



PELASTUSOPISTO

PVAT-opas

Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa

Sami Huovila



A

OPPIMATERIAALI

Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa

Sami Huovila

Pelastusopiston julkaisu
A-sarja: Oppimateriaalit
1/2022

ISBN 978-952-7217-51-1 (nid.)
ISBN 978-952-7217-52-8 (pdf)
ISSN 1795-9152 (nid.)
ISSN 2343-435X (pdf)

Pelastusopisto
PL 1122
70821 Kuopio
Pelastusopisto.fi

Taitto ja paino: Grano Oy

Alkusanat

PVAT-opas syntyi Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn kehittäminen Suomessa -hankkeen tuotoksena.

PVAT-hankkeen tavoitteena on kehittää valtakunnallista putoamisvaarallisella alueella työskentelyä tuottamalla materiaalia, koulutusta sekä uusia tekniikoita ja taktiikoita pelastustoimeen. Osaamisen kasvu parantaa työturvallisuutta sekä pelastettavan turvallisuutta. Hanke tuottaa pelastustoimeen valtakunnalliset yhteiset toimintamallit, jotka ovat linjassaan uuden 2021 päivitetyn putoamisvaarallisella alueella työskentelyn ohjeen kanssa (Sisäministeriö).

Tavoitteeseen päästään uudistamalla ja yhtenäistämällä Pelastusopiston PVAT-opetusmateriaali tutkinto-, täydennys- ja sopimushenkilöstön koulutuksessa. Pelastusopisto julkaisee hankkeen myötä uuden Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn (PVAT) opintomateriaalin. Julkaisun lisäksi hanke tuottaa digitaalista koulutusmateriaalia, kuten videoita pelastustekniikoista ja harjoitteista.

Tämä julkaisu tulee korvaamaan vuonna 2009 Jukka Parviaisen kirjoittaman Korkealla työskentelyn julkaisun.

Hankkeen mahdollisti Palosuojelurahasto ja Pelastusopisto. Kiitos hankkeen ohjausryhmässä toimineille sisäministeriön erityisasiantuntija Tommi Luhtaniemelle, pelastusylitarkastaja Rami Ruuskalle, Palopäälystöliiton Harri Pyyhtiälle, Suomen Sopimuspalokuntien liiton Markku Kalliolle ja Aleksi Peuralalle, Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston Risto Toloselle ja Janne Karttuselle, Pelastusopiston Pekka Lindholmille sekä

Puolustusvoimien Marko Honkalalle, Jani Mäkipellolle ja Miikka Koskiselle.

Iso kiitos kaikille, jotka jakoivat kanssani tämän kirjoitustyön synnyttämää tuskaa. Tämä työ on sisältänyt lukuisia puheluita, viestejä, sähköposteja, videopalavereita, palavereita, pohdintaa, kyseenalaistamista, uteliasta tutkimista ja asioiden, kuten tekniikoiden ja julkaisussa käytettävien termien, yhteensovittamista. Tämän julkaisun kirjoittaminen ja synnyttäminen ei ole tapahtunut pelkästään virka-ajalla – tätä on mietitty myös nukkumaan mennessä, aamulla herätessä, saunan lauteilla, treeneissä, auton ratissa ja moottoripyörän selässä.

Olen äärimmäisen onnellinen ja ylpeä tehdystä työstä. Erityiskiitos kuuluu suomalaisen köysipelastuskoulutuksen pioneerille, asiantuntija **Janek Anderssonille**.

Asiantuntijoina sekä julkaisun kirjoitustyöhön osallistivat High Adventure Oy:n **Janek Andersson** ja **Markus Berg**. Julkaisun sisältösuunnittelun lisäksi pelastuskalusto-osion kirjoitustyön tuotti Pelastusopiston **Tuomas Luomala**.

Hankkeessa valmistui myös ensimmäinen Pelastusopiston sopimushenkilöstön koulutusjärjestelmän PVAT-kurssi (PVAT-1) sekä Pelastusopiston ammatillinen täydennyskoulutus, PVAT-täydennyskoulutus (PVAT-2) sekä valmisoleva PVAT-kouluttajakoulutus (PVAT-3), joka valmistuu vuoden 2022 aikana. Näille kursseille laaditut luentomateriaalit ja harjoitussuunnitelmat ovat edistäneet merkittävästi PVAT-oppaan valmistumista.

Julkaisuun kuvattiin lukuisa määrä erilaisia putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn liittyviä valokuvia sekä videoita opetettavista tekniikoista. Videoita kuvattiin 20 kappaletta. Suurin osa videoista on linkitettyinä tässä julkaisussa. Kuvausryhmässä näyttelijöinä ovat toimineet Pelastusopiston alipäällystökurssi 44:n **Tuomas Kinnunen** ja **Perttu Poikolainen**, Keski-Suomen pelastuslaitoksen **Timo Kosunen**, **Hannu Kokkonen**, **Aapo Pihlainen**, **Sami Hyvönen**, **Juho Konttinen**, **Tuomas Juuti** ja **Markku Hukka**. Keski-Suomen pelastuslaitos on osallistunut

myös kuvauksiin mahdollistamalla kuvaukset Sepälän paloaseman tiloissa. Iso kiitos **Iiro Immoselle**, joka on ammattitaitoisesti kuvannut sekä editoinut ennennäkemättömät koulutusvideot ja valokuvat tähän PVAT-oppaaseen.

Suuret kiitokset Pelastusopiston suunnittelija **Kirimo Savolaiselle**. Ilman Kirmon vankkumatonta tukea ja sparrausta olisin ollut kirjoitus-työssä hukassa monta kertaa.

10. marraskuuta 2021

Sami Huovila

Sisällys

Alkusanat	3
Määritelmät	8
Johdanto	11
1 Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa	12
2 Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn normit ja säädökset	13
2.1 Työturvallisuuslaki	13
2.2 Standardit	14
2.3 Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn ohje pelastustoimessa	14
2.4 Putoamisvaarallisella alueella työskentely	15
3 Työturvallisuus	16
3.1 Turvaohjeet	17
3.2 Riskikartoitus	17
3.3 Turvallisuussuunnittelu köysitoimintaan	18
3.4 Turvakerroin	19
3.5 Putoamiskerroin	20
3.6 Valjaiden varassa roikkumiseen liittyvät riskit	22
4 Kiinnittäytyminen	23
4.1 Putoamissuojaus nostokorissa	24
4.2 Kiinnityspisteen valinta	25
5 Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn harjoittelu	26
5.1 Harjoitussuunnitelma	27
5.2 Perusharjoitukset	27
5.3 Sovelletut harjoitukset	27
5.4 Harjoituspaikan valinta	28
6 Osaamisen tasot	29
6.1 PVAT-kouluttaja	30
7 Pelastuskalusto	31
7.1 Henkilökohtaiset suojavarusteet	31
7.2 Köydet	32
7.3 Staattiset eli joustamattomat köydet	33
7.4 Semistaattiset eli vähäjoustoiset ydinköydet	33

7.5	Dynaamiset köydet	33
7.6	Henkilönsuojain	33
7.7	Valjaat	34
7.8	Laskeutumislaitte	36
7.9	Varmistuslaitte	36
7.10	Tarraimet	36
7.11	Kelautuvat tarraimet	37
7.12	Liitosköydet	38
7.13	Putoamissuojain	38
7.14	Nykäyksenvaimentimet	39
7.15	Sulkurenkaat	40
7.16	Reunasuojaus	41
8	Erikoiskalusto	42
8.1	Koripaarit ja hihnastot	42
8.2	Evakuointivaljaat/loopit	43
8.3	Hätäpoistumisvälineet	44
8.4	Kolmijalka	45
8.5	Voimavektori	45
9	Putoamissuojainten tarkastaminen	47
10	Solmut	48
10.1	Kahdeksikkosolmut	48
10.2	Kahdeksikkosolmu	49
10.3	Tuplakahdeksikkosolmu	50
10.4	Köydenpääsolmu	51
10.5	Tuplapaalusolmu	52
10.6	Alppiperhonen	53
10.7	Koontisolmu	54
11	Tikastyöskentely	55
12	Kattotyöskentely ja hätälaskeutuminen	56
12.1	Työturvallisuus kattotyöskentelyssä	57
12.2	Henkilökohtainen varustus	58
12.3	Hätäpoistuminen	59
12.4	Kattotyöskentely ja hätälaskeutuminen	59
12.5	Hätäpoistuminen katolta	61
12.6	Palavan rakennuksen katolla työskentely	62
13	Henkilökohtaiset taidot	63
13.1	Kiinnityspisteet ja siirrettävä ankkurointipiste	63
13.2	Työ- ja varmistusköysi	63
13.3	Laskeutumistekniikka	64
13.4	Varmistustekniikka	66

13.5	Varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella	67
13.6	Köydessä vapaasti liikkuvalla köysitarraimella varmistaminen	68
13.7	Automaattisesti lukkiutuvasta varmistuslaitteesta vapautuminen	70
13.8	Köydessä nouseminen	71
13.9	Köyden varaan pudonneen pelastaminen	71
13.10	Rakenteissa liikkuminen ja työasemointi	72
14	Köysipelastustekniikat	75
14.1	Kiinnitys- ja ankkurointipiste	75
14.2	Peilikuvajärjestelmä	76
14.3	Laskeva köysijärjestelmä	76
14.4	Nostava köysijärjestelmä	77
14.5	Käskyt	78
14.6	Voiman tarpeen vähentäminen taljajärjestelmän avulla	78
14.7	Taljajärjestelmät käytännössä	83
14.8	Korotettu kääntopiste (COD = change of direction)	85
14.9	Ohjainköysijärjestelmä	86
15	Köysipelastustaktiikka	88
15.1	Köysipelastusryhmä	88
15.2	Ryhmänjohtaja	89
15.3	Saattaja	90
15.4	Reunamies 1	90
15.5	Reunamies 2 (tarvittaessa ryhmänjohtaja)	91
15.6	Järjestelmämiehet 1 ja 2	91
15.7	Vetoryhmä	91
15.8	Muistilistat	92
15.9	Loukkaantuneen kiinnittäminen koripaariin (saattaja ja reunamies)	93
15.10	Koripaarin saattaminen sekä koripaarin asennon muuttaminen	93
15.11	Nostovalmiuden rakentaminen köysijärjestelmään (3:1 ja 5:1)	94
15.12	Vetoryhmän toiminta nostovaiheen aikana	95
15.13	Koripaarissa olevan henkilön siirtäminen turvallisesti reunan yli reunamiesten avustamana	96
16	Erikoistekniikat	99
16.1	Keihäskääntö koripaarin reunan ylityksessä	99
16.2	Multipodi köysipelastustoiminnassa	102
	Lähteet	107
	Liitteet	108

Määritelmät

Julkaisun tekstissä käytetään palo- ja pelastus-sanaston mukaisia termejä, mutta edelleen osaa termeistä ei ole määritelty lainkaan tai riittävän kuvaavasti. **Tässä julkaisussa** käytetään seuraavia määritelmiä:

Aarholli-tekniikka varmistuslaitteesta vapautumisessa. Lyhyt köydessä nouseminen ilman nousukahvaa.

Ankkuripiste koostuu useammasta kiinnityspisteestä. Ankkuripiste voi olla siirrettävä, voimia jakava koontiankkuri.

Evakuointivaljas on helposti ja nopeasti puettavissa pelastettavan päälle.

Harjoittelu koostuu perusharjoitteista sekä vaativammista sovelletuista harjoitteista.

Harjoitussuunnitelma on asiakirja, joka tulee laatia PVAT-harjoitteista.

Henkilönsuojain on oltava CE-merkitty. Putoamisvaarallisella alueella työskentelyssä tulee käyttää kulloinkin tehtävään soveliaimpia työvälineitä ja henkilönsuojaimia.

Henkilökohtaiset taidot. Köysipelastusryhmän tekninen osaaminen on kokonaisuus, joka koostuu köysipelastustekniikoista sekä jokaisen ryhmänjäsenen henkilökohtaisista taidoista. Henkilökohtaisia taitoja on itsenäinen köysitoiminta, jossa osataan tunnistaa riittävät kiinnityspisteet.

Hätäpoistuminen. Pelastustehtävän aikana toimintaolosuhteet voivat muuttua nopeasti ja

ennalta arvaamattomasti erittäin vaaralliseksi. Pelastustyöntekijän tulee varautua kaikissa olosuhteissa mahdolliseen nopeaan poistumiseen tilasta tai ympäristöstä.

Hätäpoistumisväline on sellainen, joka on aina mukana. Sen käyttöä on harjoiteltu erilaisissa tilanteissa ja kohteissa.

