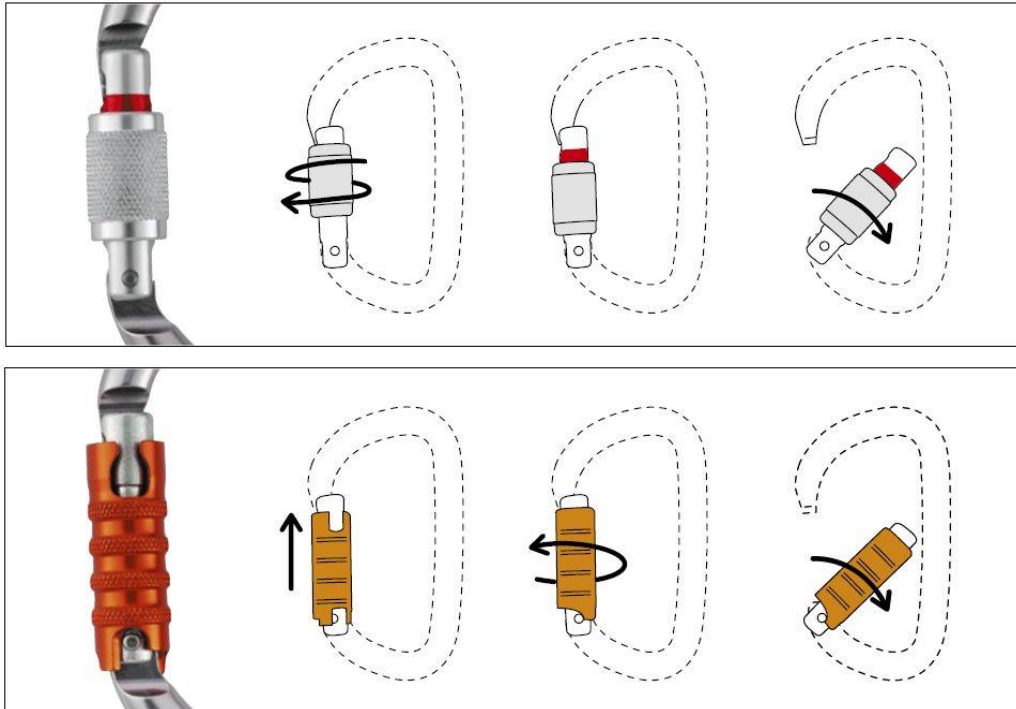
<sup>18</sup>Ipari alpintechnika

<sup>19</sup>Igy dolgozz magasban

## 3.2 Összekötő elemek, karabinerek

Karabinerek (EN 362, EN 12275)

Egyik oldalán rugós nyelvvel záródó speciális alakú, fémötvözetből készültgyűrű, amely gyorsan oldható, nyitható kapcsolatot biztosít a különböző eszközök között. Az ipari alpinista munkavégzés során csak kézzel lebiztosítható (csavaros), vagy önmagát automatikusan lezáró (bajonettzáras) karabinereket szabad használni.



14.ábra<sup>20</sup>

A karabinerek anyaguk szerint készülhetnek: acélötvözetből vagy alumínium ötvözetből. A jellemző formáik lehetnek: O alakú, “körte” alakú (HMS), D alakú, trapéz formájú, stb.



15.ábra<sup>21</sup>

<sup>20</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>21</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

Speciális munkafolyamatokhoz, speciális formájú és anyagú karabinereket használunk. A testhevederzet és más eszközök összekapcsolására, valamint olyan helyzetekben, amikor a karabiner szélesebb sávban terhelődik (két kötél, több heveder, stb.), használjunk HMS karabinereket. Acél sodronyköteleken (telepített védőeszköz), illetve olyan szerkezeteknél, ahol a karabiner munka közben megcsúszhat, mozoghat, csak acél karabinereket használjunk!

Nagyobb méretű vasszerkezetekre való rögzítéshez használjunk zárható "kampót" (MGO)!



Előremászás biztosításakor trapéz alakú karabinereket használjunk, mert ezek, kialakításuknál fogva kedvezőbben terhelik a karabiner szárát az esés megtartásakor.

Az aszimmetrikus karabinerek jobban terhelhetők, mivel a záródó nyelvre kevesebb erőhatás jut. A szimmetrikus karabinereket viszont sokkal könnyebb kezelni. Bizonyos csigák, eszközök csak ilyen karabinerrel használhatóak.

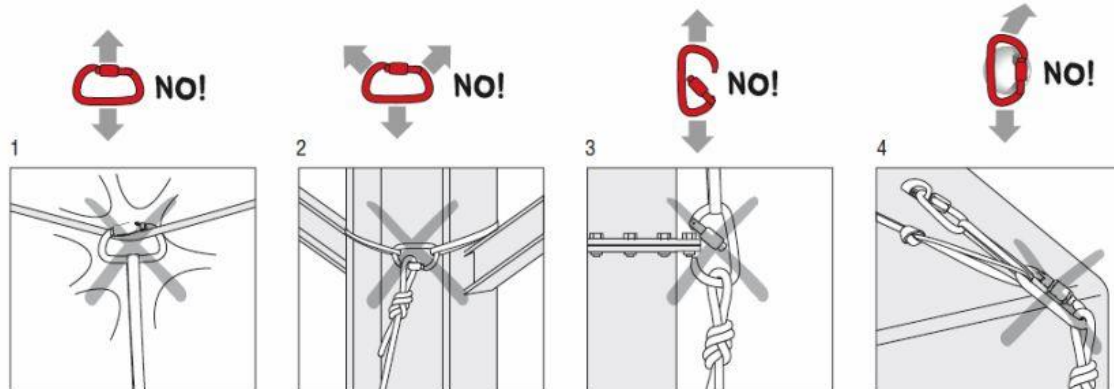
16.ábra <sup>22</sup>

A karabiner a magasban végzett tevékenységek során használt biztosítóeszközök láncának egyik eleme. Ezért alapvető fontosságú megérteni különböző felhasználási területeiket és terhelhetőségük korlátait. A karabinerek igen nagy szakítószilárdságúak, ha hossz tengelyük irányában terhelődnek.



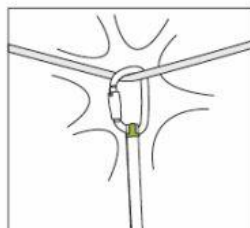
**• Bizonyos kivételes esetekben azonban a karabiner szakítószilárdsága csökkenhet:**

- ha nem hossz tengelye irányában terhelődik (1. és 2. ábra),
- ha a nyelve nyitva van (3. ábra),
- ha kívülről nyomás éri (4. ábra).

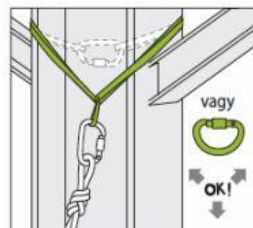


**• Petzl megoldások:**

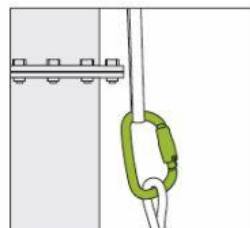
A kántár végén használjon STRING-et



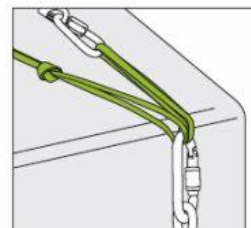
Helyezzen be 3 irányba terhelhető karabinert



A heveder meghosszabbítása vagy megrövidítése



A heveder meghosszabbítása vagy megrövidítése



17.ábra <sup>23</sup>

<sup>22</sup>Petzl Access the inaccessible

A karabinereken jól látható módon fel kell tüntetni a terhelhetőségét. Ez három lehetséges terhelést jelent:

- zárt nyelvvel hosszanti irányban (az eredeti felhasználási mód)
- zárt nyelvvel keresztirányban
- nyitott nyelvvel hosszanti irányban

A terhelhetőséget kN-ban kell megadni.

Az összekötő elemeket öt osztályba sorolták:

- Classe B: alap összekötőelem pl. Csavaros karabiner
- Classe M: többfunkciós (hosszanti és keresztirányba is terhelhető) összekötőelem pl. Petzl Omni
- Classe T: gyári végződéssel ellátott összekötőelem (a terhelés csak egyetlen előre meghatározott irányban léphet fel) pl. Manucroche
- Classe A: kimondottan kikötési pontokhoz való csatlakozásra szolgál
- Classe Q: maillon rapidok<sup>24</sup>

A nagyobb súlyú, acélból készült összekötőelemek elsősorban kikötési pontokban rögzítve alkalmazhatók. A menetes zárszerkezetű maillon összekötők akár véglegesen is bennhagyhatók a kikötési pontban. Anyaguk lehet acél és alumínium ötvözet, formájuk: ovál, delta és D.

Tisztítás, ellenőrzés:

A szennyezett karabiner tiszta vízben mosható, majd szárítható.

Szennyeződéstől függően van, amit oldószernel szükséges kezelni, de ezt utána alaposan le kell mosni.

A nyelv hajlatának rendszeres olajozása elősegíti a jó működést.

Bár fém eszközök, mégis kellő odatekintéssel, a külső hatásoktól védve tároljuk azokat!

Talán a karabiner tűnik a legegyszerűbb eszközünknek, ám ne feledkezzünk meg a karbantartásáról!

Győződjünk meg mindig a rugós szerkezet hatékony záródásáról.

Ellenőrizni kell, hogy nem került-e érintkezésbe korrodáló, agresszív anyaggal, nem deformálódott-e, nincs-e rajta sérülés, a rögzítő menetes anya, vagy bajonett zár működik-e. Működési, működtetési próbával kell meggyőződni az alkalmazhatóságáról.

Az anyag átmérőjének 10 %-ot, vagy 1 mm-es mértéket meghaladó kopás, sérülés esetén le kell selejtezni a karabinert.

A magasból leejtett alumínium karabinert az esetleges hajszalrepedés veszélye miatt- a további használatból minden esetben ki kell vonni, le kell selejtezni!



18.ábra <sup>25</sup>

---

<sup>23</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>24</sup>Az egyéni védőfelszerelés felülvizsgálatáról –V. axess Gaszner Róbert -

<sup>25</sup>Petzl Access the inaccessible

### 3.3 Ereszkedő gépek

Magasban végzett munkáknál és mentéseknél előnyben részesítjük az ereszkedést, mivel így - kihasználva a gravitációt – energiát és időt takaríthatunk meg.



- Használatuk lehetővé teszi, hogy a felhasználó a kötélt tetszőleges pontjain megálljon és tevékenykedjen. Bizonyos ereszkedőeszközökkel biztosíthatjuk is társunkat, ha az a kötelet előlmaszó technikát alkalmazva juttatja fel.
- Csak olyan eszközt használjunk, ami automatikusan fékez, így megállás után a munkavégzésre tudunk koncentrálni.
- A gyártó által meghatározott átmérőjű kötéllal használjuk, mert vékonyabb kötélnél nem működik rendeltetésszerűen, könnyen megcsúszhat.

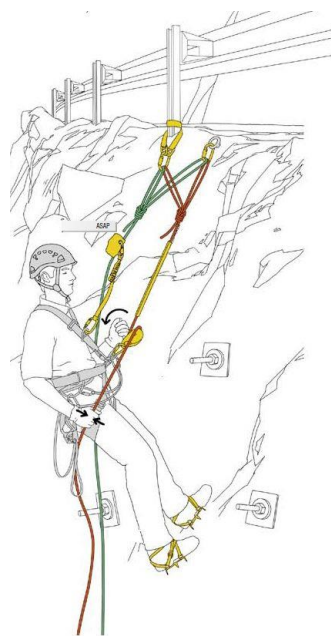
• Gyakori megállás és elindulás esetén mindig ellenőrizzük, hogy az eszköz megfelelően helyezkedik-e el a karabineren, nem terheli-e azt kereszt irányban elfordulva károsan, valamint a zárszerkezet sem nyitódott-e ki.

A kapott használati utasítást gondosan tanulmányozzuk át, ebben a gyártó tájékoztatást ad:

az ereszkedés maximális hosszáról, terhelhetőségéről  
a használat céljáról

az eszköz használatának módjáról, használatáról, használat közbeni viselkedéséről  
karbantartásáról

19.ábra <sup>26</sup>



Az ereszkedés folyamatához nem utolsó sorban szükségünk van egy ereszkedőeszközre. Az ereszkedőeszközök segítségével fix kötélen ereszkedve szabályozhatjuk a fékerőt, és kontrollálhatjuk az ereszkedést. Az ereszkedőeszközök olyan súrlódásos elven működő eszközök, melyek segítségével függőleges irányban lefelé közlekedhetünk a fix kötélen.

Az ereszkedőgép tulajdonképpen egy kötélfék, amely a beülőhevederzethez zárszerkezettel ellátott karabinerrel van csatlakoztatva.

Az ereszkedőgépet használó kívánságának megfelelően szabályozhatja az ereszkedés sebességét, de adott esetben akár meg is állhat. Az ereszkedőgép fékezőereje a gépbe befutó, alattunk elhelyezkedő kötélszakasz feszességétől nagyban függ. A feszességet mindig a használó állítja oly módon, hogy erősebben vagy gyengébben fogja a kötelet. Ezzel a módszerrel igen pontosan szabályozható az ereszkedés sebessége. Túl gyors ereszkedésnél ösztönösen szorosabbra fogjuk a kötelet, csökkentve az ereszkedés sebességét. Az ereszkedőgépek használatakor vigyázzunk arra, hogy a gép ne hogy elkapja a ruhánkat, hajunkat, szakállunkat esetleg az ujjainkat. <sup>27</sup>

20.ábra <sup>28</sup>

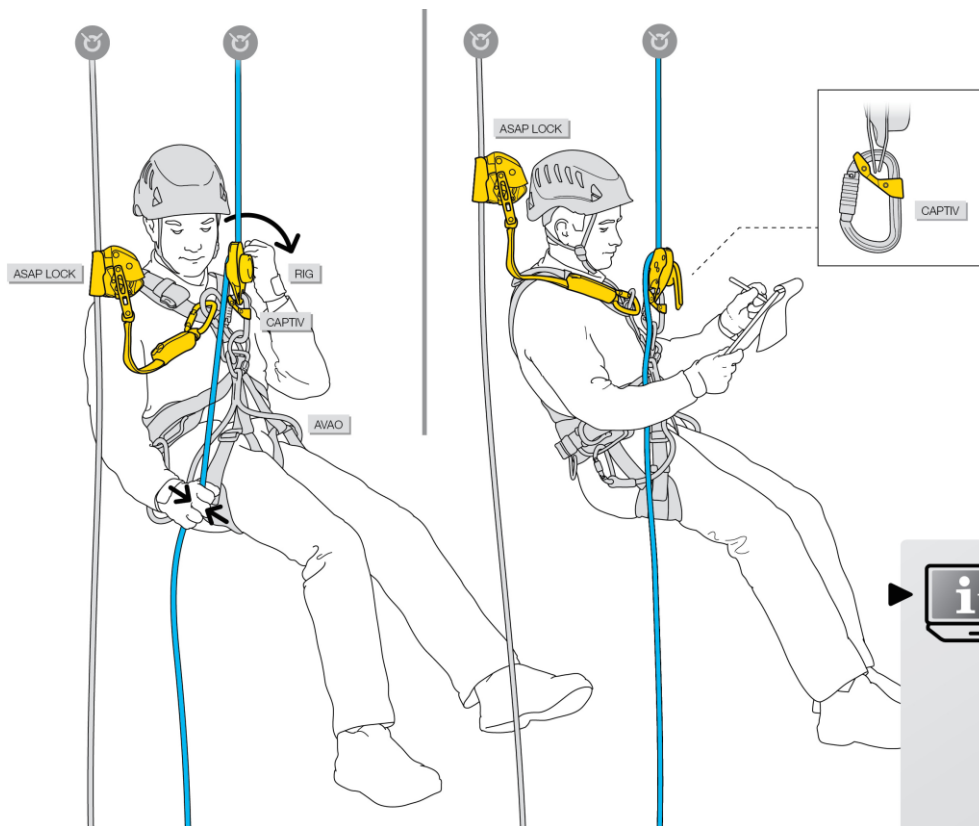
<sup>26</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>27</sup>Ipari alpin technika

<sup>28</sup>Petzl Access the inaccessible

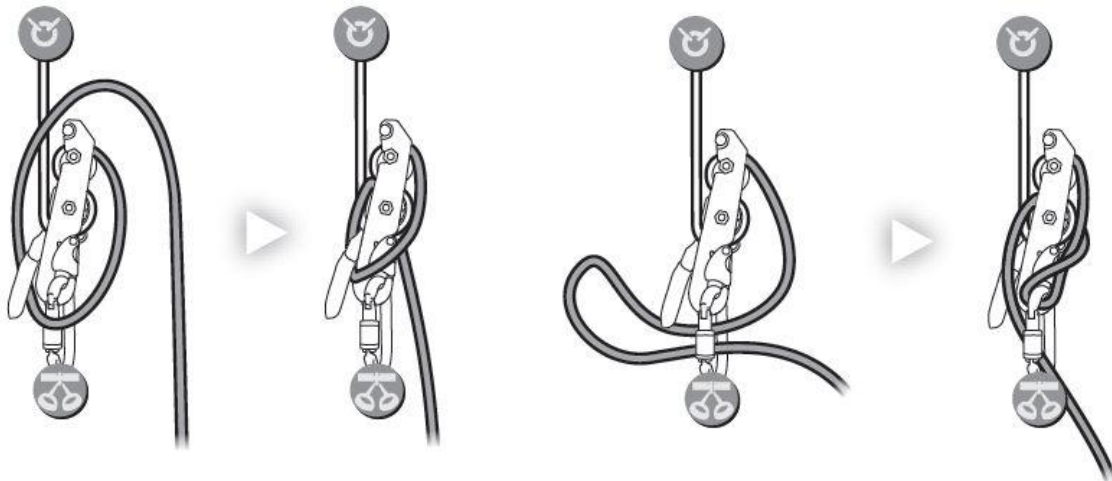


A korszerű ereszkedőgép nagyban megkönnyíti a felhasználó munkáját. Gyakorlatilag az ereszkedésből az önfékező rendszernek köszönhetően munkavégző pozícióba kerülhet.



21.ábra <sup>29</sup>

Egyes eszközöknél (pl. Stopcsiga) a köté megfelelő hurkolásával („lebikázás”) növelhetjük az eszköz biztonságát, függeszkedés közbeni munkavégzésnél.



22.ábra <sup>30</sup>

Szabvány szerint az ereszkedés sebessége 0.5-2 m/s közötti sebességűnek kell lennie. A biztonságos ereszkedés érdekében mindkét kéz aktívan kell, hogy közreműködjön, mert az egyik kéz az ereszkedés sebességét, míg a másik kéz az önzáró fék kioldásával, szabályozásával működteti. Ereszkedés megkezdésénél a köté megfogása az első lépés, második az önzáró fék kihajtása,

<sup>29</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>30</sup>Petzl Access the inaccessible

harmadik a fék működtetése meghúzással. Az ereszkedés befejezésekor fordított a sorrend! A kötélmegóvása érdekében kerüljük a gyors ereszkedéseket – „megéghet”, megolvadhat a kötél. Önfékező ereszkedőeszközök

Petzl I'D: önfékező ereszkedő- és biztosítóeszköz anti-pánik funkcióval.



Többfunkciós kar, melynek segítségével az adott szituációnak megfelelően:

- a blokkolást feloldhatjuk, és az ereszkedést folytathatjuk (a sebességet a szabad kötélszál kézben tartásával szabályozhatjuk),
- bárhol megállhatunk, és helyzetünket külön manőver nélkül pozícionálhatjuk (kar lezárt állásban),
- kioldhatjuk az anti-pánik funkció blokkolását (ha a felhasználó túl erősen húzza meg a kart, a szorítónyelv automatikusan fékezi ill. megállítja az ereszkedést).

A fogazott biztonsági nyelv csökkenti a kötélmegóvást a fordított befűzéséből adódó balesetveszélyt. Lefelé fordított pozícióban (pl. eresztésnél) nem működik!

Az elforduló szorítónyelv segítségével a kötélmegóvások könnyedén behúzható. Segítségével két irányba mozgatható húzórendszeris kiépíthető, ill. a kötélen rövid felmászás is lehetséges (kézi mászóeszközzel és lépőszárral).

(Egyszerre folyamatos 200 m-es ereszkedésre is alkalmas.)

23.ábra<sup>31</sup>

Petzl Rig: önfékező ereszkedő- és biztosítóeszköz. Az I'D „kistestvére”, de haladó szakembereknek ajánlják, mivel nincsen benne anti-pánik funkció, sem a fordított befűzés hatásait elkerülő fogazott biztonsági nyelv.

Egyéb funkcióiban megegyezik az I'D tulajdonságaival.

Egyszerre 200 m-es ereszkedésre alkalmas.



Grigri: univerzális ereszkedésre, pozícionálásra, ön és társbiztosításra, felmászásra, és csigasor visszafutás gátlójaként történő beépítésre egyaránt alkalmas.

a kötélmegóvása és behúzása két kézzel, az esés megtartása a szabad kötélszál erős megszorításával.

Az ereszkedés sebességét a szabad kötélszál erősebb vagy gyengébb kézben tartásával szabályozhatjuk (a blokkolás a kar segítségével oldható fel).

A munkavégzésben most már ereszkedésre nem ajánlja a gyártó cég.

24.ábra<sup>32</sup>

<sup>31</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>32</sup>Petzl Access the inaccessible

Stopcsiga: főként ereszkedésre, de kistávolságú felmászásra is alkalmas.

Önfékező ereszkedőeszköz

Az ereszkedés sebességét a szabad kötélszál erősebb vagy gyengébb kézben tartásával szabályozhatjuk (a blokkolás a kar segítségével oldható fel).

Nyitható oldalrész zárónyelvvel:

- csökkenti az eszköz leejtésének veszélyét,

Hibái: nehézkes a lebiztosítása

használat során a kar véletlen megnyomásával veszélyhelyzetet teremthetünk

a kötélmegcsúszás lehetősége viszonylag nagy

Előnye: robusztus, igénytelen, szélsőséges körülmények között is jól szerepel

Tisztítás, ellenőrzés:

A szennyezett ereszkedőgép tiszta vízzel mosható, majd szárítható. (Szennyeződéstől függően van, amit oldószerrel szükséges kezelni, de ezt utána alaposan le kell mosni).

Nem kerülhet érintkezésbe korrodáló, agresszív anyaggal.

A szerkezet, nyél, rugós zár állapotát, meghibásodás, sérülés, kikopás, deformáció jeleit meg kell vizsgálni.



25.ábra<sup>33</sup>



26.ábra<sup>34</sup>

Fontos: Nem minden szabványos ereszkedőeszköz alkalmas társbiztosításra!

---

<sup>33</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>34</sup>Petzl Access the inaccessible

### 3.4 Mászógépek

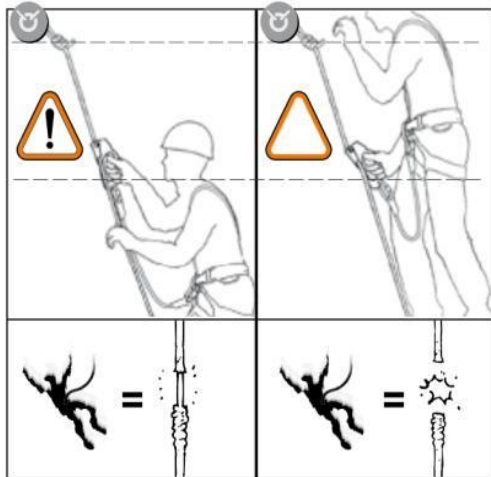
Olyan eszközök, amelyek egy irányban önzáródó képességgel rendelkeznek, ezáltal alkalmasak a rögzített kötélen való felmászásra.

Emelésnél és csigasorok kiépítésénél is fontos szerepet játszanak. A kötélen kézi beavatkozással mozgathatók. A mászógépeket és a teljes testhevederzetet összeköthetjük a kantár száraival.

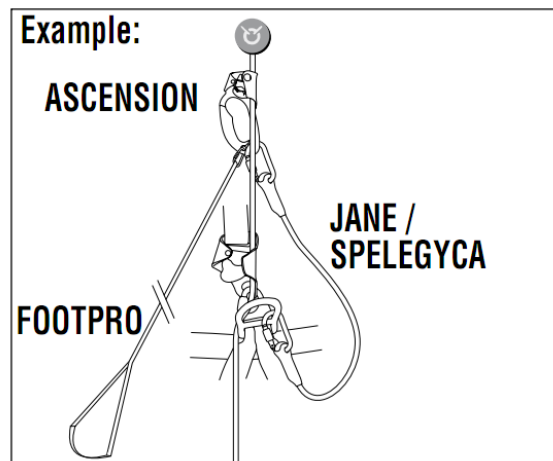
Ezek az eszközök, (a fogazott kialakításúak) egy bizonyos terhelésen túl, súlyosan ronszolják a kötelet, ezért a felmászáson kívül, csak pozicionálásra használhatjuk őket.

Biztosításra soha ne használjuk ezeket az eszközöket!

Vannak szorítónyelvvel ellátott mászóeszközök is, ezek jobban kímélik a köteleket, de biztosításra ezeket sem használhatjuk!



27.ábra <sup>35</sup>



28.ábra <sup>36</sup>



29.ábra <sup>37</sup>

A mászógépek olyan eszközök, amelyek egy irányba önzáródóak, ezáltal alkalmasak a kötélen való mászásra. Tehát a lényeg, hogy felfelé csúsztathatók a kötélen, ellenben lefelé a nyelv rászorul a kötéltre, így megakadályozva az eszköz lefelé csúszását.

Gyakorlatilag a használóval együtt mozognak felfelé, de lefelé csak kézi beavatkozással lehet mozgatni.

Kockázat a nyelv megnyomása felülről, ezáltal az eszköz szabadon csúszik lefelé a kötélen.

Ipari alpin technikában a leginkább használt mászóeszközök a karos mászó gép és a hasi mászóeszköz, vagy „mellgép”. Mindkettő „fogazott” nyelvvel rendelkezik.

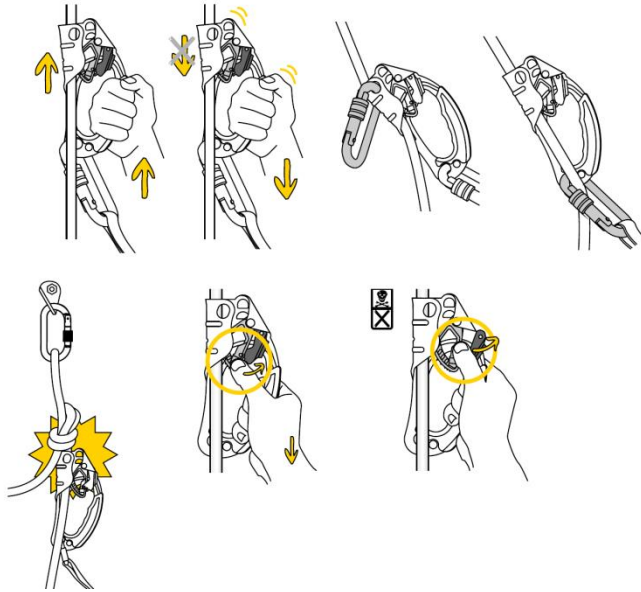
Ezen kívül használunk még nyelvre terhelő „bordázott” mászógépeket, ezek az eszközök kevésbé terhelik a kötélnél körösztvetét, ezért nagyobb terheket is mozgathatunk velük anélkül, hogy megsértsük a kötelet.

Ezeknek a gépeknek a jelentősége a húzórendszerek kiépítésében van.

<sup>35</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>36</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>37</sup>Petzl Access the inaccessible



30.ábra <sup>38</sup>

Mászógépek kötélben való gyors feljutáshoz



CROLL

BASIC

31.ábra <sup>39</sup>

Tisztítás, tárolás, ellenőrzés:

A szennyezett mászógep tiszta vízzel mosható, majd szárítható.

Szennyeződéstől függően van,

amit oldószernel szükséges kezelni, de ezt utána alaposan le kell mosni. Nem kerülhet érintkezésbe

<sup>38</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>39</sup>Petzl Access the inaccessible



korrodáló, agresszív anyaggal. A szerkezet, (nyél, rugós zár, fogak, bordák) állapotát meg kell vizsgálni. Az esetleges sérülést, kopást értékelni kell. Szükség esetén cserélni.

32.ábra<sup>40</sup>

PANTIN



Jobb- illetve balkezes markolattal ellátott kézi mászóeszközök

Kötelen való felmászásra és esetlegesen húzórendszerekhez (visszafutásgátlóként). Az ergonomikus borítású, kényelmes markolat kiváló fogást és jó hőszigetelést biztosít. Alsó csatlakozónylások kantár csatlakoztatására és lépőszár rögzítésére maillon rapiddal. Felső csatlakozónylások a kötélt karabinerrel történő rögzítésére (önbiztosítás vagy húzórendszeresetén). Jobb- és balkezes változatban.

33.ábra<sup>41</sup>

Mászógépeket lezuhanásgátlóként tilos használni!

### 3.5 Lezuhanásgátló eszközök



34.ábra<sup>42</sup>

Az ASAP (As Soon As Possible: Amilyen gyorsan lehetséges) a zuhanás megtartását szolgáló rendszer rendkívül praktikus eleme, mivel a mobil zuhanásgátló eszköz automatikusan követi a felhasználó mozgását, és használata külön odafigyelést nem igényel. Jelenleg a legbiztonságosabb zuhanásgátló!

Olyan eszközök, amelyek erő hatására önzáródó képességgel rendelkeznek, ezáltal automatikusan zárnak a rögzített biztosító kötéltre, ha a zuhanás bekövetkezik.

A teljes testevederzet mellbekötési, vagy központi csatját és a lezuhanást gátló eszközt mindig energiaelnyelő eszközzel (felszakadó heveder) kössük össze.

Használatánál mindig ügyeljünk arra, hogy az eszköz mindig a bekötési pont felett legyen, mert így nem tudunk egyensúlyt nagyobb eséstényezőjűt esni.

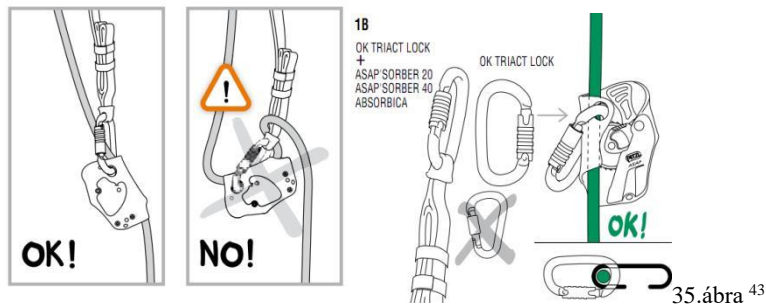
A lezuhanást gátló eszközöket mindig a gyártó által megadott és az eszközökön is feltüntetett átmérőjű kötelekhez használjuk, mert sem vékonyabb, sem vastagabb köteleken nem látják el megfelelően funkciójukat.

<sup>40</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>41</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>42</sup>Így dolgozz magasban

A lezuhanásgátló eszközt mindig energiaelnyelő kantárral és véletlen nyitódás ellen védett karabinerekkel rögzítjük a testevederzet mellkasi pontjához.



35.ábra<sup>43</sup>

Figyeljünk, hogy az eszköz a mászási ritmust kövesse a kötélnek, amennyiben “lemarad” veszélyes öble keletkezik a kötélnél, ami zuhanásnál komoly kockázatot jelent.

Tisztítás, ellenőrzés:

A szennyezett mászógépet tiszta vízzel mosható, majd szárítható.

Szennyeződéstől függően van, amit oldószernel szükséges kezelni, de ezt utána alaposan le kell mosni. Nem kerülhet érintkezésbe korrodáló, agresszív anyaggal

Amennyiben erős kopást, repedést vagy más agresszív hibát találunk, jelezzük a gyártó képviselőjének. Az eszköz tovább nem használható.

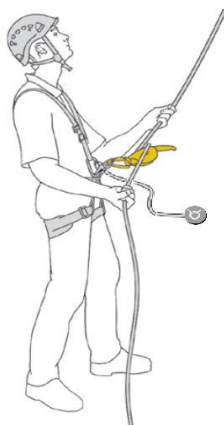
### 3.6 Biztosító eszközök

Olyan eszközök, amelyekben a kötélt könnyen mozgatható, de hirtelen terhelés hatására blokkolják a biztosító köteleket, így alkalmasak más személy biztosítására.

Csak zárható karabinerekkel használjuk őket. Ügyeljünk rá, hogy a zárnyelv mindig legyen bezárva!

A társ biztosításánál kössünk csomót a biztosítókötél szabad végére, így elkerülhetjük, hogy a kötélt kifusson az eszközből.

A biztosító eszközt rögzíthetjük megfelelő teherbírású ponthoz, de rögzíthetjük a teljes testevederzetünk központi csatjához is. Ebben az esetben keressünk egy megfelelő teherbírású fix pontot, rögzítsük ki magunkat hozzá, így a biztosított személy, zuhanás esetén nem ránt felfelé minket.