Kattotyöskentely. Kattotyöskentelytekniikoiden tarkoitus on mahdollistaa sammutusparin turvallinen liikkuminen katolla tai muilla kaltevilla pinoilla sekä estää mahdollinen putoaminen.

Keihäskäntö tarkoittaa evakuoinnissa käytettävän kiinteärakenteisen koripaarin siirtämistä turvallisesti pystyasennossa reunan yli erillisellä köysijärjestelmällä ilman reunamiesten aktiivista toimintaa.

Kelautuvat tarraimet. Tarraimissa on vaijeri tai nauha, joka kelautuu automaattisesti kelan sisälle käyttäjän liikkeessä laitteen käyttöäteen sallimissa puitteissa. Jos putoaminen tapahtuu, tarrain pysäyttää putoamisen.

Kiinnityspiste on paikka, johon köysi tai liitosköysi kiinnitetään solmulla, sidoksilla ym.

Kitkasulkurengasta käytetään laskeutumislaitteen jarrupuolella silloin kun kyseessä on kahden henkilön pelastuskuorma.

Koripaarit toimivat onnettomuustilanteessa evakuointivälineenä, joka tarjoaa hyvän kuljetusasennon sekä suojaa pelastettavaa evakuoinnin ajan.

Kolmijalka. Perinteisen CE-hyväksytyyn kolmijalan ulkoisiin ominaisuuksiin kuuluu kolme yhtä pitkää jalkaa, jalkojen leviämisen estävä ketju tai hihnasto sekä ns. kiinnityspää. Turvallinen kolmijalka on hyväksytty henkilön nostoihin ja laskuihin.

Korotettu kääntöpiste tarkoittaa välinettä, varustetta tai jonkin rakenteen osaa, joka muuttaa köyden kulkusuunnan halutun tavoitteen mukaiseksi.

Köydet ovat pelastustoimen putoamissuojauksessa ydinköysiä. Köydet jaetaan staattisiin, semistaattisiin sekä dynaamisiin köysiin.

Köysipelastusryhmällä tarkoitetaan erikoiskoulutettujen henkilöiden muodostamaa ryhmää, joka suorittaa pelastustoimintaa erikoiskaluston avulla.

Laskeutumislaitte on köyteen kiinnitettävä tai siinä oleva CE-merkitty laite, joka toimii jarruna laskeutumisen aikana ja pysäyttää putoamisen käyttäjän otteen irrotessa laitteesta. Voidaan käyttää myös osana köysijärjestelmää.

Laskeutumistekniikka. Laskeutumistekniikoiden hyvä hallinta edellyttää pelastajalta hyviä henkilökohtaisia köysityöskentelytaitoja.

Laskeva köysijärjestelmä. Laskevan köysijärjestelmän tarkoituksena on varmistaa, että köysien varassa oleva taakka saadaan laskettua turvallisesti suunniteltuun paikkaan.

Liitoselin on turvallinen liitoselimeksi valmistettu väline tai varuste, jota käytetään kiinnittäessä turvallisesti kiinnityspisteisiin tai ankkuripisteeseen.

Liitosköysi on putoamisen estävä henkilökohtainen väline, joka soveltuu esimerkiksi työasemointiin tai tilapäisen ankkuripisteen tekemiseen.

Multipodi tarkoittaa yleisesti eri kokoonpanoon kasattavia ja siirrettäviä köysipelastustoiminnassa käytettäviä laitteita, joiden avulla köyden kulkua voidaan muuttaa niin, että ne helpottavat vaikeissa olosuhteissa tapahtuvaa reunan ylittämistä.

Nykyksenvaimennin on kangaskudos, ja se kiinnitetään köysitarraimeen ja valjaiden rinta- tai selkäkiinnityspisteeseen.

Nostava köysijärjestelmä. Köysipelastustoiminnassa käytetään nostavaa köysijärjestelmää silloin, kun taakkaa halutaan nostaa turvallisesti köysien varassa.

Osaaminen jaetaan perusosaamiseen sekä tasoihin PVAT 1-, PVAT 2- ja PVAT 3 -kouluttaja.

Ohjainköysijärjestelmä voi olla apuna silloin, kun nostettavaa tai laskettavaa taakkaa joudutaan ohjaamaan esteiden ohi.

Pelastettavalla tarkoitetaan putoamisvaarallisella alueella olevaa henkilöä tai eläintä, joka ei omin avuin pääse poistumaan putoamisvaaralliselta alueelta.

Pelastussuunnitelma on suunnitelma, jolla pelastustyöntekijä voidaan pelastaa vaaraa aiheuttavasta tilanteesta. Pelastussuunnitelma sisältää pää-, vara- ja hätäsuunnitelman.

Peilikuvajärjestelmä sisältää kaksi toisistaan riippumatonta köysijärjestelmää, joilla molemmilla voidaan laskea tai nostaa taakkaa.

Putoamiskerroin esittää putoamisen vaarallisuuden asteikolla 0–2.

Putoamissuojainten tarkastaminen jaetaan kahteen luokkaan: 1. käyttäjän tekemä, käyttöä edeltävä ja käytön jälkeinen tarkistus ja huolto ja 2. nimetyn putoamissuojaintarkastajan tekemä määräaikaistarkastus.

Putoamissuojain on väline, joka suojaa putoavaa henkilöä putoamistilanteessa syntyviltä tai sen aiheuttamilta vahingoilta estäen alustalle putoamisen.

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn kouluttajalta edellytetään riittävää osaamista ja kouluttajakokemusta. Kouluttajan tulee olla pelastuslaitoksen nimeämä PVAT-kouluttaja.

PVAT = putoamisvaarallisella alueella työskentely.

Reunasuojaus suojaa välineitä sekä vähentää taljauksessa syntyvää kitkaa.

Riskikartoituksessa tunnistetaan pelastustoimen toimialueen PVAT:n erityisriskikohteet.

Siirretty ankkuripiste voidaan tuoda erillisellä köydellä kauempaa, mikäli välittömässä läheisyydessä kiinnityspistettä ei ole saatavana.

Solmut. Köysipelastustoiminnassa solmut ovat tärkeä osa turvallista pelastustoimintaa. Oikeanlainen köysi ja solmu oikeaan paikkaan ja käyttö-tarkoitukseen edesauttaa köysitoiminnan korkean turvakertoimen saavuttamista.

Tarrain. Tällä tarkoitetaan köysitarraimia, jotka on suunniteltu köydessä kiipeämiseen, taljajärjestelmien rakentamiseen tai köydessä nousemisen varmistamiseen.

Tikastyöskentely. Pelastustoiminnassa tikkailla työskentely on mahdollista vain tilanteissa, joissa turvallisempaa työtapaa tai työvälinettä ei ole käytettävissä ja toiminta on lyhytkestoista.

Turvakertoimen avulla voidaan määritellä turvallinen kuormitusraja köysijärjestelmälle.

Turvallisuussuunnittelu sisältää alueellisen turvaohjeen, PVAT-ohjeen, harjoitussuunnitelman sekä pelastussuunnitelman köysitoimintaan.

Työasemointi. Työasemoinnilla tarkoitetaan toimintaa, jolla voidaan varmistaa rakenteessa tukevasti pysyminen.

Työ- ja varmistusköysi. Henkilökohtaisessa kiinnittäytymisessä välittömän vaaran alueella on suositeltavaa käyttää aina työ- ja varmistusköyttä.

Valjaat. Pelastustoiminnassa käytettäviä valjaita ovat kokovaljaat ja lantiovaljaat/työasemointivaljaat, jotka täyttävät henkilönsuojaimille asetetut vaatimukset.

Vapaasti köydessä liikkuva putoamisen pysäyttävä tarrain on tässä julkaisussa varmistuslaite.

Varmistuslaite on varmistusköyteen kiinnitettävä tai siinä oleva laite, joka pysäyttää putoamisen. Varmistuslaite sisältää köysitarraimen ja nykäyk-senvaimentimen. Varmistuslaite kiinnitetään valmistajan määrittämään putoamissuojaimen kiinnityspisteeseen, joka on usein merkitty tunnuksella (A).

Varmistustekniikka. Kiinnittäytyminen varmistusköyteen riippuu pelastajan koulutustaustasta sekä käytettävistä välineistä. Yleisesti valittavissa on pelastajan mukana kulkeva varmistuslaite, joka on varustettu nykäyksenvaimentimella.

Voiman tarpeen vähentäminen tarkoittaa painavan kuorman liikuttamiseen tarvittavan työn helpottamista erikseen rakennettavan taljajärjestelmän avulla.

Voimavektori. Voimavektoriksi kutsutaan sitä voiman todellista suuntaa, joka muodostuu köyden tai käytössä olevan työvälineen kulku-suuntaa muuttavassa pisteessä järjestelmän jännittämisen seurauksena.

Johdanto

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn opas on saanut uuden Pelastusopiston ulkoasun. PVAT-opas on sähköinen ja painettu Pelastusopiston julkaisu, joka soveltuu putoamisvaarallisella alueella työskentelyn perus- ja täydennyskoulutukseen. Julkaisussa on pyritty esittämään koulutettavat asiat yksinkertaisesti ja selkeästi, jotta uuden oppiminen on mielekästä ja selkeää. Oppimista tehostaaksemme julkaisussa on käytetty paljon valokuvia, kuvituskuvia ja videoita. Tekstistä on nostettu esiin tärkeimmät asiat erilaisiin huomio- ja tiivistelmälaatikoihin.

Julkaisun tekemisen mahdollisti Palonsuojelurahaston ja Pelastusopiston rahoittama Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn kehittäminen Suomessa -hanke. Hankkeessa tehtiin testaus- ja selvitystyötä erilaisin pudotuskokein, joiden avulla voidaan valita turvallisimpia köysipelastusmenetelmiä henkilön pelastamiseen ylhäältä tai

alhaalta vaaraa aiheuttavasta tilanteesta. PVAT:n perus- ja täydennyskoulutuksissa käytettävät tiedolliset ja taidolliset harjoittelu- ja koulutus-teemat löydät tästä julkaisusta. PVAT-julkaisu myötäilee sekä selkeyttää vuonna 2021 julkaistua sisäministeriön Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa -ohjetta.

Hankkeessa valmistettiin useita koulutusvideoita, jotka löytyvät aihealueittain julkaisusta. Videoiden tarkoituksena on selkeyttää esimerkiksiuritteiden avulla harjoiteltavia tekniikoita. Sähköisessä julkaisussa olevia videoita voi katsoa klikkaamalla symbolia. Painetussa julkaisussa videoiden katselua varten on lisätty QR-koodit.

PVAT-julkaisussa keskitytään nimenomaisesti putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn ja köysipelastustekniikoihin. Selkeyden ja yksinkertaisuuden takia **tässä julkaisussa** esitettävät erilaiset köysityöskentelymenetelmät on minimoitu.

1

Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa

Putoamisvaarallisella alueella työskentely (PVAT) on laaja ja haasteellinen osa päivittäistä pelastustoimen toimintavalmiutta. PVAT-toimintaan liittyy putoamisvaara sekä tapaturman ja loukkaantumisen riski. Pelastustoimen tulee olla jatkuvasti varautunut pelastamaan ihmisiä vaativista paikoista. Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn riskit tunnistamalla voidaan ehkäistä pelastustoiminnassa sekä harjoittelussa syntyviä tapaturmia.

Tärkeää

Pelastustyöskentelymenetelmiä valittaessa putoamisvaarallisella alueella tulee ensisijaisesti valita turvallisin sekä tehokkain käytössä oleva pelastusmenetelmä.

Ensisijaisesti putoamisvaarallisella alueella työskentelyn tehtävissä tulisi hyödyntää pelastuslaitoksen nostolava- tai tikaskalustoa. Ongelmatilanteita syntyy, mikäli nostolavakalustoa ei ole saatavana alueelle. Syitä esimerkiksi saattavat olla päällekkäiset hälytystehtävät tai se, että nostolavaksiön sijoittaminen riittävän lähelle onnettomuuskohtetta on estynyt. Tästä syystä pelastettava jää nostolavan toimintasäteen ulkopuolelle. Toissijainen pelastustaktiikka PVAT-työskentelyssä on hyödyntää pelastustoimen köysipelastuskalustoa ja -osaamista sekä ihmisen että eläimen pelastamistehtävissä.

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyä pelastustoimessa ohjaavat lait (työturvallisuuslaki), normit, säädökset (standardit) sekä sisäministeriön ohje (Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa).



Kuva 1. Ihmisen pelastaminen alhaalta.