Minden zuhanásgátlónál figyelembe kell vennünk, hogy a talaj közelben nem nyújt 100%-os védelmet (az eséstér függvényében). Elsődleges információ a gyártói ajánlás, melyben feltűntetik a minimális magasságot egy feltételezett zuhanásnál illetve, a zuhanás megtartásánál.

36.ábra<sup>44</sup>

<sup>43</sup>Így dolgozz magasban

<sup>44</sup>Így dolgozz magasban



37.ábra<sup>45</sup>

Az asap és a grigri mint ereszkedő eszköz már bemutatkoztak. Ők az úgynevezett többfunkciós eszközök családjába tartoznak. Használhatjuk őket eresztésnél, felhúzásnál is. Mindig az adott feladat szempontjait figyelembe véve szereljük be őket, de a standard használati előírásokat állandóan vegyük figyelembe.

Tisztítás ellenőrzés: Az ereszkedő eszközöknél tárgyaltaak szerint.  
Figyelem: nem minden ereszkedő eszköz alkalmas biztosításra!

### 3.7 Sisakok

Ipari alpinista technikával végzett munkák esetén, a védősisak viselete kötelező, már a kijelölt munkaterületre történő belépéskor is.

A védősisakot gyártás után szigorú teszteknek vetik alá, ezért alkalmasak a fejsérülések megelőzésére. Ha kényelmi, vagy egyéb szempontok miatt nem használjuk, nem is fog megvédeni minket kritikus szituációban.



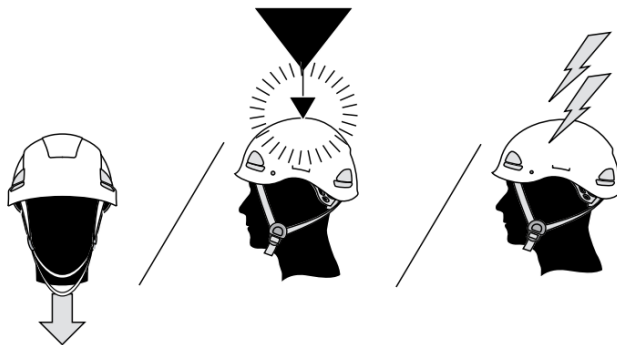
38.ábra<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup>Így dolgozz magasban

<sup>46</sup>Így dolgozz magasban





Az ipari alpinista munkavégzés során csak olyan sisakokat használhatunk, amelyek:  
Y hevederzettel rendelkeznek

A szabványokban előírt normáknak megfelelnek<sup>[1][SÉP]</sup>

És amelyeknek csatjai maximum 50daN erő hatására kioldódnak.

39.ábra<sup>47</sup>



A modern sisakok a felhasználók<sup>[1][SÉP]</sup> fejméretéhez igazíthatók, így viszonylag kényelmesen viselhetőek.

A legtöbb sisak alkalmas, vagy alkalmassá tehető különböző védelmi eszközök (szikravédő, zajvédő, stb.), illetve fejlámpa felrögzítésére.

40.ábra<sup>48</sup>

A sisak csatján, vagy a héj belső felületén a gyártó feltünteti a gyártás idejét és annak a szabványnak a számát, aminek alapján a sisak megfelel az ipari alpinista munkavégzés igényeinek. (EN 397, EN12492)

Tisztítás, ellenőrzés: A sisak belső, testtel érintkező hevederzetén cserélhető párnázott betét van. Ezeket lehet szappanos vízzel tisztítani, vagy cserélni.

A sisakra semmiféle írás, rajz, matrica nem kerülhet. Ezek garanciavesztést jelentenek. A gyártó ad speciális tollat vagy matricát, azokat lehet használni.

A sisakot minden használat után ajánlott ellenőrizni. Bármiféle az eredetitől eltérő alakváltozás, roncsolódás, szakadás, törés, stb. észlelésekor kérjük ki bevizsgálói jogosultsággal rendelkező szakember véleményét.

### 3.8 Hevederek

Biztosítási, ereszkedési, köztes biztosítási pontok kiépítésénél varrott hevedereket használjunk. Ezek szélesebb felületen fekszenek fel és kisebb sugárban törhetőek meg, mint a kötelek. (pl.: I, U, L vasszerkezeti profilok) Mechanikai sérülésük esetén olcsóbb a pótlásuk, mint a köteleké. Munkavégzésre csak gyárilag varrott hevedereket használjunk, mert ezek teherbírása gyárilag szavatolt. A varrott hevedereken a terhelhetőséget, szakítószilárdságot, illetve a gyártással kapcsolatos adatokat, az igazoló címkén találjuk meg. Varrott hevederek teherbírása legalább 22 kN.

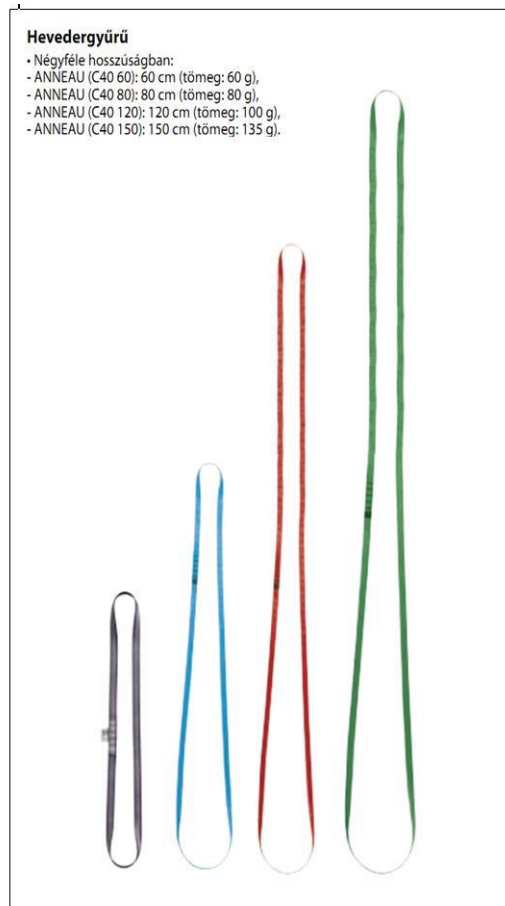
A heveder hosszú, keskeny, lapos statikus erők elviselésére szánt textil termék, amelynek nem feladata a dinamikus energia elnyelése. A hevedereket vékony felületen, éleken történő felfekvéseknél alkalmazzuk, mert a szélesebb felfekvés a terhelés kedvezőbb eloszlását eredményezi.

<sup>47</sup>Így dolgozz magasban

<sup>48</sup>Így dolgozz magasban

A különböző méretű és teherbírású hevederek lehetővé teszik, hogy tetszőleges teherelosztó pontokat hozzassunk létre, kettő, vagy több rögzítési pont összekötésével. Összegző pont alkalmazása esetén nagyon figyeljünk a hevederek által bezárt szögekre. Ezek a szögek lehetőség szerint ne legyenek nagyobbak  $90^\circ$ -nál, mert nagyobb bezárt szög esetén az összegzésben résztvevő hevederek és kikötési pontok terhelése nagyon megnövekszik!

Varrott hevederek (EN 566, vagy EN 795)



A különböző méretű és teherbírású hevederek lehetővé teszik, hogy tetszőleges teherelosztó pontokat hozzassunk létre, kettő, vagy több rögzítési pont összekötésével.

Összegző pont alkalmazása esetén nagyon figyeljünk a hevederek által bezárt szögekre. Ezek a szögek lehetőség szerint ne legyenek nagyobbak  $90^\circ$ -nál, mert nagyobb bezárt szög esetén az összegzésben résztvevő hevederek és kikötési pontok terhelése nagyon megnövekszik! Vannak nyitott, karabinerrel összekapcsolható hevederek is (akár állítható hosszal), ezeket alakzatok, szerkezetek, körbekötésére használhatjuk.

Figyeljünk arra, hogy a heveder ne csavarodjon, ne gyűrődjön a felfekvési pontokon, a varrott rész ne kerüljön éles felfekvési pontokra, ne kerüljön a karabinerhez, mert a fentiek jelentősen csökkentik a teherbírást.

Varrott hevederekre lehetőség szerint ne kössünk csomót, mert a csomó 60%-kal is csökkentheti a terhelhetőséget, szakító szilárdságot!

Vannak nyitott, karabinerrel összekapcsolható hevederek is (akár állítható hosszal), ezeket alakzatok, szerkezetek, körbekötésére használhatjuk.

41.ábra <sup>49</sup>

Tisztítás, tárolás, ellenőrzés:

Erre vonatkozó követelmények megegyeznek a kötelekre vonatkozó előírásokkal.

<sup>49</sup>Így dolgozz magasban

### 3.9 Energia elnyelő eszközök

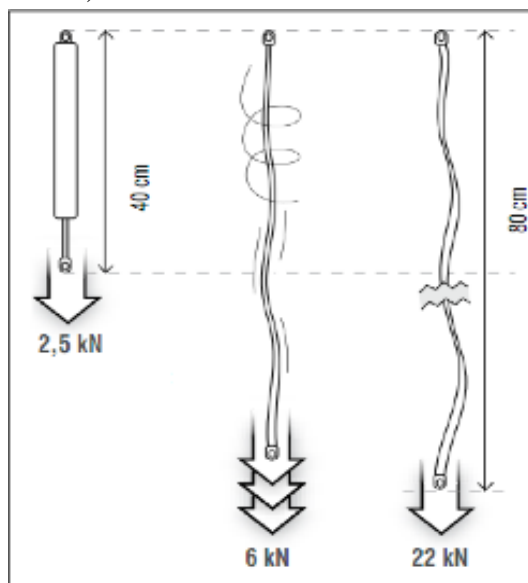
Minden olyan esetben, amikor rögzítjük magunkat egy statikus kikötési ponthoz és fennáll a zuhanás veszélye, használjunk energiaelnyelő eszközöket. Az energia elnyelő eszközöket, a kikötési pontot megtartó biztosító kötélt és a teljes testevederzet között kell alkalmazni.



42.ábra <sup>50</sup>

43.ábra <sup>51</sup>

Energiaelnyelő eszközt kell alkalmazni a zuhanás gátló és a teljes testevederzet között is. (pl.: ASAP Sorber)



A modern energiaelnyelő eszközök hevederből készülnek, amelyeknél egy a gyártó által kifejlesztett (és garantált) hosszúságú, varrott szakasz a terhelés hatására felszakad és eközben csökkenti a testre ható erőt.

Az energiaelnyelő eszközök megcsúszása és a hevederek teljes felszakadása, 6kN erőnél következik be. Ez az erőhatás elviselhető az emberi szervezet számára.

Az energiaelnyelő hevederek felszakadásuk után tovább nem használhatóak.

A lezuhanásgátló eszközöket mindig energiaelnyelő hevederrel kössük a testevederzethez.

44.ábra <sup>52</sup>

Tisztítás, tárolás, ellenőrzés:

Erre vonatkozó követelmények megegyeznek a kötelekre vonatkozó előírásokkal

<sup>50</sup>Így dolgozz magasban

<sup>51</sup>Ipari alpin technika

<sup>52</sup>Így dolgozz magasban

### 3.10 Csigák

A csigák segítségével megkönnyíthető a különféle terhek felhúzása, mentésnél pedig a bajba jutott személyek szállítása. (Figyelem: terhek emelésekor, felhúzásakor feltétlenül vegyük figyelembe, a teljes rendszer leggyengébb tagjának terhelhetőségét, mert ez fogja meghatározni a helyes és balesetmentes működést!)

A csigákat alkalmazásuk szerint a következő csoportokba oszthatjuk:

1. visszafutástgátló-csigák<sup>[53]</sup>
2. nagyhatékonyságú-csigák<sup>[54]</sup>
3. könnyített-csigák
4. egyszerű-csigák
5. futócsigák



A csigák hatékonyságát két tényező határozza meg:

a csigakerék mérete.: minél nagyobb átmérőjű a csigakerék, annál hatékonyabb a csiga (kevesebb a veszteség).

csapágyazás: önkendő csapágyas csigák, ezek nagyon hatékonyak, de rendszeresen be kell őket olajozni, vagy zsírozni.

A vízhatlan, golyóscsapágyas csigák is kiváló hatékonyságúak és előnyük, hogy semmiféle karbantartást nem igényelnek.

A leginkább megfelelő csiga kiválasztását segíti, hogy minden Petzl golyóscsapágyas csigán az ideális felhasználási területre utaló piktogram található. A második piktogram a csigában használható kötélm maximális átmérőjét jelöli meg.

Újabbán már komplett csigasort is lehet beszerezni. Nem kell különálló csigákból összeállítani a felhúzórendszert. Felhasználási területe erősen behatárolt.

Figyelem: a csigákon feltüntethetik a munkaterhelést és a szakítószilárdságot is!

45.ábra<sup>53</sup>

46.ábra<sup>54</sup>



A feladattól függően alkalmazzuk a megfelelő számú és nagyságú csigákat.

A kötélnyomó alkalmazása során előfordulhat, hogy terhet húzunk magasba, kötélpályán mozgatunk, csigasorral emelünk személyt, -tárgyat.

A csigák alkalmazásánál vegyük figyelembe, hogy a csigának és a standnak min. a felhúzendó tárgy kétszeresét kell kibírnia!

<sup>53</sup>Igy dolgozz magasban

<sup>54</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

## 3.11 Kantárok



47.ábra <sup>55</sup>

Összekötő elem. Láncszem a felhasználó és a szerkezet, vagy eszköz között.

A kantárok arra hivatottak, hogy a felhasználónak maximális biztonságot nyújtsanak, miközben a lehető legkevésbé korlátozzák őt szabad mozgásában.

A zuhanásgátló és a testhevederzet összekötésére gyárilag kialakított kantárt érdemes alkalmazni. A kantárt a testhevederhez D vagy háromszög alakú, ovál vagy körte maillon-nal ajánlatos rögzíteni!

Kétféle kantártípus létezik:

Munkahelyzetet pozicionáló kantárok, melyek távol tartják a felhasználót a lezuhanás veszélyével járó zónától és segítségével a dolgozó pozícionálhatja magát munkahelyén - ha lezuhanás veszélye áll fenn, felszerelésének tartalmaznia kell zuhanásgátlórendszert is.

Energiaelnyelő kantárok, melyek lezuhanás megtartásakor csökkentik a felhasználó testére ható erőt.

A munkahelyzet pozicionálására szolgáló kantároktesthevederzettel együtt használhatók. Használatukkal korlátozható a dolgozó mozgástere és biztosítható az egyensúlyi helyzete, így kezei szabadabbá válnak.

Ezek a kantárok lehetnek állíthatók vagy nem állíthatók.

Amennyiben lezuhanás veszélye áll fenn, a munkahelyzetet pozicionáló kantárt energiaelnyelővel kell kiegészíteni.

Energiaelnyelő kantárok:



48.ábra <sup>56</sup>

Aszimmetrikus varrott Y kantár laphevederből kötélben való közlekedéshez (pl. ASCENSION mászóeszközzel)

Az aszimmetrikus Y szárak megkönnyítik az előrehaladást, helyzettől függően választhatunk a hosszabb és rövidebb kantárszár közül a két szárnak köszönhetően pedig a felhasználó osztásokon való áthaladásakor is folyamatosan biztosítva van.

Energiaelnyelővel ellátott kantárok

Az energiaelnyelővel ellátott kantárok a zuhanás megtartását szolgáló rendszer részei. Az esés energiáját a speciális varratok felszakadása nyeli el.

Az energiaelnyelők többféle hosszúságban kaphatók, így a dolgozó mozgástere igény szerint változtatható. Mindig ügyelni kell arra, hogy a felhasználó alatti szabad eséstér nagysága megfeleljen a kantár hosszának.

Tisztítás, tárolás, ellenőrzés:

Erre vonatkozó követelmények megegyeznek a kötelekre vonatkozó előírásokkal. Az energiaelnyelés céljára beépített szakadó elemként működő varrások sérülésmentes állapotát fontos vizsgálni!

<sup>55</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>56</sup>Petzl Access the inaccessible

## 3.12 Segédeszközök, kiegészítők

Munkapadok: 49. ábra <sup>57</sup> /



Mint, ahogy sok egyéb eszköz, úgy a munkapad is komfortérzetünk növelését szolgálja. Elsősorban hosszantartó kötélben lógás esetén alkalmazzuk. Alapvetően két csoportra oszthatjuk: házi- és gyári készítésű ülőpadok.

A gyári készítésű padok általában alumíniumlemez merevítéssel rendelkeznek, de kapható falemezes változat is, állítható a hevederzetük és felszereléstartó fülek vannak rajtuk. Az állítható hevederzetnek köszönhetően közvetlenül a beülő központi karabineréhez is csatlakoztathatók, valamint használaton

kívül a derékhoz rögzíthetők, egy a pad alján található fül segítségével. Egyes testhevederzetekbe gyárilag beépítik ezt, így komfortos érzést nyújtanak.

Mivel nem számítanak egyéni védőeszköznek, így saját magunk is készíthetünk ülőpadot, egy megfelelő nagyságú és teherbírású deszka darab és 5 méter hosszú legalább 9 mm átmérőjű kötél segítségével. Az összeköttetést kötéllel oldják meg. Nagyon fontos, hogy a padon átfűzött kötél a pad alján is átlósan keresztülmenjen. Ügyeljünk rá, hogy a csomóból kilógó kötélvég legalább 10 cm hosszú legyen. Ez a biztonsági óvintézkedés arra az esetre kell, ha a pad anyaga eltörne alattunk.



50. ábra <sup>58</sup>

A padot TILOS testhevederzet nélkül használni. Közvetlenül kell az ereszkedő eszközhöz kapcsolni lebiztosítható HMS karabinerrel, ide kell a testhevederzetet is csatlakoztatni az energiaelnyelő egyik szárával, szintén lebiztosítható karabinerrel.

Milyen a jó pad?

- masszív és stabil
- a lábaknak szabad mozgást biztosít
- akaszthatunk rá felszerelést
- állítható fülekkel rendelkezik

A pad használata

A gyakorlatban kétféleképpen használhatjuk a munkapadot

- Egyik opció az, amikor közvetlenül hozzacsatlakoztatjuk a beülőnkhez (ehhez kompatibilis pad szükséges). Ebben az esetben semmi egyéb dolgunk nincs, minden más eszközünket úgy használunk, ahogy egyébként szoktuk.
- Másik lehetőség az, amikor a pad kihosszított füleit összecsatoljuk egy karabinerrel. Ebben a karabinerbe beleakasztjuk magunkat a rövid kantárunk segítségével, továbbá szintén ebbe a karabinerbe helyezük ereszkedőeszközünket is.

A kihosszított típusú ülőpadba lapos tetőn való beszálláskor a következő módszer ajánlott. Felhelyezzük zuhanásgátló eszközünket a biztosító kötelünkre. Ereszkedő kötelünkre felhelyezzük a befűzött ereszkedőgépünket, melyhez a padunkat csatlakoztattuk. A párkány alá még elérhető távolságba belógatjuk a padot. A padot, mint egy lépcsőfokként használva kilépünk a tetőről, beleülünk, majd csatlakoztatjuk hozzá rövid kantárunkat. És kész is vagyunk a beszállással. Azért érhet meglepetés, ha messze van a kikötési pont, mert ilyenkor a kötél is nagyobbat fog nyúlni. A közvetlenül magunkhoz csatolt paddal ilyen gondjaink nincsenek, mert szerves egységet képez velünk.

<sup>57</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>58</sup>Petzl Access the inaccessible

Lépőszár:



51.ábra <sup>59</sup>

Az ascension mászóeszközhöz rögzítve a kötélben való felmászás segítésére. A talprészen az erősítés hosszú élettartamot biztosít, és merevsége megkönnyíti a belépést.

Trepni:

Az ascension eszközre rögzítve kötélben való felmászáshoz valamint áthajlásokban és tetők alatt történő továbbhaladás segítéséhez. A talprészen az erősítés hosszú élettartamot biztosít, és merevsége megkönnyíti a belépést.

Segédmászógépek:

Pantinbokára erősíthető mászóeszköz kézi- és hasi mászó mászóeszközökkel együtt használható. Használatával a kötélben való feljutás gyorsabb, és kevésbé megterhelő. A láb egyetlen hátrafelé irányuló mozdulatával levehető a kötélről.

Kötélvédők:

„Egyszerű kötélvédő”



Az éles peremen, élen felfekvő kötél védelméről gondoskodni kell!

Erre a feladatra a legalkalmasabbak a direkt erre a célra gyártott kötélvédők. Használat során gondoskodnunk kell arról, hogy a védőeszközök ne mozduljanak el. Ezek az eszközök nem sorolandók az egyéni védőeszközök közé, mégis a biztonság szempontjából kiemelt fontosságú a megfelelő kötélvédelem. Statisztika alapján az egyik leggyakoribb baleseti ok a nem megfelelő kötélvédelem.

52.ábra <sup>60</sup>

Görgős kötélvédő

Ha élen mozgatjuk a kötelet, használjunk görgős kötélvédőt, mely esetében szintén figyeljünk oda a rögzítésre.

Petzl Roll modul:



Kötélvezető görgősor, amely éleken, egyéb felületeken felfekvő kötél eresztését, - felhúzását teszi lehetővé a kötél túlzott súrlódása nélkül. Mentésnél, teherhúzásnál hasznos kiegészítő felszerelés lehet. <sup>62</sup>

53.ábra <sup>61</sup>



54.ábra <sup>63</sup>

<sup>59</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>60</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>61</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>62</sup>Ipari alpin technika

<sup>63</sup>Petzl Access the inaccessible

## 4 Technikák

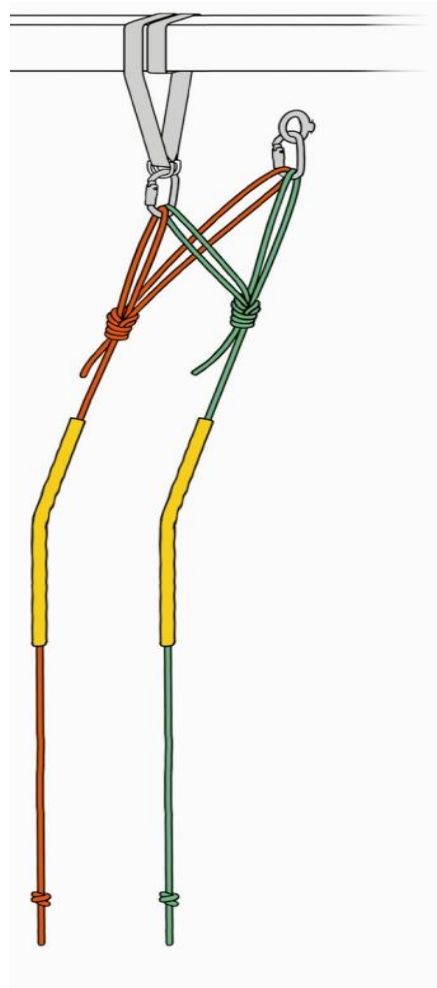
Az ipari alpin technika során alkalmazott ereszkedési, eresztési, felmászási, biztosítási, felhúzási, pozicionálási és ezeket kisegítő technikák, manőverek bemutatása.

Az előző fejezetekben érintettük az eszközöket. A legfontosabbakat bemutattuk, (a teljesség igénye nélkül) átfogóan ismertettük őket.

A technikák fejezetben az eszközöket rendszerbe állítjuk, és komplett feladatrészeket mutatunk meg. Ezekre a feladatrészekre (részekből) épül aztán a különböző alkalmazási specifikumok területe. Ami maga az alkalmazott ipari alpin technika.

### 4.1 A kötélek kikötése, “standépítés”

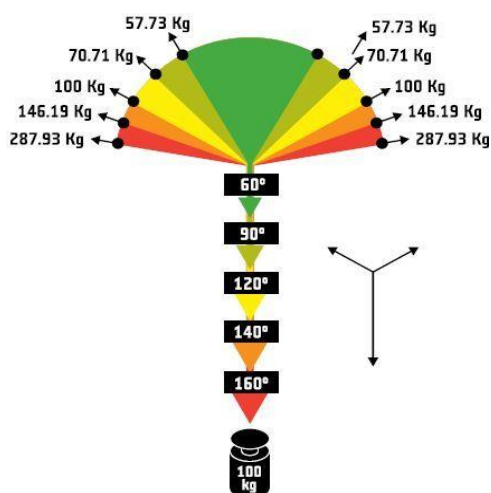
Ha a munkavégzés helyszínét ereszkedéssel kell megközelítenünk, akkor ereszkedő és biztosító pontokat szükséges létesítenünk. Az ereszkedőpont tartja a munkavégzés során a dolgozót és a nála lévő egyéb eszközök súlyát, ezért könnyű belátni, hogy ennek megfelelő (min. 5kN) teherbírásúnak kell lennie.



Egy fix pontot csak akkor használjunk biztosításra, ha az biztosan többet bír, mint amekkora terhelés, lezuhanás esetén a kötélen ébredhet. (min. 7,5kN) Egyéb esetekben törekedjünk kettő, vagy több fixpont létesítésére.

Standdal szemben megfogalmazott követelmények: a biztosító kötélen standja 7.5 kN-, a munkakötél 5 kN teherbírású kell, hogy legyen. A biztosító kötélen esetében ezt a minimum terhelhetőséget a zuhanásgátlók szabványa 22 kN-ban állapítja meg ezért célszerű ez utóbbit figyelembe venni és a kötélgártók ajánlását a csomózott kötélen terhelhetősége szempontjából.

A standpontok száma a fenti értékek megléte esetén minimum kétkötél (munka-, biztosítókötél). Egymástól elkülönített helyen kell kikötni



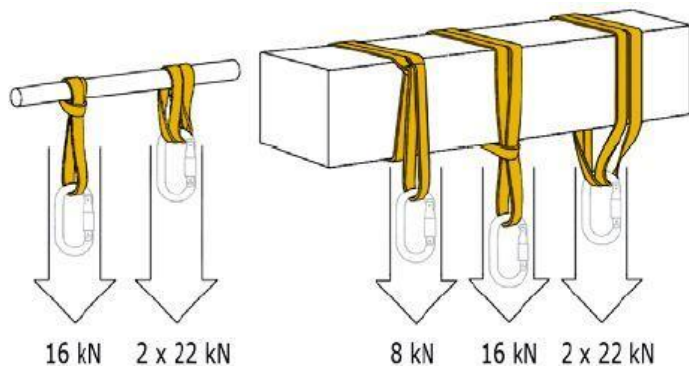
55.ábra<sup>64</sup>

56.ábra<sup>65</sup>

<sup>64</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>65</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/





57.ábra <sup>66</sup>

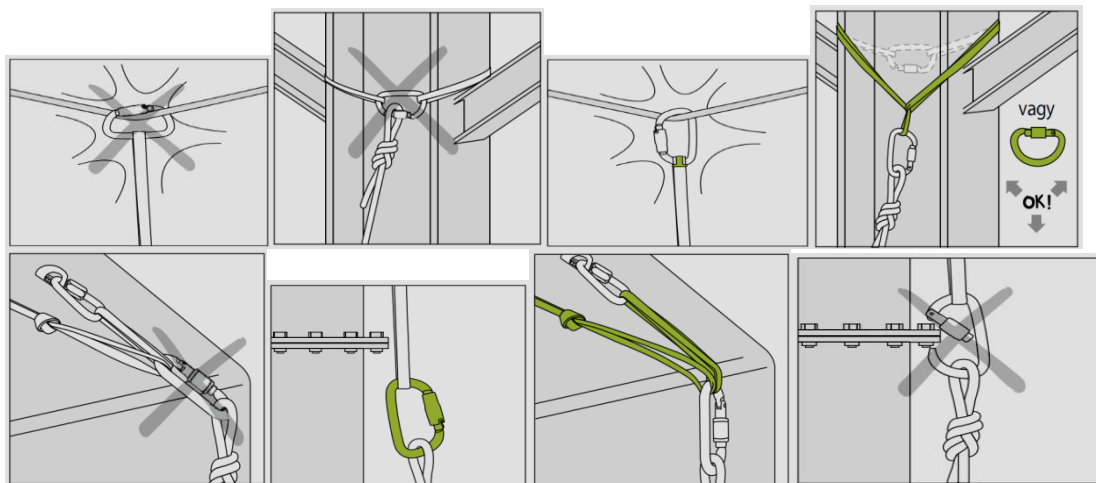
Amennyiben egy-egy pont teherbírása nem elegendő akkor kettő vagy több pontos standot építünk, a több pontot úgy kötjük össze, hogy az összegzőpont terhelésekor egyenlő mértékben adja át a terhelést a pontoknak és egy pont kiszakadása esetén ne hosszabbodjon meg egyik szár sem (egy dinamikus rántást átadva a többi pontnak), a kötélszárak által bezárt szög 60 fok alatt legyen mert csak abban az esetben osztja meg a kívánt mértékben a terhelést.

Ipari környezetben épületek tetején kémények, légtechnikai berendezések, konténerek, gépházak, fix telepítésű létrák adhatnak stand kikötési pontokat. Törekedni kell minél jobban többet kötni a kisebb forgatónyomaték biztosítása céljából. Gondoskodni kell a kötelek védelméről az éleken felfekvő dörzsölő, koptató hatások ellen kötélvédőt alkalmazunk. A kötelek végeire mindig kössünk csomót kiereszkedés ellen, ha nagy magasságból ereszkedünk csomóval toldott kötélre, akkor a munka-, biztosító kötélnél ne ugyanabban a magasságban legyen toldva főként biztonsági szempontból.

Mindig gyárilag varrott (végtelenített) és megfelelő méretű hevedereket alkalmazzunk! Karabinerek elhelyezésénél fordítsunk kellő figyelmet arra, hogy ezek a várható terhelés irányának megfelelően álljanak, ne feküdjenek fel peremeken, ne érhesse őket csavaró, nyíró erőhatás. Mindig zárható karabinert használjunk, hogy elkerüljük a nyelv kinyitódásának veszélyét.

A biztosítókötélnél rögzítésénél használjunk az ereszkedőkötéltől független kikötési pontot, ennek teherbírása minimum 7,5kN legyen.

Az ereszkedő- és biztosítópont minden eleme legyen alkalmas a felsorolt erőhatások megtartására.



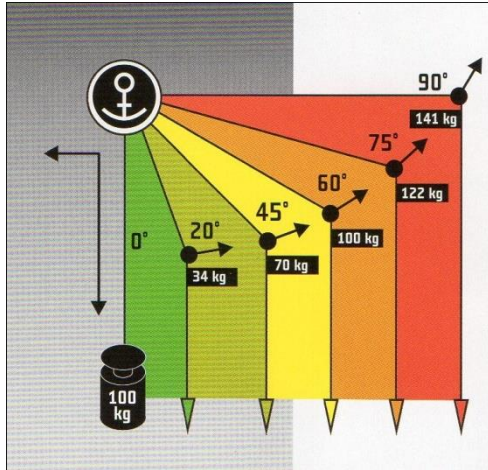
58.ábra <sup>67</sup>

<sup>66</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>67</sup>Petzl Access the inaccessible

### Elhúzás:

Elhúzást, akkor alkalmazunk, amikor a függőleges esésvonaltól – karnyújtásnál - nagyobb távot kell áthidalni, ahol “tartósan” kell munkát végezni, nem elég ingázni, lendülni. Az elhúzás indoka az, hogy a munkaterület fölött nem tudunk standot építeni, így az ereszkedéssel nem érünk el az elvégzendő feladat helyszínét. Az elhúzást ereszkedés közben tudjuk kiépíteni, a legoptimálisabb magasságban és távolságban. A terhelt kötelet “csak” beakasztjuk a karabinerbe. Ennél a megoldásnál az elhúzás alatti és feletti kötélcsál egyaránt feszes (terhelt) a stand és az elhúzás is terhelés alatt van (lásd a grafikát: terhelés iránya, - nagysága). Az elhúzás lehet egyszeres és többszörös (nagy táv áthidalásánál), elhúzott kótélen egyidőben (az elhúzás számától függetlenül) csak egy személy tartózkodhat. A fel-, le mozgást célszerű gyakorolni!



59.ábra<sup>68</sup>

### Osztás:

Osztást hasonló esetben alkalmazunk, mint az elhúzás vagy, ha egy hosszú ereszkedést akarunk szakaszolni, megosztani. Előnye az, hogy minden egyes osztás között – ha szükséges - tartózkodhat (mászhat, ereszkedhet, dolgozhat) egy személy, pl. barlangban vagy kótélhídon, lásd: Klettersteig. Amennyiben egy személy mozog a kótélen akkor csak a fölötte lévő kótélcsál feszes és a fölső osztáspont terhelődik, a terhelés iránya többnyire függőleges.

### Y technika:

Leggyakrabban ezt a technikát a plakátosok használják, két kótél egymástól nagy távolságban kerül kikötésre. A kikötéspontok közötti mozgásnál (fel vagy le) mindkét kótél feszes. Felhasznált eszközök:

mászáshoz: Croll- Ascension, Ascension- Rig, Ascension- Ascension  
ereszkedéshez: két ereszkedő gép

### Kiváltás:

Egy beszerelt eszköz másikkal való helyettesítése, hosszabb, rövidebb időre, átszerelés, tovább haladás, eszköz csere céljából. A kiváltás folyamata: a kiváltandó eszköz mellé (alá, fölé) vagy a további folyamat (pl. haladási irány) tekintetében optimálisabb helyre – általában kótélre, de lehet fix szerkezet is pl. önbiztosításos Y MGO-s mászás - beszereljük a kiváltó eszközt. Csak a kiváltó eszköz beszerelése és ellenőrzése után “szüntethető” meg a kiváltandó felszerelés.

A kiváltás eszközei: a legmagasabb rendű kiváltás ugyanolyan eszközzel történik, biztosításra is alkalmas önzáró ereszkedőgép, csomó csavaros karabinerrel, csak mindezek hiányában szabad fogazott géppel kiváltani, de nagyon fontos a mászógépbbe szerelt kótél feszesre húzása. A kiváltásnál is fontos szempont a statikus terhelés folyamatos fenntartása, ne keletkezzen kótélhas, laza kótélcsál.

<sup>68</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

## 4.2 Ereszkedés

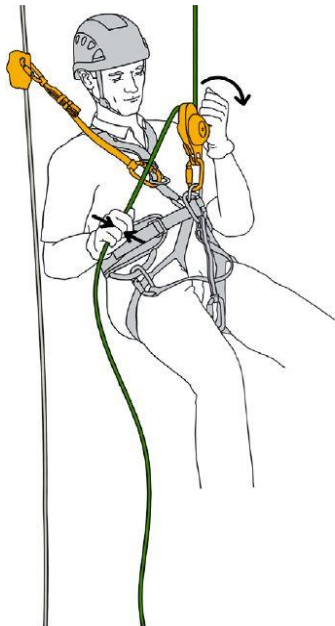
Ha a munkaterületet ereszkedéssel lehet elérni a legegyszerűbben, akkor ereszkedő rendszert kell kiépíteni. Az ereszkedő állás kiépítésénél két kötelet kell használnunk.

Az egyik kötel az ereszkedő kötel, a másik biztosításra szolgál. Ereszkedő- és biztosító kötelnek fél statikus köteleket használjunk. A biztosító kötelen elhelyezett biztosító eszköz és a teljes testhevederzet között mindig energiaelnyelő betétet használjunk.

Ereszkedéssel végzett munka esetén a beszerelés sorrendje a következő legyen:

- A biztosító eszköz felhelyezése a biztosító kötelre és csatlakoztatása a teljes testhevederzet mellbekötési csatjához.
- Az ereszkedő eszköz felhelyezése az ereszkedő kötelre és csatlakoztatása a teljes testhevederzet központi csatjához.

A biztosító- és ereszkedőeszközök csatlakoztatása csak zárható karabinerekkel történhetnek.



Az ereszkedés megkezdése előtt standépítés, ill. a meglévő stand ellenőrzése az első lépés. Amennyiben indokolt (lezuhanás veszélye fenyeget) már a leendő stand kiépítéséhez is használunk lezuhanás elleni biztosítást. Ami lehet társvagy önbiztosítás.

Ereszkedéshez olyan eszközt használunk, amely gyárilag fékkel van ellátva (zuhanás biztos) és megálláskor megtartja a munkapozícióban a dolgozót. Egyes régebbi ereszkedőeszközöknél szükség van az ereszkedőeszköz munka pozícióban történő lerögzítésére (Stop csiga).

Az ereszkedést szakaszosan hajtjuk végre. Ügyeljünk arra, hogy a biztosító eszköz ne szoruljon meg, az ereszkedőeszköz ne melegegjen fel (súrlódás), mert a hő veszélyezteti a kötel köpenyét (megolvadhat).

60.ábra<sup>69</sup>

A lezuhanásgátlót ereszkedés közben olyan módon kell mozgatni, hogy az eszköz a teljes testhevederzet bekötési pontja alá ne kerüljön, így elkerülhetjük, hogy saját magunkat és a biztosító kötelünket az ereszkedő kötel esetleges elszakadása esetén, extrém módon terheljük. Az újabb fejlesztésű zuhanás gátlók már beavatkozás nélkül követik a dolgozót ereszkedés közben.

Fontos szem előtt tartanunk, az ereszkedés közben fellépő veszélyeket, mint Kockázat, hogy az éleken megtörő kötel ingázás során megsérülhet, ezért szükséges a kötel védelme.

A mozgó köteloszlop koptató felülettel nem érintkezhetnek, ekkor görgős kötelvédőt szükséges alkalmazni.

Amennyiben túl messze van az ereszkedési ponttól a kötelrögzítési pont (stand), számoljunk a kötel fokozottabb mértékű nyúlásával!

A kötel nyúlása legalább 5%, ami húsz méternél már egy méter „süllyedést” jelent.

A gyakorlatban sokszor előforduló problémaként jelentkezik, hogy a kikötési pont nem a kívánt ereszkedési hely fölé, nem annak esési vonalába esik. Ilyenkor megvezetést, eltartást célszerű használni. Fontos azonban a megvezetési pont teherbírását is figyelembe venni!

Ha az ereszkedőkötél nem ér le olyan pontra, ahonnan biztonságosan ki lehet szállni, akkor a kötel végére csomót kell kötni.

---

<sup>69</sup>Petzl Access the inaccessible

Szabvány szerint az ereszkedés sebessége 0.5-2 m/s közötti érték. A biztonságos ereszkedés érdekében mindkét kéz aktívan kell, hogy közreműködjön, mert az egyik kéz az ereszkedés sebességét, míg a másik kéz az önzáró fék kioldását működteti.

Ereszkedés megkezdésénél a kötélmegfogása az első lépés.

Második az önzáró fék kihajtása.

Harmadik a fék működtetése meghúzással.

Az ereszkedés befejezésekor fordított a sorrend!

A fenti eszközök szimplaköteles eszközök, de nem kizárt a duplakötélen történő ereszkedés lehetősége sem, ezeket a módszereket meg kell ismerni és fontos begyakorolni!



61.ábra<sup>70</sup>

Az eszközök használatának lehetőségei:

- Stopcsiga főként ereszkedésre, de kistávolságú felmászásra is alkalmas.
- Grigri univerzális ereszkedésre, elől-, hátul mászó biztosítására, felmászásra akár nagyobb távolságra is és csigasor visszafutás gátlójaként történő beépítésre egyaránt alkalmas.
- I'Da Grigri tulajdonságai antipánik funkcióval kiegészítve.
- Indy a Stopcsiga antipánik funkciós kivitele.
- DSD fel-, leszereléshez nem kell lekasztani magunkról (nincsen leejtés veszély). Beszerelése nem túl bonyolult, de érdemes gyakorolni használat előtt. Nagy előnye a dupla fékhatás ami teljesen benyomott ill. elengedett kar esetén érvényesül. Egy kézzel is biztonságosan tudunk vele ereszkedni. Hátránya: nehéz a lelazult kötélmegfogást feszesre húzása, felmászásra alkalmatlan.
- PRO-AlpTechsokat tud. Fel- és leszereléséhez nem kell az eszközt levenni magunkról. Csak avatott kezeknek engedelmessé válik a ház, a kötélmegfogásához ki kell nyitni a házat és az információs rajzot követve kell befűzni a kötelet. Egy kicsit hasonlít a Grigrihez csak azzal a kiegészítéssel, hogy egy szűkíthető hengerrel változtatható a súrlódási fékerő. Testsúlyhoz ill. fékerőhöz állítható. Felmászásra, visszahúzásra könnyen és jól használható.

---

<sup>70</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

### 4.3 Kötélen felmászás

Előfordulhat olyan szituáció, hogy a társunk által előre rögzített kötélén kell felmászunk.

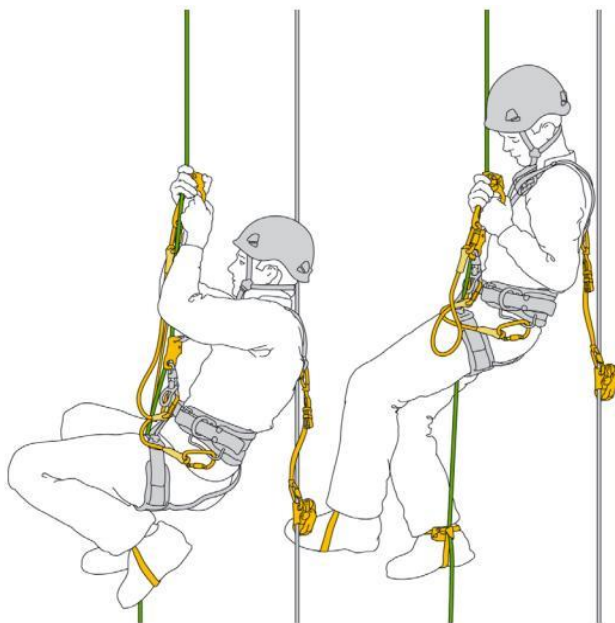
Ezt a műveletet is két kötélen segítségével oldjuk meg.

Az egyik kötélén mászunk a másikon biztosítjuk magunkat.

A mászáshoz két mászógépet is használhatunk, amíg az egyikre ránehezünk, addig a másikat feljebb toljuk, majd ebbe beleterhelve az alsót is feljebb húzzuk. Ezt ismételve haladunk felfelé. Mászógépeinkhez rögzíthetjük magunkat a kantárunk száraival.

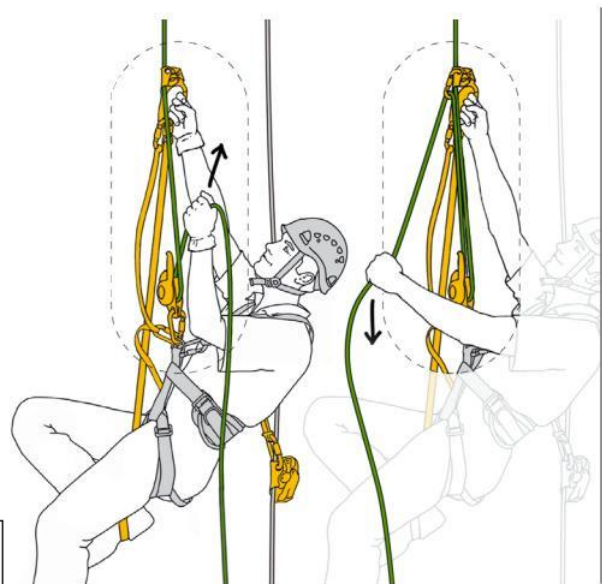
A kötélén való felmászásnak több változata is van, de a feladat megkönnyítésére rendelkezésre állhatnak egyéb eszközök is (Croll, Pantin).

Felfelé haladáskor a biztosító kötélén a biztosító eszközt velünk együtt felfelé húzzuk, vagy az követ minket (Asap).

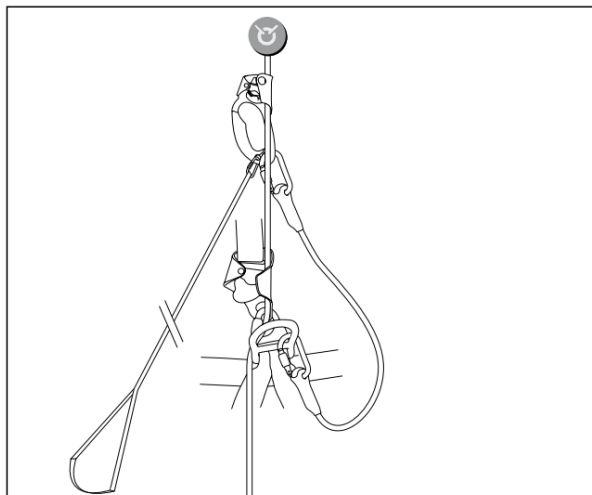


62.ábra<sup>71</sup>

“Klasszikus” felmászás. Karos mászó gép és vagy mellgép, vagy bokagép segítségével. Biztosítás asappal.



63.ábra<sup>72</sup>



Az 59-es ábrán olyan felmászást láthatunk, amikor ereszkedő pozícióból egy karos mászó gép és egy pedál beiktatásával felmászunk a kötélén. Így lesz az ereszkedő rendszerből felmászási technika. Nagyon hasznos, biztonságos, nem igényel átszerelést.

“Klasszikus” felmászó technikai elemeinek a sematikus rajza. Hosszú felmászásoknál ajánlott, de az átszerelés munka pozícióba nagy figyelmet kíván. (60.ábra)

64.ábra<sup>73</sup>

<sup>71</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>72</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>73</sup>Petzl Access the inaccessible

A felmászásról bővebben:

Kötélen történő feljutás mászógépek segítségével érhető el.

Minden esetben a tevékenység megkezdése előtt ellenőrizzük a kikötéseket (standokat)!

Az alkalmazott technika függ a mászandó magasságtól, és a rendelkezésre álló felszerelésektől. Kötélen való felmászást akkor alkalmazunk, amikor ereszkedés után néhány métert-, vagy teljes magasságot kell vissza másznunk. Fentről nem-, vagy nehezen megközelíthető munkaterületeken, mentés és más speciális területen alkalmazzuk.

- Pruszkicsomó pruszkicsomóval: alsó a lépőszár, a felsőben ülünk. (Régi klasszikus hegymászó technika. Az egyik ok amiért nem preferálja az ipari felhasználás, az az, hogy sok olyan elemet /kötélgyűrűkből készült csomók/ használ, aminek az eredetét és teherbíró képességét nehéz standardizálni. Megjelenik, mint egyéni védőeszköz egy darab kis átmérőjű kötél.)
- Karosmászógépet ereszkedő eszközzel akkor használunk felmászásra, amikor egy rövid szakaszon belül többször kell fel-le mozognunk, így nem kell mindig átszerelni, kisebb magasságok leküzdésére ajánlott technika.
- Karosmászógép mellgéppel (Croll) az egyik leggyorsabb és legenergiatakarékosabb felmászási mód, Croll a beülő alsó rögzítési pontjába -, karosmászógép a spelegyca hosszú kantárszárán rögzítve foglal helyet.
- Kétkaros mászó gép (jobbos-balos) is kényelmes és gyors felmászási lehetőség mindkét géphez hozzá kell kössük a kantár egy-egy szárát átszerelésknél lehet veszélyes, ha nem vagyunk összekötve a gépekkel.

Az ipari alpintechnikában az esetek túlnyomó többségében ereszkedéssel közelítjük meg a helyszínt. Mégis akadhat olyan szituáció, amikor felmászást is kell alkalmaznunk.

A felmászást elsődlegesen 2 alap típusra bonthatjuk: rövid- és hosszú távú mászásra.

Egyértelmű, hogy a rövid távú mászást rövidebb szakasz leküzdéséhez, míg a hosszú távú mászást hosszabb szakasz leküzdéséhez alkalmazzuk.

Rövidtávú mászás: egy ereszkedőeszközt és egy mászógépet (lépőszárral) alkalmazunk.

Kézi (karos) mászó gépet ereszkedőeszközzel akkor használunk együttesen felmászásra, amikor egy rövid szakaszon belül többször kell fel-le mozognunk, így nem kell mindig átszerelni, kisebb magasságok leküzdésére ajánlott technika.

A lényege, hogy tehermentesítsük az ereszkedőeszközünket a mászó gépbe terhelve, így az ereszkedőeszközbe kötelet tudunk húzni miáltal már feljebb is jutottunk a kötélben. A mászó gépünket feljebb toljuk és folytatódhat a folyamat egészen a kellő magasság eléréséig. A rövid távú mászás fizikai megkönnyítésére beleépíthetünk egy egyszerű húzórendszert is a gépeink közé. Ehhez olyan mászó gép szükséges, amin átvezethetjük az ereszkedő gépből kijövő lefelé menő kötél szarát. Ezután az átvezetett kötél szar kimenő végét fogjuk húzni lefelé a mászó gépünkön keresztül, így csökkentve azt az erőt, amit ki kell fejtenünk.

A rövidtávú módszerrel a legegyszerűbb az ereszkedésből mászásba váltani, hiszen az ereszkedőeszközünk mindvégig a kötélben van, nincs szükségünk semmilyen egyéb manőverre, átszerelésre.

Hosszú távú mászás: esetén 2 mászó gépet alkalmazunk. Alapesetben ez egy hasi mászó eszköz és egy mászó eszköz lépőszárral (általában karos mászó gép). A mellgép (hasi mászó eszköz) a központi karabinerbe csatlakozik, valamint a mellhevederbe. Ez a hevederben ülve terhelődik. A karos mászó gép az ehhez tartozó lépőszárral, a lépőszárban állva terhelődik. A lépőszárba felállva a hasi eszköz felcsúszik a karos mászó gép alá, majd beleülünk a beülő hevederünkbe és feljebb csúsztatjuk a karos mászó gépet és így tovább.

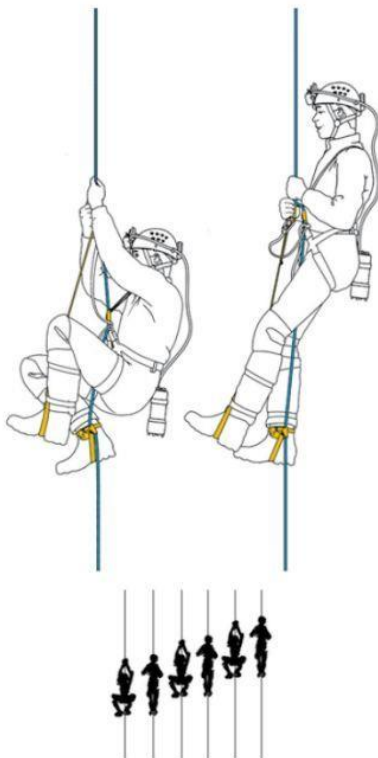
A hosszú távú felmászás kiegészíthető az egyik bokán viselt kanyúval is, mely jelentősen növeli a haladás sebességét, illetve adott esetben segíti a kötél hasi mászóeszközben való futását is. Ilyenkor egyik lábunk a lépőszárba terhelve lép, a másik pedig kanyú segítségével a kötéltre terhelve lép felváltva.

Kézi (karos) mászó gép mellgéppel az egyik leggyorsabb és legenergiatakarékosabb felmászási mód. A mellgép a beülő hevederzet alsó rögzítési pontjába -, karos mászó gép a kantár hosszú kantárszárán rögzítve foglal helyet. Ezt FROG technikaként is ismerjük, mely elnevezését az angol frog (béka) szóból kapta, amely utal a mozgás jellegére. (Különösen akkor ajánlott mászótechnika, ha nincsen mellettünk fal)

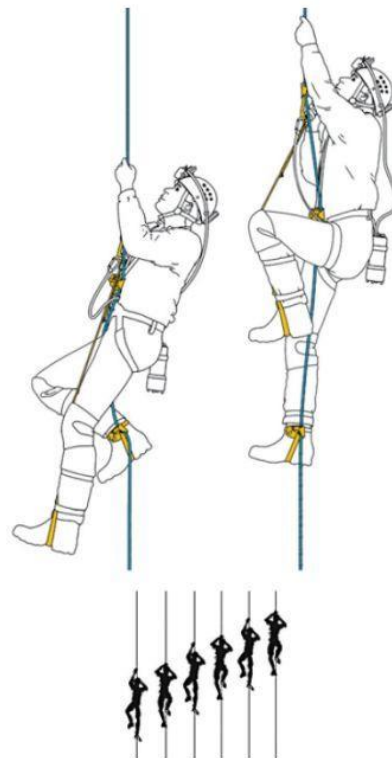
Kettő darab kézi (karos) mászó gép (jobb kezes és bal kezes) is kényelmes és gyors (amennyiben jól állítottuk be az egyes távolságokat) felmászási lehetőség. Ilyenkor mindkét géphez hozzá kell rögzítsük a kantár egy-egy szárát. Átszerelésknél lehet veszélyes, ha nem vagyunk rögzítve a mászógépekhez. (Abban az esetben különösen hatékony, ha van mellettünk fal, pláne, ha az minimálisan befele dől)

65.ábra <sup>74</sup>

Szimultán technika: kevésbé megerőltető haladás, mivel a két láb egyszerre dolgozik.



Váltott lábas technika: gyorsabb, ugyanakkor megerőltetőbb haladási technika, mivel a két láb felváltva dolgozik.



Az egyes mászótechnikákról részletesebben

Frog technika:

Francia-ausztrál barlangászok által kifejlesztett módszer. Ezzel a módszerrel megoldott a kezek minimális munkája a lábak szimmetrikus terhelése, a gyors és biztos átszerelések, a nehezebb tárgyak emelésének és eresztésének lehetősége valamint a hatékony társmentés. Két gépet használunk, mellgépet és kézi gépet. Speciális eszköz a kantár, amely rövid és hosszú szárból áll.

A Frog technikánál mindenki személyre szabottan tudja beállítani felszerelését. A mászás a béka mozgására hasonlít.

<sup>74</sup>Ipari alpintechnika

Texasi kettős technika:

Amerikai barlangászok dolgozták ki. Két mászógépet alkalmazunk. A mellgépet szintén a testhevederbe rögzítjük, a mászógépet kantárunkkal a mellgép alá helyezzük föl melybe egy rövidebb lépőszárat teszünk. A mozgás a guggolás-állás gyakorlatához hasonlít. Kevésbé fárasztó, mert a karok alacsonyan dolgoznak, az átszerelések is könnyen megvalósíthatók. Hátránya, hogy az alsó mászógépből gyakran kézzel kell utána húzni a kötelet. További hátrány, hogy ha a mellgéppel történik valami, akkor a mászó hanyatt esik és igen kényelmetlen helyzetben lóg, a feje a lábánál alacsonyabbra kerül. További problémát jelent, hogy eséskor a fellépő rántásos terhelés hatására a kötél először a mellgépénél sérül meg. Hiába van még egy mászógépünk is a kötélen, akkor sem tart meg minket, mert a sérült mellgép-kötél szakasz alatt helyezkedik el (a Frog technikánál éppen fordított a sorrend). Másik nagy hátránya, hogy az önmentést néhány esetben nem tudjuk megvalósítani.

„Jumar” technika (van, aki ezt a technikát ismeri Texasi kettősként):

Két kézi (karos) mászógépet alkalmaz, amelynél mindkét gép a fej felett mozog. A gépek külön-külön csatlakoznak a beülő mellbekötéséhez, így biztosítva a mászó függőleges helyzetét. A gépekhez a jobb és a bal lábnak külön-külön lépőszárat is csatlakoztatunk. Az átszerelések gyorsan megvalósíthatóak, de a magasban dolgozó kezek hamar elfáradnak és egyszerre csak egy láb dolgozik. A mozgás a „lépcsőn járás” mozgására hasonlít, így kezdők számára könnyebben elsajátítható.

Mao technika:

Az olasz barlangászok által igen kedvelt módszer a francia-ausztrál Frog technika módosított változata, a lépőszár nem közvetlenül a mászógéphez kapcsolódik, hanem egy mászógéphez erősített görgőn (csigán) átvezetve a mellgép felső bekötési pontjához kapcsolódik. A mászás könnyebb, de lassúbb. A test kevésbé dől hátra, így kevésbé fáradnak el a karok. Különösen jó ez a módszer, amikor fáradtak vagyunk és a munkanap végén mászunk ki.

Kantyús-technika:

Mellgépünk mellett mindkét lábunkon, az egyik lábunk bokáján, a másik térdén kantyúkat használunk. A kantyú egy nyelvre terhelő nyílt házú mászógép (gibbs, bogibbs). Sajnos ez a módszer az egyszerű átszereléseket is hősi küzdelemmé változtatja. A kezekkel nem gépbe, hanem a kötélebe kapaszkodunk, így viszonylag nehézkes a haladás. Elsősorban a 80-as években volt elterjedt módszer.

Kantyús francia (Frog) technika:

A teljes Frog technika kiegészítve egy kantyúval. Különösen hasznos nagyobb távolságok leküzdésénél. Szűkebb helyeken is sokat segít az átszereléknél. Néhány esetben bonyolultabb átszereléknél kellő tapasztalat nélkül komoly kellemetlenséget okozhat. A kötélről könnyen leszedhető oly módon, hogy a másik lábunkkal megemeljük a kötelet vagy piciket rugdosunk a lábfejünkkel.

Lefelé haladás mászógépekkel:

Lépőszárba állva tehermentesítjük az egyik gépet és a nyelv fémes részére nyúlva lehajtjuk azt, majd lefelé húzzuk a gépet, úgy hogy a hosszú kantár ne feszüljön meg.

A lehúzott gépbe terhelve tehermentesítjük a karos gépet és így lehúzzuk azt is az alsó gép fölé. Addig ismétljük meg a folyamatot amíg elérjük a kívánt mélységet.

Terhelt, feszes kötélen csak mászógépekkel tudunk mozogni!



Mászórendszerben ébredő erők:

Felmászás közben is vannak dinamikus hatások, de ezek kisebbek, mint ereszkedés közben, következésképpen a felmászó-rendszerre ható erők valamivel kisebbek, mint az ereszkedő rendszer esetén.

Más a helyzet a biztosító rendszerre nézve:

Előfordulhat a felmászás kezdetén, amikor a biztosító kötélnél súlya még nem elég ahhoz, hogy a biztosító eszköz megfelelően csússzon felfelé a kötélre (ezért minimális súlyt tehetünk a kötél alá, hogy biztosítsa annak feszességét). Ilyenkor a szabadesés hossza a fenti eset sokszorosa is lehet. Az ébredő erő nagyságát az alkalmazott energiaelnyelő korlátozza, de így a fékút is jóval hosszabb lesz. Ezt a szituációt mindenképpen kerülni kell, mivel a biztosító rendszert extrém módon igénybe veszi, azon kívül a hosszú zuhanás alatt a dolgozó különböző tárgyakkal való ütközésének, ezáltal sérülésének veszélye is jóval nagyobb.

Mivel a gyakorlatban ugyanazon a rendszeren időnként ereszkedünk, máskor felmászunk, ezért a biztosító rendszer rögzítési pontját a legrosszabb esetre kell méretezni a varrott energiaelnyelő heveder felszakadási értékéhez.

## 4.4 Átszerelések

Átszerelés felmászás közben:

Ha elérjük az átszerelés magasságát a kantáron lévő mászógépet, leszereljük a kötélről és a csomó fölé visszatesszük – annyi helyet hagyva, hogy a mászógép és a csomó közé még beférjen a másik eszközünk is – majd beleterhelünk a lépőszárba. Ne felejtsük el azokat az apró lépéseket, hogy amikor az átszerelési ponthoz értünk, ne toljuk fel a csomóig a mászógépet, mert utána nem tudjuk levenni. Tehermentesítés után leszereljük a másikat, majd ezt is a csomó fölé szereljük vissza. Ereszkedőgépes megoldásnál a rövid kantár duplán beakasztva a – csomó fölötti - kézi (karos) mászógéphez, beleterhelünk, tehermentesítjük és leszereljük majd visszaszereljük az ereszkedő gépet a csomó fölé.

Mászásból történő átszerelés ereszkedésbe:

A mellgép alá felszereljük az ereszkedőgépet, lépőszárba terhelve tehermentesítjük, majd (azzal egy időben, még a mozdulat közben) kiakasztjuk a mellgépbe a kötelet és feszesre húzzuk az ereszkedőgépben lévő kötelet, beleterhelünk és leakasztjuk a kézi (karos) mászógépet. Előfordulhat, hogy magasan marad a kézi gép, ilyenkor az ereszkedőeszközt utána kell húzni, hogy abba tudjunk beleterhelni.

Átszerelés csomón, mindkét kötélre:

Amikor rövid a kötélnél (vagy sérült és kiiktatjuk a hibás szakaszt, a sérült rész kerül a csomó fölé) és összekötjük egy másik kötéllel, érdemes a munka- és biztosító kötelet egymáshoz képest eltoltan, különböző magasságban elhelyezni.

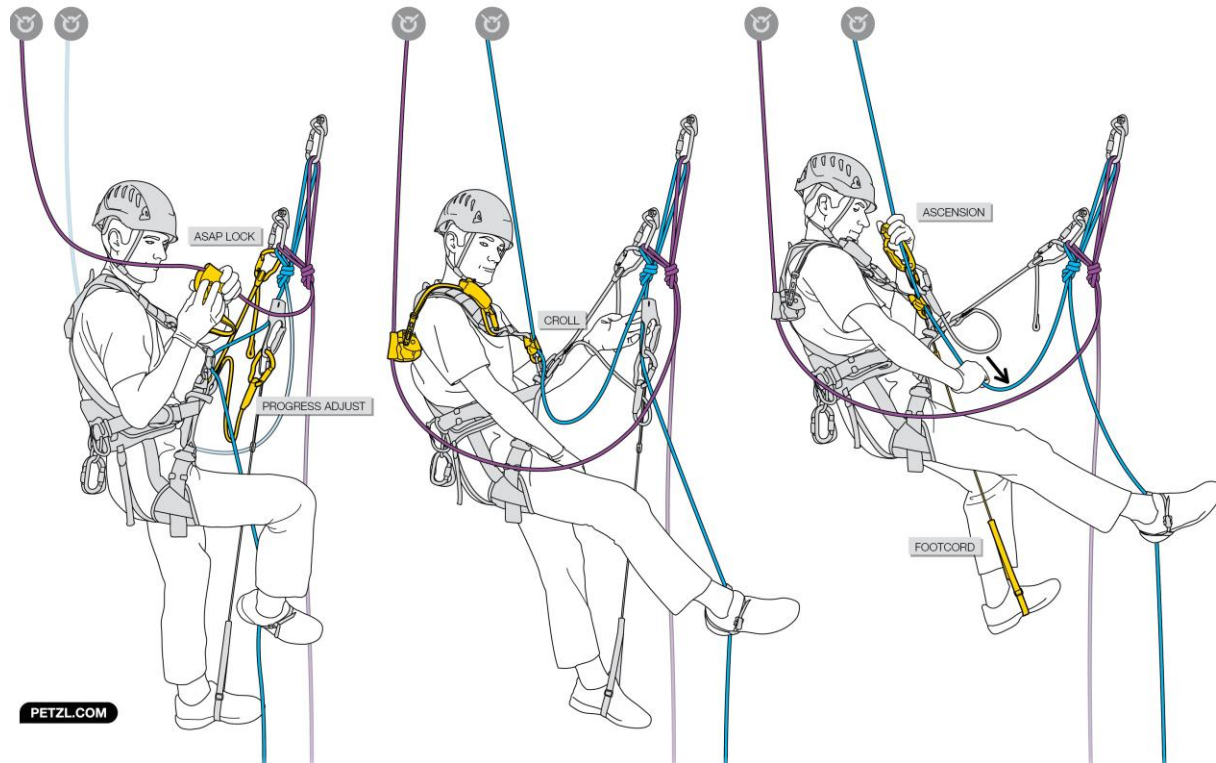
Leereszkedünk a csomóig, karos mászógép felhelyezése a kötélre (hosszú kantárral) rövid kantár duplán beakasztva a mászógép karabinerébe, átterhelés a mászógépbe, ereszkedő eszköz átszerelése a csomó alá, rövid kantár tehermentesítése-kiakasztása, átterhelés az ereszkedőeszközbe majd a mászógép leszerelése a kötélről.

Vagy: leereszkedünk a csomóig, a karos mászógépet felhelyezzük szinte közvetlenül az ereszkedőeszköz fölé, és bele állunk a mászógép lépőszárába (addigra sokszor rácsúszik az ereszkedőeszköz a csomóra, ilyenkor kiterheléskor először „lehúzzuk” a csomóról), majd kinyitjuk az ereszkedőeszközt és kivesszük belőle a kötelet. Lassan beleterhelünk a kantárba és átszereljük az ereszkedő gépet a csomó alá. Levesszük a mászógépet és tovább tudunk ereszkedni. Amennyiben nem húztuk le az átszerelés előtt eléggé a mászógépet, úgy átszerelés után abban maradunk lógva. Ilyenkor a legegyszerűbb az önmentő technikát alkalmazni.

Csomón átszerelés felmászás közben:

Mindhárom mászási módnál elérjük az átszerelés magasságát a kantáron lévő mászógépet leszereljük a kötélről és a csomó fölé (helyet biztosítva a másik eszköznek) visszatesszük a mászógépet, beleterhelünk a lépőszárba és tehermentesítés után leszereljük a másik eszközt majd ezt is a csomó fölött szereljük vissza. Grigris megoldásnál a rövid kantár duplán beakasztva a karos mászó gépbe, beleterhelünk, tehermentesítjük és leszereljük majd visszasereljük a Grigris a csomó fölé.

Standból átszerelés kötélpárra:



66.ábra<sup>75</sup>

Átszerelés kötélpárról kötélpárra:

Stand közelében, ahol korlátozott a köté szabad mozgása, és nagy a távolság a kötelek között ott a következő módon célszerű átszerelni.

Ereszkezőgépben ülve beakasztjuk a leendő ereszkező köteleket a mellgépbe, és addig ereszkezdünk, amíg elérjük az új köté függőleges esésvonalát. Jelen pillanatban három kötével vagyunk kapcsolatban, ezért átszerelhetjük a zuhanásgátlót az új biztosító kötére, ezután leszereljük a lelazult ereszkező gépet és áttesszük a mellgép alá. A karos mászó gép segítségével tehermentesítjük a mellgépet, leszereljük és beleterhelünk az ereszkező gépbe. A karos mászó gép leszerelése után készen állunk az ereszkeedésre.