2

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn normit ja säädökset

2.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaissa on määritelty työnantajan yleiset velvollisuudet työntekijöiden terveyden turvaamiseksi samoin kuin työntekijän yleiset velvollisuudet työsuojelun toteuttamisessa.

Lain soveltamisala kattaa myös sopimuspalokunnat, joiden on työturvallisuusasioissa noudatettava, mitä säädetään työnantajasta. Vastaavasti sopimuspalokuntalaiseen sovelletaan

työturvallisuusasioissa työntekijää koskevia määräyksiä. Työ voi olla varsinaista pelastustoimintaa tai niiden harjoittelua. Työturvallisuuslaki on ns. puitelaki, jonka nojalla on annettu ja voidaan antaa alemman asteisia säädöksiä. Tällaisia ovat mm. valtioneuvoston päätös henkilönsuojaimista ja työvälineiden turvallisesta käytöstä.

Tärkeää

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on arvioitava vaara- ja haittatekijät. Koska työskentely putoamisvaarallisella alueella on korkeariskistä työtä ja tippuminen voi aiheuttaa vakavia seurauksia, kuten kuoleman tai peruuttamattoman terveystaitan, sitä saa tehdä vain pätevä ja henkilökohtaisten edellytystensä puolesta siihen soveltuva työntekijä. Työntekijälle on annettava riittävä opetus ja ohjaus sekä varattava käyttöön tarvittavat henkilönsuojaimet tai turvalaitteet sekä muut apuvälineet.



Koneiden, työvälineiden ja henkilönsuojainten on oltava niitä koskevien säännösten mukaisia, kyseiseen työhön tarkoituksenmukaisia sekä työolosuhteisiin sopivia. Koneiden ja muiden työvälineiden turvallista käyttöä ja tarkastamista koskee valtioneuvoston asetus 403/2008 eli käyttöasetus, jossa on köysien varassa ja tikkailta työskentelyä koskevat erityismääräykset.

Henkilönsuojaimia koskevat henkilönsuojainasetus (EU) 2016/425 ja niiden valintaa ja käyttöä valtioneuvoston päätös 1407/1993. Suojaimet on valittava riskinarvioinnin perusteella, jossa on määritelty työn haitta- ja vaaratekijät, ja jäljelle jäävät riskit on hallittava suojaimin.

Putoamissuojainten on oltava tyyppitarkastettuja, CE-merkittyjä ja 14 Sisäministeriön julkaisuja 2021:6. Myyjien on toimitettava niiden mukana suomen- ja ruotsinkieliset käyttö-, huolto- ja määräaikaistarkastusohjeet.

Pelastustointia koskevat erityisesti työturvallisuuslain säännökset toiminnasta yhteisellä työpaikalla. Ne määrittelevät esim. pelastus- ja sammuustyössä pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan sekä onnettomuuspaikalla toimivien muiden työnantajien velvollisuudet. (Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa 3.1 Säädökset)



Kuva 2. Laskeutumislaitteen merkinnät.

2.2 Standardit

”Henkilönsuojainten turvallisuusvaatimukset määritellään henkilönsuojainasetuksessa ja suojaikohtaisissa eurooppalaisissa standardeissa, joiden tunnuksena on EN ja kyseisen standardin numero. Standardin mukainen tuote täyttää lainsäädännön vaatimukset. Standardit määrittelevät suojaainten vaatimukset esimerkiksi: materiaalit, lämmönkestävyyden, staattisen ja dynaamisen lujuuden, korroosionkestävyyden, merkinnät ja käyttöohjeiden sisällön.

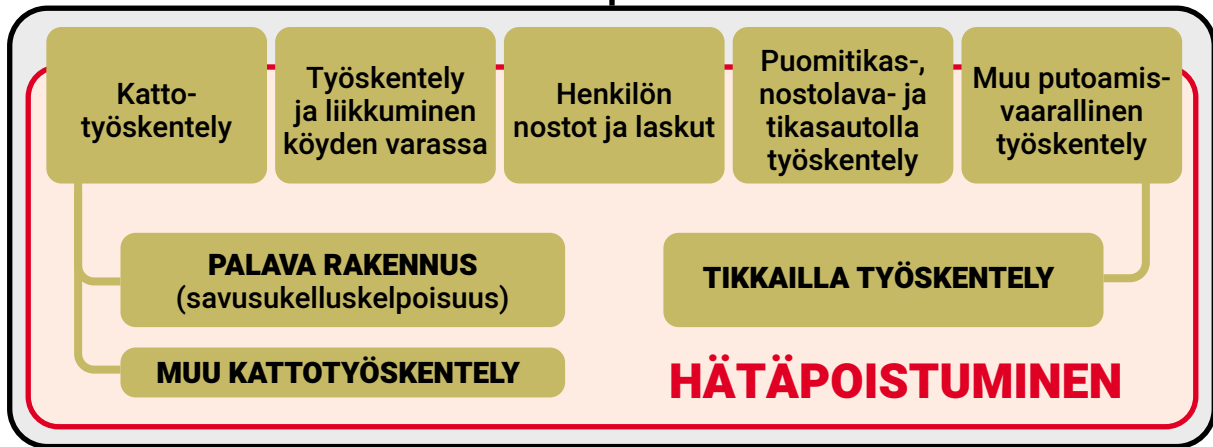
Putoamissuojainten käyttöohjeissa tulee olla kuvattuna suojaimen käyttötarkoitus ja käytön rajoitukset, yhteensopivuus muiden varusteiden kanssa, valjaiden ja voiden pukemishjeet, huolto- ja tarkastusohjeet, suojaimen vanheneminen sekä luotettavan kiinnityspisteen ominaisuudet. Lisäksi käyttöohjeissa annetaan ohjeita käyttäjältä vaadittavasta pätevyydestä ja työnopastuksesta sekä edellytetään, että suojaimen varaan pudonneen

pelastamistoimet suunnitellaan etukäteen. Käyttöohjeessa on myös selitettävä suojaimesta olevat merkinnät.” (Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa, 2.2 Standardit)

2.3 Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn ohje pelastustoimessa

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn ohje pelastustoimessa on nimensä mukaisesti ohjeistus, jonka tarkoituksena on parantaa pelastusalan työturvallisuutta korkeariskisessä PVAT-toiminnassa. Ohjeessa kiinnitetään huomiota työmenetelmiin, putoamissuojaimiin, harjoitteluun, koulutuksiin ja kelpoisuuksiin. Alueellisesti pelastustoimessa voidaan toteuttaa tästä ohjeesta tiukempia tulkintoja ja ohjeita, jotka pelastuslaitos määrittää.

Putoamisvaarallisella alueella työskentely (PVAT)



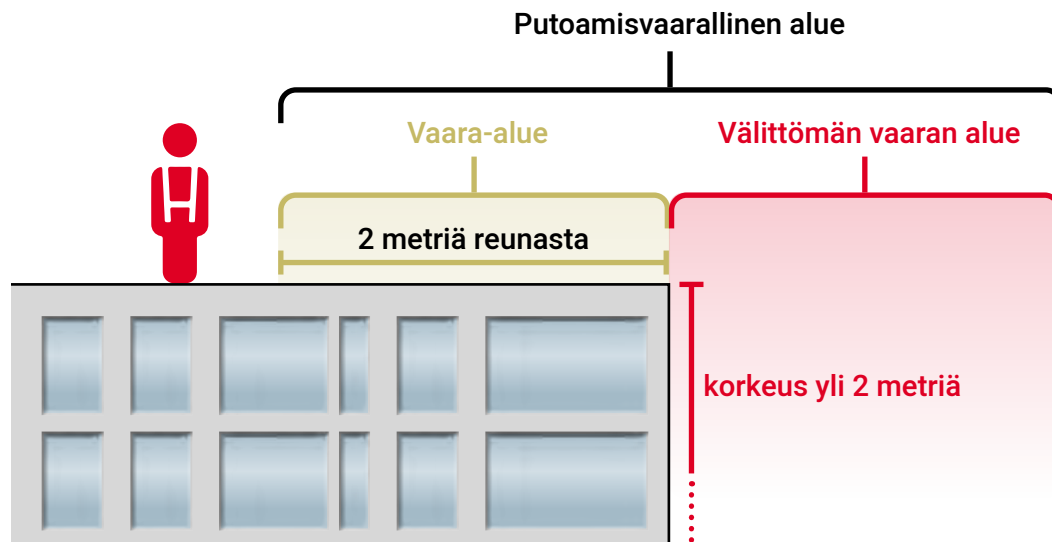
Kaavio 1. Keskeiset käsitteet putoamisvaarallisella alueella työskentelystä (PVAT-ohje).

2.4 Putoamisvaarallisella alueella työskentely

Putoamisvaarallisella alueella työskentely jaetaan kahteen toiminta-alueeseen. **Vaara-alue**, jossa turvallinen toiminta edellyttää kiinnittäytymistä yhdellä kiinnityspisteellä (köysi, liitoselin tms.) ja asianmukaisella valjaalla, esimerkiksi lantiovaljaalla. Kiinnittäytymisen tarkoitus on estää

henkilön joutuminen välittömän vaaran alueelle, josta putoaminen on mahdollista.

Välittömän vaaran alueella toiminta on köyden varassa työskentelyä, tai siellä on vapaan putoamisen mahdollisuus. Tällainen toiminta edellyttää kahden toisistaan riippumattoman kiinnityspisteen käyttöä ja kokovaljasta (työ- ja varmistusköysi).



Kaavio 2. Kaaviokuva putoamisvaarallisen alueen, vaara-alueen ja välittömän vaaran alueen suhteista (PVAT-ohje).

3

Työturvallisuus

Pelastustoimen putoamisvaarallisella alueella työskentelyn tärkeä teema on hyvän työturvallisuuskulttuurin kehittyminen valtakunnallisessa köysipelastustoiminnassa. **Hyvä työturvallisuuskulttuuri** rakentuu seuraavista elementeistä:

- toimintayksikön sekä yksilön asenteet
- henkilöstökoulutus, josta saadaan yhteiset perustoimintamallit onnettomuustilanteisiin
- suunnitelmallinen harjoittelu ja harjoitusten dokumentointi
- työvälineiden perehdytys ja niiden valmistajien ohjeiden mukainen käyttö
- toiminta- ja turvaohjeiden noudattaminen
- kommunikointi.

Tärkeää

Selkeästi enemmän korkeariskistä PVAT-toimintaa toteutuu päivittäisessä pelastustoimen harjoittelussa. Tästä syystä henkilöstön harjoittelun tulee olla suunnitelmallista ja laadukkaasti toteutettua.



Kuva 3. Ryhmänjohtaja antaa tehtävän köysipelastusryhmälle.



Kuva 4. PVAT-harjoitus.

3.1 Turvaohjeet

Pelastustoimen alueellisen riskiarvion perusteella voidaan yleisesti arvioida mahdolliset PVAT-onnettomuus- ja harjoituskohteet. Harjoittelun perustana tulee olla valmius pelastaa alueellisista riskikohteista suunnitelmallisesti sekä turvallisesti. Pelastuslaitoksen yhtenäisten ja turvallisten toimintatapojen saavuttamiseksi tulee pelastuslaitoksen laatia oma turvaohje putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn ja sen harjoitteluun (SM: Ohje Putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn pelastustoimessa 2021, 3.3 turvaohjeet)

Tärkeää

1. Turvaohjeet PVAT-harjoitteluun /-toimintaan
2. Harjoitussuunnitelmat
3. Pelastussuunnitelma köyden varasta pelastamiseen

3.2 Riskikartoitus

Alueellisessa riskikartoituksessa tulisi tarkastella pelastustoimen PVAT-toimintoja omana toimintakokonaisuutena. Toimintakokonaisuus sisältää kartoituksen pelastustoiminta-alueen riskikohteista, joissa mahdollinen pelastustoiminta on korkeariskistä PVAT-toimintaa.

Pelastuslaitosten putoamisvaarallisen työskentelyn riskikartoituksia tehtäessä ja pelastustoimintaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueella sijaitsevat, putoamisvaarallisella alueella työskentelyä vaativat kohteet (Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa, 7 Työtavat).

Tärkeää

Tunnistamalla ja nimeämällä alueiden riskikohteet ja niiden lukumäärä voidaan kohdentamalla henkilöstön koulutuksella ja kalustohankinnoilla varautua työskentelemään riskikohteessa tehokkaasti ja turvallisesti.

Pelastustoimen PVAT-harjoittelussa on syytä huomioida alueellisten riskikohteiden erikoisvaatimukset sekä suunnitella toimintamalleja onnettomuuksien varalle. Esimerkiksi mikäli pelastustoimen toiminta-alueella toimii laskettelukeskus, jossa on tulihissit päivittäisessä käytössä, evakuointitilanteessa evakuointi köysikalustolla voi koskea monia ihmisiä. Tämän vuoksi on perusteltua toteuttaa henkilöstölle suunnitelmallinen tulihissistä pelastamisharjoitus vuosittain.