<sup>75</sup>Petzl Access the inaccessible

## 4.5 Húzórendszerek

Döntően anyagmozgatás, személybiztosítás, mentés megkönnyítéséhez alkalmazunk ilyen jellegű emelőtechnikát, kötéltechnikát húzórendszerként, kötélpályaként kialakítva.

Az ipari alpintechnikában elterjedt, alkalmazott felszerelésekből kb. 200-250 kg mozgatására alkalmas rendszer alakítható ki. Természetesen ez is csak bizonyos megkötések mellett.

Amennyiben ennél nagyobb súlyt kell mozgatnunk, akkor párhuzamosan több rendszert építünk ki, vagy más technikákat is igénybe veszünk.

Kétségek esetén azonban inkább válasszunk más megoldást!

A 200-250 kg, mint felső határ azért szokott szerepelni, mert kötéltechnikában felező, harmadoló, esetleg negyedelő rendszert építünk ki.

Kézi erővel történő mozgatás esetén 1-2 fő ennyi súlyt tud megfelelően mozgatni.

A felhasznált eszközök korlátai szintén ezt teszik lehetővé. Gondoljunk csak az ereszkedőgépekre melyek max. terhelhetősége 150 kg körül szokott mozogni, valamint a mászógépek is max. 400-500 kg-ig terhelhetőek megfelelő paraméterek mellett (ennél az értéknél fogazott mászógépek megtépik a kötelet, vagy a bordázottak megcsúsznak azon).

Először is az alapelveket érdemes elsajátítani.

Ezt követően pedig már csak a felszerelések fajtája, mennyisége, egymással való kompatibilitása szab határt. Persze mindig a feladat elvégzéséhez optimális rendszert építünk ki. A kellenél ne bonyolítsuk túl, mert akkor átláthatatlanná válhat.

A húzórendszer elemei, kiépítése:

- A húzórendszer első elemeként alkalmazott úgynevezett „fordító csiga” már lehetővé teszi egy tárgy felhúzását, de még a kifejtett erő szükségességét nem könnyíti meg. Itt az alkalmazott csiga kialakítása, nagysága adja meg a paramétereket. Jobb csapágyazottság, nagyobb átmérő, kisebb veszteséggel jár.
- A rendszerbe épített „visszafutásgátló” az, amely megakadályozza, hogy kontrollálatlanul visszaessen az emelni kívánt tárgy, vagy személy. Ez gyárilag is be lehet építve a csigába, de általában külön eszközt alkalmazunk a rendszeren belül.
- Amitől kisebb erő kifejtése mellett tudjuk ugyanazt a súlyt felhúzni és beszélünk igazi húzórendszeréről, az a „mozgó csiga” alkalmazása. Minél több a „mozgó csiga” annál könnyebbé válik a mozgatás. Amennyiben a párhuzamosan mozgó kötélszárak keresztezik egymást, surlódnak egymáson, az veszteségként jelentkezik és csökkenti a rendszer hatékonyságát. Ezért figyelemmel kell lenni az egymás mellett futó kötélszárak elrendezésére is.

Az sem mindegy, hogy mennyi kötelet kell felhasználnunk a rendszer használatakor. Ennek érdekében nem mindegy, hogy hova kerül a „mozgó csiga”. A „mozgó csiga” elhelyezésétől és számától függően beszélünk felező-, harmadoló-, negyedelő-, stb. húzórendszeréről.

A húzórendszerek nélkülözhetetlen elemei a csigák. A csigák segítségével megkönnyíthető a különféle terhek felhúzása, mentésnél pedig a bajba jutott személyek szállítása. A visszafutásgátlós csigák még egyszerűbbé teszik a manőverek végrehajtását. Egyes csigákkal szállíthatók a személyek vagy terhek kötélen és drótkötélen is. Ennél is a gyártó információit szükséges szem előtt tartani.

Visszafutásgátlóként általában mászógépet szoktunk alkalmazni, melyet általában az első fordító csiga elé, vagy mögé építünk be a rendszerbe. Itt fontos tényező a megfelelő hozzáférhetőség, kezelhetőség.

A feladat mértékében válasszuk meg a legmegfelelőbb felszereléseket.

Rövid emelési, majd ezt követő eresztési művelet esetén ereszkedőeszközt is érdemes alkalmazni, amely egyszerre tölti be a „fordító csiga” és a „visszafutásgátló” szerepét is. Ez azonban nagy veszteséggel jár mivel a „csiga” nem mozog, nem forog.

Hosszabb távú felhúzás esetén már csapágyazott csigát alkalmazunk, mely persze visszaeresztésnél jelenthet plusz szerelési műveletet.



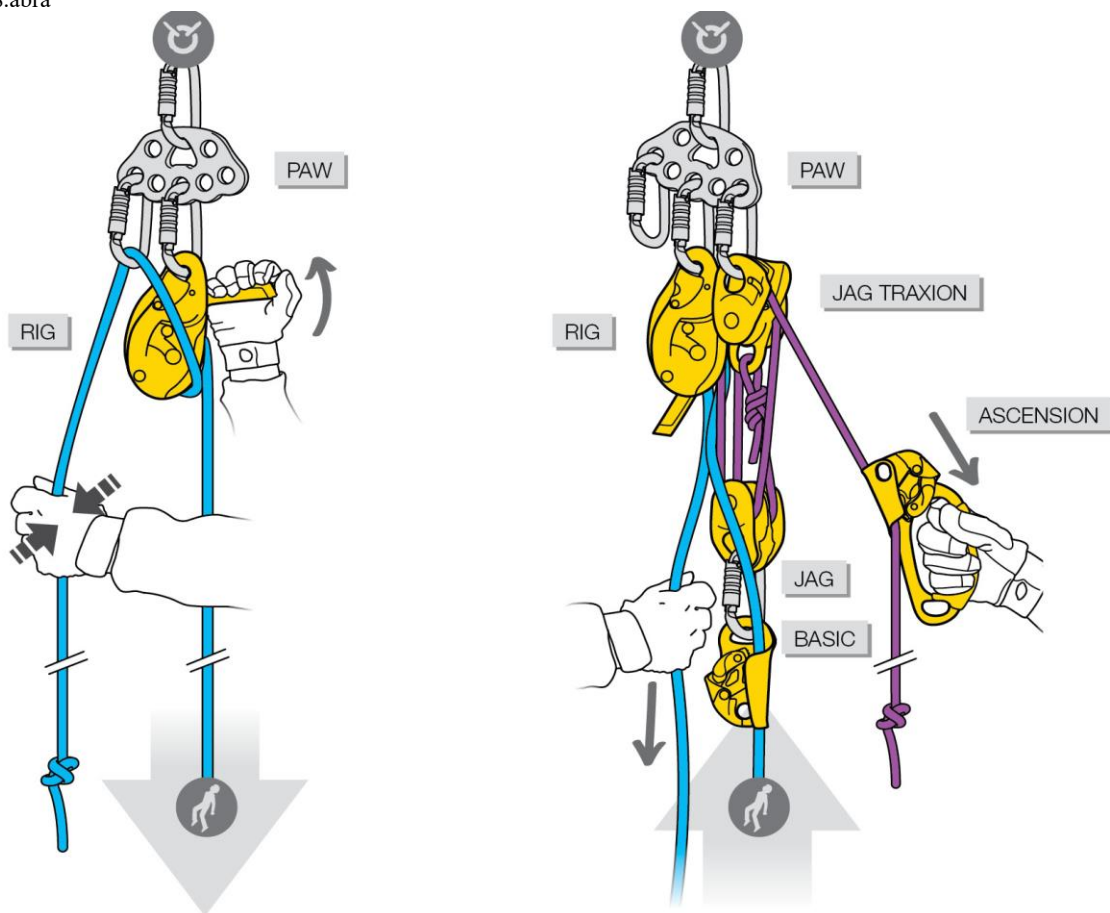
67.ábra <sup>76</sup>

Gondolkodjunk előre és ennek függvényében válasszuk meg az alkalmazandó rendszert.

Egymást követő, több szerelési művelet esetén előre készítsük be a használandó felszereléseket és ne akkor kelljen keresgélni azokat.

A rendszer kiépítésénél még fontos a hozzáférhetőség, kezelhetőség is. Amennyiben jobban hozzáférünk a húzószárhoz, nagyobb hatékonyságot tudunk kifejteni. Ezért érdemes plusz „fordító csigát” használni.

68.ábra <sup>77</sup>



<sup>76</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>77</sup>Petzl Access the inaccessible

A hatékonyabb húzáshoz használhatunk segédmaszógépet is (ezt azonban ne felejtjük a kötélén visszaeresztésnél, mert rányomódhat a csigára). Bizonyos helyzetekben még a saját súlyunkkal is rásegíthetünk, ekkor már „ellensúlyos technikát” használunk.

Általános tanácsok:

A rendszer átláthatósága és kezelhetősége (így nem feszülnek össze a karabinerek és veszélyes keresztirányú húzóerők sem hatnak) miatt fontos a megfelelő összegző „teherelosztó, standelosztó pont” használata.



69.ábra <sup>78</sup>



70.ábra <sup>79</sup>

Összetett rendszer kiépítésénél, amikor már a húzórendszereket és kötélpályákat együttesen alkalmazunk, a kötelek színe a megkülönböztetés miatt is különös hangsúlyt kap. Amennyiben a kezelő helyről nem látjuk rendesen a húzási műveletet, akkor segítséget kell használni, aki figyelő személyként, koordinátorként összehangolja a mozgatási műveletet. A hatékonyabb kommunikáció miatt rádiót, vagy kézjelzéseket alkalmazunk. Személy mozgatásánál plusz biztosítókötélre, ill. biztosításra is szükség van.

Ezeknél a műveleteknél nagy figyelmet kell fordítani, nehogy be-, vagy elakadjon a mozgatott súly, vagy személy, hiszen az komoly sérülésekhez vezethet.



71.ábra <sup>80</sup>

A mozgó kötélszárak megfelelő védelme miatt védeni kell azt a veszélyes élek, peremek károsító hatásától. Ilyenkor eltartást, vagy „görgős kötélvédőt” szükséges alkalmazni.

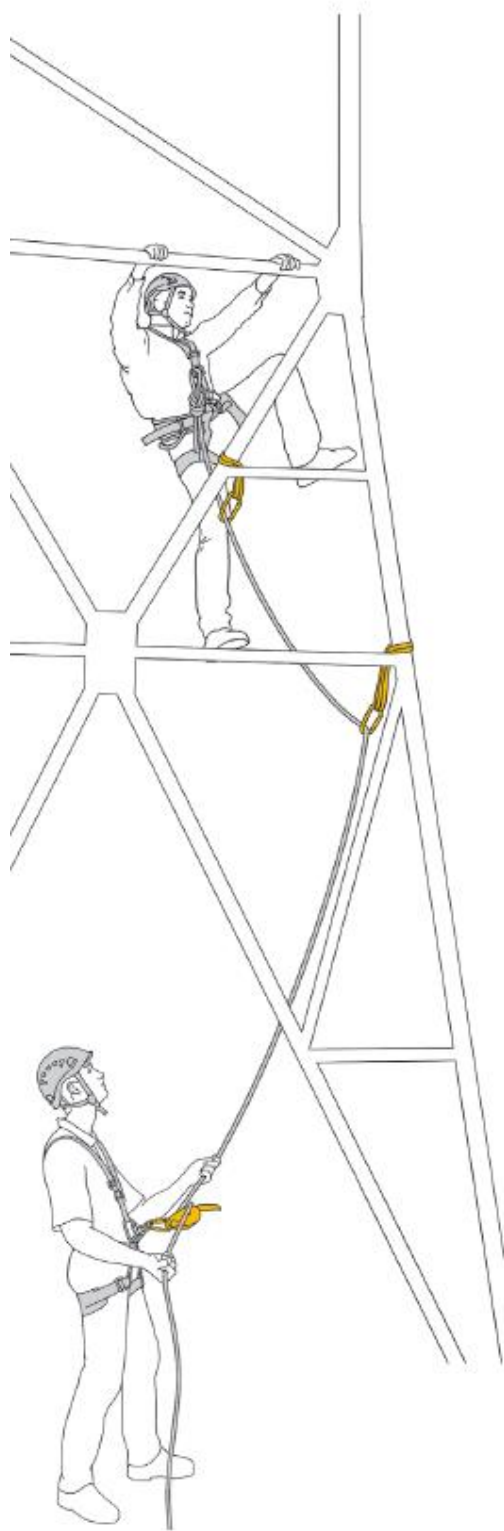
Ezeknél a rendszereknél csak kézi erőt használjunk. Gépek használatánál nem garantálható az arányos erő kifejtés, torzulhat, sérülhet a rendszer.

<sup>78</sup>Így dolgozz magasban

<sup>79</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>80</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

## 4.6 Biztosítás, előlmászás



Mászás:

Ha a munkavégzés helyét nem tudjuk ereszkedéssel megközelíteni, akkor oda kell mászni.

A helyszín megközelíthető társbiztosítással, vagy önbiztosítással.

Társbiztosítás esetén mindig két ember tevékenykedik. Az egyik személy mászik, a másik biztosítja.

A biztosító ember mindig, olyan helyen álljon, ahol biztonságosan tud tevékenykedni. Mindig fix pontról biztosítson, aminek teherbírása nagyobb legyen, mint a biztosítási láncban ébredő erő.

Az előlmászó olyan sűrűn tegyen biztosítóhevedereket, hogy ne eshessen le a talajszintig, illetve ne essen rá kiálló szerkezetekre.

Előremászáshoz mindig dinamikus kötelet használjunk, amelyet közvetlenül, visszafűzött pereccsomóval kössünk a teljes testevederzet központi csatját tartó hevederfülbé.

Az ipari alpintechnikában nem gyakori, de előfordul az, hogy kötélbiztosítással kell egy területet megközelíteni, ezért ismernünk kell ezt a lehetőséget is a biztonságos munkavégzéshez. Csak jól képzett és kellő gyakorlattal rendelkező ipari alpinistáknak ajánlott. A leesés és az ezzel járó sérülés kockázata ennél a technikánál a legnagyobb.

Általában egy mászóparti két személyből áll. Az előlmászó előkészíti felszereléseket, mely többek között a standhoz és a köztes biztosításhoz szükséges eszközökből áll.

A biztosító ember készít egy megfelelő standot (mely felfelé-lefelé tartson) beköti magát pl. szorítónyolcas csomóval a stand összegző pontjába és beveszi biztosításba az előlmászó kötelét (lehetőleg Grigribe). A megfelelő vezényszavak elhangzása után megkezdődik a felmászás.  
„Biztosítok! Indulhatsz!”

72.ábra <sup>81</sup>

<sup>81</sup>Így dolgozz magasban

Leesés ellen a köztes biztosítópontok, és a beakasztott biztosított kötélzár védi meg az előlmaszót. A köztesek sűrűsége 2-3 méternél ne legyen nagyobb, mert ipari környezetben minden zuhant méter veszélyes lehet a felakadás, nekiütődés, ráesés, becsapódás miatt.

Amikor az előlmaszó felér a kívánt magasságba és standot készít (két pont, fel-le, összegző pont), majd miután beköti magát az összegző pontba zárszerkezetes karabinerrel „Stand kivehetsz!” kiáltással társa tudomására hozza, aki válaszol: „Kivettelek!”.

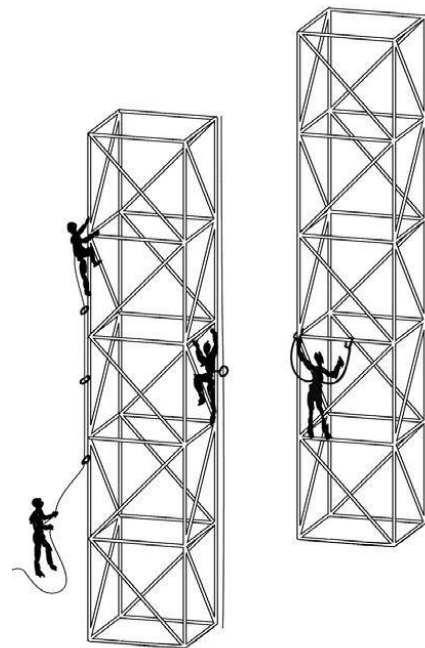
Az előlmaszóból biztosító ember lesz, a biztosító emberből hátulmaszó.

„Hátulmaszó” csak azután bonthat standot, miután a biztosító ember a „Biztosítalak, indulhatsz!” vezényszót kiadta és megfeszül a kötél.

Standbontás után a hátulmaszó felfelé haladás közben magára akasztja a kiszedett közteseket. Úgy célszerű a köztesek elhelyezése a testevederzetén, hogy később ő lesz az előlmaszó és így eleve kézre essen minden.

Hátulmaszó a stand elérésekor megpihenhet (beakasztja magát a standba), ha kell, akkor tovább mászik a stand fölé. Addig ismétlődik ez a folyamat, míg el nem érik a kívánt magasságot.

A biztosító eszköz mindig a beülő alsó összegző pontjában van, hátulmaszó biztosítása is innen történik egy fordító alkalmazásával, ez a fordítópont lesz az előlmaszó első köztesbiztosító pontja.



73.ábra<sup>82</sup>

Figyelem! Bizonyos esetekben, még a legjobb felszerelések és legideálisabb köztestávolság esetén sem zárható ki az esetleges zuhanás során fellépő olyan mértékű sérülés, mely súlyos-, életveszélyes sérüléseket okozhat! Ilyen esetekben alkalmazzunk plusz biztosítást, vagy válasszunk más megoldást a munkaterület eléréséhez!

A társbiztosítás lényege: hogy egy módszerrel vagy eszközzel olyan súrlódásos fékerőt kapjunk, amellyel egy zuhanó test megtartását sérülések elszenvedése nélkül tudjuk megvalósítani. Az eszközökben futó kötelek eltérő erőhatások fölött megcsúsznak, és ezzel csökkentik a zuhanó test által kifejtett rántás nagyságát. Ha megcsúszik a kötél, akkor dinamikus biztosításról beszélünk. A dinamikus biztosítás veszélyei a megnövekedett zuhanás útja és a biztosító kezének sérülése (égési sérülés). A fent említett veszélyek elkerülése érdekében célszerű a legbiztonságosabb eszköz használata, amely egyben önzáró is, ez azért fontos, mert ha a biztosító személy megsérül, elájul az eszköz automata módon működik, persze csak a zuhanás megfogásában. A biztosítás területén is szükséges az alternatív biztosítási megoldások ismerete, eszköz leejtés, - elvesztés, - meghibásodás esetére. Megkülönböztetünk, elől és hátul maszó biztosítást (ezt nem csak a terhelés nagyságától, hanem a terhelés iránya szempontjából tesszük) és önbiztosítást.

Elöl-, hátul maszó biztosítása: Az elől és hátul maszó biztosításában, ill. egy zuhanás kapcsán létrejövő terhelés szempontjából van különbség, az előlmaszó zuhanásakor dinamikus, rántásszerű terhelés lép fel, míg a hátulmaszó „zuhanásakor”, kötélbeterhelés némi kötélnyúlással statikus terhelést eredményez. Figyelem, előfordulhat, hogy a hátulmaszó esésekor is dinamikus terhelés ébred, ha a biztosítókötélet nem húzza feszesre a biztosító és a hátulmaszó ennek ellenére továbbmászik. A kötélnben ébredő erő kiszámítható az eséstényező és a megtartási rántás ismeretében.

<sup>82</sup>Petzl Access the inaccessible

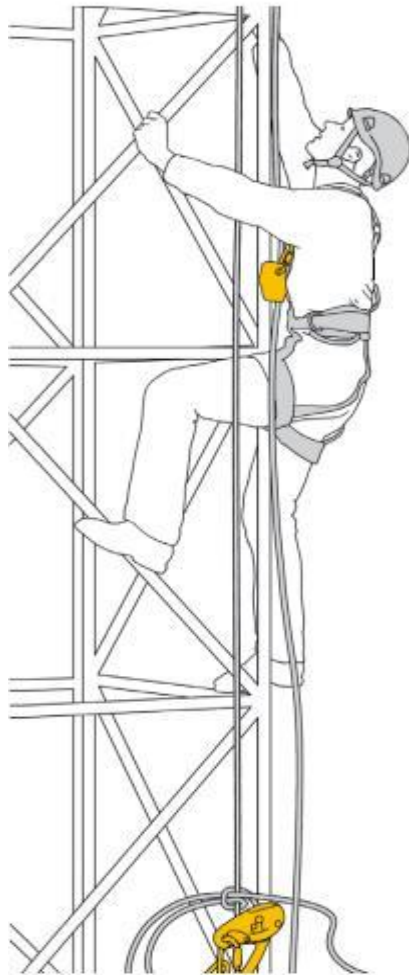
Előlmászás utáni leereszkedés:

Felmászás-, és a munkafeladat ellátása után a munkaterület elhagyása ereszkedéssel a leggyorsabb és legbiztonságosabb, ezért a kantárainkkal bekötjük magunkat a stand összegző pontjába, majd lekötjük magunkról a biztosítókötél mindkét végét (nem ejtjük le) a kötelet áthúzzuk egy olyan helyen, melynek teherbírása megfelelő (7.5 kN), nem roncsolja a kötelet és még valószínűsíthető az is, hogy le tudjuk húzni magunk után. A kötélt áthúzásnál a kötélvégekre csomó kerül kiereszkedés ellen, ha párhuzamosan vezettük a szárazakat, akkor a kötélt fele kerül az ereszkedőponthoz. A kötélpárti súlyosabb tagja lesz az első ereszkedő, az összegzett standba egy hevederrel, karabinerrel beakasztjuk a kötélt egyik szárát a biztonság fokozása érdekében. Ereszkedés ereszkedőnyolccsal Shunt biztosítás mellett. Az ereszkedés történhet standból standba annyiszor ismételve, amíg el nem érjük a talajt vagy kis magasságból egyenest a földre. A kötelet persze mindig lehúzzuk magunk után.

## 4.7 Önbiztosítás

Az önbiztosításos munkaterület megközelítés, munkavégzés és a munkaterület elhagyása során mindkét terhelés felléphet (dinamikus, statikus).

Önbiztosítás alkalmazásakor dinamikus terhelés akkor lép fel, ha Absorbica Y-nal mászik a dolgozó személy vagy, ha a fix kötéltben „has” keletkezik és a mászó nem húzza feszesre a kötelet, hanem továbbmászik és leesik.



Statikus a terhelés, ha egy előre rögzített kötélt mentén közlekedünk és leesünk, akkor a kötélt nyúlása után azonnal blokkol a rendszer, zuhanásról nem is nagyon lehet beszélni ekkor. Egy előre rögzített kötélt mellett történő közlekedésnél jó választás az önjáró zuhanásgátló (fel, le kézi beavatkozás nélkül követi a mászó személyt).

Abban az esetben, ha a mászó a kikötési pont alatt marad nem szükséges az energiaelnyelő használata, sőt akkor még rövidebb a „zuhanás” megfogásának az útja. Ezeknél a megoldásoknál is vannak alternatívák, fontos a feladathoz rendelkezésre álló felszerelések ismerete.

Mászás önbiztosítással

Ha az előlmászó biztonságosan rögzítette a kötelet, akkor társa a rögzített kötéltől biztosíthatja magát, egy zuhanásgátló eszközzel és ennek használatával juthat fel biztonságosan a megfelelő pontig.

Az önbiztosításnak több változata lehetséges. Történhet előre rögzített fix kötelek felhasználásával, de lehetséges kantárok segítségével is. A kantárok használatánál az alábbi szempontokat vegyük figyelembe. A kantár két szárából mindig csak egyet akasztunk át. Majd a következőt. És így tovább. Csak energiaelnyelővel ellátott kantárt használjunk. Előfordulhat, hogy sodronykötél használata mellett (Via ferrata) történik a mászás. Figyeljünk oda, mert a függőlegesszakaszoknál 2-es esési együtthatónál is nagyobb zuhanás lehetséges!

74.ábra <sup>83</sup>

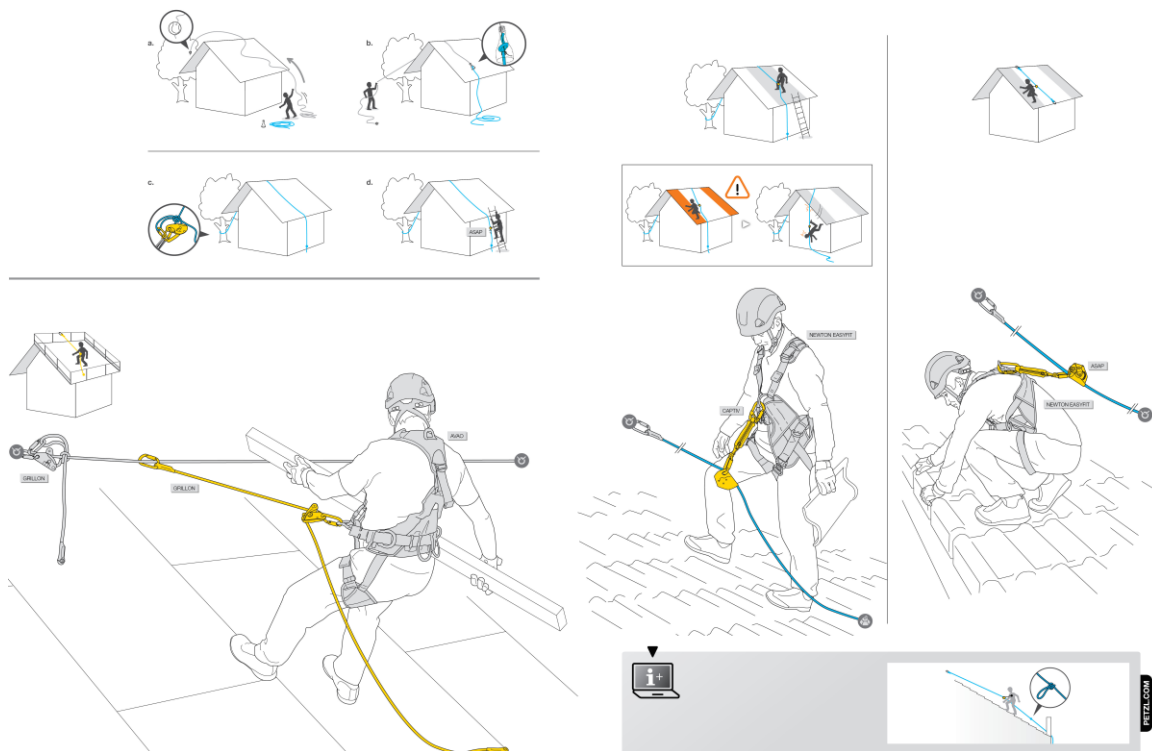
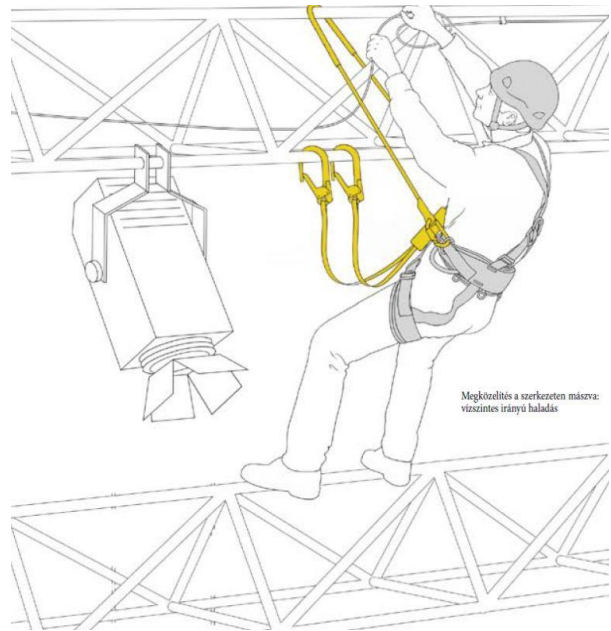
<sup>83</sup>Petzl Access the inaccessible



## Vízszintes mászás (traverzálás):

A vízszintes irányú mozgás - társ által történő biztosítás mellett - többnyire acélszerkezeteken, ill. könnyűszerkezetes építmények tetőszerkezetének összeállításakor válik szükségessé. A standtól távolodva olyan sűrűn kell elhelyezni a köztes biztosításokat, hogy esetleges leeséskor alattunk kellő szabad tér legyen, ne ütközzünk semmilyen szerkezetbe. Ha a leesés még az előtt következik be, hogy elhelyeztük volna az első köztestet, akkor számolhatunk a legnagyobb kötélterővel. Ennek nagysága a test tömegének a háromszorosa. (80kg súlyú embernél: 240daN). Amennyiben már közteseket helyeztünk el, akkor az egyre hosszabb kötélnak a nyúlása, a köztesek rugalmas deformációja és a szerkezeti elemeken felfekvő kötélnél súrlódása ezt az erőt lényegesen csökkenti.

75.ábra <sup>84</sup>



76.ábra <sup>85</sup>

Az önbiztosításnak számtalan felhasználási területe van. Gyakorlatilag egyszerűsített, összevont kötélnyelvet jelent. Kiemelt veszélyforrás az egy szál kötélnél. A munkavégzés megtervezésénél vegyük figyelembe a területi sajátosságokat, tartsuk fenn a társ és önmentés lehetőségét. Figyelem: egyedül nem végzünk magasban munkát!

<sup>84</sup>Petzl Access the inaccessible

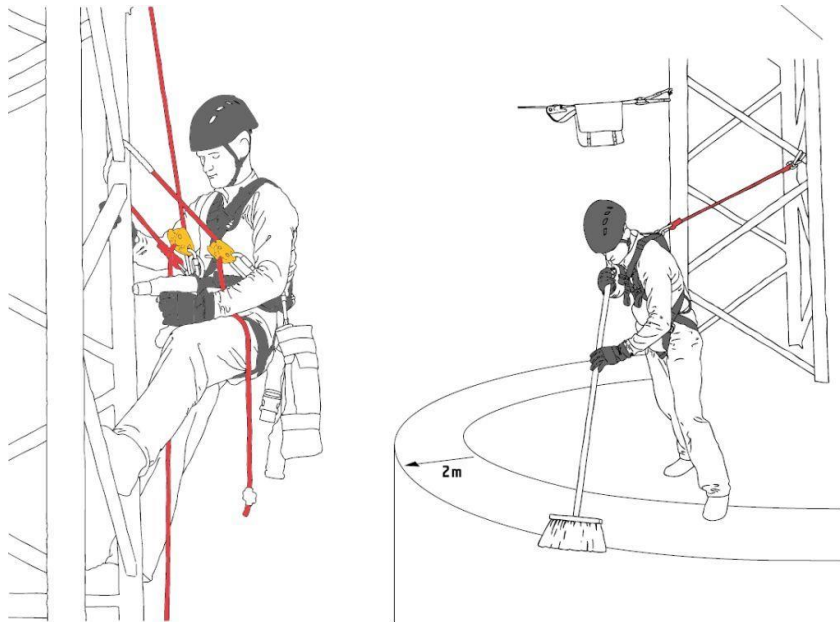
<sup>85</sup>Petzl Access the inaccessible

## 4.8 Munkahelyzet pozícionálás

A dolgozó valamely módon megközelítette a munkahelyet és ott rögzíti (pozícionálja) magát úgy, hogy terheli a rendszert, az tartja a súlyát, így két kézzel tudja végezni a munkáját. A munkahelyzetét csak tehermentesítéssel és a pozícionáló átállításával tudja változtatni. Pl. villanyszerelő, amikor munkát végez egy oszlopon vagy létrán állva pozícionálja magát (nem a létrához)!

A munkahelyzetet pozícionáló rendszer megtartja a felhasználót és lehetőséget biztosít munkahelyzete pontos beállítására akár függő helyzetben, akár lábait megtámasztva. Az ilyen rendszer nem alkalmas esés megtartására, a felhasználó mindig terheli a rendszert.

A munkahelyzetet pozícionáló rendszert ajánlatos kiegészíteni zuhanást megtartó rendszerrel.



77.ábra<sup>86</sup>

A felhasználó helyzete a kikötési ponthoz képest:

Ha a felhasználó a kikötési pont fölé mászik, az esés súlyosabb lehet.

Az esés súlyosságát és a felhasználó helyzetét a kikötési ponthoz képest az eséstényezővel jellemezhetjük.

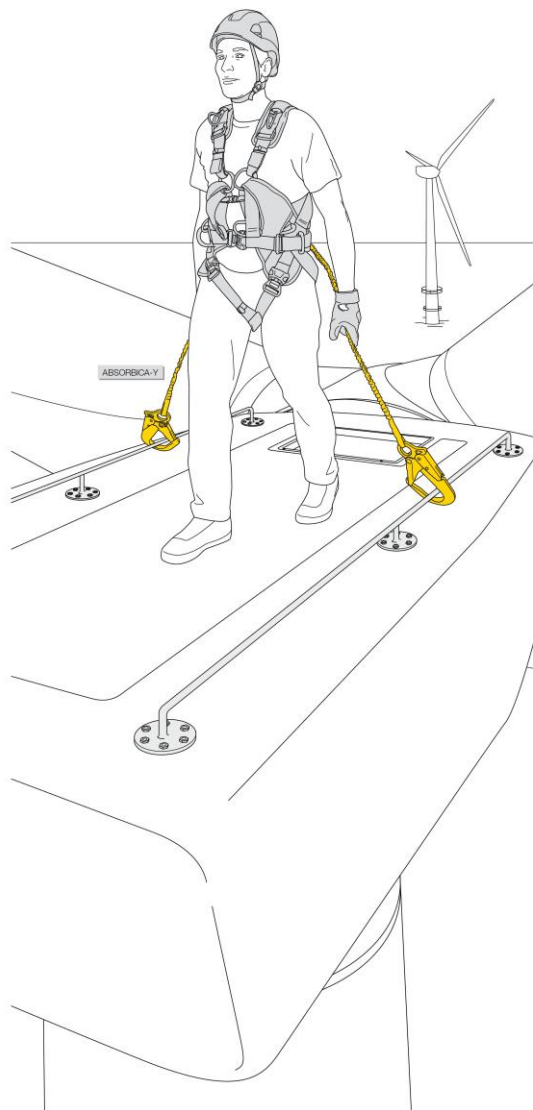
Ez az érték alkalmazható a sziklamászásban, mozgástér korlátozásánál vagy munkahelyzet pozícionálásánál dinamikus kantárral.

A munkahelyzet pozícionálás nagyon elterjedt technológia. Nem csak az ipari alpintchnikában, hanem szinte minden munkavégzést támogat, segít, amit le- vagy bezuhanásveszélyes környezetben végeznek.

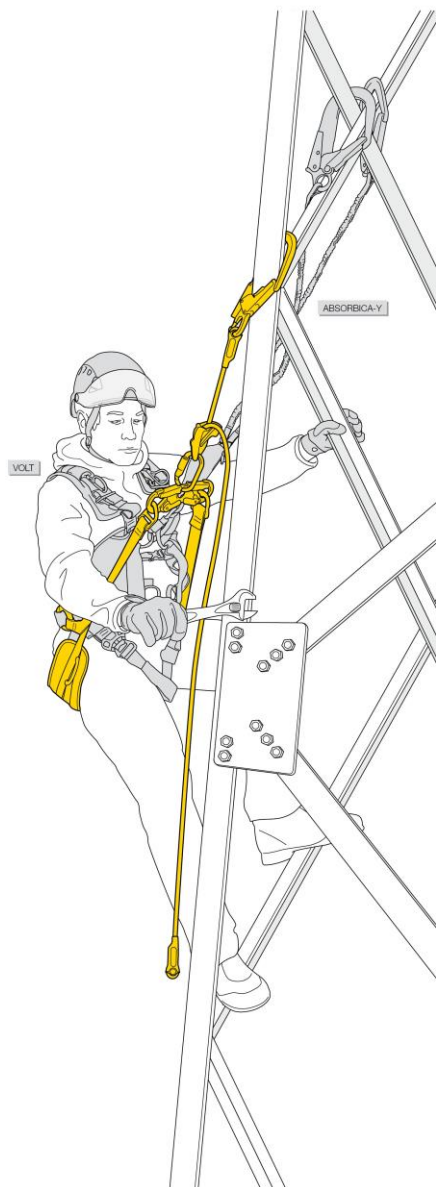
Az alpinttechnikával támogatott munkavégzésnek az a hihetetlen előnye, hogy ereszkedésből pár mozdulattal, (átszerelés) munkahelyzet pozícionálásba kerül a felhasználó, és fordított esetben szintén. Ez az egyik legnagyobb előnye az alpinttechnikának.

---

<sup>86</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/



78.ábra <sup>87</sup>



79.ábra <sup>88</sup>

A munkahelyzet pozícionálás az új iparágakban (szélenergia- farm) is nélkülözhetetlenné vált. Minden lezuhanásveszélyes környezetben felhasználható,

---

<sup>87</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>88</sup>Petzl Access the inaccessible

## 4.9 Erőhatások

A szövegben a fizikai alapfogalmak közül az erőt használjuk a legtöbbet, hiszen ennek hatása befolyásolja alapvetően a tevékenységünket, ezért szükséges erről néhány szót ejteni:

A mozgásállapotban változást okozó hatásokat erőhatásoknak hívjuk.

Az a mennyiség, amely megadja a hatás nagyságát és irányát: az erő.

Mértékegysége: N (Newton)

1N ~ 0,1 kp ~ 0,1kg

10N ~ 1daN ~ 1kg

10N ~ 1kp ~ 1kg

1kN ~ 100 kp ~ 100kg

A biztosító rendszerben ébredő erők:

Normál körülmények között a biztosító rendszerben nem ébred erő. Ha az ereszkedő rendszer bármely oknál fogva leszakad, a biztosító rendszerben keletkezik a fékerő.

Miután az önbiztosító eszköz blokkolásához meghatározott esési sebesség szükséges (ami nagyobb, mint a „normál” ereszkedési sebesség), ezért a fékerő is nagyobb lesz, mint az előbb taglalt ereszkedő rendszerben ébredő erő.

Ereszkedés közben a biztosító eszköz feljebb van, mint a dolgozó, ezért az energiaelnyelő nem növeli a fékutat, mert az erő kisebb a felszakadáshoz szükségesnél.

Az ereszkedő rendszer kikötési pontjának a dolgozó és felszerelésének összsúlyának függvényében 200-250 kp erőnek kell ellenállnia, a biztosító rendszer rögzítési pontjának ki kell bírnia a min. 350-400 kp-os ébredő erőhatást. Amennyiben az ereszkedést időnként felmászás követi, úgy a „felmászásra” vonatkozó erőhatásokat kell figyelembe venni a biztosító rendszer kikötési pontjának megválasztásánál.

Erőhatások:

Többek közt megkülönböztetünk:

- kötélben ébredő erőket,
- mászórendszerben ébredő erőket
- ereszkedőrendszerben ébredő erőket
- húzórendszerben ébredő erőket.
- biztosítórendszerben ébredő erőket

Ezeket az adott témakörönként részletesen kifejtjük!

Biztosítás kialakításánál a lehető legminimálisabbra kell csökkenteni a zuhanásnál fellépő eséstényező és megtartási rántás értékét. Minél nagyobbak ezek az értékek, annál nagyobb a veszélye a munkát végző személy sérülésének.

Egy gyenge megtartási rántás (erő):

- lecsökkenti a zuhanó személy testét érő erőhatásokat,
- lecsökkenti a rögzítési pontoknál, standoknál történő szakadás és elhasználódás lehetőségét, mert gyengébb a rájuk háruló erő.

Az ipari alpinechnikában vizsgáljuk az erőket a munkavégző személyek, a felszerelések és a rögzítési pontok szempontjából.

Egy esetleges zuhanás megállításához szükséges biztonsági rendszer tervezésekor az ember teherbíró képességét kell figyelembe venni. Döntő szempont, hogy mekkora lassulást (hány g-t) visel el a szervezet károsodás nélkül. Ennek értéke függ a lassulás testhez viszonyított irányától.

Ezért a biztosító rendszert (és annak elemeit) úgy kell összeállítani (az elemek paramétereit meghatározni), hogy a zuhanás megállítása, a fékezési folyamat során ne lépjen fel annál nagyobb erő, mint amekkorát a szervezet károsodás nélkül elvisel. Az álló/ülő helyzetben átlagos fizikumú,

egészséges ember megfelelően kiképzett testhevederzet közvetítésével 15g terhelést visel el rövid ideig maradandó károsodások nélkül. (Természetesen ez csak extrém esetben fordul elő, pl. előlmászásnál.)

A szervezetre ható fékerőt úgy csökkenthetjük, ha a fékút minél hosszabb. Ezt a biztosító rendszer paraméterei határozzák meg, a biztosító kötélnyúlása és a biztosító eszköz fékereje. Minél hosszabb a fékút, annál „lágyabb” az esés, annál kisebb a testre ható erő.

A probléma abból adódik, hogy az eddigi megállapítások igazak akkor, ha a zuhanó test levegőben fékeződik anélkül, hogy bármivel ütközne. A gyakorlatban viszont a dolgozó olyan környezetben dolgozik, ahol leesés közben különböző szerkezeti elemekkel ütközhet. Ilyen környezetben sokkal fontosabb, hogy milyen sebességgel ütközünk a szerkezetekkel, mert ez határozza meg a sérülés súlyosságát.

Viszont minél hosszabb a fékút, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy valaminek nekiütközünk!

Az eddigiekből az következik, hogy olyan biztosító rendszert kell összeállítani, és azt úgy üzemeltetni, hogy az esetleges zuhanáskor a szabadesés hossza minimális legyen, mert a fékút is így lesz a legkisebb.

Ereszkedő rendszerben ébredő erők:

Egyenletes sebességű ereszkedésnél a rendszer elemeire ható erő megegyezik a dolgozó és a ráakasztott szerszámok, anyagok súlyával.

Ténylegesen a munka során a gyorsabb sebességű ereszkedést mindig lágyabb vagy intenzívebb fékezés követi.

Blokkoló fékezésnél a kötélnyúlása, ill. a rendszerben lévő egyéb rugalmas elemek tompítják a fékerőt.

Mászórendszerben ébredő erők:

Felmászás közben is vannak dinamikus hatások, de ezek kisebbek, mint ereszkedés közben, következésképpen a felmászó-rendszerre ható erők valamivel kisebbek, mint az ereszkedő rendszer esetén.

Más a helyzet a biztosító rendszerre nézve:

Előfordulhat a felmászás kezdetén, amikor a biztosító kötélnyúlása még nem elég ahhoz, hogy a biztosító eszköz megfelelően csússzon felfelé a kötélen (ezért minimális súlyt tehetünk a kötélnyúlására, hogy biztosítsa annak feszességét).

Ilyenkor a szabadesés hossza a fenti eset sokszorosa is lehet.

Az ébredő erő nagyságát az alkalmazott energiaelnyelő korlátozni, de így a fékút is jóval hosszabb lesz. Ezt a szituációt mindenképpen kerülni kell, mivel a biztosító rendszert extrém módon igénybe veszi, azon kívül a hosszú zuhanás alatt a dolgozó különböző tárgyakkal való ütközésének, ezáltal sérülésének veszélye is jóval nagyobb.

Mivel a gyakorlatban ugyanazon a rendszeren időnként ereszkedünk, máskor felmásunk, ezért a biztosító rendszer rögzítési pontját a legrosszabb esetre kell méretezni, vagyis a varrott energiaelnyelő heveder felszakadási erejéhez.

## 4.10 Csomók

Az ipari alpinechnikában használt csomók teljesen megegyeznek a barlangászok és sziklamászók által használt csomókkal. A csomók jelentősége abban rejlik, hogy kötelet, kötélvéget tudunk végteleníteni, fix pontba kikötni, toldani, szakaszolni, kiváltani stb. Korábban úgy gondoltuk, hogy csomók ismerete nélkül nehezen képzelhető el az ipari alpinechnika. A csomóknál nem csak rögzítő, toldó szerepet említhetünk meg, hanem fékcsomót (félszorító nyolcas) ereszkedésre és Pruszik csomót mászásra. Ennek a két megoldásnak fontos szerepet tulajdonítottak addig, amíg nem jelentek meg a mászógépek és különböző ereszkedő, biztosító eszközök.

Az ipari alpinechnikában 15-17 csomót ismerünk és alkalmazunk, bár a napi tevékenységek során ez a szám 5-6 csomóra korlátozódik. Ez azért van, mert egy feladatra több csomót is használhatunk, mert kötél toldásra a szembefűzött percc vagy a heveder csomó, valamint a dupla halász csomó egyaránt megfelel és szabályos, attól függően, hogy éppen melyik csomót preferáljuk, szeretjük, ismerjük jobban.

A csomók teherbírása eltérő, valamint lényeges szempont a csomók várható terhelési iránya is. Ez azért, fontos elmondanunk, hogy a szabályos csomók mindegyike nagy terhelésnek tehető ki, de van egy hierarchikus sorrend és egy optimális felhasználási szempont, ha ezeket is sikerül összhangba hozni, akkor nemcsak a biztonság, hanem a szakmaiság is megvalósul.

A csomók 15-35%-al csökkentik a kötélt teherbírását. A legkisebb vesztesége a visszafűzött vagy dupla szálon hurkolt pereccsomónak van (az úgynevezett „kilences” csomó még jobb értékeket mutat), a szabványban ezért ezt a csomót alkalmazzák, mert a legjobb hatásfokú. A kötélgyártó cégek is ezt a csomót ajánlják köteleik kikötéséhez, rögzítéséhez.

A csomóválasztásnak a fent említetteken kívül szempont lehet még a csomó által felvett kötélmenyiség, a csomó terhelés utáni kioldásának egyszerűsége, a csomó mérete, feszesre húzhatósága, stb.

A csomókötés alapvetései:

- a végszálak hossza minimum 20 cm
- a csomó középerős meghúzása, szálak párhuzamossága, azaz szál rendezettség
- csak 100%-osan ismert csomót alkalmazzunk

Általános tudnivalók a csomókról:

Az ipari alpinechnikában, kötéletechnikában igen lényeges feladat akötél vagy felszerelés megfelelő rögzítése, azok összecsatlakoztatása. Ez több módon is lehetséges. A szemléletmód váltás az ilyen alkalmazások területén is megmutatkozik.

Egyre inkább jelentkezik az az igény, hogy a csomók használatát lecsökkentsük, kiváltsuk. Ilyen kockázat annak lehetősége, hogy a gyártótól a kötelet eleve „füllel” ellátva (azt levarrva és védő borítással kiegészítve) lehessen beszerezni. Ennek logikája a veszélyforrások lehető legkisebb mértékűre történő csökkentése. Nincsen csomó, nincs hibalehetőség. A varrás kevésbé csökkenti a kötélt teherbírását, nem tud szétcsúszni és a borítás plusz mechanikai védelmet biztosít.

Manapság majdnem minden csomó kiváltható gyárilag kialakított, tesztelt eszközzel. Konklúzió: nem kell csomókat használni?

Közzé teszünk néhány csomót, bár biztonságtechnikai megközelítésben az előbb leírtakat érdemes mérlegelni és talán igazat is adhat ennek a szemléletnek a felhasználó.

A csomók használatával lehetséges rögzíteni magát a kötelet vagy magunkat a fix pontokhoz, illetve mozgatni a tárgyakat.

Érdemesebb inkább kevesebb csomót használni, de azok megkötését megfelelően szükséges elsajátítani és alkalmazni. Ez lényeges különbség a sziklamászás és a barlangászás során elsajátítandó szemléletmódoktól!

Az alapsomókat mindig (gyorsan és biztonságosan) készségi szinten kell használni.

Alapszabály, hogy a csomó megkötése után el kell rendezni a szálakat úgy, hogy a párhuzamosan futó részei ne csavarodjanak egymáson. A rendezett csomó nem csak szebb, de többet tart és terhelés után könnyebben is bontható. A már megkötött és elrendezett csomót húzzuk feszesre, így nehezebben oldódik ki változó terhelés hatásától.

A kilógó kötélvég lekötésére használjunk biztosító csomót!

Csomók megkötésének gyakorlásakor ne spóroljunk a kötéllel!

Akötél különösebb teherbírás csökkenés nélkül megtörhető olyan ívben, melynek sugara nagyobb a kötél sugarának kétszeresénél. Vagyis azoknak a csomóknak, melyekben nagy az ívek sugara, nagyobb a teherbírásuk. A szétfeszített csomók a kis törési sugár miatt kevesebbet bírnak.

A csomóból kilógó kötélvégre vonatkozó alapszabály szerint csomózás esetén, a szabadon maradó rész minimális hossza 20 cm legyen.

Bár már igen régóta használja az emberiség az itt közlésre kerülő csomókat, azok megítélésében, használhatóságában, de még megnevezésükben és írásuk módjában is megoszlanak a vélemények.

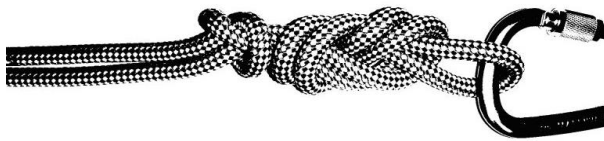
Mi a már bevált, széles körben használatos csomókat ismertetjük és ajánljuk, mivel a gyakorlatban szinte minden probléma megoldható ezek használatával.

Használat során rendszeresen ellenőrizzük a csomó állapotát! (Nem csúszott e szét, nem fekszik e fel éles felületen stb.)

Rendszeresen szükséges gyakorolni a csomók megkötését, mert így rögződik megfelelően megkötésüknek a tudása.

Perec csomó:

80.ábra<sup>89</sup>



Megkötése három féle módon történik, dupla szálon hurkolva, szembe- és visszafűzve. Dupla szálon hurkolva karabinerrel tudjuk rögzíteni hevederbe vagy nitt fülbe. A visszafűzött perec csomót kötélvégbe való bekötésre (bekötő csomó) és zárt stand részre való bekötésre alkalmazzuk. A szembe fűzött perec csomó kötél

toldásra, kötél gyűrű végtelenítésre alkalmas, eltérő (10-11mm) kötélméret esetén is. Nagy terhelés után néhány percig dolgozni kell rajta.

Amennyiben ezt az egy csomót oda-vissza meg tudod kötni, már elégséges, és amit meg kell oldani, azt meg is oldod. Lényeges, hogy a gyártók is ezt a csomót ajánlják! Megkötési verziói a „Szembefűzött” és „visszafűzött” perec csomó is

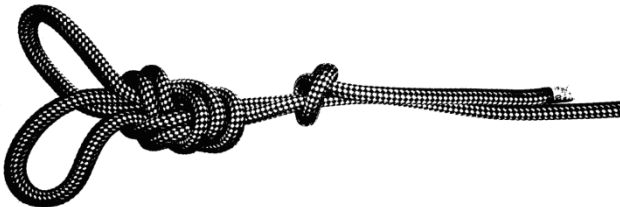
Kilences csomó

81.ábra<sup>90</sup>



Mindenben megegyezik a pereccsomóval csak még egy tekerést (fél fordulatot) alkalmazunk a dupla szálas hurkolt megkötésnél, illetve a fűzött verzióknál.

Angol mentő csomó (dupla nyolcas)



Két pont megosztott terhelésű összekötésére alkalmas, szimmetrikus és aszimmetrikus formában is megköthető.

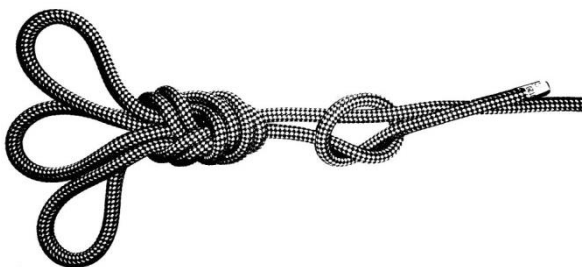
82.ábra<sup>91</sup>

<sup>89</sup>Ipari alpintechnika

<sup>90</sup>Ipari alpintechnika

<sup>91</sup>Ipari alpintechnika

### Tripla nyolcas hurok



Három pont megosztott terhelésű összekötésére alkalmas.

83.ábra <sup>92</sup>

### Pillangó csomó



84.ábra <sup>93</sup>

A kötélt bármely részére megköthető csomó (fül) sérült kötélt rész kiiktatására, kötélt szakaszolásra, harmadik személy kötélt közepére történő bekötésére alkalmas csomó.

### Boulin csomó

85.ábra <sup>94</sup>



Talán ez a csomó ad a legtöbb okot a nézetek ütköztetésére, ez abból ered, hogy előnyei mellett vannak hátrányai is – persze ez csak az ismeretek hiányából fakad.

Kötelek nagyobb tárgyakhoz való rögzítéséhez sokan ezt használják. Teherbírása nagy, erős igénybevétel után is

könnyen oldható. Csak a kötélszárról terhelhető, hurokból nem.

Előnyei között említhetjük a relatív gyors megkötést, a terhelés utáni könnyű és gyors kioldást. Szimpla és dupla szálon egyaránt megköthető, fontos a lebiztosítás újabban duplázás (dupla Boulin).

### Heveder csomó

86.ábra <sup>95</sup>



Kinézetre megegyezik a középcsomóval, de más a terhelés iránya. Kötélgyűrűk, hevederek végtelenítésére és kötelek toldására, összekötésére használatos.

Heveder, csomóval való összekötésekor csak ez a csomó használható.

Különböző átmérőjű kötelek összekötésére is alkalmazható. Terhelés után nehezen oldható.

### Lapos csomó

<sup>92</sup>Ipari alpintechnika

<sup>93</sup>Ipari alpintechnika

<sup>94</sup>Ipari alpintechnika

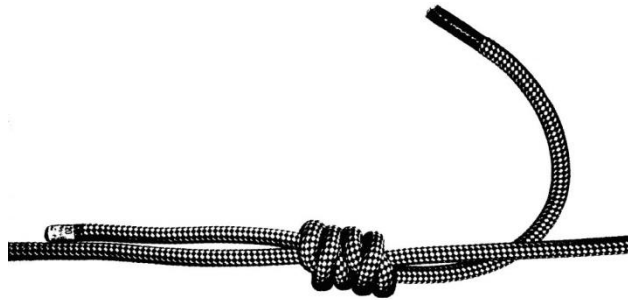
<sup>95</sup>Ipari alpintechnika



Önmagán szimmetrikusan átfűzött csomó. Egyszerűen és gyorsan megköthető, főként kis terhelésű megoldásoknál használjuk, kiegészítő csomó. Fő felhasználási területe a terhelés alatt oldható csomó rögzítése (eldolgozása).

Halász csomó

87.ábra <sup>96</sup>



Ez egy csúszó csomó, melyet szét és össze lehet húzni, kötélgyűrű végtelenítésre, kötél toldásra alkalmas csomó.

Szimpla halászcsmót(mivel könnyen kibomolhat) ne használjunk! A dupla halászcsmó két (különböző vastagságú) kötél összekötésére, kötélgyűrűk végtelenítésére és kötelek toldására használatos. Terhelés után könnyenbontható.

Szorító nyolcas

88.ábra <sup>97</sup>



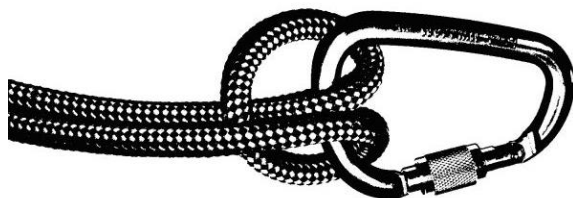
Önzáró csomó, bármelyik szál terhelésére záródik, könnyű és egyszerű a szálak hosszának módosítása, és ami egy lényeges szempont: anélkül tudjuk módosítani a kötélszak hosszát, hogy kivennénk a karabinerből a kötelet. Főként társbiztosításos standoláshoz, tehermegosztó standhoz használjuk. Más felhasználásra is alkalmas akkor viszont a végszálat le kell biztosítani.

Amennyiben kötél rögzítéséhez használjuk, úgy szintén fontos a terheletlen szárat megfelelően

(féldupla halászcsmó móddal és rátolva az alapsomóra) lebiztosítani! Egyenletes terhelést igényel, mivel változó terhelésnél a csomó eltorzul, a karabiner nyelvészére kerülhet a terhelés.

Félszorító nyolcas

89.ábra <sup>98</sup>

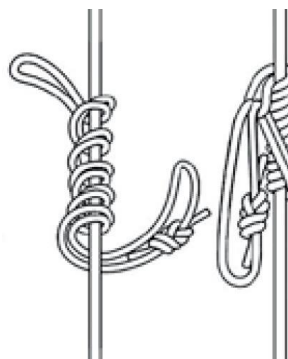


Fék csomó, melyet szimpla és dupla szálon egyaránt alkalmazhatunk.

Végszükség esetén előlmászó biztosításához, személyek, tárgyak leengedéséhez, ereszkedéshez használható. A terheléssel szemközi irányban fogva a kötelet nagy erőknek tarthatunkellen. Terhelés nélkül a kötelet könnyen csúsztathatjuk. A kötél

mindkét irányban mozgatható a karabinerben való átfordítással. Erre csak zárszerkezettel ellátott HMS, úgynevezett körte alakú karabiner használható! A csomó (3-4 kN) nagyobb erőnél megcsúszik. Használata csak végszükség esetén ajánlatos. Használatnál azt is figyeljük, hogy a zárszerkezet mellett csúszó kötél ne nyissa ki a karabiner nyelvét!

Pruszik csomó<sup>99</sup>



Ennek a csomónak jó pár változata ismert.

Sziklamászók használják kötélen való felmászásnál vagy ereszkedésnél önbiztosítás céljából, és húzásnál visszafutás gátlásra is.

A pruszik csomó terhelés hatására rászorul a kötélre, majd annak megszűntével „viszonylag” szabadon oldhatóvá válik. Pruszik csomóhoz 5-6 mm átmérőjű, puha segédkötél használható, néha hevederrel is használják. Mivel a pruszikcsomó funkcióját ellátó gyári, bevizsgált mászó és zuhanásgátló gépek vannak, azokat érdemes használni.

<sup>97</sup>Ipari alpintechnika

<sup>98</sup>Ipari alpintechnika

<sup>99</sup>Ipari alpintechnika

A pruszi csomót nem szabad terheléskor megfogni, mert akkor nem képes megszorulni és blokkolni a kötélben. Univerzális, sokoldalúan használható, főleg végszükség esetén.

Végcsomó



**Végcsomó**

Végcsomót túlereszkedés veszélye esetén kell alkalmazni. Többféle csomót használhatunk a Hurokcsomótól kezdve a Pereccsomóig. A lényeg hogy amennyiben a kötél nem ér földig, ereszkedőeszközünk ne tudjon átcsúszni rajta. Ezt érdemes a kötél végétől kb. 0,5 m-re megkötni, vagyis nem a legvégére, így nagyobb mozgásterünk marad.

Biztosító csomó

Magában nem, csak a már megkötött csomókhöz használjuk biztosító csomóként, hogy az ne tudjon szétszúszni, vagy kioldódni. Ennek a dupla változatát érdemes használni!

91.ábra<sup>100</sup>

Egyszerű hurok

Erre a megoldásra akkor kerülhet sor, amikor egy kiálló és keskeny tárgyra szeretnénk valamilyen rögzítést felhelyezni úgy, hogy az lehetőleg maradjon is ott és ne lazuljon le.

Tiroli-híd feszítő csomó

A csomó nevében benne van a felhasználás lehetősége. A főkötélből alakítjuk ki a feszítő csomót, melyhez semmilyen plusz felszerelés nem szükséges. Hosszan tartó és nagy igénybevétel esetén célszerű egy karabinert beiktatni vagy kötélvédőt használni, a kötél kötélben történő súrlódás elkerülése céljából

Vadász csomó

Négy irányba terhelhető csomó. Felhasználása stand kialakításához úgy, hogy a kötél a nyúlástól eltekintve terhelés hatására ne mozduljon el.

Terhelés alatt oldható csomó

Átterheléseknél lehet hasznos. A csomó nagy előnye a visszafutás gátlós csigával és a mászógéppel szemben az, hogy tehermentesítéshez nem kell felemelni a tárgyat, hanem csak a (laza) rögzítő csomó kikötése után kifuttatjuk a kötélzárakat (mintha eresztenénk valamit) addig, míg a rendszer ismét megfeszül.

Csokor csomó

Standépítésnél lehet hasznos, több pont összekötését oldhatjuk meg vele. Viszonylag sok kötelet igényel.

Garda csomó

Tárgyak felhúzásakor visszafutásgátlóként használatos. Két azonos O alakú karabiner szükséges hozzá. Ipari alpine technikai körülmények között gépeket használjunk visszafutásgátlónak!

---

<sup>100</sup>Ipari alpine technika

Pereccsomó  
 Boulin  
 Hevedercsomó  
 Halászsomó  
 Dupla halász  
 Szorító nyolcas  
 Félszorító nyolcas



92.ábra <sup>101</sup>

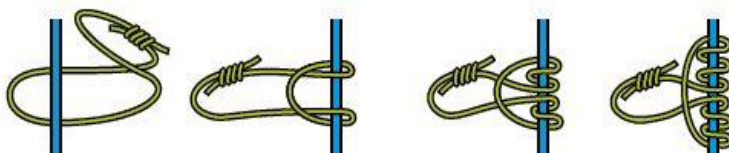
Pruszik  
 Angol mentő  
 Pillangó  
 Vadász  
 Garda  
 Csokor



93.ábra <sup>102</sup>



A pruszikcsomó több irányba is terhelhető csomó,  
 mindkét irányban blokkol.



94.ábra <sup>103</sup>

A csomók használatáról röviden:

Lényeges és a kor előrehaladtával sokat vitatott része a kötéletechnikának. Gyakorlatilag kihagyhatatlan eleme a technikának, végtelen felhasználási lehetőségeket biztosít. Ugyanakkor munkavédelmi szempontból egy nehezen behatárolható, azonosítható “eszköz”-ről van szó. (Egy

<sup>101</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>102</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>103</sup>Ipari alpine technika

darab kötélen megjelenik, mint mászó gép!?) A felszerelés gyártók, ráadásul minden technikai elemhez többféle eszközt kínálnak. Haladjunk a korrallal, keressük a jobb és jobb megoldásokat, DE tartsuk meg és ápoljuk azt a tudást, lehetőséget, amit a csomózás technika nekünk ad, adott.

Egy ipari alpinista mestertől elvárható ennek a tudásnak a birtoklása, szükség szerint a használata és a legfontosabb, hogy a következő generációk számára megőrizze.

## 5 Ipari feladatok kötéltechnikával

Az ipari alpintechnikai munkavégzés személyi feltételei:

Az a személy végezhet ipari alpintechnikai tevékenységet szervezett keretek között, munkavégzés céljából, aki:

- Ipari alpinista: az a 18. életévét betöltött személy, aki államilag elismert ipari alpinista szakképesítést igazoló bizonyítvánnyal, vagy honosított ipari alpinista szakképesítést igazoló külföldi bizonyítvánnyal, oklevéllel rendelkezik.
- Érvényes orvosi-, és éves ismeretfelújító tréning igazolással rendelkezik.
- Ipari alpinista segéd: az a 18. életévét betöltött személy, aki egyéb, nem államilag elismert ipari alpintechnikai képesítéssel, tanfolyami végzettséggel rendelkezik, illetve aki a szakképesítés megszerzésére irányuló tanulmányait megkezdte.
- (A szabályzat módosításakor fontos szempont volt, hogy a piacról ne szoruljanak ki azok a személyek, akiknek nincs OKJ-s végzettségük, viszont rendelkeznek előzetes tanfolyami végzettséggel és tudással. Az orvosi alkalmasság itt is lényeges. Munkát nem vezethet, csak ipari alpinista felügyelete, vezetése mellett dolgozhat.)
- Ipari alpinista gyakornok: az a 16. életévét betöltött, de 18 év alatti személy, aki a szakképesítés megszerzésére irányuló tanulmányait megkezdte, vagy államilag elismert szakképesítést biztosító bizonyítvánnyal rendelkezik.
- Az ipari alpintechnikai végzettség nagyon jó "második szakma". A munkaerőpiacon nagy előnnyel rendelkeznek azok a személyek, akik a saját szakmájuk mellett rendelkeznek alpintechnikai végzettséggel is. Gyakornok úgy lehet valaki, hogy a saját szakmája mellé "felveszi" az alpintechnikát. Ilyenkor lehet, hogy 18 életév betöltése előtt szerzi meg az alpintechnikai OKJ-s végzettséget. Csak ipari alpinista felügyelete mellett dolgozhat.

Munkavégzés:

Mivel a magasban való munkavégzés 2 m magasság felett veszélyesnek minősül egy személy egyedül ipari alpintechnikai munkát nem végezhet.

Az ipari alpintechnikai munkavégzést a munkáltató, vagy az általa kijelölt munkavezető irányítja.

A munka irányítására olyan személyt kell kijelölni, aki megfelelő gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, a szükséges tapasztalatok birtokában van és képes a munkák olyan megszervezésére és irányítására, hogy az ott dolgozókat veszély, ártalom illetve munkabaleset ne érje. Amennyiben elhagyja az adott munkaterületet, helyettét kell kijelölni írásban és ezt a többi dolgozó tudomására kell hozni.

Az ipari alpintechnikai munkavégzési tevékenységet a munkáltató, illetve a közvetlen irányítása alatt működő munkavezető vezeti. Feladatuk, hogy a teendő intézkedésekre, az alkalmazandó az általános és elvárható ismereteket meghaladó munkabiztonsági követelményeket is kielégítő technikai megoldásokra, irányelvekre a dolgozókat kiképeztesse, felkészítse, írásban szabályozza, belső szabályzat alapján gyakoroltatja.

Gondoskodik a felszerelések átvizsgálásáról.

Gondoskodik, hogy mindenki részt vegyen az éves ismeretfelújító tréningben.

A munkáltató gondoskodik a dolgozók elméleti és gyakorlati tudásának szinten tartásáról, azok továbbképzéséről. Az egyes ipari alpintechnikai feladatokhoz képzettségüknek és tudásuknak megfelelően kijelöli a munka irányítóját, a munkát végzők személyét és feladatait a munka megkezdése előtt meghatározza.

A munkavezető feladata:

A munkaterület felderítése, kijelölése, kialakítása, a megfelelő munkamódszer, technológia meghatározása.

A munkát olyan részfeladatokra kell bontani, hogy azok valamennyi munkát végző számára világossá, egyértelművé váljon.