Vuosittainen sovellettu harjoittelu erittäin vaativissa kohteissa, kuten tuulimyllyissä, ei ole tarpeellista harjoituksen sisältämien riskien vuoksi. Kuitenkin myös erittäin vaativat kohteet on erityisesti huomioitava pelastustoimintaa suunniteltaessa.

Riskikartoituksen mukaisia kohteita voivat olla esimerkiksi seuraavat:

Teollisuuden toimintaympäristössä huomioitavia riskikohteita ovat esimerkiksi

- kuilut/kaivannot
- siilot
- pylonit
- säiliöt
- piiput
- mastot
- tuulimyllyt
- teollisuuden rakenteet.

Kaupunki- ja taajamaympäristön riskeissä huomioitavia kohteita ovat esimerkiksi

- korkeat asuinrakennukset
- sillat
- mastot
- mainospylonit
- rakennusnosturit

- seikkailupuistot
- laskettelukeskukset
- huvipuistot
- luonnon kalliomuodostelmat.

Teollisuudessa ja yritysmaailmassa toiminnanharjoittajan vastuulla on ensisijainen pelastussuunnitelman laatiminen päivittäisiin toimintoihin. Toiminnanharjoittajan tulee ohjeistaa ja kouluttaa henkilöstöä, jotta se pystyy toimimaan turvallisesti työskentely-ympäristössä. Esimerkiksi tuulivoimalan huoltotöitä tekevät työparit ovat koulutettuja pelastautumaan sekä pelastamaan tarvittaessa työparin turvallisesti alas tuulimyllystä. Mikäli omatoiminen varautuminen ei ole riittävää tapaturman tai sairastumisen sattuessa, kaikessa toiminnassa ja sen ohjeistuksessa on ohje: soitto 112.

Hyvällä yhteistyöllä riskikohteiden toiminnanharjoittajan kanssa voidaan laatia yhteiset toimintaohjeet onnettomuuden varalle. Tämä nopeuttaa pelastustoimintaa onnettomuustilanteessa merkittävästi.

Tärkeää

- Tekninen ongelma: Ovatko ankkuripisteet ja välineet tarpeeksi kestävä?
- Inhimillinen ongelma: Ovatko harjoittelu ja osaaminen riittävällä tasolla?
- Kommunikaatio-ongelma: Onko toimintasuunnitelmaa ja kommunikoivatko ryhmän jäsenet keskenään?

3.3 Turvallisuuksuunnittelu köysitoimintaan

Turvallisuuksuunnittelussa köysitoimintaan liittyvät muun muassa alueelliset turva- ja toimintaohjeet, PVAT-ohje, harjoituspaikan turvallisuus ja köysitoimintaa koskeva pelastussuunnitelma.

Pelastuslaitosten tarkentavissa ohjeissa ja suunnitelmissa tulee olla suunniteltuina toimintamallit putoamissuojaimen varaan pudonneen pelastajan pelastamiseksi (VNa 18 Sisäministeriön

julkaisuja 2021:6 403/2008, 31§). Tämä suunnitelma tulee huomioida myös putoamisvaarallisella alueella työskentelyn harjoitus suunnitelmissa. (SM: Ohje Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa, 5.8 Suunnitelmat)

Pelastussuunnitelma on tärkeä osa PVAT työskentelyyn, putoamissuojaukseen ja köysipelastustoimintaan liittyvää varautumista ja työturvallisuuden varmistamista. Pelastussuunnitelman tulisi olla kiinteä osa työhön tai harjoitukseen liittyvää turvallisuussuunnittelua. Pelastussuunnitelman avulla pyritään minimoimaan toiminnan aikana mahdollisesti tapahtuvan onnettomuuden seurauksena syntyvät henkilö-, kalusto- ja omaisuusvahingot. Pelastussuunnitelmassa kuvataan ne toimenpiteet, joiden avulla hätään joutunut henkilö pelastetaan todellisessa köysitoiminnan aikana tapahtuvassa ongelma- tai onnettomuustilanteessa.

Pelastustoiminnassa sekä harjoittelussa tulee kouluttajalla tai ryhmänjohtajalla olla suunnitelma, jolla pelastustyöntekijä voidaan kaikissa tilanteissa välittömästi pelastaa vaara aiheutavasta tilanteesta ja näin estää mahdolliset lisävahingot. Toimintaa suunniteltaessa tulee tilanteeseen laatia pää-, vara- ja hätäsuunnitelmat. Näiden suunnitelmien liittäminen harjoitus suunnitelmaan antaa myös valmiuksia pelastustoimintaan hätätilanteessa.

Tärkeää

Pelastustoimintaa ja harjoituksia suunniteltaessa tulee köysitoimintaan laatia pelastussuunnitelma, johon kuuluvat

- pääsuunnitelma
- varasuunnitelma
- hätäsuunnitelma

Pääsuunnitelma pitää sisällään ensisijaisen köysitoimintamallin, jolla mahdollinen pelastettava tavoitetaan turvallisesti ja mahdolliset lisävahingot voidaan estää. Samalla aloitetaan tarvittava välitön ensihoito. Tämän jälkeen suunnitelma

etenee evakuoituvaiheeseen, jossa pelastettava saatetaan turva-alueelle valitulla menetelmällä, jonka valinta perustuu pelastettavan tilannetta tarkastelevassa ensiarviossa tehtyihin havaintoihin.

Varasuunnitelma pitää sisällään toimintamallin, johon siirrytään, mikäli pääsuunnitelman toimintamalli ei toimikaan kohteessa suunnitellulla tavalla tai pelastettavan tila vaatii nopeampaa evakuointia (hätäsiirtoa).

Hätäsuunnitelmaan siirrytään, kun varsinaiset suunnitelmat eivät toimi ja tilanne vaarantaa toimintaa ja terveyttä. Tässä suunnitelmassa pelastettava ja mahdollinen pelastaja pyritään saamaan välittömästi vähemmän vaaralliseen tilaan tai paikkaan.

3.4 Turvakerroin

Turvakerroin on köysitoiminnan riskienhallinnan apuväline. Sen avulla voidaan teoreettisesti määrittellä yksittäisen varusteen, ankkuripisteen tai kokonaisen köysijärjestelmän turvallisen kuormituksen rajat äkillisen ja odottamattoman kuormitustapahtuman varalle. Jokainen organisaatio määrittelee käyttämiensä työmallien riskiarvion perusteella omalle toiminnalleen soveltuvan turvakertoimen, jolla pyritään ennakkoon varmistamaan köysijärjestelmän tai sen osien turvallisuus äkillisissä kuormitustilanteissa. Yleisimmin turvakertoimet on määritelty välille 1:3–1:10 riippuen siitä, kuinka suureksi äkillinen ja odottamaton kuormitustapahtuma köysitoiminnan aikana on toiminnan riskinarvioinnin perusteella arvioitu. Turvakertoimen suuruus riippuu lisäksi toiminnan aikana järjestelmään tai sen osiin kohdistuvasta suunnitellusta työkuormasta.

Turvakertoimen tarkoitus on ohjata köysipelastustoimintaa työturvalliseen suuntaan. Turvallisessa ja suunnitelmallisessa köysipelastustoiminnassa voidaan tarkastella käytettävien varusteiden murtolujuuksia, köyttä heikentäviä solmuja sekä ankkuripisteitä.

Köysitoiminnan tavoitteellisena turvakeroinohjeena on 1:10. Nyrkkisääntö: taakkana voidaan pitää yhdellä henkilöllä 140 kg ja kahdella henkilöllä 280 kg. Nämä painot sisältävät henkilöiden lisäksi evakuoinnissa käytettävät pelastus- ja ensihoitovälineet. Mikäli taakan painon tiedetään olevan esimerkiksi 280 kg, voidaan köysijärjestelmän kuormitus laskea sen mukaisesti. Lopullisen köysijärjestelmän turvakertoimen määrittää sen heikoin komponentti. Köysikaluston hankinnassa voidaan suunnitelmallisesti hyödyntää turvakerointa, kun verrataan esimerkiksi pelastuskäyttöön hankittavien köysien ominaisuuksia.

Tärkeää

Nyrkkisääntö: taakkana voidaan pitää yhdellä henkilöllä 140 kg ja kahdella henkilöllä 280 kg.

Tärkeää

Pelastustoiminnassa käytettävien ankkuripisteiden turvakerointa on usein mahdoton määrittellä. Ankkuripisteen murtolujuus perustuu usein pelkkiin olettamuksiin sen kestävydestä.

Köysitoiminnan tavoitteellisena turvakeroinohjeena on 1:10. Lopullisen köysijärjestelmän turvakertoimen määrittää sen heikoin komponentti.



Yksinkertainen esimerkkilasku (hahmotelma):

1:10-turvakeroin

Köysi 11 mm (*lämpöä kestävä*) murtolujuus
2500 daN

2500 daN = 2500 kg

Taakka on 280 kg

Käytettävä solmu: kahdeksikkosolmu -20 %

2500 kg × 0,2 = 500 kg

2500 kg - 500 kg = 2000 kg

2000 kg (1:10) = 200 kg

Kyseessä olevilla välineillä ja solmuilla

1:10-turvakeroin tulee vastaan 200 kg:ssa.

Taakan ollessa 280 kg emme saavuta

1:10-turvakerointa.

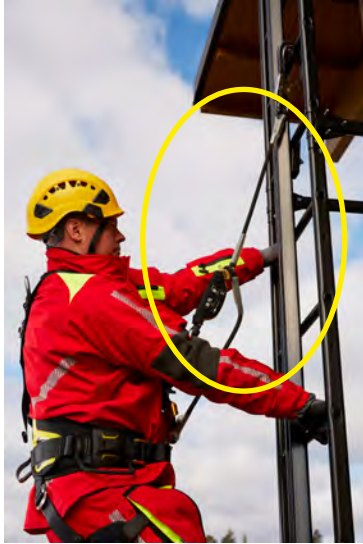
3.5 Putoamiskerroin

Työtehtävissä, harjoituksissa sekä hälytyksissä työmenetelmät ja toimintamallit tulee suunnitella niin, ettei putoamista välineiden ja köysien varaan pääse tapahtumaan.

Putoamiskerroin (engl. fall factor) on alun perin suunniteltu urheilukiipeily-ympäristöön, jossa putoaminen on osa lajin harjoittelua ja luonnetta. Putoaminen köysipelastus- ja työskentelyvälineiden varaan on erittäin vaarallista niiden joustamattomuuden ja työskentelijään kohdistuvien nykäysvoimien vuoksi. Jos putoaminen riskinarvion perusteella työskentelytilanteessa voi olla mahdollista, on käytettävä tilanteeseen erikseen suunniteltuja, työskentelijään kohdistuvia nykäysvoimia vähentäviä putoamissuojaimia.

Tärkeää

Pelastustoimessa työmenetelmät ja toimintamallit tulee suunnitella niin, ettei putoamista välineiden ja köysien varaan pääse tapahtumaan.



Kuva 5. Putoamiskerroin 0.



Kuva 6. Putoamiskerroin 1.



Kuva 7. Putoamiskerroin 2.

Fall factor eli putoamiskerroin kuvaa putoamistapahtuman ”vakavuutta”. Se ei kerro köysijärjestelmään tai sen osiin putoamistapahtuman seurauksena kohdistuvasta todellisen nykäysvoiman suuruudesta. Putoamiskerroin antaa teoreettisen käsityksen putoamistapahtuman luonteesta, ja se antaa viitteitä järjestelmään kohdistuvasta iskuvoimasta, mutta todellista nykäysvoiman suuruutta ei voida selvittää vain putoamiskertoimen perusteella.

Putoamiskerroin ilmoitetaan suhdeluvulla 0–2. Suhdeluku (FF) = pudottu matka / käytetyn välineen pituus. Köysipelastusjärjestelmän suurin sallittu putoamiskerroin on 0,33.

Tärkeää

Putoaminen köysipelastus- ja työskentelyvälineiden varaan on erittäin vaarallista niiden joustamattomuuden ja henkilöön kohdistuvien nykäysvoimien vuoksi.