A feladatok ellátására ki kell jelölni az adott személyt vagy személyeket és azt egyeztetni szükséges velük.

Az irányító személy köteles ellenőrizni, hogy az építési munka végzése során valamennyi leesés elleni védelem megfelelő állapotban legyen.

A biztonsági kötéletet olyan helyre kell rögzíteni, ahol megfelelően tudja elviselni az esetleges zuhanásból adódó terhelést. A kikötési pontokat előzetesen meg kell határozni és szükség esetén méretezni.

Az ipari alpinechnikai munka tevékenységnél előforduló balesetek elhárítására, a munka biztonságos végrehajtásához valamint az alapvető elsősegélynyújtáshoz megfelelő, a létszámnak, a veszély jellegének megfelelő elsősegélynyújtó felszerelést a munka helyszínén, mindenki által elérhető helyen kell tárolni.

Az elsősegélynyújtó felszerelés helyét jól láthatóan kell kijelölni. Minden dolgozónak ismernie kell az elsősegély helyet.

A megfelelő kommunikáció, ill. segélykérés technikai hátterét biztosítani szükséges (rádiótelefon, adóvevő készülék, stb.).

Az ipari alpinechnikai munkavégzés alatti területen más jellegű tevékenységet végezni tilos. Közforgalmú vagy belső közlekedés esetén a munkavégzés hatókörében tartózkodók biztonságáról gondoskodni kell (elkerítéssel, közlekedés megtiltásával, szükséges táblák elhelyezésével, figyelemfelhívással, figyelő személy megbízásával, stb.)

A munkáltató, illetve munkavezető köteles gondoskodni az eszközök, a felszerelések állapotának, alkalmazhatóságának rendszeres, minden egyes használat előtti és utáni ellenőrzítéséről.

Gondoskodik az alpinechnikai eszközök, felszerelések szükséges a jogszabályokban meghatározott, illetve a gyártó vagy forgalmazó által előírt rendeltetészerű használhatóságáról, tisztításáról, karbantartásáról, és a sajátosságainak megfelelő tárolásáról.

A munkáltató köteles a jogszabály szerinti munkavédelmi üzembe helyezésre vonatkozó kötelezettségeinek megvalósításáról is gondoskodni (pl. emelőgép alkalmazása esetén).

A munkáltató kötelezettsége a tevékenységhez szükséges, annak jellegéből adódó engedélyek beszerzése, bejelentése, az esetleges villamos biztonsági övezetekre, megközelítési távolságokra, leválasztásra vonatkozó szakmai előírások betartása, ezek nélkül munkát végezni ilyen munkaterületen tilos.

A munkát végző személyek, egymástól olyan távolságban és irányban helyezkedjenek el, hogy egymás testi épségét ne veszélyeztethessék.

A munkához, mentéshez és elsősegélynyújtáshoz szükséges plusz eszközöket (amennyiben a munkavégzéshez használt eszközök nem elégségesek) a munkaterülethez közel, mindenki által ismert és könnyen elérhető helyen kell elhelyezni.

A belső szabályzatok, utasítások általában ezeket a végzettségi feltételeket is részletesen rögzítik.

A munkát végzőnél a jogszabály kizárólag csak a munka végzéséhez elengedhetetlenül szükséges eszközöket engedélyez. Ez a megfogalmazás vitára adhat okot, mivel minden egyes munkafolyamat, technikai megoldás és gyors társmentés más-más mennyiségű felszerelést igényel. Ezért minden, a meghatározott kötéletechnikai rendszerhez és várható veszélyek kiküszöböléséhez szükséges - megfelelően elhelyezett és rögzített- eszköz, felszerelés legyen meg.

A munkavállaló köteles a rendelkezésére bocsátott ipari alpinechnikai eszközök biztonságos állapotáról a tőle elvárható módon meggyőződni, azt rendeltetésének megfelelően és az utasítások szerint használni, a számára meghatározott karbantartási feladatokat elvégezni.

Ipari alpinechnikai tevékenységet csak megfelelően bekapcsolt önbiztosító eszközzel, illetve folyamatos biztosítás megléte mellett szabad végezni.

Kivételt ez alól csak az jelenthet, ha a mentés során a körülmények ezt nem teszik lehetővé.  
A munkamódszernek igazodnia kell a munkaterület körülményeihez.

Figyelembe kell venni a lehetséges fix pontok elhelyezkedését, egymáshoz való viszonyát.

A körülményekhez igazodóan a legoptimálisabb, módszert kell alkalmazni.

Mérlegelni szükséges az egyes munkamódszerek közti különbségeket.

Kötéltechnika alkalmazásánál gondolni kell annak más eszközökkel való együttes használatára is /pl. kosaras emelő használata/.

Ne ragaszkodjunk feltétlenül az ipari alpintechnikai megoldások használatához. Amennyiben ez nem a leghatékonyabb, biztonságos megoldás, akkor keressünk más alternatívákat!

A felszerelések kiválasztása

A felszerelések kiválasztásának területén több lehetőség kínálkozik.

Elsődlegesen az elvégzendő feladat határozza meg, hogy milyen technikát és milyen felszerelést célszerű használni.

Nemcsak a kötélen függő munkát végző személyek biztosításához kívánunk segítséget nyújtani, hanem más magasban lezuhanás veszélye mellett dolgozók védelméhez is.

Ilyenek szakterületek lehetnek ács-állványozás, tetőfedő, bádogos, távvezeték karbantartó, zártterekben történő munkavégzés, katasztrófa elhárítás, műszaki mentés, vasszerkezet szerelés, antennaszerelés stb.

Mint oly sok mindenre, így az ipari alpintechnikai felszerelésekre is igaz, hogy a jó felszerelés sokba kerül. Sokszor utólag igazolódik, hogy egy minőségi eszköz mennyire megkönnyíti, biztonságosabbá teszi az adott munkafeladat elvégzését.

Legyünk igényesek!

A felszerelések döntő többsége az eredetileg kötéltechnikai sportok (hegy-, sziklamászás, barlangászat) sportszergyártói, akik egyéni védőeszközöket is előállítanak és a gyártás során követik a termék-biztonságra vonatkozó követelményeket és figyelembe veszik a termékekre vonatkozó szabványokat(EN, ISO, EK irányelv), melyek munkavédelmi szempontokat is tartalmaznak.

Hírközlési, telekommunikációs egységeket tartó oszlopokra telepített merevsínes és rugalmas állandó telepítésű zuhanásgátló rendszerek kiegészítőiként alkalmazható néhány egyéni védőeszköz és a mentőfelszerelés, hiszen a fixen telepített zuhanásgátló használata mellett bekövetkezett balesetknél is meg kell oldani a mentést.

Az ipari alpintechnika mint munkavédelmi módszer sikeresen bevált a rádiótelefon cégek körében. Nagyfokú flexibilitása miatt tökéletesen illeszkedik meglévő rendszerekhez, azok használhatatlanná válásakor könnyedén pótolja azokat.

Munkaterület:

A munkaterület kialakításához előzetesen meg kell határozni, illetve ki kell alakítani:

- a személy biztonságát garantáló kötélrögzítési fix pontokat (standpontokat)
- a munka irányát, módját, technológiáját, körzetét
- a szükséges munkaeszközök - fajtáját, mennyiségét-, rögzítési és elhelyezési megoldásait.

Az ipari alpintechnika és annak munkaterülete veszélyes tevékenységnek, illetve veszélyes munkaterületnek minősül, fontos tehát, hogy illetéktelen személyek ne közelíthessék meg a munkaterületet, vagy ha mégis szükséges, a megfelelő védőeszközzel el kell őket ellátni.

A munkaterület kijelölése legyen egyértelmű, a megfelelő figyelemfelkeltő és figyelmeztető táblák legyenek kihelyezve. Mérlegelni kell az elkerített terület méretét, (a technológia, a felhasznált anyagok, a munkaterület magassága, épület esetén az érkező és távozó lakók, dolgozók útvonala, a parkoló és közlekedő gépjárművek távolsága) mind meghatározzák. Ha magasban dolgozunk, ne feledkezzünk meg a lent lévő társainkról és az ott közlekedő emberekről sem!

A magasban végzett munka vagy a mentés során alkalmazott rendszerek legyenek egyszerűek. Ügyelni kell a helyes kialakításra és a használat során a rendszeres ellenőrzésre. Különösen ez utóbbi műveletet gyorsítja meg és teszi hatékonyabbá, ha az alkalmazott rendszerek megfelelőek.

Az egyes kötéltechnikai rendszereket úgy kell kiépíteni, hogy azok egymást ne keresztezzék, ne zavarják, egymáson ne csússzanak el, végig átláthatóak legyenek!

A második biztosító rendszer kiépítése: az esetlegesen mentéshez (pl. beszállásos munkavégzés esetén) használt rendszert lehetőség szerint egy másik, független rendszerrel kell biztosítani, mely egyszerre garantálja a sérült és a mentésben részt vevő személyek biztonságát.

Minden munka során rendelkezésre kell állnia egy előzetesen elkészített mentési tervnek a munkahely baleset esetén történő elhagyására és a bajba jutott személyek kimentésére.

Valamennyi egyéni védőfelszerelés egy személy és a rajta levő anyagok, eszközök, felszerelések együttestömegére van tervezve. (A félstatikus köteleket 100 kg tömegű torzóval tesztelik.)

A Petzl ajánl felszereléseket és hozzá technikákat túlsúlyos embereknek.

Kivételes esetben, mint pl. együttes ereszkedés, társmentés esetén, a hordágy felhúzása vagy leeresztése stb. során előfordulhat, hogy ezeket az eszközöket egyszerre két személy használja. Ne felejtjük el, hogy az eszközök ilyenfajta használatra nincsenek bevizsgálva, sem a lezuhanás elleni egyéni védőfelszerelésekre vonatkozó európai szabvány által engedélyezve, a felszereléseket érő terhelés ilyenkor a szakítószilárdságuk felső határát közelíti.

A legtöbb gyártó megvizsgálja a lehetőségét annak, hogy bizonyos eszközeit (nem ipari módon) két személy együttesen használhassa.

Olvassa el figyelmesen a használati utasításokat!

A munkáltatónak, ill. munkavezetőnek, a munka befejezése után gondoskodnia kell az eszközök, felszerelések ellenőrzéséről. Amennyiben biztonságot befolyásoló sérülés észlelhető, az eszközök, felszerelések tovább nem használhatók.

A felszerelések állapotát jogszabály előírása alapján (az egyéni védőeszközöket fél évente kompetens személy által ellenőriztetni kell) dokumentálni kell, a nyilvántartási és ellenőrzési naplóban a gyártás idejét, főbb adatait - pl. terhelhetőség, méret, használati idő, használatba vétel dátuma, használatjának neve, zuhanásokról és egyéb hatásokról.

Gondoskodni kell a használt felszerelések tisztításáról, karbantartásáról, sajátosságainak megfelelő tárolásáról.

Az egyes fő munkamódokra vonatkozó irányelvek és szabályok

Magasban történő munkavégzés:

A körülményektől függően az adott munkaterület beereszkedéssel, felmászással (előremászás társ biztosításával, felmászás önbiztosítással pl. kampók alkalmazásával-, felmászás kötél használatával) vagy oldal irányból futóstand használatával közelítik meg.

Magasban történő munkavégzés során nehéz tárgy mozgatásához húzórendszerek és ferde kötélpálya használatát is igénybe lehet venni.

Társ biztosításánál bizonyos - előzetes egyeztetés alapján - vezényszavakat kell használni.

A kommunikációs csatornákat időben (a munkakezdés előtt) kell ismertetni a dolgozókkal, használatukat gyakoroltatni kell. Bizonyos körülmények között a kommunikáció megléte elengedhetetlen,

Előfordulhat egyszerre több kommunikációs csatorna használata. Együtt vagy egymást kiegészítve lehetnek hatékonyabbak.

Esetleges előlmászás előtt mérlegelni kell annak veszélyeit. Gond lehet, hogy előlmászásnál a legkritikább esetben teszünk be köztes biztosítási pontokat méterenként. Egy méterenként elhelyezett

köztéseknél is fönnállhat egy 2 m-es esés veszélye függőleges síkban. Ipari környezetben 2 m-es esés esetén már komoly, nehezen kizárható- esélye van egy nekiütődésnek, szerkezeti elemre történő ráesésnek.

Az előlmászás technikáját csak nagyon komoly mérlegelés után alkalmazzuk!

Amennyiben nagy a zuhanás veszélye, inkább más módszerrel juttassuk föl a biztosító kötelet, vagy magát a dolgozót!

### Mélyben történő munkavégzés

A munkaterületet ereszkedéssel közelítik meg, ez sokszor szűk, zárt térben történik.

A megfelelő biztosító (mentő) - ill. húzórendszert még a beereszkedés előtt össze kell szerelni.

A húzórendszert, ha lehet középre beszerelve, a /a beakadás veszélyét elkerülve/ faltól eltartva kell kialakítani.

95.ábra <sup>104</sup>

Amennyiben szükséges és megoldható, ferde kötélpályát, vagy eltartást kell alkalmazni.

Munkavégzés szűk, zárt térben („beszállással” járó munkavégzés)

Zárt terekben, szűk helyen történő munkavégzés során több speciális nehézséggel is számolni kell, nevezetesen hogy a dolgozó mozgástere nagymértékben korlátozott, és hogy gyakran nem képes külső segítség nélkül közlekedni.

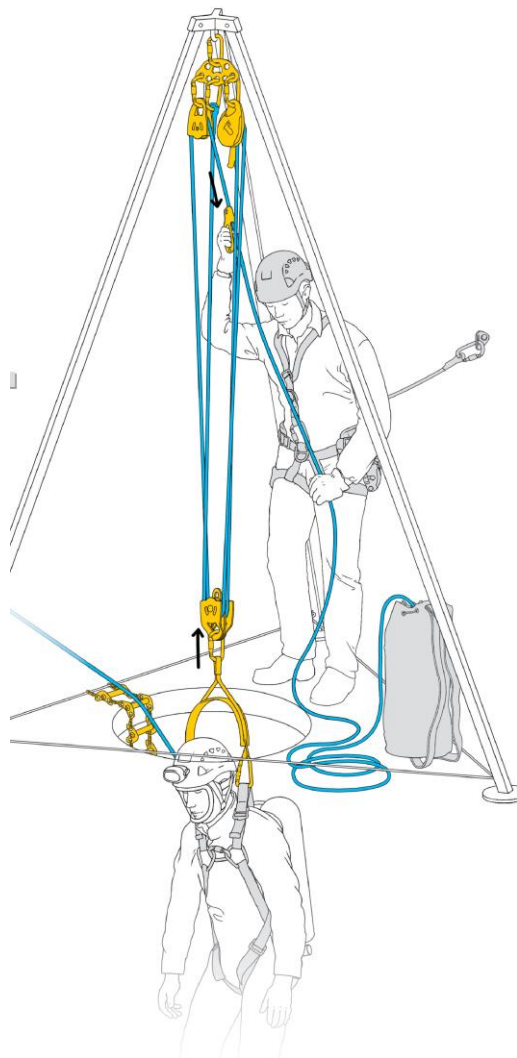
Ezen kívül a dolgozó helyzetét további tényezők nehezíthetik: a munkavégzés esetlegesen korlátozott időtartama, a légkör szennyezettsége, a hőmérséklet stb.

A dolgozó gyakran nem képes önállóan továbbhaladni, és saját biztosításáról gondoskodni, ezért folyamatosan szükség van, őt biztosítás alatt tartani.

Zárt terek, szűk helyek megközelítése jellemzően megfelelő húzórendszert is alkalmazó rendszer segítségével, felülről történik. A dolgozó biztosítására ajánlatos külső energiaforrás nélkül működő, megbízható, független, manuálisan kezelhető rendszert használni, mely lehetővé teszi gyors kimenekítését baleset vagy elektromos meghibásodás esetén is.

Zárt térben való munkavégzés megkezdése előtt és során az erre vonatkozó előírásokat, műszaki követelményeket figyelembe kell venni pl. leválasztási műveletek, légtérelvezés-. Beszállási engedélyt kell kérni amennyiben a teret nem emberi tartózkodásra tervezték - pl. tartály, akna, csatorna, szűk tér-.

A munkálatokon minimum három fő vegyen részt. Egy fő vezető (ő koordinálja és irányítja a manővert, előzőleg meggyőződik minden előkészület megvalósulásáról). Egy fő, aki a munkálatokat elvégzi, és egy fő, aki őt folyamatosan biztosítja, oly módon, hogy szükség estén fel tudja húzni a feladatot elvégző kollégát.

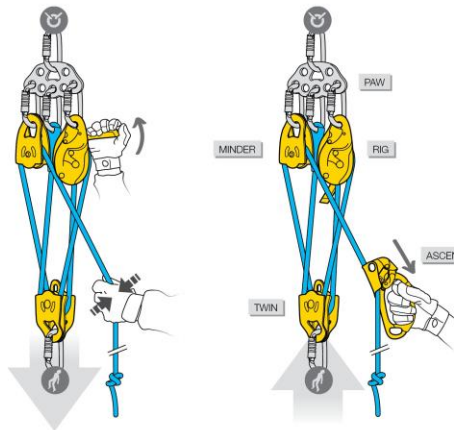


96.ábra <sup>105</sup>

<sup>104</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>105</sup>Petzl Access the inaccessible





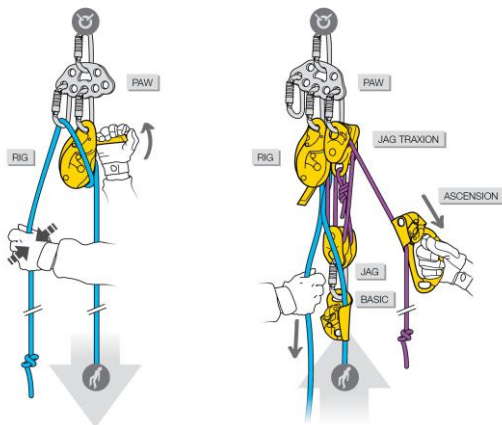
Biztosítani kell figyelő személyek jelenlétét, akik a bent tartózkodókkal kapcsolatot tartanak.

A kapcsolattartás történhet rádió vagy egyéb erre alkalmas elektronikai berendezés útján, közvetlen beszéddel, abban az esetben, ha a munkát végzők nem távolodnak el olyan távolságra a figyelő személytől, hogy az értekezés lehetetlenné válik, ilyen esetben más alternatívát kell használni.

A felállított figyelő őr nem hagyhatja el azt a helyet, amelyet számára kijelöltek. Biztosítani kell, hogy veszély esetén a figyelő őr legrövidebb időn belül a szükséges segítség megszerzése érdekében a legrövidebb időn belül intézkedni tudjon. A figyelők létszáma függ a zárt térben

dolgozók számától.

97.ábra <sup>106</sup>



Robbanásveszélyes környezetben figyelembe kell venni az ott használható eszközök körét (pl. RB-s lámpa, adóvevő, szikramentes eszközök).

Sűrített levegőjű légzőkészülékkel végzett kötéltechnikai munkavégzésnél számolni kell a fokozott levegőfogyasztással a fizikai megterhelésből adódóan-, a rendelkezésre álló idővel. Elegendő tartalék levegőt kell hagyni, a zárt tér legtávolabbi vagy legmélyebb tervezett pontjáról való biztonságos kijutásához. Ez a levegőmennyiség nem vehető figyelembe az oda- és visszaút teljes levegőszükségletének kiszámításánál és általában - nem lehet kevesebb a teljes levegőmennyiség 1/3 részénél.

A légzőkészülék elhelyezése igazodjon a mozgás körülményeihez. Kötélen való mozgásnál és szűk térben indokolt lehet a palacktesthevederzetre, pontosabban az ereszkedő-, vagy mászógéphez

rögzítése és láb alá történő belógatása. Csak így tudjuk a készülék súlyát áterhelni a kötélre, és így nem bennünket húz folyamatosan annak súlya. Zárt térben való munkavégzésnél független rendszer álljon rendelkezésre a munkát végző személy kiemeléséhez.

A munka elvégzésére gyakorlattal rendelkező munkavállalókat kell kiválasztani, akikkel ismertetni szükséges az őket érő veszélyeket, a teendő védelmi- és mentési intézkedésekre pedig ki kell oktatni.

Munkavégzés szélsőséges időjárási körülmények között:

Amennyiben a szél nyomása, (belső szabályzatokban ez az érték általában 25-30 km/h kanalas szélsősebességmérővel mérve-) iránya, illetve zivatar, villámlás, szélsőséges időjárási viszonyok (hóvihar, ónos eső, jégeső, köd, hideg, stb.) miatt a munkát végzőre és környezetére, bármilyen veszélyt jelent, a munkát meg kell tiltani, a tevékenységet kedvezőbb körülmények alakulásáig szüneteltetni kell. Kivétel lehet persze mentési, kárelhárítási, veszélymentesítési feladatok ellátását.

Több magasságban javasolt mérni, ugyanis egyes cégek belső szabályzatában 2 m-es magasságban kell a mérést elvégezni, miközben az ott tapasztalt érték nagyságrendekkel eltérhet a különböző magasságokban mértekkel.

<sup>106</sup>Petzl Access the inaccessible

Az időjárási körülményekhez szükséges igazodnia a munkaruházatnak is.

Villámlás veszélye esetén meg kell tenni a kellő intézkedéseket. Ilyenkor a közvetlen villámcsapással és a másodlagos hatásokkal egyaránt számolni kell. Ennek megfelelően védett helyre kell vonulni és a felszereléseket elhelyezni.

A légköri elektromos kisülés, villámlás keletkezése során tapasztalható fényjelenség és a hangjelenség („mennydörgés”) közt eltelt időből meghatározható a zivatar távolsága 3 másodperc felel meg egy kilométer távolságnak. A villámlást észlelve elkezdünk számolni másodpercben és a mennydörgés hallásáig. A két jelenség észlelése között eltelt másodpercben kapott értéket elosztjuk hárommal, és ez adja meg megközelítően a vihar frontját. A jogszabály 20-21 másodperces intervallumot határoz meg. Vagyis amennyiben 7 km-nél közelebb van a vihar frontja, fokozott veszélyt jelent a munkát végzőre.

Munkavégzés veszélyes eszköz, szerszám használatával:

Fokozott veszélyt jelent éles, meleg, lángképző szerszám használata láncfűrész, köszörű, lángvágó, hegesztő-, ilyenkor a kötél és egyéb eszközök védelméről, fokozott biztosításról kell gondoskodni. (Poliamid alapanyagú eszközök nagy hőhatással, tűzzel érintkezve +80°C-ot meghaladóan használhatatlanná válnak. )

A szerszámot megfelelően, leesés ellen rögzítenikell.

Munkavédelmi dokumentumok:

- kockázatértékelés,
- egyéni védőeszköz juttatási rend,
- időszakos biztonsági felülvizsgálat.
- mentési terv

Kockázatértékelés:

A Munkavédelmi törvény tárgyalja a kockázatértékelést. A kockázatértékelés elkészítése munkabiztonsági szaktevékenység, melyet a tevékenységre legalább 3 évente el kell végezni. Ez az anyag az egyik legfontosabb munkavédelmi dokumentum. Leegyszerűsítve ez írja elő, hogy mit-, mivel-, ki-, és hogyan végezhet az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés érdekében.

A jogszabály szerint minden egyes munkahelyszínre külön kockázatértékelést kell készíteni. Ez a gyakorlatban időnként kivitelezhetetlen lehet bizonyos tevékenységek esetében, hacsaknem munkavédelmi szakember a munkát végző személy, ez elég ritkán fordul elő.

A jogszabály és a gyakorlat között van a valóság, mert sajnos egy építési területen percről percre változnak a kockázati források, nem beszélve nagyobb intervallumokról.

Ezért a mindennapos gyakorlatban úgy tudunk eleget tenni a felelősségteljes munkabiztonságnak, hogy a terület átadás-átvételi jegyzőkönyvben (építési napló) rögzíteni kell az előre látható tevékenységeket, ill. folyamatos kontroll alatt kell tartani a munkavégzés helyszínét. Az építésvezetővel és/vagy az építési koordinátorral folyamatos kommunikációt kell fenntartani, ha szükséges le kell állítani, szüneteltetni kell a munkavégzést. Egy jól képzett munkavezető ezeket az intézkedéseket szem előtt tartva- és bizonyos veszélyeket előre kalkulálva tudja irányítani a biztonságos munkavégzést.

Egyéni védőeszköz juttatási rend:

A kockázatértékelést kiegészítő dokumentum, melyben a szóban forgó területre szükséges védőeszközöket sorolja fel. Abból szükséges kiindulni, hogy milyen besorolású tevékenységet végez a dolgozó és milyen rendeletek vonatkoznak rá. Lehet munkahelyzet pozicionálás, önbiztosításos munkaterület megközelítés vagy „klasszikus”ipari alpin technika. A feladat mindhárom biztosítási technika meghatározása és a védőeszköz juttatása. Mutathat átfedéseket, de jelentős különbségeket is.

A juttatási rend több munkatevékenységre is előírhat védőeszközöket, célszerű elkülöníteni tevékenységek szerint. Lejárata nincs csak, ha változás történik a tevékenységben vagy a felhasznált eszközök terén.

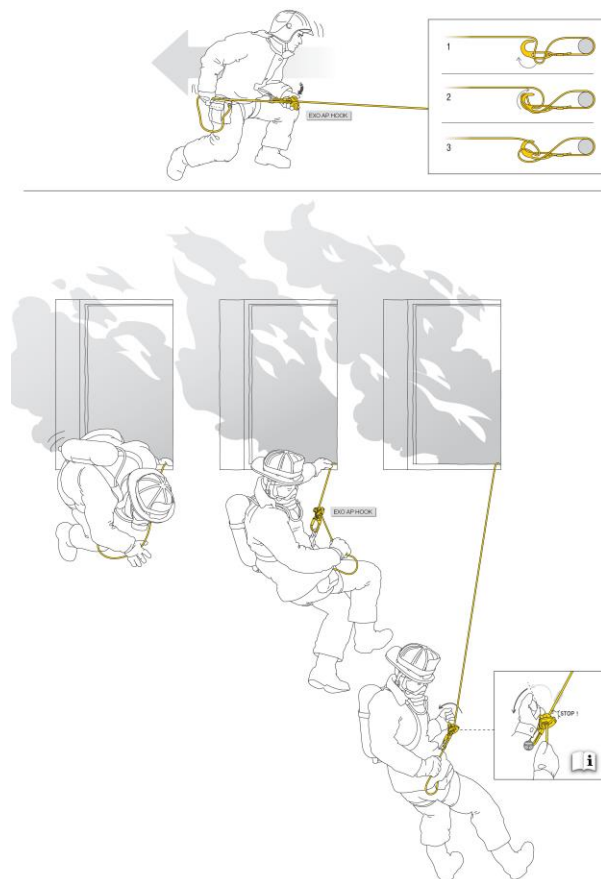
Ruházat és lábbeli tekintetében a kockázatértékelésben meghatározottak szerint vagy, ha egy munkaterületen szigorúbb az előírás akkor az utóbbinak eleget téve. Figyelembe kell venni az egyes eltérő egyéni védőeszközök kompatibilitását is.

Egyéni védőeszköz időszakos bevizsgálása:

A gyártó által meghatározott időközönként és a hatályos jogszabályok által meghatározott (kompetens) személy végezheti.

Mentési terv:

Minden munka során rendelkezésre kell állnia egy előzetesen elkészített mentési tervnek a munkahely baleset esetén történő elhagyására és a bajba jutott személy/ek kimentésére céljából. A mentés a munkahely és a lehetséges veszélyforrások ismeretében előzetesen kialakított mentési terv szerint történik, speciális mentőfelszereléssel vagy saját egyéni védőfelszerelésükkel. A mentés esetén használt felszereléseket, alkalmazott mentési technikát, módszert és a mentésben részt vevő személyek körét meg kell határozni.



98.ábra<sup>107</sup>

<sup>107</sup>Petzl Access the inaccessible

## 5.1 Favágás

A favágás, fakitermelés és az alpintechnika külön-külön is veszélyes tevékenységnek számít, ezért a jogszabályoknak megfelelően, mindkét területen a jogalkotó Biztonsági Szabályzatot hozott létre

Erdészeti Biztonsági Szabályzat, Ipari Alpinista Biztonsági Szabályzat.

Az ipari alpintechnika alkalmazása –mint az ipari tevékenységek más területein is – a favágásban főként akkor kerül előtérbe, amikor a munkaterület nehezen vagy egyáltalán nem közelíthető meg hagyományos módszerekkel. Az ott lévő „akadályok” (vezetékek, épületek, egyéb épített környezeti tárgyak) megóvása fontos szempont és akkor, amikor nem eshet le semmi (a fűrészporon kívül).

A favágás területén az alpintechnika egy speciális kiegészítő tevékenység. A specialitás abból fakad, hogy speciális eszközöket és technikát alkalmazunk. A biztonságos munkavégzés ideje alatt a favágó feladatokat ellátó személy magasban dolgozik, ezért a lezuhanás elleni védelmet a fán tartózkodás teljes ideje alatt biztosítani kell. Amennyiben motoros fűrészszel történik a munkavégzés, úgy a kettős kikötés elengedhetetlen biztonsági megoldás.

A specialitás abban is megnyilvánul, hogy a levágott fát, ágat nem engedjük útjára, hanem a levágás után kötéllal eresztjük le.



99.ábra<sup>108</sup>

Az „alpinos” favágás feltétele az alapfokú ipari alpinista végzettség, kompetencia. Fontos a felszerelés, a technikák, módszerek ismerete (ereszkedés, felmászás, csomózás, kikötések-standok építése, elhúzás stb.) A felszerelés ismeret azért fontos, mert a kiválasztás előrevetíti a munka elvégzésének hatékonyságát, eredményességét. Favágáshoz szükséges alap felszerelés: kötelek, testhevederzet, sisak, kantár, állítható munkahelyzet pozicionáló, sodronykikötő, ereszkedő- mászó gépek, hevederek, karabinerek.

---

<sup>108</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

A favágás technológiája:

Megkülönböztetünk gallyazást és teljes fa kivágást. A kettő között az a különbség, hogy a gallyazásnál mind a biztosítókötél, mind az eresztőkötél standja fent van a dolgozó, illetve a levágásra szánt ág felett. A fent rögzített köteleknél (biztosító, eresztő) csak, vagy közel csak statikus erők ébrednek, így ez kisebb igénybevételt jelent a rendszerre nézve.

Az „alpinos” favágás magasiskolája, amikor a dolgozó maga felett vágja a fát.

Ebben az esetben a felettünk lévő fa 2-3 métert zuhan addig, amíg beleterhel az eresztő kötélbe ez dinamikus terhelés, nem beszélve a veszélyességéről, mert a favágó a vágási és zuhanási zóna közelében van.

Ez alól az képez kivételt, amikor veszélyes, rossz állapotú fát kell kivágni, akkor túl nagy veszélyt jelenthet a dinamikus terhelésnek kitett fán maradni. A beékelt és ellenvágott darabot egy lehúzó segédkötéllel rántjuk, törjük le, majd leeresztjük a földre.

A dinamikus erők lényegesen nagyobbak, mint a levágott fa tényleges tömege!

A kötél feljuttatására több lehetőség van, íj, csúzli, dobózsák, segédkötél. A főkötelet minden esetben úgy kell rögzíteni, hogy a függőleges törzset (fő ág) körül fogja a kötél, mert így a terhelés nagyobb hányada nem az ágat terheli és (ha letörne az ág akkor a törzsön) a következő áig lecsúszva ugyan, de rajta marad a fán a kikötésünk. Abban az esetben, ha a kötelet szorító kötéssel alkalmazzuk, akkor az ágra jutó terhelés lényegesen kisebb, mint ellenkező esetben.

Alternatív megoldás, ha néhány méteren belül (ezek a távolságok nagyban függenek a magasságtól) van egy másik ép és erős fa, amelyre felhelyezhetünk egy biztosító kötelet. Amennyiben a munkálatok ideje alatt mindig összeköttetésben maradunk vele akkor biztonságban lehetünk még akkor is, „ha magunk alatt vágjuk a fát” vagy éppen kidől vagy kitörik alattunk a korhadt, gyenge fa.

Rossz állapotú fán való munkálatok elvégzésekor törekedjünk erre a megoldásra.

Akár több fa között kifeszített kötélhíd is szóba jöhet biztosításként. A másik fákra telepített kiegészítő stand (eresztő, biztosítás) minél feljebb van annál jobb. Hogy miért jobb, gondoljunk csak bele (inga hatás: vízszintesen kikötött vagy felettünk 6-8m re rögzített közel feszes kötélbe ugranánk-e bele szívesebben.

Ne csak a félelemre gondoljunk, hanem az inga „zuhanás” útjára és a becsapódásra. Persze minél képzetebbek vagyunk annál több veszélyelkerülő megoldás fogalmazódhat meg pl: a lendülés várható irányával ellenkező oldalra kikötött és (kicsit) megterhelt kötéllal csillapítható egy nagyobb lendülés.

Egy teljes fakivágás menete:

Itt csak a szakmai (biztonságtechnikai, technológiai) kérdésekre térünk ki, de a vágási engedélyről ne feledkezzünk meg, ha elkerülhetetlen a vezeték (telefon, áram, egyéb légvezeték) sérülése vagy annyira közel van (nedves kötél áthúzó!!!), akkor minden esetben kapcsolassuk, szakaszoltassuk le.

- szemrevételezés, megoldási javaslatok összeállítása (ez telefonon nem megy, csak a helyszínen) fontos rögzíteni, hogy mit, hogyan vállalunk
- tájékozódás a várható időjárásról
- felszerelés kiválasztása, összeállítása
- feladatok megbeszélése, folyamatismertetés (ki, mit, mivel és hogyan) aki fent van az a Főnök, Ő köt, Ő vág és Ő utasít (kér)
- a mászókötelet feljuttatása, rögzítése
- felmáshzás (amennyiben szükséges több szakaszban kell egyre feljebb telepíteni a standot)
- felmáshzás közben vagy a fent rögzített kötélen leereszkedés után a visszamáshzás során, lentről felfelé haladva megkezdhetjük a gallyazást, mert ha fent kezdenénk, akkor mindig, minden felakadna az alatta lévő ágakon (persze ez néha jól is jöhet, mert csillapítja a levágott és zuhanó „kugli” becsapódását.



100.ábra <sup>109</sup>

- Ha csak a gallyazás a feladat, akkor a fix standot átkötjük ereszkedő-lehúzóra és leereszkedünk.



101.ábra <sup>110</sup>

- rendszerint a kuglizást a gallyazás után kezdjük meg
- „kuglizásnál” a biztosítás az állítható munkahelyzet pozicionáló és egy „vágásbiztos” sodrony kikötő vagy, ha van másik fa a közelben, akkor arról egy biztosító kötéll, jó és biztonságos megoldás a vágástól 80-100 cm távolságra még egy bekötött kantár –önlevágás ellen.

---

<sup>109</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>110</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/



102.ábra <sup>111</sup>

- egy 1-1.2m-es rönköt (kugli) levágás előtt a vágás fölött 30-40 cm magasságban szorítókötéssel (háromszor körbetekert és Boulinnal lekötött, karabinerrel visszaakasztott, fűzött félpruszikkal vagy fűzött pruszikkal bekötjük a kötéel végébe)



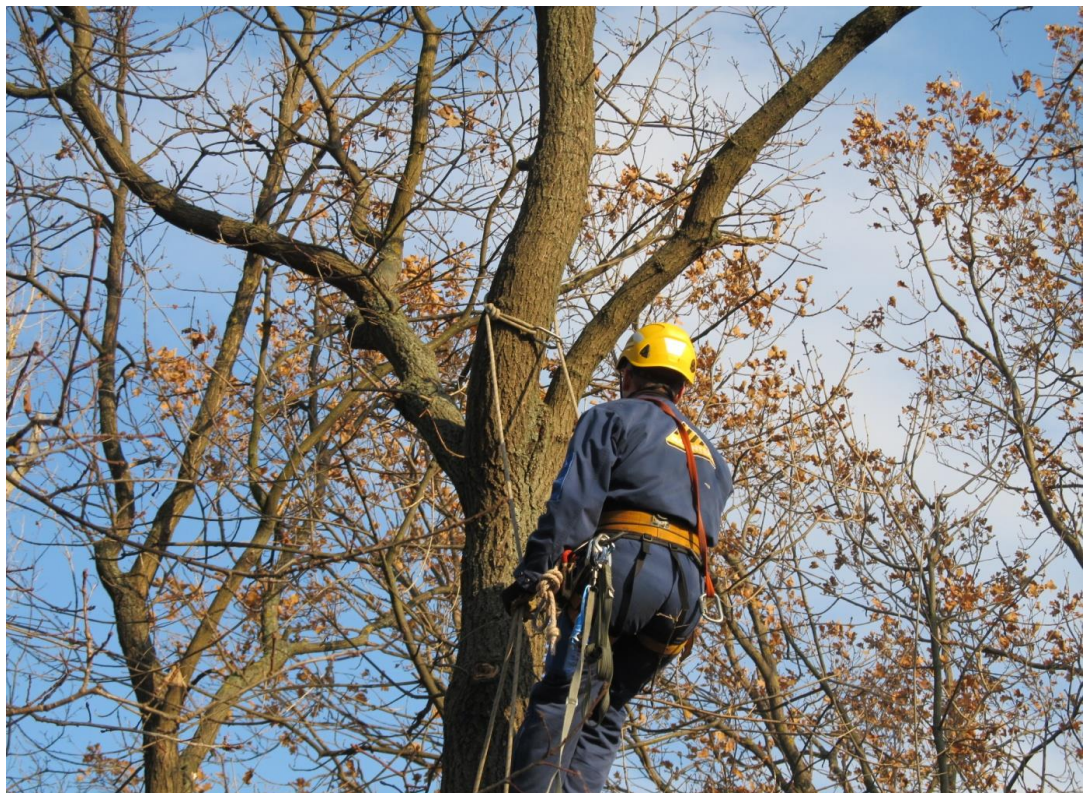
103.ábra <sup>112</sup>

- a (megtartó, fordító) standot a vágás alá kötjük 15-20 cm-re (minél lejjebb kötjük, annál nagyobbat repül a levágott rönk) szorítókötéssel rögzítjük és karabinerrel beleakasztjuk az eresztő kötelelet.
- az eresztésnél gondoljunk a terhelésre, abban az esetben, ha a földről történik az eresztés, akkor az eresztő standot kétszeres erő éri, ha a Vágó személy ereszti le, akkor „csak” a rönk tömege terheli a standot.
- az eresztő kötéel rögzítése minden esetben terhelés alatt lazítható kell, hogy legyen, ennek figyelembevételével válasszunk eszközt.
- amikor az önbiztosítás két helyen bekötésre került, ellenőrizzük a standokat, az eresztő kötelelet és annak rögzítését, ha minden rendben, akkor megkezdődhet a vágás

<sup>111</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

<sup>112</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/

- a vágás az ékeléssel (hajkolás) kezdődik, amerre szeretnénk, hogy „menjen” a fa azon az oldalon hajkolunk (1.vízszintes vágás, 2. fentről 45 fokban úgy, hogy összeérjenek) fontos a kötelekre figyelni!!
- a hajkolás után megfeszítjük az eresztő kötelet (az eresztő kötél a hajkolás oldalán fusson le) ha korábban feszítettük volna meg, akkor nem férünk volna hozzá a hajkoláshoz.
- ELLENŐRZÉS után ellenvágás (a hajkolással szemközti oldalon). FONTOS: ha rossz állapotú a kivágandó fánk, akkor a vágás megkezdése előtt a rönk felső végére rögzítünk egy segéd kötelet (lerántás céljából). És csak utána kezdjük meg a vágásokat, persze fontos NEM befejezni, hanem még elég erős, de letörhető mélységnél megállunk.
- a lezuhanó rönk beleterhel az eresztő kötélbe, ezután következhet a leeresztés
- ez addig ismétlődik, ameddig el nem érjük a kívánt magasságot (mélységet)
- a munkálatok végezhetőek kézi és gépi eszközökkel, lényeges a jó szerszám.



104.ábra <sup>113</sup>

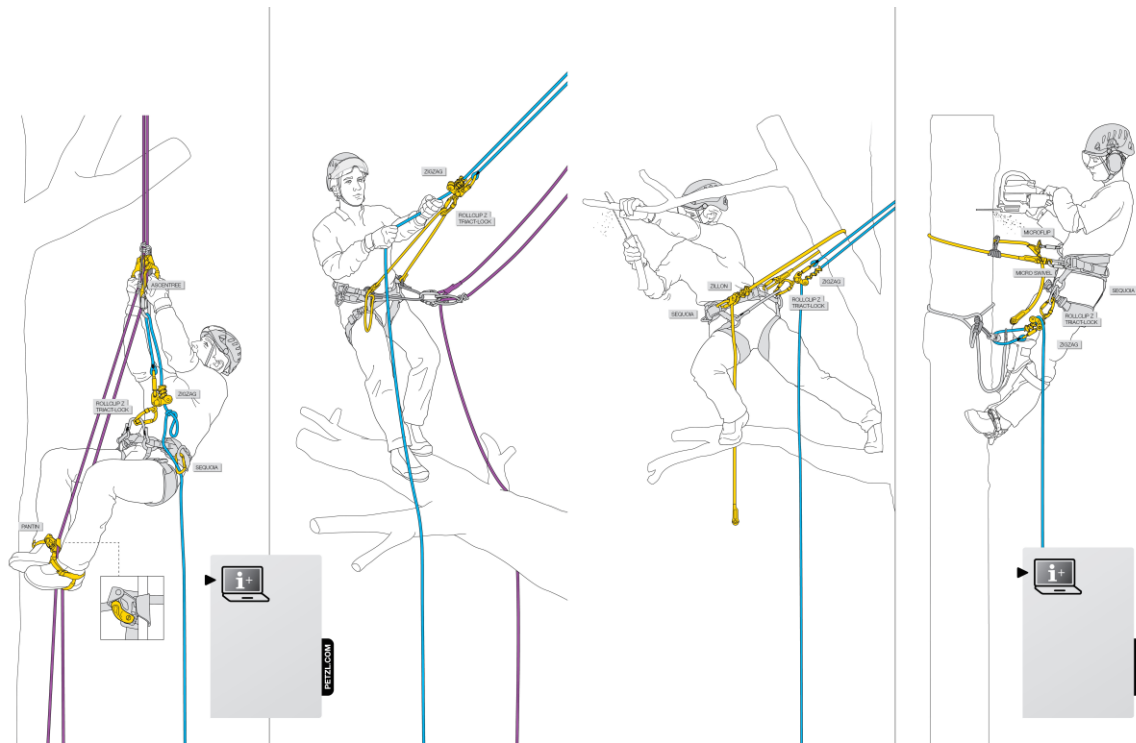
A favágás ipari alpin technikával egy fokozottan veszélyes üzem. Két külön-külön is veszélyes tevékenységet kell (de jura de facto) összehangolni. Az egyik tevékenység szerszámparkja a legnagyobb veszélyforrás a másik tevékenység eszközeire. (A fűrészek, motorosfűrészek és a kötelek, hevederek “viszonyára” gondoltunk.) Éppen ezért ezt a tevékenységet csak mind két szakma nagyfokú ismeretének birtokában végezzük.

Az itt bemutatott technika a hazánkban gyakorlati módon kialakult, és bevált módszer.

---

<sup>113</sup>Magasban biztonságban /Mountex safety/





105.ábra <sup>114</sup>

A felszerelés gyártók folyamatosan fejlesztik a termékcsaládjukat.

Figyelembe veszik a felhasználói igényeket, specifikumokat. A favágás többféle technikát igényel, egyrészt az alpintechnikától, egyrészt a favágóktól.

A gyártó ebben az esetben kifejezetten a favágóknak fejlesztett ki eszközcsoportot.

Ezek előnye, hogy olyan megoldásokat nyújt, amiket a favágás terén maximális előnyököt nyújt.

Hátrányuk, hogy gyakorlatilag erre a piaci szegmensre használhatóak. Nagyon specifikus a felhasználói kör. Ez egy finánciális megközelítés ebben az aspektusban, nem technikai.

A favágás és az ipari alpintechnika veszélyes üzem, fokozott odafigyelést igényel!

<sup>114</sup>Petzl Access the inaccessible

## 6 Szabadidős sportok támogatása kötéltechnikával

Kalandparkok, mesterséges mászófalak:

Beruházói, üzemeltetői feladatok:

A beruházónak, üzemeltetőnek legfontosabb feladata az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos feltételeket megteremteni és mindenkor biztosítani azt a szolgáltatást igénybevevők részére. Ezt szolgálja a „magaslati kötélpályák”, vagy „KALANDPARKOK” megfelelő biztonsági szabályzási rendszere. A folyamatos biztonság megvalósítása érdekében a tevékenység azon részei is szabályozás alá kerülnek, amik jogszabályilag nem kerültek megfelelően „szabályozásra”.

Üzembe helyezési, üzemeltetési szabályzás

A „magaslati kötélpálya” biztonságtechnikai kivitelezése

Kivitelezés:

A létesítmény kialakításában az elvárható technikai színvonalnak megfelelően, statikai terhelési számítások statikai, valamint a kalandpályák üzembe helyezéséhez, üzemeltetéséhez kapcsolódó (MSZ EN 15567-1-2 szabványok és egyéb szakmai ajánlások, gyártói útmutatások) szabványi előírásokat érdemes figyelembe venni.

- A létesítmény minden elemét szabványos, minősített anyagból, kötőelemből szükséges, összeállítani, építeni. [SÉP]
- Élőfára telepített pályák esetén favizsgálói szakvélemény és megfelelő teherbírás igazolása szükséges. [SÉP]
- Oszlopokra telepített pályáknál az oszlopok minőségére vonatkozó nyilatkozat és alapozási dokumentáció szükséges (talajminőségtől függően talajmechanikai vizsgálatra is szükség lehet). [SÉP]
- Önállóan telepített pálya esetén villámvédelem kialakítása is indokolt lehet. [SÉP]
- Esti világítás kiépítése esetén megfelelő minősítésű érintésvédelmi mérés elvégzését indokolhatja. [SÉP]
- Nagyobb magasságot átívelő kötélpályánál (légi közlekedés veszélyeztetésének fölvetődése esetén) légi közlekedési jelzések kihelyezése válhat szükségessé (Légügyi hatósággal történt egyeztetést követően) [SÉP]
- A megfelelő teherbírást, állékonyságot –biztonsági tényezővel rászámolva- statikai számításokkal kell alátámasztani. [SÉP]
- A kivitelezés biztonságtechnikai megvalósításába érdemes biztonságtechnikai szakirányú szakembert bevonni. [SÉP]
- A minősítést valamely minősítő cég minőségügyi és biztonságtechnikai tanúsítványa igazolhatja. (BME - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, ÉMI-TÜV SÜD Kft.

Biztosítás:

Az üzemeltetés során az adottságokhoz igazítottan kell [SÉP] kiépíteni, kialakítani a legkedvezőbb biztosítást. [SÉP]

Felső biztosítás:

A felső biztosítással történő magasban [SÉP] végzett feladatok során a biztosítás elve, a zuhanás lehetőségének kizárása melletti, biztosítási módok megválasztása.

A szolgáltatást igénybe vevő látogató testét nem érheti káros „megtartási rántás”.

Az esés, zuhanás kizárása, valamint a minimális esési tényező szavatolhatja ennek a feltétlen követelménynek a teljesülését, melyet a megfelelő pályakialakítás, biztosítókötél elhelyezés és ellenőrzés szavatolhat.

Felszerelés:

A „magaslati kötélpálya” szabadidős tevékenységekor, annak biztosítása során szükséges speciális hegymászó, ill. kimondottan kalandpályákhoz kialakított, már bevált felszerelések rendszerként történő használata garantálhatja a megfelelő biztonságot.

A rendszer minden elemének rendelkeznie kell minősítéssel, megfelelőségi nyilatkozattal, vizsgálatokkal, használati tájékoztatóval, melyek igazolják a megfelelőséget. Az UIAA (Nemzetközi Hegymászó Szövetség) minősítésével látja el ezen eszközöket. Ilyen minősítés nélkül az EU területén nem használhatóak kalandparkos tevékenységhez ilyen eszközök.

A felszerelések egy részének (az üzemeltető személyzet egyéni védőeszközei) ezen kívül még rendelkeznie kell EK megfelelőségi tanúsítvánnyal (CE és EN egyéni védőeszközök használatához szükséges vizsgálatot igazoló számmal) minősítéssel, magyar nyelvű megfelelőségi nyilatkozattal.

A „magaslati kötélpálya” üzembe helyezéséhez szükséges dokumentációk:

- Üzembe helyezési eljárásról, biztonságtechnikai szemléről, üzempróbáról készült jegyzőkönyv az MSZ EN 15567-1 szabvány alapján és megfelelőségi tanúsítvány (minősítő szervezet) [L1][SÉP]
- Védőeszközök belső juttatási rendje (Az üzemeltető személyzet esetén az [L1][SÉP]1993. évi XCIII. tv. Alapján) [L1][SÉP]
- Statikai vizsgálat statikai igazoló számítások [L1][SÉP]
- Figyelmeztető, tájékoztató jelölések, jelzések, ábrák [L1][SÉP]
- Élőfákra telepített pályák esetén Favizsgálat (a felhasználásra kerülő fák [L1][SÉP]állapotvizsgálata) [L1][SÉP]
- Telepített oszlopok, rögzítési pontok esetén alapozási tervdokumentáció, [L1][SÉP]szükség esetén talajmechanikai vizsgálat [L1][SÉP]
- Fémoszlopok, rögzítési pontok esetén hegesztési varrat vizsgálat, igazolás [L1][SÉP]
- Tervezői-, gyártói-, telepítői megfelelőségi nyilatkozatok [L1][SÉP]
- Szükség esetén érintésvédelmi-, villámvédelmi jegyzőkönyv, Légügyi-, [L1][SÉP]Közlekedési hatósági engedély [L1][SÉP]

A minősítést minősítő szervezet minőségügyi és biztonságtechnikai tanúsítványa is igazolhatja. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, ÉMI-TÜV SÜD Kft.)

A „magaslati kötélpálya” biztonságtechnikai üzemeltetése:

Az üzembe helyezést követő működtetés megfelelő szabályzás szerint történhet, melyben rögzíteni kell:

- az egyes műszakos, időszakos felszerelés vizsgálatok, időszakos [L1][SÉP]pályavizsgálatok rendjét, azok dokumentálását [L1][SÉP]
- a pályák megfelelő üzemeltetésének, használatának biztonsági előírásait, szabályait (időjárás, létszám, vendégre vonatkozó elvárások stb.) [L1][SÉP]
- a személyi feladat- és felelősség köröket [L1][SÉP]
- a felszerelések tisztítását, tárolását, használatból történő kivonását, [L1][SÉP]esetleges leselejtesét [L1][SÉP]
- a leselejtesett felszerelések kicserélését, az új felszerelések beszerzését [L1][SÉP]
- mentésnél szükséges feladatokat, az egyes technikák alkalmazását [L1][SÉP]
- a vendégekre vonatkozó szabályokat [L1][SÉP]
- az üzemeltető személyzet tudásszintjét [L1][SÉP]
- az oktatáshoz, képzéshez szükséges tematikát [L1][SÉP]
- a képzés elvégzésének dokumentálását [L1][SÉP]

A „magaslati kötélpálya” üzemeltetéséhez szükséges dokumentációk:

- Üzemeltetési dokumentumok (pl. felszerelés nyilvántartási naplók, magyar nyelvű használati utasítások, időszakos felszerelés felülvizsgálati jegyzőkönyvek, végzettséget igazoló bizonyítványok stb.)
- Üzemeltetési biztonságtechnikai szabályzat (belső szabályzási rendszer)
- „Üzemeltetési napló”
- Kihelyezett(vendégek, látogatókra vonatkozó) pályaszabályzat
- Felelősségvállalási nyilatkozat
- Mentési terv
- Az üzemeltetési személyzetre vonatkozó kockázatértékelés /1993. évi XCIII. tv. követelményei alapján/
- Biztonságos üzemeltetéshez szükséges szakmai-, képzési szint, személyi feltételek.

Üzemeltető személyzet képzése, oktatása:

A biztonságos üzemeltetés kiemelkedően fontos feltétele a megfelelő szakmai felkészültség. Az üzemeltetéssel megbízott személyzet teljes körű, szakirányú, az üzemeltetéssel összefüggő elméleti és gyakorlati képzésben kell, hogy részesüljön.

Személyi követelmények:

- 18 életév betöltése
- középfokú iskolai végzettség
- ipari alpinechnikai és/vagy sziklamászói tanfolyami végzettség (előny)
- eredményes orvosi alkalmassági vizsgálatát igazolja
- „Magaslati kötélpálya” üzemeltető biztonságtechnikai tanfolyami végzettség /MIAOE/
- Mutatványos berendezés kezelői végzettség

Az üzemeltetéshez szükséges feltételek:

- A magyar nyelvű megfelelőségi nyilatkozattal rendelkező egyéni védőeszközt, vagy UIAA minősítésű kalandparkos, hegymászó felszerelést szabad csak használni az üzemeltetés során
- „Pályamestert” szükséges kijelölni. Amennyiben a vezető elhagyja a létesítményt, helyettesítést szükséges kijelölni írásban.



106.ábra <sup>115</sup>

Vendég felszerelése:

Hegymászó sisak

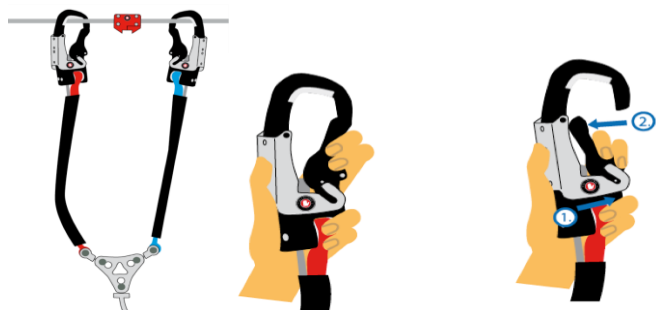
Beülőhevederzet (teljes testhevederzet)

Kantár a csigához, karabinerrel

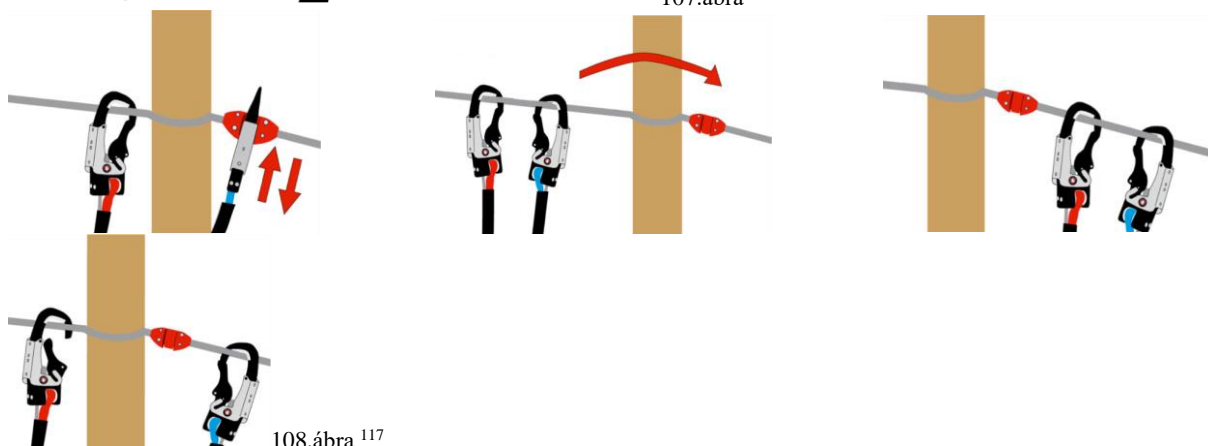
Y kantár a végein 1-1 karabinerrel (kalandparkos)

<sup>115</sup>Ipari alpinechnika

Egyéb biztosítási rendszerek:  
Bornack FALLSTOP I.

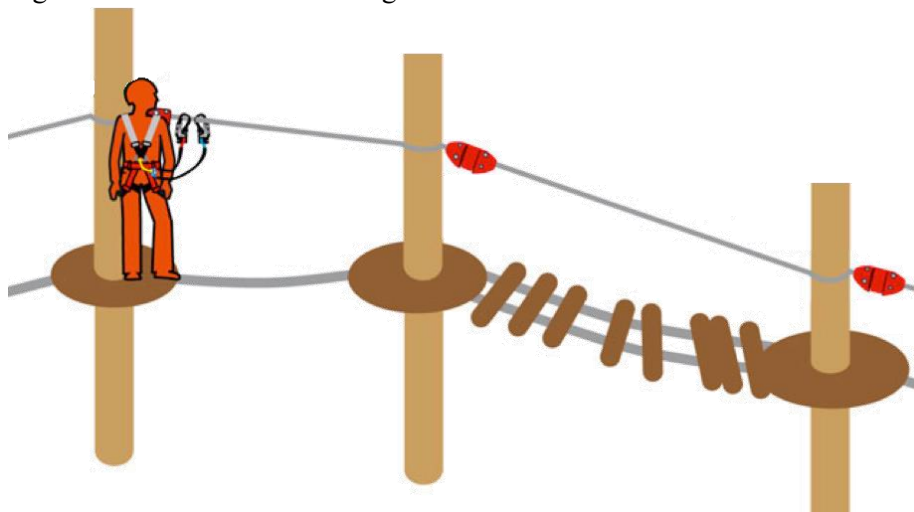


107.ábra <sup>116</sup>



108.ábra <sup>117</sup>

Speciális kantár: mindig csak az egyik száron lévő karabiner nyitható. A kötélről való teljes leoldása segédeszköz nélkül nem lehetséges.



109.ábra <sup>118</sup>

<sup>116</sup>Ipari alpintechnika

<sup>117</sup>Ipari alpintechnika

<sup>118</sup>Ipari alpintechnika



Ezeknek a kimondottan kalandparkokba gyártott speciális kantáraknak a lényege az, hogy a véletlen leoldás lehetősége nagyon csekély. Csak a személyzetnél lévő “kulcs” segítségével lehetséges a sodronykötélről leoldani.

110.ábra <sup>119</sup>

Clio iT



111.ábra <sup>120</sup>

Kong Italy

Mentés:

Erdei magaslati kötélpályáról, kalandpályáról történő mentési módok üzemeltető személyzet részére:  
A pályáról történő lementés megkülönböztetett esetei:

A sérült földig esik:

- A sérültet elsősegélyben kell részesíteni (potenciálisan gerincsérültnek kell tekinteni) <sup>[1]</sup><sub>[SÉP]</sub>
- Értesítenikellamentőket <sup>[1]</sup><sub>[SÉP]</sub>

A sérült a pódiumon van:

- A sérültet elsősegélyben kell részesíteni <sup>[1]</sup><sub>[SÉP]</sub>
- Megválasztott módszerrel, technikával lementeni
- Vagy létrás mentés <sup>[1]</sup><sub>[SÉP]</sub>
- Vagy pódiumról történő eltartásos leengedés
- Vagy drótkötélről történő leengedése a sérültnek
- Értesíteni kell a mentőket

<sup>119</sup>Ipari alpintechnika

<sup>120</sup>Ipari alpintechnika

A sérült a biztosítókötélen lógva marad:

- A kötélről a lehető legrövidebb idő alatt le kell menteni
- Vagy ki kell húzni a sérültet a pódiumig<sup>[SÉP]</sup>
- Vagy drótkötélről leengedés
- Vagy kiemeléses technikával történő leengedés
- A sérültet (ha szükséges) elsősegélyben kell részesíteni
- Szükségszerűen értesíteni kell a mentőket

Amennyiben a sérült eszméleténél van:

Beszélni szükséges a sérülthez és meg kell próbálni megnyugtatni, rávenni arra, hogy ne mozogjon, ne próbáljon meg felkelni!<sup>[SÉP]</sup>

Ez a gyakorlatban elég nehezen megvalósítható feladat, mivel a sérült ilyenkor megijed, szeretne szabadulni az adott szituációból – ráadásul az adrenalin szint megugrása is segít ebbe. Mivel ekkor a még ép idegpályák csigolyasérülés esetében elnyíródhatnak. Az idegpályák sérülése az adott szakasz bénulásához vezethet.

Még komoly sérülések esetén is a megemelkedett adrenalin szint hatására a sérült képes mozogni! Azonban ez a mozgás a sérülések súlyosságát is fokozhatja! Megfelelő kommunikációval a „shock” hatás késleltethető, súlyossága csökkenthető.

A sérültet nem szabad magára hagyni!

Amennyiben vérzése van azt csillapítani kell.

Kihűlés veszélye esetén a sérültet védeni kell!

Amennyiben nincsen eszméleténél a sérült:

Folyamatos kontrol mellett figyelni kell a légutak tisztán tartására!

A sérült földig esik:

Az előzőekben (általános résznek megfelelően) ismertetett módon járunk el!

A sérült lógva marad a kötélen:

A balesetet szenvedett személyt - sérüléseinek súlyosságától függetlenül -, de megfelelő körültekintéssel minél hamarabb és biztonságosabban lementjük a kötélről.

Ennek technikáját a körülményeknek megfelelően, a leghatékonyabb módszer megválasztására törekedve szükséges megvalósítani. A sérültet ilyenkor sem mozgathatjuk feleslegesen, a minimálisan szükséges mértéket meghaladóan.

Vendéglementése pódiumról alumíniumlétra használatával:

A szükséges pódiumhoz állítjuk a létrát (a pódiumon 1 m-rel érjen túl a létra legfelső foka!) Megfelelő alátét- palló alkalmazása, a létra biztonságos kitámasztása, rögzítése szükséges.

Az üzemeltető biztosító kötelet és eszközt visz föl magával, a sérülthöz.

- Grigri vagy RIG biztosítás (felső biztosítás). A vendég az alumínium létrán mászik le, miközben az üzemeltető fentről biztosítja GRIGRI biztosító eszközzel.
- ASAP biztosítás (önbiztosítás) a vendég az alumínium létrán mászik le, miközben saját magát biztosítja ASAP zuhanásgátló eszközzel.

A szabadidős sportok támogatása ipari alpine technikával:

A mesterséges mászófalakon, mászóhelyeken, kalandparkokban rengeteg olyan tevékenység van, amihez szükséges az ipari alpine technikai végzettség. A pályákon, falakon végzett hibaelhárítási, karbantartási, felújítási, átalakítási, szerelési, bontási, építési, mentési, stb. munkálatok elvégzése lezuhanásveszélyes környezetben, szervezett munkavégzés keretében, az erre a célra kialakított és engedélyezett eszközök használatával történik.

A létesítmény átadása után, az üzemeltetéshez szükséges tevékenységek és tervek létrehozásában is elengedhetetlen a szaktudásuk. Az üzemeltetési rendszabályok elkészítése előtt szakmai bejárásokat, bemászásokat végez, azok eredményei alapján készülnek, készülhetnek a tervdokumentációk.

A bejárás tapasztalatait felhasználva készül a kockázatértékelés, a mentési terv, (akár több módszer szerint) és az üzemeltetési napló. Amennyiben a pályán bármiféle változtatás történik ezeket a munkálatokat újból el kell végezni, a dokumentációkat ki kell egészíteni.  
Az ipari alpintechnika alapvetései nem változnak, csak a helyszínek másak.

Figyelem: sajnálatos módon sokan összekeverik a mutatóanyag berendezések bevizsgálására, üzemeltetésére vonatkozó szabványban megjelölt személyi preferenciákat. Pl. Egy kalandpark üzemeltetése során elvégzendő feladatok kimerítik az ipari alpintechnikai biztonsági szabályzat definícióját az alpintechnikai munkálatokról. Egyszerűbben: minden a kalandpark 2 méter fölötti részén végzendő tevékenység (már, ha nem létráról, állványzatról vagy emelőkosaras kocsi segítségével történik, bár itt is megjelenik az alpintechnika) alpintechnikai tevékenységnek minősül. Tehát, hogy mit, az ebben a konstellációban indifferens. Ha munkát végez kimeríti az idevonatkozó szabályokban rögzített kritériumokat. Minimum két fő munkát végző alpinista, (az egyik lehet segéd).

Ha végiggondoljuk és összehasonlítjuk, akkor az „utas”, „vendég” ugyanazt a pályát járja be. A lényeges különbség, hogy a vendég sportfelszerelést is használhat, az ipari alpinista teljes hevederzetben ipari védősisakban teszi meg ugyanezt. Ő szervezett munkavégzés keretében és céljából van ott.

Az oktatásnál, mentési terv készítésénél is elengedhetetlen feltétel a mester, de minimum az ipari alpinista végzettség és kompetenciák megléte. A „külsős” szakemberek bevonása akkor lehetséges, ha ők is rendelkeznek ezekkel a végzettségekkel, kompetenciákkal.



## 7 Mentés kötéltechnikával

Alapvető tudnivalók

Esést, zuhanást szenvedett személyt potenciálisan gerincsérültnek kell tekinteni!

Ebből következően a sérült nem mozgatható! (Csak szakszerűen, megfelelő segédeszközzel lehet ilyenkor mozgatni, szállítani a sérültet!)

Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem történik meg a sérült ellátása!

Sérülések esetei:

A sérült földig esik:

- Be kell szüntetni felette a munkát
- A sérültet elsősegélyben kell részesíteni (potenciálisan gerincsérültnek kell tekinteni).
- Értesíteni kell a mentőket

A sérült, a kötélén lógva marad:

- Be kell szüntetni felette a munkát
- A kötélről biztonságosan - a lehető leghamarabb le kell menteni.
- A sérültet elsősegélyben kell részesíteni
- Értesíteni kell a mentőket

Amennyiben a sérült eszméleténél van:

Beszélni szükséges a sérülthez és meg kell próbálni megnyugtatni, rávenni arra, hogy ne mozogjon, ne próbáljon meg felkelni!

(Ez a gyakorlatban elég nehezen megvalósítható feladat, mivel a sérült ilyenkor ijedt, szeretne szabadulni az adott szituációból, ráadásul az adrenalin szint megugrása is segít ebben. Mivel ekkor a még ép idegpályák csigolyasérülés esetében elnyíródhatnak, az az adott szakasz bénulásához vezethet. Még komoly sérülések esetén is a megemelkedett adrenalin szint hatására a sérült képes mozogni! (Azonban ez a mozgás a sérülések súlyosságát fokozhatja!))