3.6 Valjaiden varassa roikkumiseen liittyvät riskit

Köysien ja putoamissuojaimien kanssa työskentelevien henkilöiden tulee olla tietoisia valjaiden varassa roikkumiseen liittyvistä riskeistä ja niiden ehkäisyyn liittyvistä toimintamalleista. Pitkittynyt liikkumattomuus valjaissa roikuttaessa esimerkiksi putoamisen tai vammautumisen seurauksena saattaa altistaa henkilön terveydellisille riskeille, kuten tajunnan menetykselle, joka voi pitkittyessään johtaa jopa elottomuuteen.

Valjaiden varassa roikkumisen aiheuttamien vaikutusten ehkäisemiseksi henkilöä tulee kehottaa mahdollisuuksien mukaan alaraajojen aktiiviseen liikkuttamiseen ja henkilö tulee pyrkiä pelastamaan valjaiden varasta mahdollisimman nopeasti. Valjaiden varassa roikkumiseen liittyvät oireet, kuten heikotus, nopea syke, hikoilu, hengityksen kiihtyminen ja levottomuus, ovat merkkejä valjaiden varassa roikkumisen pitkittymisestä, ja ne alkavat usein terveellä ja hyväkuntoisellakin henkilöllä jo lyhyen roikkumisajan jälkeen.

Tämä tulee huomioida köysipelastusharjoituksia suunniteltaessa siten, että mahdollinen valjaan varassa roikkuva henkilö voidaan saattaa ensioireiden alkaessa pois valjaiden varasta. Käytettävissä voi olla myös erilaiset istuinlaudat tai hihnat, joilla voidaan estää mahdollinen oireiden syntyminen.

Valjaiden varassa roikkuneelle henkilölle annettava hätäensiapu tulee toteuttaa vammamekanismin, oireiden ja vammalöydösten perusteella. Valjaiden varassa roikkuneen valjaita ei pidä riisua eikä hihnoja vapauttaa, ellei se hätäensivun antamisen kannalta ole välttämätöntä. Roikkuneen päällä olleiden valjaiden kireys tulee varmistaa alas ottamisen jälkeen. Paikalle saapuvaa ensihoitopalvelun henkilöstöä tulee informoida pitkittyneestä valjaiden varassa roikkumisesta.



Kuva 8. Valjaan varassa roikkuva henkilö.



Kuva 9. Ensiapuasennot.

4

Kiinnittäytyminen

Kiinnittäytyminen on kaiken putoamisvaarallisella alueella työskentelyn tärkein kulmakivi. Kiinnittäytymisellä estetään mahdollinen putoaminen. Kiinnittäytyessä tulee käyttää vain hyväksytyjä menetelmiä sekä suojavälineitä valmistajan ohjeiden mukaisesti. Putoamisvaarallisella alueella työskennellessä tulee jatkuvasti arvioida, mikä putoamissuojaus on riittävä. Toiminta-alue määrittää riittävän putoamissuojauksen (vaara-alue ja välittömän vaaran alue).

Kiinnittäytyminen liitoselimellä tulee tehdä, mikäli toiminta tapahtuu vaara-alueella ja mahdollinen putoamismatka ylittää kaksi metriä. Kiinnittäytymisellä estetään henkilön pääseminen välittömän vaaran alueelle, josta putoaminen on mahdollista. Mikäli toiminta tapahtuu välittömän vaaran alueella, tulee putoamissuojauksessa ottaa käyttöön kaksipistekiinnitys, esimerkiksi työ- ja varmistusköysi sekä kokovaljas. Kokovaljaan pukemista ei tule suorittaa putoamisvaarallisella alueella. Kokovaljaan pukeminen ja paritarkastus on suoritettava köysitoiminnan alkuvaiheessa.

Katso video:

Kokovaljaan pukeminen



Katso video:

Paritarkastus



Tärkeää

Putoamisvaarallisella alueella työskennellessä tulee jatkuvasti arvioida, mikä putoamissuojaus on riittävä. Toiminta-alue määrittää riittävän putoamissuojauksen (vaara-alue ja välittömän vaaran alue).



Kuva 10. Kiinnittäytyminen vaara- ja välittömän vaaran alueella (vas. välittömän vaaran alue).

4.1 Putoamissuojaus nostokorissa

Nostokorissa työskentely on toimintaa vaara-alueella, jossa varaudutaan putoamiseen nostokorista sekä hätälaskeutumiseen. Nostokorissa käytettävät putoamissuojaimet ovat kokovaljaat tai putoamisvaljas, jossa on ylempi rinta-/selkäkiinnityspiste. Liitoselimenä käytetään yleisesti kelautuvia tarraimia, jotka sisältävät

nykäkysenvaimentimen. Liitosköyttä, jossa ei ole huomioitu nykäkysenvaimennusta, ei tule käyttää nostokorin putoamissuojauksena. Nostokorissa tulee olla myös hätäpoistumiseen tarvittava kalusto, ja hätäpoistumista nostokorista tulee harjoitella vuosittain. Nostokorissa työskentelyssä tulee huomioida, ettei työskentelyalue yllä korin työskentelytason ulkopuolelle.



Kuva 11. Kiinnittäytyminen nostokoriin.



Kuva 12. Nostolavayksikkö.



Kuva 13. Kiinnittäytyminen selkäkiinnityspisteeseen.



Kuva 14. Kiinnityspisteen valinta.

4.2 Kiinnityspisteen valinta

Kiinnityspisteitä valittaessa tulee käyttää harvintaa ja maalaisjärkeä. Köyden varassa työskentely edellyttää pääsääntöisesti kaksipistekiinnittymistä, joka tarkoittaa, että pelastaja on kahdessa erillisessä pisteessä kiinnittyneenä (työ- ja varmistusköysi). Mikäli köyden kiinnityspiste ei ole ”pommin varma”, tulee ankkuripiste jakaa kahteen tai useampaan erilliseen kiinnityspisteeseen. Näin yksittäiseen kiinnityspisteeseen kohdistuva voima pienenee.

Hyvän kiinnityspisteen ominaisuudet ovat seuraavat:

Tukevuus

Pelastustoiminnassa kiinnityspisteen tulee olla riittävän vankka ja tukeva. Kiinnityspisteen luotettavuutta voidaan arvioida esimerkiksi kaksin käsin heiluttamalla (HEILUTA-RAVISTA-POTKI). Mikäli kiinnityspisteenä on puustoa, varmistu, että puu ei ole laho.

Sijainti

Kiinnityspisteiden tulisi sijaita samassa linjassa operoitavan alueen yläpuolella. Näin vältetään laskeutujan mahdollinen hallitsematon sivuttaisliike, joka voi aiheuttaa köysivaurioita sekä mahdollisen loukkaantumisen. Mikäli kiinnityspisteet ovat etäällä, tulee köysistä varoittaa näkyvästi muita alueella liikkuja esimerkiksi kartioilla/lippusii- moilla tai jopa liikenteenohjaajilla. Näin voidaan välttää lisävahinkojen syntyminen.

Pinta

Kiinnityspisteen pintaa arvioidessa tulee huomioida mahdolliset terävät reunat/särmät, jotka voivat vaurioittaa kiinnityksessä käytettäviä välineitä. Mikäli kiinnityspisteissä on teräviä kulmia, tulee ankkurointivälineet suojata huolella.

Tärkeää

Hyvän kiinnityspisteen ominaisuudet:

- tukevuus (heiluta-ravista-potki)
- sijainti
- pinta.

5

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn harjoittelu

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyä vaativia toimenpiteitä, erityisesti köysitoimintaa, tarvitaan harvoin hälytystehtävän aikana. Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimissa -ohje suosittaa, että PVAT-harjoitteita tulee pelastustoimissa toteuttaa vuosittain.

Putoamisvaarallisella alueella harjoittelu on usein korkeariskinen harjoite, jossa riskit tulee ennalta huomioida harjoitussuunnitelmissa. Työtapaturman sattuessa esimerkiksi putoamisvammat saattavat olla merkittäviä tai jopa kohtalokkaita. Harjoittelu pelastustoimissa jaetaan yleisesti perus- ja sovellettuihin harjoitteisiin.

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn taitoja pidetään yllä vuosittaisella osaamisen tason mukaisella harjoittelulla, jossa huomioidaan työskentelyn eri osa-alueet. Harjoitukset tulee järjestää turvallisissa olosuhteissa. Ne on ennalta suunniteltava ja valmisteltava ja harjoitukseen liittyvät riskit arvioitava. Harjoitusten, joihin liittyy putoamisen ja loukkaantumisen vaara, tulisi olla aina kouluttajan valvomina. (Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimissa, 5.4 Ylläpitokoulutus)



Kuva 15. PVAT-harjoittelu.

Tärkeää

Työtapaturman sattuessa esimerkiksi putoamisvammat saattavat olla merkittäviä tai jopa kohtalokkaita.

5.1 Harjoitussuunnitelma

Harjoitussuunnitelma on asiakirja, joka tulee laatia PVAT-harjoitteista. Harjoitussuunnitelmassa kuvataan harjoituksen osaamistavoitteet, toteutustapa, aikataulut ja tarvittavat kouluttajat/varusteet/välineet sekä mahdolliset tilavaraukset. Harjoitussuunnitelmassa kerrataan harjoitukseen liittyvät turvaohjeet sekä pelastussuunnitelma.



Kuva 16. Putoamissuojaimen varasta pelastaminen.

5.2 Perusharjoitukset

Perusharjoitukset toteutetaan ennalta tutussa ja turvallisessa ympäristössä, kuten kalustohallissa, simulaattorissa tai letkutornissa. Hyvässä perusharjoittelupaikassa voidaan turvallisesti kouluttaa ja harjoitella uusia asioita ja tekniikoita sekä kerrata ennalta opittuja tekniikoita. Hyvän

perusharjoittelupaikan ominaisuuksiin kuuluu harjoittelukohteen hyvä valaistus sekä putoamisen estäminen esimerkiksi kaiteilla ja muulla putoamisen estävällä järjestelmällä, kuten kela-tuvalla tarraimella. Kohteessa tulee olla riittävästi tukevia kiinnityspisteitä, jotka on ennalta arvioitu riittäviksi. Myös mahdollinen alustan liukkaus ja terävät kulmat/särmät tulee huomioida harjoituksen suunnittelussa. Harjoituksen alussa tulee kerrata perusasiat, kuten valjaiden pukeminen, solmut ja kiinnitykset sekä turvaohjeet.

Perusharjoituksissa harjoitustoistojen lukumäärä kehittää oppimista ja antaa varmuutta osaamiseen. Harjoittelukohteen korkeuden ei tulisi perusharjoittelussa ylittää viittä metriä.



Kuva 17. Koripaarin kiinnittäminen köysijärjestelmään tuplapaalusolmulla.

5.3 Sovelletut harjoitukset

Sovellettujen harjoitusten tarkoitus on syventää osaamista ja kohottaa ryhmän ongelmanratkaisukykyä uudessa ympäristössä. Opittuja työskentelymenetelmiä sovelletaan harjoituskohteen ja tilanteen mukaisesti. Ennen siirtymistä soveltaviin harjoitteisiin tulee harjoituksen kouluttajan olla tietoinen siitä, että koulutettavien perusosaaminen on riittävän vahvaa, jotta voidaan siirtyä vaativampiin soveltaviin harjoitteisiin.



Kuva 18. Sovellettu harjoitus.

Sovellettujen harjoitusten toteuttaminen pelastustoimen alueen riskikohteissa on järkevää. Näin päästään suunnittelemaan ja toteuttamaan pelastusharjoituksia oikeissa kohteissa yhdessä riskikohteen toimijan kanssa. Lopputuloksena syntyy tehokkaita, suunnitelmallisia ja turvallisia toimintamalleja pelastustehtäviin.

5.4 Harjoituspaikan valinta

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn harjoittelussa hyvä harjoituskohde on ensiarvoisen tärkeä seikka harjoitusta suunniteltaessa. Harjoitusta ja harjoituskohdetta valittaessa tulee aina huomioida koulutettavien osaamistaso. Hyvän

PVAT-perusharjoitteen voi toteuttaa esimerkiksi kalustohallissa maantasossa, ja jyrkkä rinne on hyvä paikka harjoitella ensimmäisiä laskeutumisia ja toisen henkilön varmistamista. Harjoituspaikkaa valittaessa tulee huomioida seuraavia seikkoja: riittävät kiinnityspisteet, harjoituskohteeseen pääsy, harjoittelukorkeus, mahdollinen sortumavaara ja koulutusvarusteiden altistuminen lialle.

Tärkeää

Harjoitusta ja harjoituskohdetta valittaessa tulee aina huomioida koulutettavien osaamistaso.