Megfelelő kommunikációval a „shock” hatás késleltethető, súlyossága csökkenthető.

A sérültet nem szabad magára hagyni!

Amennyiben vérzése van, azt meg kell próbálni csillapítani, ellátni.

Ha kihűlés veszélye lehetséges, a sérültet tartsuk melegen.

Amennyiben nincsen eszméleténél a sérült:

Folyamatos kontrol mellett figyelni kell a légutak tisztán tartására!

A sérült földig esik:

Az előzőekben (általános résznek megfelelően) ismertetett módon járunk el!

A sérült lógva marad a kötélén:

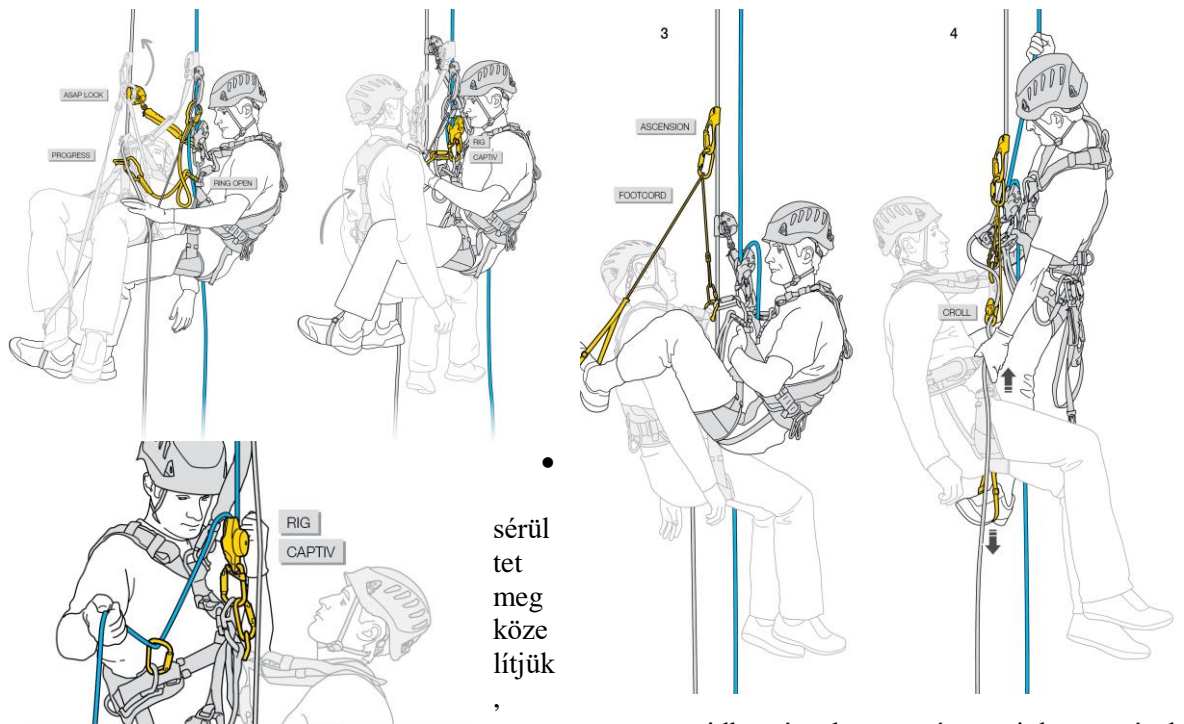
A balesetet szenvedett személyt(sérüléseinek súlyosságától függetlenül), de megfelelő körültekintéssel minél hamarabb és biztonságosabban le kell menteni a kötélről.

Ennek technikáját a körülményeknek megfelelően, a leghatékonyabban kell megválasztani.

A sérültet ilyenkor sem mozgathatjuk feleslegesen, a minimálisan szükséges mértéket meghaladóan.

Kötélről történő mentés:

A sérült ereszkedő gépben van és lefelé mentünk



• sérültet megközelítjük

- a rövidkantárunkat átvezetjük sérült ereszkedőgépét rögzítő karabineren és visszaakasztjuk magunkra,
- addig ereszkedünk saját eszközünkkel, amíg rövid kantárunk megfeszülésével ráterhelünk sérült ereszkedőgépére,
- saját ereszkedőeszközünk tehermentesítése után leszereljük azt és a sérült ereszkedőeszközével leereszkedünk.

112.ábra <sup>121</sup>

A sérült mászógépből lóg és lefelé mentünk

- megközelítjük a sérültet,
- az ereszkedőgép beszerelése a terhelt mászó gép alá,
- terhelt gép tehermentesítése
- ereszkedőgép behúzása,
- sérültra ráereszkedni és az ő ereszkedőjével leereszkedni.

A sérült ráesik (beesik) valamire (valamibe):

- Be kell szüntetni felette a munkát
- A sérültet rögzíteni kell a továbbesés ellen
- A sérültet, ha lehet, le kell hozni. A sérült sérüléseinek fajtájához, azok súlyosságához kell megválasztani a mentési technikákat, ahhoz szükséges eszközöket.
- A sérültet elsősegélyben kell részesíteni
- Értesíteni kell a mentőket

<sup>121</sup>Petzl Access the inaccessible

Amennyiben ráesik a sérült valamire (pl. tető, terasz, pódium, stb.), úgy mérlegelnünk szükséges az alábbi körülményeket:

- sérülés súlyosságát
- a rendelkezésre álló felszerelés fajtáit (típusait), mennyiségét
- a technikai tudás színvonalát

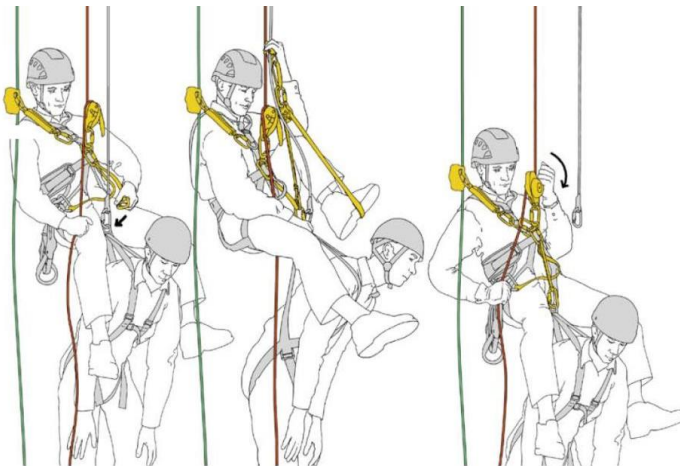
Gerincsérülés gyanúja esetén csak megfelelően rögzített állapotban (pl. vákuumágy) mozgatható a sérült!

Amennyiben szükséges, mentési technika alkalmazásához kellő technikai-, gyakorlati tudással rendelkezünk, ill. kellő létszám áll rendelkezésre a gyakorlati kivitelezéshez, abban az esetben kísérelhető meg a sérült mentése.

Hogyha fennáll a sérült továbbzuhanásának, csúszásának veszélye, úgy rögzíteni, biztosítani szükséges annak megakadályozása érdekében!

Amennyiben beesik a sérült valamibe (pl. siló, tartály, csatorna, stb.), úgy az előbbieken túlmenően figyelembe kell venni a beszállásos munkavégzéshez kapcsolódó biztonsági irányelveket is.

113.ábra<sup>122</sup>



Jelenleg Magyarországon a magasból, mélyből mentés megoldása a tűzoltóság feladata!

A balesetet munkabaleseti nyilvántartási naplóba kell dokumentálni. A súlyos munkabalesetet a munkáltató köteles azonnal jelenteni az illetékes Munkavédelmi Hivatalnak.

Az Ipari Alpinetnikai Biztonsági Szabályzat bizonyos

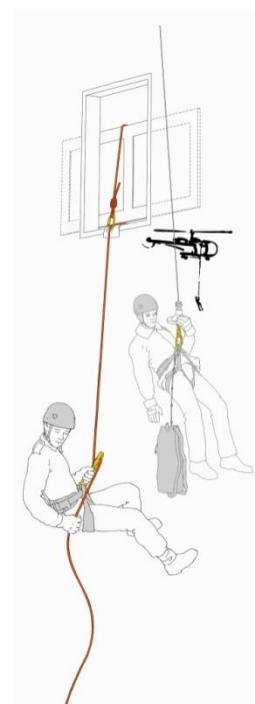
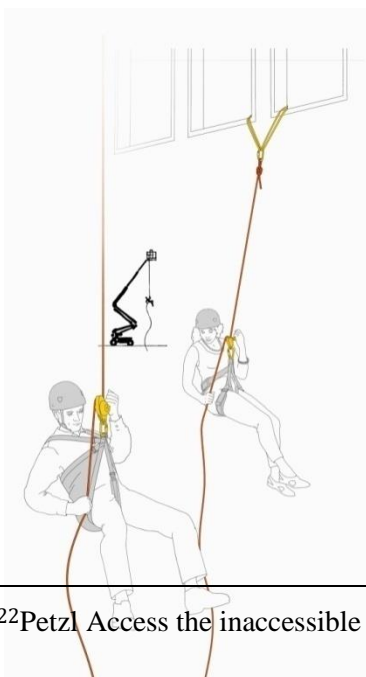
rendelkezései nem vonatkoznak a rendkívüli munkavégzés eseteire. Ilyen pl. az életmentés.

Önmentés:

Önmentés alkalmazása esetén általában nem történt sérülés, hanem valamilyen műszaki jellegű meghibásodás, technikai probléma adódott. Esetleg tűzoltó menekül a tűzből.

Az önmentési technikákkal a bajba jutott személy, szükség esetén egyedül kimenekülhet a veszélyes szituációból. Ezek a módszerek gyorsan kivitelezhetők, és nem igénylik külső mentőalakulat beavatkozását.

Ehhez minden személynek szükséges egy olyan mentőfelszerelés, mely megfelel az adott helyzet jellemzőinek.



<sup>122</sup>Petzl Access the inaccessible

A mentőfelszerelésnek egyszerűen használhatónak és könnyűnek kell lennie, és mindenki számára mindig elérhető helyen kell azt tárolni. A mentőfelszerelés használatára a dolgozókat ki kell képezni.

114.ábra <sup>123</sup>

115.ábra <sup>124</sup>

Önmentés kötélről:

Önmentést akkor alkalmazunk, amikor egy eszközön fennakadunk. Ez lehet zuhanásgátló vagy mászógép. Eszköz nélkül a terhelt kötélzár alatti laza szarát rátekerjük néhányszor a lábfejünkre, magunk fölött visszafogjuk a kötelet a másik kötélzárhoz (ugyanannak a kötélnak a szárához), és mintha lépőszárba lépnénk, abba beleállva tehermentesítjük az eszközt. Eszközzel történő önmentés egyszerűbb és gyorsabb, mert a mászógépet beszereljük a tehermentesítendő fölé, és a lépőszárba állva tehermentesítjük azt.

Kötéltechnikai mentésvezetői ismeretek, feladatai:

- A mentésvezető feladata a kárhely felderítését megoldani, a megfelelő mentési módot meghatározni.
- A mentést olyan részfeladatokra kell bontani, hogy azok valamennyi mentésben aktívan résztvevő számára világos, egyértelmű legyen.
- A feladatok ellátására ki kell jelölni az adott személyt vagy személyeket és azt egyeztetni szükséges velük.
- Ellenőrizni kell a mentési terület helyes kialakítását.
- Össze kell hangolni és irányítani szükséges a mentési folyamatok végrehajtását.
- Elhúzódo mentéseknél gondoskodni kell a mentő személyek rendszeres, pihent emberekkel történő váltásáról. A csere emberekkel is tudatni kell pontos feladataikat.
- Fel kell készülni a várható veszélyhelyzetekre.
- Végre kell hajtani a mentés befejezése után teendő intézkedéseket.

Mentési módszer megválasztásának irányelvei:

- A mentési módszernek igazodnia kell a kárhely körülményeihez.
- Figyelembe kell venni a lehetséges fix pontok elhelyezkedését, egymáshoz való viszonyait.
- A sérült sérüléseinek fajtájához, azok súlyosságához kell megválasztani a mentő eszközöket. pl. gerincsérültet csak hordággal szabad mozgatni.
- A körülményekhez igazodóan a legegyszerűbb, leghatékonyabb, leggyorsabb és legbiztonságosabb módszert kell alkalmazni. Mérlegelni szükséges az egyes mentési változatok közti különbségeket.
- Kötéltechnika alkalmazásánál gondolni kell annak más eszközökkel való együttes használatára is. pl. Emelőkosaras kocsi

Az egyes fő mentési módokra vonatkozó irányelvek és szabályok

Magasból mentés:

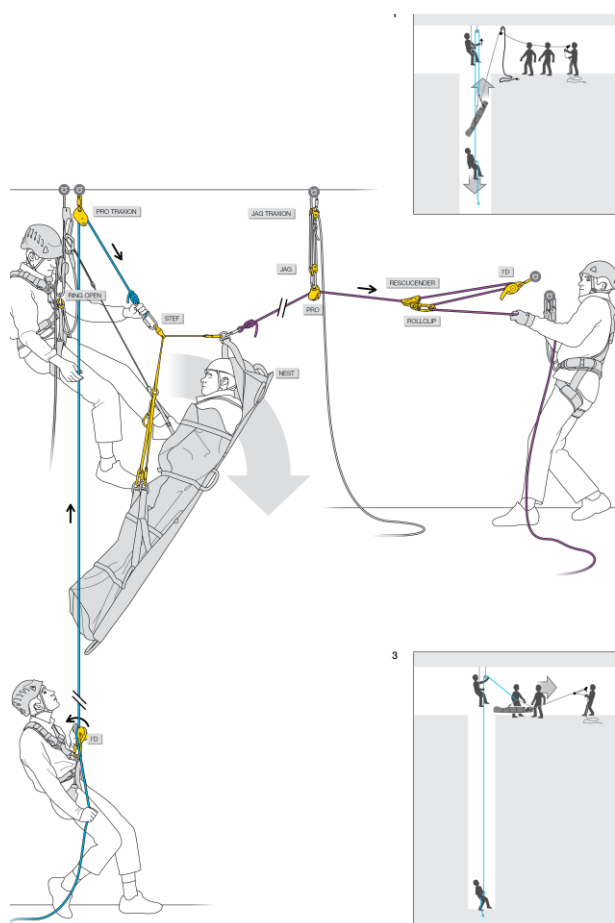
- A körülményektől függően az adott területet beereszkedéssel vagy felmászással közelítjük meg.
- Magasból mentés iránya (ha csak nem kedvezőbb megoldás a felfelé mentés) lefelé történik.
- A megközelített sérültet először biztosítani kell a leesés ellen.

---

<sup>123</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>124</sup>Petzl Access the inaccessible

- A kötéltechnikai mentőrendszer, (ha megoldható szintben a sérült felett, de védve a sérültet) legyen kialakítva.
- A sérültet, ha sérülései lehetővé teszik, védősisakkal, (védő szemüveggel) lássuk el!
- A sérült biztosítására független biztosító rendszert kell kiépíteni.
- A mentést csak a rendszerek megfelelő kialakítása után lehet megkezdeni.
- Amennyiben szükséges, eltartást, vagy ferde kötélpályát kell alkalmazni.
- Amennyiben szükséges és megoldható, ferdekötélpályát, eltartást kell alkalmazni. (Ferde kötélpálya megfeszítésénél oda kell figyelni a kötél szárai által bezárt szögre. Minél feszesebb a kötél, annál nagyobb a bezárt szög, a kikötési pontokra annál nagyobb erő fog hatni!)
- Eresztésnél folyamatosan ellenőrizni szükséges a görgős kötélvédőt, nem csúszott-e el és nem pattant-e ki a kötél a görgők közül.



A sérültet, ha megoldható végig kísérenie kell egy mentőnek (elakadás elkerülése, sérülttel való kommunikáció).

Evakuálási rendszer alkalmazásánál különösen figyelni kell a Stop csiga túlmelegedésére, ezért szükség van rendszeres cseréjére.

Mélyből mentés:

A kárhelyet ereszkedéssel közelítjük meg, ez sokszor szűk, zárt térben történik. Ilyenkor a zárt térre vonatkozó szabályokat kell követni.

A mentő ereszkedésekor gondoskodni kell egy független húzórendszerrel, a mentő személy számára. Probléma esetén ki lehessen menteni, vagy ha nincs mód másik rendszer építésére a sérült számára, a mentőt és a sérültet együtt is ki lehessen húzni.

A megfelelő húzórendszert a beereszkedés előtt össze kell szerelni.

A húzórendszert, ha lehet középre beszerelve, a faltól eltartva kell kialakítani.

Amennyiben szükséges és megoldható, ferde kötélpályát eltartást kell használni.

A sérültet végig kísérenie kell egy mentőnek, elakadás elkerülése és a kommunikáció miatt.

A mentési terület kialakítására vonatkozó általános irányelvek és szabályok

A mentési terület kialakításához előzetesen meg kell határozni, illetve ki kell alakítani:

116.ábra <sup>125</sup>

- a személy biztonságát garantáló kötélrögzítési helyeket, szerkezeteket,

<sup>125</sup>Petzl Access the inaccessible

- a mentés irányát, módját,
- a szükséges mentési eszközök (fajtája, mennyisége), mentők rögzítési és elhelyezési megoldását,
- az egyes kötéltechnikai rendszereket úgy kell kiépíteni, hogy azok egymást ne keresztezzék, ne zavarják, végig átláthatóak legyenek,
- használat közben acél sodronykötél és ipari alpintechnikai kötél, heveder nem keresztezheti egymást,
- összekapcsolásuk amennyiben szükséges acél karabinerrel történjen,
- a kötéltechnikai mentés környékén más jellegű tevékenységet meg kell tiltani. Meg kell akadályozni illetéktelen személyek ottlétét.
- a villamos szabadvezetékek, elektromos szerelvények, oszlopok közelében végzett ipari alpintechnikai mentés esetén meg kell tartani a villamos biztonsági övezeteket, a megközelítési távolságokra, leválasztásra vonatkozó szakmai előírásokat.

Mentés zárt térből:

- zárt térből való mentés megkezdése előtt és során az erre vonatkozó előírásokat, műszaki követelményeket figyelembe kell venni.
- zárt térből való mentésnél független rendszer, álljon rendelkezésre a mentő kiemeléséhez.
- légzőkészülékkel végzett kötéltechnikai mentésnél számolni kell a fokozott levegőfogyasztással, a rendelkezésre álló idővel.
- a légzőkészülék palack részének elhelyezése igazodjon a mozgási körülményekhez. kötélen való mozgásnál és szűk térben indokolt a palack beülőre rögzítése és láb alá lógatása.

Mentés szélsőséges időjárási körülmények között:

Amennyiben a szél nyomása, iránya, illetve zivatar, villámlás, szélsőséges időjárási viszonyok /hóvihar, ónos eső, jégeső, köd, hideg, stb. / a mentést végzőre és környezetére veszélyforrást jelent, a mentést csak közvetlen életmentés esetén szabad folytatni, amennyiben a mentő vállalja az ezzel járó kockázatokat. Egyéb esetben a tevékenységet kedvezőbb körülmények alakulásáig szüneteltetni kell.

Az eszközök megválasztását a körülményekhez kell igazítani.

Az időjárási körülményekhez szükséges igazodnia a ruházatnak.

Villámlás veszélye esetén meg kell tenni a kellő intézkedéseket. Ilyenkor a közvetlen villámcsapással és a másodlagos hatásokkal egyaránt számolni kell,

ennek megfelelően védett helyre vonulni és a felszereléseket elhelyezni.

Hivatásos tűzoltósági mentés:

A bevetés során a tűzoltóknak ki kell menteniük a bajba jutott személyeket, miközben meg kell küzdeniük a környezet nehézségeivel (tetőről történő megközelítés, szakadékból való mentés, veszélyes faág eltávolítása stb.). Számos szituációban van szükség a segítségükre.

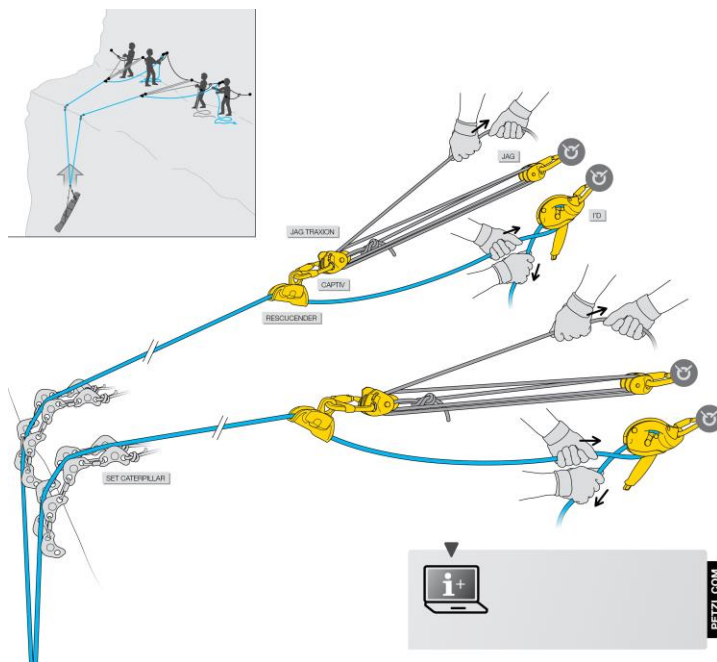
Mindenesetre, ha a mentés különösen bonyolult, speciálisan képzett alakulatokra van szükség.

Bármilyen legyen a feladat, a tűzoltóknak egyszerű, könnyű, kisméretű és igény szerint kombinálható felszerelésre van szükségük. Ezeknek a felszereléseknek a legmesszebbmenőkig megbízhatónak kell lenniük, hiszen ez garantálja a hatékony segítségnyújtást valamint a bajba jutott és mentést végző személyek biztonságát.

A különféle technikák (előlmászó technika, ereszkedés egy vagy két szál kötélen, társmentés stb.) sikeres alkalmazását az alapos speciális képzés és a rendszeres gyakorlás teszi lehetővé.

Bajba jutottak leeresztése:

Ez a mentési mód a legegyszerűbb, és a műveletet a gravitáció is segíti, ezért lehetőség szerint ezt a technikát kell előnyben részesíteni. A terepviszonyoktól függően különféle technikák alkalmazhatók a sérült leeresztésére



117. ábra <sup>126</sup>

Speciális mentők:

Speciális mentőalakulat bevetése akkor válik szükségessé, ha a helyzet különösen bonyolult vagy veszélyes. Ezek az alakulatok rendkívül alapos oktatásban és gyakorlati képzésben részesültek. Bármilyen terepen bevethetők (szűk helyeken, nagy magasságokban, stb.), ahol a hagyományos mentőcsoportok már nem tevékenykedhetnek teljes biztonságban.

Ezek a szakemberek valamennyi kötélen való közlekedési és biztosítási technikát tökéletesen ismernek és alkalmaznak, beleértve a legbonyolultabbakat is.

Az alkalmazott módszereket mindig a terepviszonyok határozzák meg: a bajba jutottak kimenekítése lefelé, felfelé vagy ferde kötélpályán.

Mentés ferde kötélpályán:

Ha a közlekedés nehéz (városi vagy ipari környezet, szűk helyek, kanyonok stb.) vagy valamilyen akadály miatt lehetetlen, a bajba jutott kimentése történhet tyroli kötélpályán.

Ezt a műveletet csakis speciálisan képzett mentőalakulat képes kivitelezni, mivel a mentéshez használt technikák kiválasztása

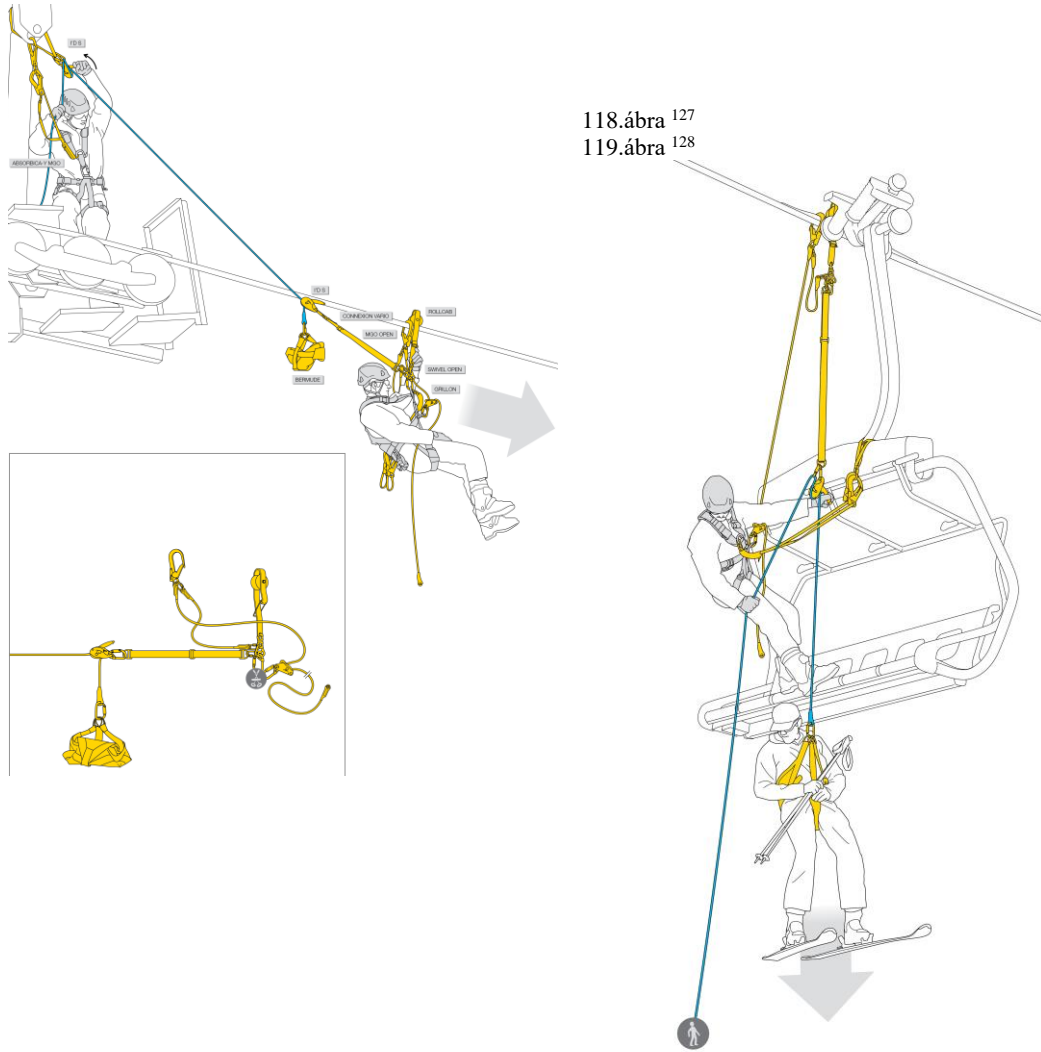
(ferde tyroli kötélpálya egy szállító- és egy biztosítókötéllel, drótkötélpálya, speciális, a terepviszonyoknak megfelelő, több irányba ereszhető pálya stb.) valamint a kikötési pontok terhelhetőségének megítélése komoly hozzáértést, körültekintést és megfelelő mennyiségű, és típusú felszerelést igényelhet.

Mentés felvonóból

A sífelvonó, libegő meghibásodása esetén az ügyeletesnek a mentési terv szerint ki kell menekítenie az utasokat a fülkékből. A mentési terv pontosan leírja a végrehajtandó műveleteket, és azok személyi és tárgyi feltételeit. A mentést általában a szolgálatban lévő személyzet végzi el. Az egész, mentési tervben előírt bevetés időtartamát limitálni kell (a berendezés meghibásodásától az utolsó kimentett utas biztonságos helyre való megérkezéséig). Ez az időtartam a körülményektől (időjárási viszonyoktól, a felvonó típusától, stb.) függően kevesebb is lehet. Ha a mentést a műszak nem tudja a megszabott időn belül végrehajtani, a műszakvezető kapcsolatba lép más, szervezett mentőalakulatokkal.

A felvonóból történő mentés a drótkötélen való közlekedés speciális technikáinak alkalmazásával lehetséges. A mentés minél nagyobb hatékonysága érdekében a manővereket több, önállóan tevékenykedő, általában kétfős csoportban kell végrehajtani, ahol az egyik mentő a drótkötélen lógva, közlekedve kimenteti az utasokat, a másik pedig a földön várja őket, és segíti társa tevékenységét. A mentés sikere függ az ügyeletes műszak elméleti és gyakorlati felkészültségétől valamint gyakorlottságától (legalább évente egyszer mentési gyakorlatot kell tartani).

<sup>126</sup>Petzl Access the inaccessible



118.ábra<sup>127</sup>  
119.ábra<sup>128</sup>

### Összegzés:

Az ipari környezetben a magasból történő lezuhanás világszerte a súlyos és halálos balesetek legfőbb forrása!

A már bekövetkezett balesetek, és veszélyhelyzetek értékelése segítségül szolgálhat, a későbbi veszélyek elkerüléséhez. Helyes értékeléssel, a szabályok betartásával, az emberi tényezők megfelelő kezelésével az ismertett összes baleset, veszélyhelyzet elkerülhető lett volna!

A balesetekből és veszélyhelyzetekből levont helyes következtetések és az azokra tett intézkedések jelentősen csökkentik a munkavégzés kockázatait!

Jó, ha tudjuk, hogy az eddig világszerte használt ipari alpintechnikai munkavégzés során bekövetkezett balesetek 90 %-ában a képzetlenség, biztosítás, a védősisak, megfelelő kötélvédelem hiánya és a szerszámok használatának veszélyéből származó hatások a felelősek!

Az eddigi rossz gyakorlattal szemben, használjunk megfelelő biztosítást és védősisakot! Ez mindenki közös ügye!

Végző következtetésként a balesetek és káresetek, veszélyhelyzetek mind az emberi gondatlanságra, könnyelműsége, figyelmetlensége, vagyis az emberi tényezőkre vezethető vissza!

Nem véletlen, hogy az EU-ban a mai munkabiztonsági tevékenység túlnyomó részét az emberi viselkedés kezelése teszi ki.

<sup>127</sup>Petzl Access the inaccessible

<sup>128</sup>Petzl Access the inaccessible



Kiemelten fontos tanácsok, szempontok:

- Csak az kezdjen bele mentésbe, aki biztosan tudja (felmérte), hogy valóban tud segíteni.
- Nem hősökre, hanem a szakmát és a szituációt jól kezelni tudó „szürke eminenciásokra” van szükség.
- A mentésvezető döntéseit megkérdőjelezni (még gondolatban is) tilos. Amennyiben kérdések merülnek föl a mentésvezető személyét illetően (akár szakmai, akár emberi) azt a mentés lebonyolítása után kell elintézni. (Ha, ilyen kérdés felmerülhet mentés során, az az egész csoport működőképességét kérdőjelezi meg!).
- A kommunikáció kiemelten fontos. Akár több csatornát is érdemes használni. Az utasításoknak egyértelműeknek kell lenniük, a visszajelzés lényeges.
- A mentésben résztvevők maximálisan uralják a helyzetet. A legkisebb megingás is elég lehet ahhoz, hogy káosz (entrópia) kezdjen eluralkodni.
- A mentésvezető mindig az események előtt járjon. Ha kiengedi az irányítást a kezéből eluralkodik a pánik, ami eskalálódhat és katasztrófát eredményezhet.
- A szakszerű és magabiztos biztonságos csapatmunka előfeltétele a rengeteg gyakorlás és tanulás. Amikor úgy gondoljuk, hogy már mindent tudunk...nos akkor még egyszer.

A mentés nem egy szokványos munkafeladat, mentálisan, emocionálisan, fizikailag, technikailag nagyon jól felkészült embert igényel!

## 8 Felhasznált irodalom

1. Gaál Péter:Kalandpark-magaslati kötélpálya- üzemeltető személyzet biztonságtechnikai ismeretei /4G Training Kft. 2014/
2. Gaál Péter:IPARI ALPINTECHNIKA Zuhanás veszélyével járó tevékenységek során alkalmazandó egyéni védelmi rendszerek technikája (kiemelten az ipari alpintechnika alkalmazása és annak biztonságtechnikája) /MIAOE /
3. Singer János: Favágás alpintechnikával /Mountex Safety Budapest/
4. Singer János: Magasban biztonságban /Mountex Safety Budapest 2009./
5. Singer János: Kötéltechnika a lezuhanás elleni védelem területén /Szakdolgozat Budapest 2012/
6. Gászner Róbert: 1 napos tanfolyam Az egyéni védőfelszerelés felülvizsgálatáról /V.axess/
7. Beal: The Dynamic Company
8. Beal: Work and Rescue
9. Petzl: Work and Rescue
10. Petzl: Access the inaccessible 2016
11. Mauks Rudolf: Az ipari alpinista képzés bemutatása /Egyetemi szakdolgozat Pécs 2010/
12. Mauks Rudolf: Így dolgozz magasban /Hexa Kft. Budapest 2012. /