6

Osaamisen tasot

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn osaaminen pohjautuu hyvään perusosaamiseen. Perusosaamisen hallinnan myötä voidaan koulutuksessa edetä seuraavalle tasolle (taso 1). Kokemuksen, harjoittelun sekä koulutuksen myötä voidaan saavuttaa osaamisen taso, jossa henkilö voi toimia osana köysipelastusryhmää (taso 2). Köysipelastustoiminta on erikoisosaamista. Köysipelastustekniikoiden kokonaishallinta ja -ymmärrys edellyttävät pelastajalta vahvaa mielenkiintoa ja sitoutuneisuutta osa-alueeseen. Hyvä köysipelastuksen osaaja pystyy soveltamaan aiemmin oppimiaan tekniikoita uusissa ja haasteellisissa ympäristöissä sekä luomaan uusia turvallisia menetelmiä korkeariskiseen pelastustyöhön.

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn osaaminen jaetaan seuraaviin tasoihin:

Perusosaamisen tasolla henkilö

- hallitsee yksinkertaisen hätälaskeutumisen köydellä ja laskeutumislaitteella
- osaa turvallisen kiinnittymisen putoamisvaarallisella alueella (vaara-alue)
- ymmärtää vaara-alueen ja välittömän vaaran alueen merkityksen toiminnassa.

PVAT-1 tason henkilö

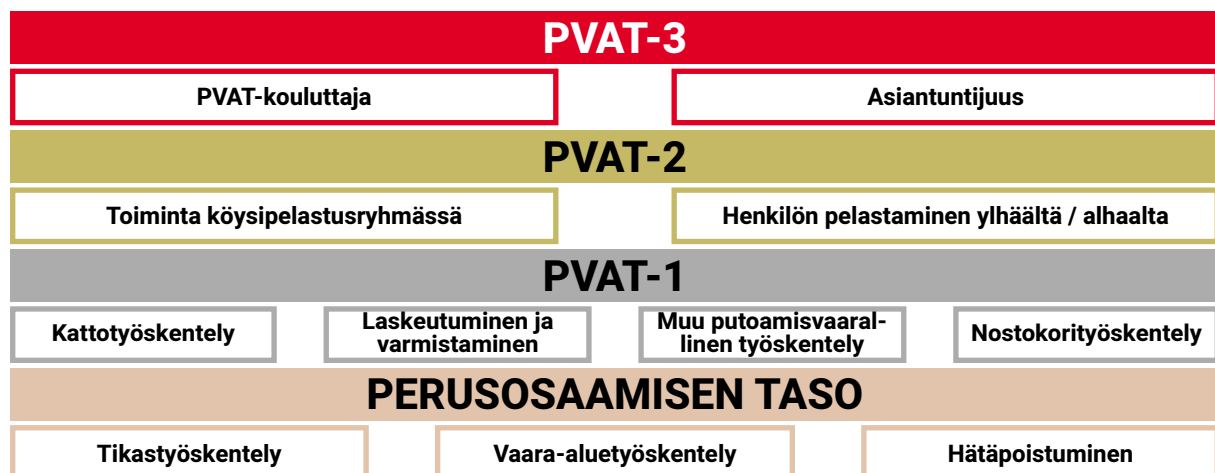
- osaa perustella työturvallisuuden merkityksen putoamisvaarallisella alueella työskentelyssä
- osaa laskeutua turvallisesti sekä hallitsee toisen laskeutujan varmistamisen
- osaa peruskattotyöskentelymallin ja hätälaskeutumisen räystäältä
- osaa toimia oman toiminta-alueen nostolava-/ puomitikasyksiköllä avustajana
- osaa ohjeistettuna avustaa tilanteessa, jossa vaaditaan köysipelastamista.

PVAT-2 taso

Pelastustoimessa putoamisvaarallisella alueella työskentelyn toisena osaamisen tasona voidaan pitää 1. tason osaamisen lisäksi kykyä toimia pelastusryhmän jäsenenä, joka suorittaa köysipelastus- ja muuta kalustoa käyttäen onnettomuuden uhrin pelastamista ylhäältä tai alhaalta. (PVAT-ohje s. 9)

PVAT-3 kouluttajataso

Kouluttaja tason saavuttanut henkilö on kykenevä suunnittelemaan ja järjestämään turvallisen PVAT-2 tason harjoituksen.



Kaavio 3. Kaaviokuva osaamisen tasoista.

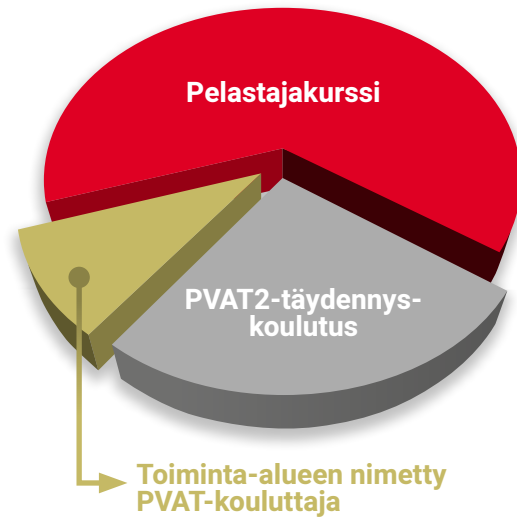
6.1 PVAT-kouluttaja

Putoamisvaarallisen alueen työskentelyn kouluttajalta edellytetään riittävää osaamista, turvallisuusajattelua ja kouluttajakokemusta.

Taso 1 edellyttää kouluttajalta seuraavaa:

- pelastajakurssi
- PVAT-kouluttajakoulutus
- muu valtakunnallinen/alueellinen koulutus, joka on sisältänyt tason 1 osaamisen vaatimukset
- pelastuslaitos on nimennyt henkilön PVAT-1-kouluttajaksi.

PVAT-1 KOULUTTAJA

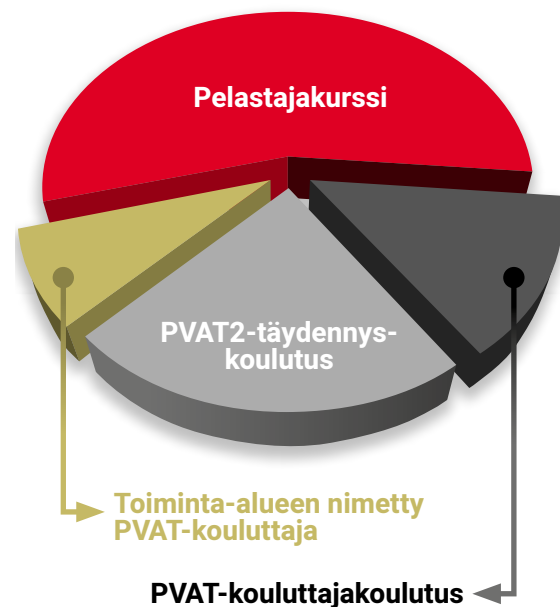


Kaavio 4. Kaaviokuva PVAT-1-kouluttaja.

Taso 2 edellyttää kouluttajalta seuraavaa:

- pelastajakurssi
- PVAT-täydennyskoulutus PeO (PVAT-2)
- PVAT-kouluttajakoulutus PeO (PVAT-3)
- muu valtakunnallinen/alueellinen koulutus, joka on sisältänyt tason 2 osaamisen vaatimukset
- pelastuslaitos on nimennyt henkilön PVAT-2 kouluttajaksi.

PVAT-2 KOULUTTAJA



Kaavio 5. Kaaviokuva PVAT-2-kouluttaja.

7.1 Henkilökohtaiset suojaruusteet

Henkilökohtaiset suojaruusteet ovat tärkeä osa työturvallisuutta. Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetty vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilönsuojaimet, jollei tapaturman tai sairastumisen vaaraa voida välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, 15§)

Henkilönsuojainten, apuvälineiden ja muiden laitteiden varaaminen henkilöstön käyttöön. Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15 §:n mukaisesti antamia henkilönsuojaimia ja muita varusteita. Työntekijän on työssään käytettävä sellaista asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu tapaturman vaaraa. (Työturvallisuuslaki 23.8/738, 20§ Henkilönsuojainten käyttö ja soveltuva työvaatetus)

- **Turvajalkineet:** Jalkineissa on turvakärki sekä nauhaanastumissuoja. Hyvä turvajalkine on tukeva ja pitävä.
- **Suoja-asu:** Hyvän köysityöskentelyssä käytettävän suoja-asun ominaisuuksiin kuuluu tuulen- ja vedenpitävyys sekä hyvä näkyvyys. Kattotyöskentelyssä palavan rakennuksen päällä käytetään savusukelluksen suojaustasoa.
- **Käsineet:** Köysityöskentelyssä käytettävät käsineet ovat kevyet, sopivan kokoiset ja hyvin hankauskulutusta kestävä.
- **Suojakypärä:** Köysityöskentelyssä käytettävä päänsuojan tulee olla kevyt ja suojainstandardien mukainen. Lisävarusteina voidaan hankkia kypärään kiinnitettäviä silmä- ja kuulosuojaimia sekä työvaloja.



Kuva 19.
Henkilökohtaiset suojaruusteet.

- **Kokovaljaat:** Käytetään silloin, kun työskennellään köysien varassa tai on mahdollisuus pudota suojaimen varaan. Soveltuvin kokovaljastyyppeistä köyden varassa työskentelyyn on valjas, joka täyttää EN 361 -standardin lisäksi myös lantiovaljaille sekä työasemointiin suunnitelluille valjaille annetut EN 813- ja EN 358- standardit. (Ohje putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn pelastustoimessa, 6.1 Kokovaljaat)
- **Lantiovaljas / integroitu housuvaljas:** Soveltuu toimintaan, jossa työskennellään köysi kireällä tasolla tai katolla, jossa ei ole vapaan putoamisen vaaraa. Voidaan käyttää myös hätäpoistumiseen savusukellustilanteessa. Lantiovaljaat (EN 813) ovat ominaisuuksiltaan ja käyttötarkoitukseltaan tuki- ja varmistusvöitä, joihin on lisätty reisihihnat. (Ohje putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn pelastustoimessa).

Tärkeää

Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15 §:n mukaisesti antamia henkilönsuojaimia ja muita varusteita.

7.2 Köydet

Pelastustoimessa putoamissuojauksessa käytettävät köydet ovat ydinköysiä. Ydinköyden rakenne koostuu ydinosasta, joka vastaa pääasiallisesti köyden murtolujuudesta. Ydinosan päällä olevan manttelin tarkoituksena on suojata ydintä vaurioitumiselta. Pelastustoimessa käytettävät ydinköydet jakaantuvat kolmeen pääluokkaan: **staattisiin** eli joustamattomiin, **semistaattisiin** eli vähäjoustoisiin sekä **dynaamisiin** eli joustaviin köysiin. Köyden paksuus ja valmistusmateriaali vaikuttavat merkittävästi valmistajan määrittämään köyden murtolujuuteen. Pelastustoiminnassa tulisi suosia sellaisia köysiä, joissa on mahdollisimman korkea murtolujuus (1:10 turvakertoimen). Köyden murtolujuus on merkittävä valmistajan ohjeissa. **Erivahvuisia köysiä käytettäessä tulee aina tarkastaa muiden putoamissuojainten yhteensopivuus.**

Köydet ovat PVAT-toiminnan keskeisempiä varusteita. Köydet altistuvat toiminnassa monille ulkoisille tekijöille ja näin ollen ovat erittäin herkästi vaurioituvia. Altistuksen myötä köydenvalmistajan lupaama köyden murtolujuus saattaa merkittävästi heiketä. Köyttä heikentävinä tekijöinä voi olla seuraavat seikat:

- hankautuminen
- terävät kulmat/reunat
- epäpuhtaudet
- kemikaalit
- UV-säteily
- köyden varaan putoaminen
- köyden päälle astuminen
- solmut
- huollon laiminlyönti.

Käytön jälkeen köydet tulee säilyttää puhdistettuina ja tarkastettuina viileässä paikassa suojassa auringonvalolta. Köydet voidaan varastoida ilman solmuja vyyhditettynä. Pelastusyksiköllä olevat köydet säilyvät parhaiten huolellisesti säkitettynä: tämä edesauttaa nopeaa pelastustoimintaa.



Kuva 20. Köyden rakenne.



Kuva 21. Erivahvuisia köysiä käytettäessä tarkasta väli-
neiden yhteensopivuus (11 mm ja 1,5 mm)



Kuva 22. Köysi vyyhdellä ja säkitettynä.

7.3 Staattiset eli joustamattomat köydet

Staattiset köydet ovat erikoisvalmisteisia ydinköysiä, joiden venymä on lähes olematon (< 1–2 %), ja ne valmistetaan yleisimmin Kevlar-, Dyneema- tai teräskuiduista. Pelastustoimen kalustossa staattisia köysiä käytetään pääsääntöisesti vain erikoisvalmisteisissa henkilökohtaisissa pelastautumis- ja hätäpoistumislaitteissa.

7.4 Semistaattiset eli vähäjoustoiset ydinköydet

Semistaattisia ydinköysiä (EN1891 tyyppi A ja B) käytetään pelastustoimen tehtävissä, joissa köydeltä vaaditaan lujaa kestävyyttä mutta vähäistä joustoa. Semistaattiset köydet venyvät noin 2–5 % 100 kg:n testikuormalle altistettaessa ja noin 10–20 % ennen murtolujuuskynnyksen saavuttamista. Vähäisestä joustavuudestaan johtuen semistaattisia köysiä ei pidä käyttää tilanteissa, joihin liittyy köyden varaan putoamisen riski.

7.5 Dynaamiset köydet

Dynaamiset eli joustavat köydet on alun perin kehitetty urheilukiipeilijöiden varmistamiseen, ja kiipeilyyn tarkoitettut (EN892) ydinköydet venyvät 80 kg:n testikuorman alla enintään 10 % ja noin 40 % ennen köyden katkeamista. Dynaaminen köysi ei sovellu pelastuskuormien nostamiseen tai laskemiseen sen korkean venymisominaisuuden vuoksi. Pelastustoimessa dynaamista köyttä käytetään pääsääntöisesti koripaaria saattavan pelastajan turvaamiseksi, rakenteissa kiipeilevän henkilön tai laskeutujan varmistamiseksi sekä työvaljaisiin kiinnitettävissä ”lehmänhännissä”.

7.6 Henkilönsuojain

Henkilönsuojain on väline tai laite, joka täyttää henkilönsuojainasetuksen (EU) 2016/425 vaatimukset. Henkilönsuojainten on oltava CE-merkitettyjä. Putoamisvaarallisella alueella työskentelyssä tulee käyttää kulloinkin tehtävään soveliaimpia työvälineitä ja henkilönsuojaimia. Köysipelastuskaluston osalta on varmistuttava siitä, että käytettävät suojaimet ja välineet ovat keskenään yhteensopivia ja niiden käytössä noudatetaan valmistajan ohjeita. Työnantaja on velvollinen kouluttamaan suojainten käyttöön.

Henkilönsuojainten käyttöohjeissa tulee olla kuvattuna suojaimen käyttötarkoitus ja käytön rajoitukset, yhteensopivuus muiden varusteiden kanssa, valjaiden ja vöiden pukemishjeet, huolto- ja tarkastusohjeet, suojaimen vanheneminen sekä luotettavan kiinnityspisteen ominaisuudet. Lisäksi käyttöohjeissa annetaan ohjeita käyttäjältä vaadittavasta pätevyyydestä ja työnopastuksesta sekä edellytetään, että suojaimen varaan pudonneen pelastamistoimet suunnitellaan etukäteen. Käyttöohjeessa on myös selitettävä suojaimessa olevat merkinnät.



Kuva 23. Laskeutumislaitte.



Kuva 24. Laskeutumislaitte (takakansi).



Kuva 25. Takakannen merkinnät (suurennus).

7.7 Valjaat

Pelastustoiminnassa käytettäviä valjaita ovat kokovaljaat ja lantiovaljaat/työasemointivaljaat, jotka täyttävät henkilönsuojaimille asetetut vaatimukset.

Kokovaljaita on käytettävä, kun suojainten käytön tarkoituksena on varautua vapaan putoamisen pysäyttämiseen ja työskennellään köysien varassa. Kokovaljaissa on olka- ja reisihihnat, jotka jakavat putoamisen pysäyttämisessä syntyvät voimat kehon vahvoihin osiin. Pysähtymisen jälkeen pudonnut henkilö jää lähes pystysuoraan asentoon ja kykenee tarvittaessa odottamaan pelastustoimia. Putoamisen pysäyttävä järjestelmä edellyttää kokovaljaan käyttämistä. Soveltuvien kokovaljastyypin köyden varassa työskentelyyn on valjas, joka täyttää EN 361 -standardin lisäksi myös lantiovaljaille sekä työasemointiin suunnitelluille valjaille annetut EN 813- ja EN 358 -standardit (PVAT-ohjeesta).



Kuva 26. Kokovaljas.



Kuva 27. Kokovaljas takaa.



Kuva 28. Lantiovaljas.



Kuva 29. Integroitu housuvaljas.

Lantiovaljaat ovat ominaisuuksiltaan ja käyttö-tarkoitukseltaan tuki- ja varmistusvöitä, joihin on lisätty reisihihnat. Lantiovaljaita voidaan käyttää työskenneltäessä köysikireällä tasolla, kuten katolla, jossa ei ole vapaan putoamisen vaaraa. Lantiovaljas soveltuu käytettäväksi hätäpoistumistilanteessa. Lantiovaljas voi olla integroituna sammutusasasuun.

7.8 Laskeutumislaitte

Laskeutumislaitte on köyteen kiinnitettävä tai siinä oleva CE-merkitty laite, joka toimii jarruna laskeutumisen aikana ja pysäyttää putoamisen käyttäjän otteen irrotessa laitteesta. Laskeutumislaitteen tulee olla yhteensopiva käytettävän köyden kanssa. Laskeutumislaitteet pysäyttävät tai rajoittavat laskeutujan nopeuden automaattisesti ja mahdollistavat siten turvallisen laskeutumisen. Pelastustoimissa on suositeltavaa käyttää laitetta, joka soveltuu niin laskeutumiseen, varmistamiseen kuin myös köyden työskentelypituuden säätämiseen. Näitä ovat standardien EN 12841 ja EN 341 mukaiset köyden pituuden säätölaitteet ja laskeutumislaitteet.



Kuva 30. Köysi pujotettuna laskeutumislaitteeseen.

Tärkeää

Laskeutumislaitte on tarkoitettu

- laskeutumiseen
- varmistamiseen
- henkilön nostamiseen ja laskemiseen
- työasemointiin
- hätälaskeutumiseen.

7.9 Varmistuslaite

Varmistuslaite on varmistusköyteen kiinnitettävä tai siinä oleva laite, joka pysäyttää putoamisen. Laite liitetään kokovaljaan rinta- tai selkäkiinnityspisteeseen. Laite liikkuu köydessä

vapaasti molempiin suuntiin ilman, että laitetta tarvitsee ohjata käsin. Laite toimii sekä pystysuorassa liikkumisessa, esimerkiksi mastorakenteissa tai tikkaissa liikuttaessa, että viettävillä katoilla viistossa köydessä. Putoamisen tapahtuessa tai käyttäjän liukastuessa nykäys lukitsee laitteen pyörivän pyörän automaattisesti ja pysäyttää hallitsemattoman liikkeen.

Laitteissa on merkinnät, millaisten köysien kanssa ne soveltuvat käytettäväksi sekä millaista kuormaa ne on suunniteltu kestävään.



Kuva 31. Petzl ASAP LOCK, lukittava varmistin.

7.10 Tarraimet

Tässä julkaisussa tarraimella tarkoitetaan köysitarraimia, jotka on suunniteltu köydessä kiipeämiseen, taljajärjestelmien rakentamiseen tai köydessä nousemisen varmistamiseen.

Köysitarraimet toimivat taljajärjestelmissä siirrettävänä vetopisteenä tai köydessä etenemisen myötä lukkiutuvana laitteena. Köysitarraimessa tarrain on joko piikillinen tai piikitön. Piikillisessä tarraimessa on piikit, jotka tarttuvat köyteen ja estävät tarraimen liikkumisen vedon suuntaan. Piikitön tarrain puolestaan puristuu köyttä vasten aiheuttaen kitkaa, jolloin tarrain ei myöskään liiku vedon suuntaan.

Laitteissa on merkinnät, millaisten köysien kanssa ne soveltuvat käytettäväksi sekä millaista kuormaa ne on suunniteltu kestävään.



Kuva 32. Avoin Petzl Rescuesender.



Kuva 33. Petzl Rescuesender köydessä.

7.11 Kelautuvat tarraimet

Kelautuvia tarraimia voidaan käyttää pelastustoimissa nostokorityöskentelyssä tai esimerkiksi hätäpoistumisharjoituksen varmistamisessa. Tarraimissa on vaijeri tai nauha, joka kelautuu automaattisesti kelan sisälle käyttäjän liikkuessa laitteen käyttöäteen sallimissa puitteissa. Jos putoaminen tapahtuu, tarrain pysäyttää putoamisen. Tarraimissa on myös nykäyksenvaimennin, joka vaimentaa kehoon kohdistuvaa nykäysvoimaa. Laitteen käyttöohjeesta selviää, voiko laitetta käyttää sekä pysty- että vaakasuunnassa.



Kuva 34. Kelautuva tarrain nostokorissa.



Kuva 35. Nostolavayksikkö.



Kuva 36. Petzl Grillon -liitosköysi.

7.12 Liitosköydet

Liitosköysi on putoamisen estävä henkilökohtainen väline, joka soveltuu esimerkiksi työasemointiin tai tilapäisen ankkuripisteen tekemiseen.

Työskenneltäessä liitosköyden varassa tulee sen rinnalla käyttää aina myös putoamissuojainta. Mikäli työ ei vaadi työskentelyä liitosköyden varassa, voidaan käyttää pelkästään liitosköyttä, jolla estetään vaara-alueelle joutuminen. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi jyrkänteiden reunat, loivat tai tasaiset katot tai muut vastaavat vaara-alueen läheisyydessä olevat tilat. Tässä yhteydessä liitosköydet voivat olla pitkiä, jopa 20 metrin pituisia.

Työskenneltäessä esimerkiksi mastoissa tai pylväissä voidaan liitosköyttä käyttää työasemointiapuvälineenä. Työasemoinnissa liitosköyden tulee aina olla jännitteinen, eikä sen varaan saa pudota. Liitosköysi on vain työasemoinnin apuväline, ei putoamissuojain. Liitosköyttä ei voi siis käyttää esimerkiksi saattajan köytenä tai nostolavatyöskentelyssä.



Kuva 37. Työasemointi liitosköydellä.

Tärkeää

Liitosköysi on vain työasemoinnin apuväline, ei putoamissuojain. Liitosköyttä ei voi siis käyttää esimerkiksi saattajan köytenä tai nostolavatyöskentelyssä.

7.13 Putoamissuojain

Putoamissuojain on väline, joka suojaa putoavaa henkilöä putoamistilanteesta syntyviltä tai sen aiheuttamilta vahingoilta estäen alustalle putoamisen. Kuvassa oleva, nykäyksenvaimentimella varustettu Absorbica-Y MGO on suunniteltu jatkuvaan putoamissuojaukseen metallirakenteissa ja rakennustelineissä liikuttaessa, mastoissa ja tikkaissa kiihettäessä. Kahden kiinnittäytymiskoukun ansiosta käyttäjä voi liikkua tehokkaasti ja pysyä aina toisella haaralla turvallisesti kiinnittäytyneenä.



Kuva 38. Petzl Y-MGO.



Kuva 39. Turvallinen tikasnousu.

7.14 Nykäksenvaimentimet

Nykäksenvaimenninta käytetään osana henkilökohtaista putoamisen pysäyttävää järjestelmää. Nykäksenvaimennin on kangaskudosta, ja se kiinnitetään köysitarraimen ja valjaiden rinta- tai selkäkiinnityspisteeseen. Putoamisen sattuessa nykäksenvaimentimessa oleva kudos repeää auki ja hidastaa putoamista. Nykäksenvaimennin (EN 355) pienentää putoamisessa syntyvän nykäysvoiman turvalliselle tasolle (6 kN). Vaimentimen valinnassa ja tehtävän suunnittelussa on otettava huomioon vaimentimen pidentyminen putoamistilanteessa ja huolehdittava siitä, että käyttäjän alapuolelle jää riittävästi vapaata tilaa. Nykäksenvaimentimia on yhden ja kahden hengen kuormalle käyttötärpeen mukaan.



Kuva 40. Nykäksenvaimennin (Asapsorber axess).



Kuva 41. Nykäksenvaimennus varmistuslaitteessa.

7.15 Sulkurenkaat

Sulkurenkaat kuuluvat oleellisena osana köysipe-
lastuskalustoa. Ne mahdollistavat kiinnittäyty-
misen ankkuripisteisiin ja välineiden yhteenliit-
tämisen. Sulkurenkaita on useita eri mallisia ja eri
valmistusmateriaalista valmistettuja. Pelastustoi-
missa käytetään pääasiallisesti teräksisiä sulkuren-
kaita niiden lujuusominaisuuksien ja kestävyiden
vuoksi. Sulkurenkaiden (EN 362) tulee olla kysei-
seen tehtävään soveltuvia. Eri sulkurengastyypeillä
saattaa olla suuria eroavaisuuksia niiden murtolu-
juuksissa. Pelastusalalla suositellaan käytettävän
ruuvilukitteisia- tai kolmitoimisia sulkurenkaita.
Käyttäjät on koulutettava niiden käyttöön ja käyt-
täjän on ymmärrettävä sulkurengastyypien eri-
tyispiirteet. (Putoamisvaarallisella alueella työ-
skentely pelastustoitmissa ohje s.22 6.6)

Ruuvilukitteisissa sulkurenkaissa on saatava
malli, jossa on punainen turvaindikaattori, joka
osoittaa, jos sulkurenkaan portti on lukitsematta.



Kuva 42. Erilaisia sulkurenkaita.



Kuva 43. Reunasuojaus.

7.16 Reunasuojaus

Köydet ja nauhalenkit ovat herkästi vaurioituvia suojaamia. Näiden suojaamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Terävät reunat/särmät/kulmat/kuumat pinnat voivat aiheuttaa välineisiin merkittävän murtolujuuden heikkenemisen tai rikkoutumisen. Hyvä reunasuojaus suojaa

välineitä sekä vähentää taljauksissa kitkaa. Reunasuojauksessa voidaan käyttää valmiita reunasuojatuotteita tai omavalmisteita, esimerkiksi halkaistua letkunpätkää. Tilanteessa, jossa ei ole käytettävissä reunasuojia, voidaan reunasuojaus järjestää esimerkiksi köysisäkillä.



Kuva 44. Erilaisia reunasuojia.



Kuva 45. Muoviseoksia reunasuojia.

8

Erikoiskalusto

8.1 Koripaarit ja hihnastot

Koripaarit toimivat onnettomuustilanteessa evakuintivälineenä, joka tarjoaa hyvän kuljetusajon sekä suojaa pelastettavaa evakuoinnin ajan. Koripaareja voidaan liikuttaa köysillä vaakasuorassa sekä tarvittaessa pystyasennossa. Koripaarien valmistusmateriaaleja on useita erilaisia, ja tämä vaikuttaa koripaarin painoon ja kestävyteen (muovi, teräs, alumiini, titaani jne.). Koripaareja on myös paljon erikokoisia. Koripaarin koko saattaa rajoittaa koripaarin

käyttämistä joissain pelastustilanteissa, kuten säiliöstä pelastamista miesluukun kautta. Tällöin voidaan käyttää vaihtoehtoisesti taitettavia kantolustoja. Koripaareissa on yleisesti valmiina pikakiinnikkeiset turvavyöt. Pelastettavan kiinnittämistä varten on suositeltavaa käyttää turvavöiden lisäksi liikkumisen estävää kiinnitysjärjestelmää. Koripaarit tulee kytkeä köysijärjestelmään erillisellä koripaarin nostovaljaalla. Pelastettavan kiinnitykseen tarkoitettavat turvavyöt, hihnastot sekä koripaarin nostovaljaat ovat vuosittain määräaikaistarkastettavia putoamissuojaimia.



Kuva 46. Koripaarit ja hihnastot.

8.2 Evakuointivaljaat/loopit

Evakuointitilanteessa pelastettava henkilö tulee kiinnittää valjailta köysijärjestelmään. Hyvä evakuointivaljas on helposti ja nopeasti puettavissa myös tajuttomalle henkilölle. Mikäli on mahdollista, tulisi kokovaljasta suosia myös evakuointitilanteessa niiden säädettävyyden ja mahdollisen paremman putoamissuojauksen vuoksi. Pelastussilmukan käyttö on nopeaa ja helposti opittavaa. Parhaassa tapauksessa evakuoitava henkilö pystyy ohjeistettuna pukemaan ja kiristämään pelastussilmukan itsenäisesti päälleen.



Kuva 47. Pelastussilmukan käyttö evakuointitilanteessa.



Kuva 48. Petzl Pitagor -pelastuskolmio.



Kuva 49. Pelastussilmukka.

8.3 Hätäpoistumisvälineet

Paras hätäpoistumisväline on sellainen, joka on aina mukana ja jonka käyttöä on harjoiteltu erilaisissa tilanteissa ja kohteissa. Hätäpoistumistilanne syntyy yllättäen ja vaatii yksinkertaisia ja selkeitä menetelmiä poistua tilasta. Hätäpoistumisen tarkoituksena on poistua tilasta parasta mahdollista reittiä seuraavaan tilaan tai ulos. Hätäpoistumisvälineenä voi toimia esimerkiksi kattotyöskentelysäkki sekä sammutusasun

integroidut housuvaljaat. Markkinoilla on myös hätäpoistumiseen valmistettuja laitekokoisuuksia, jotka sisältävät paineilmahengityslaitteeseen kiinnitettävän pussin, 15 m staattista köyttä, ruuvilukitteisen laskeutumislaitteen, joka on valmiina liitettäväksi valjaaseen, sekä köyden päässä olevan isohaana, jonka avulla vältetään ylimääräisten solmujen tekeminen hätäpoistumistilanteessa.

Tärkeää

Paras hätäpoistumisväline on sellainen, joka on aina mukana ja jonka käyttöä on harjoiteltu erilaisissa tilanteissa ja kohteissa.



Kuva 50. Hätäpoistumispakkaus.



Kuva 51. Paineilmahengityslaitte ja hätäpoistumispakkaus.



Kuva 52. Multipodi osana köysijärjestelmää.

8.4 Kolmijalka

Perinteisen CE-hyväksytyin kolmijalan ulkoisiin ominaisuuksiin kuuluu kolme yhtä pitkää jalkaa, jalkojen leviämisen estävä ketju tai hihnasto sekä ns. kiinnityspää. Turvallinen kolmijalka on hyväksytty henkilön nostoihin ja laskuihin. Jalat ovat usein säädettävissä, ja jalkojen päissä on ”tassut”. Ennen kolmijalan käyttöä on tarpeen tutustua valmistajan käyttöohjeisiin sekä saada perehdytys välineen käyttöön.

Kolmijalan käyttö tulee kysymykseen, kun pelastustyössä henkilöä lasketaan tai nostetaan aukosta, jonka päällä ei ole kiinnityspisteiksi soveltuvia rakenteita, johon korotettu käännpiste (COD) olisi mahdollista rakentaa. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi kaivot ja teollisuuden säiliöt. Kolmijalan käytössä on erityisesti huomioitava voimavektorin vaikutukset kolmijalkaan. Mikäli voimavektoria ei ole huomioitu lasku- tai nostojärjestelmää rakennettaessa, saattaa

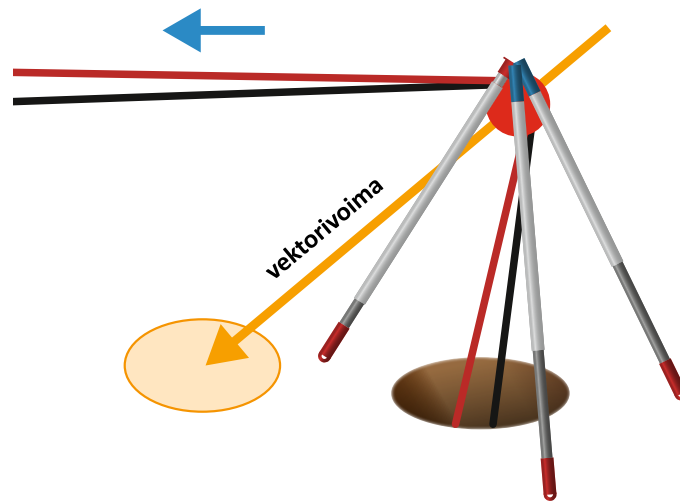
kolmijalka kaatua ja aiheuttaa hallitsemattoman putoamisen köyden varaan. Kolmijalkaa turvallisempi vaihtoehto pelastuskäytössä on valita haastaviin olosuhteisiin tarkoitettu pelastus-multipodi. Oma valmistetut kolmijalat eivät sovellu harjoituskäyttöön.

8.5 Voimavektori

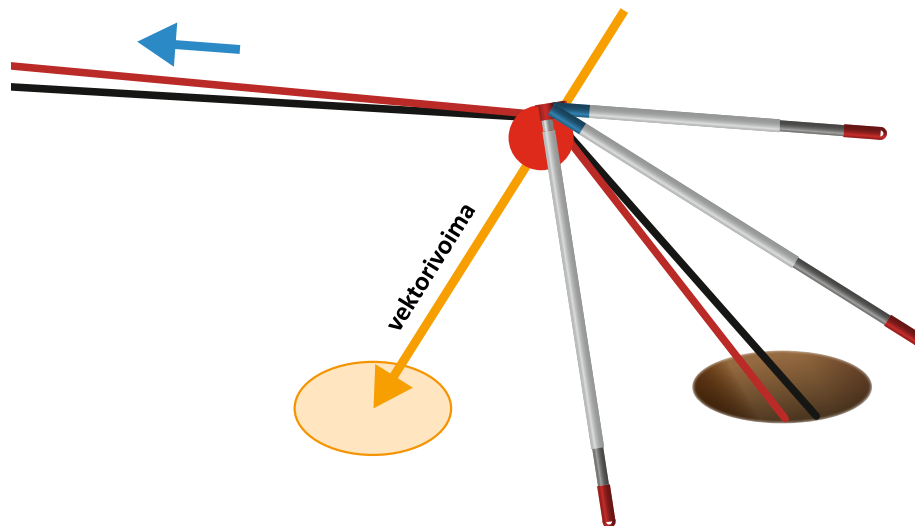
Voimavektoriksi kutsutaan sitä voiman todellista suuntaa, joka muodostuu köyden tai käytössä olevan työvälineen kulkusuuntaa muuttavassa pisteessä järjestelmän jännittämisen seurauksena. Tyypillisimpiä voimavektorin esiintymispaikkoja ovat erilaiset voimia jakavat ankkurimallit sekä köyden käännpisteet. Esimerkiksi korotettuna käännpisteinä käytetyn väkipyörän tai sulkurenkaan kautta kulkevan ankkuroidun köyden kuormittaminen kohdistaa voimavektorin sisään ja ulos kulkevien köysien aukeamakulman keskelle.

Voimavektori osoittaa suunnan, jonne järjestelmän osiin kohdistettu jännite pyrkii vapautumaan. Voimavektori ei kuvaa kuormituksen aiheuttaman voiman suuruutta. Käytännön köysipelastustoiminnassa voimavektoreita esiintyy useissa köysijärjestelmän eri osissa, mutta sen merkitys korostuu erityisesti käytettäessä siirrettäviä kolmijalkoja, jotka saattavat kaatua, jos

voimavektori suuntautuu kuormituksen aikana laitteen ulkopuolelle sen jalkojen muodostaman kuvitteellisen sisäympyrän sijaan. Voimavektorilla on merkitystä myös työturvallisuuden näkökulmasta. Voimavektorin avulla voidaan osoittaa vaara-alue, joka syntyy esimerkiksi kääntöpisteenä käytetyn väkipyörän murtumistilanteessa ja jännitteisen köyden äkisti vapautuessa.



Kuva 53. Voimavektori.



Kuva 54. Voimavektori kaataa kolmijalan.

9

Putoamissuojainten tarkastaminen

Putoamisvaarallisella alueella työskentelyn varusteiden tulee jatkuvasti olla toimintakuntoisia. Käyttäjän tulee tarkastaa välineet ja varusteet ennen jokaista käyttökertaa. Näin voidaan varmistua, että välineet ovat käyttökuntoisia. Käyttäjän on myös tarkastettava välineet käytön jälkeisen huollon päätteeksi ennen niiden kalustolle siirtämistä. Tarkastustoiminpiteet ovat yksinkertaisia, ja niissä tarkastetaan välineen kunto ja kuluminen sekä tehdään toimintakunnon testaus. Mikäli tarkastuksen yhteydessä havaitaan poikkeamia, kyseinen väline on toimitettava nimetylle määräaikaistarkastajalle. Määräaikaistarkastaja tekee käyttöohjeiden mukaiset tarvittavat tarkastukset ja toimenpiteet välineelle, minkä jälkeen väline poistetaan käytöstä tai palautetaan käyttöön.

Katso video:

Käyttäjän tekemä tarkastus



Määräaikaistarkastaja on nimetty henkilö, joka on saanut valmistajan tai maahantuojan valtuutuksen tehdä määräaikaistarkastuksia. Pääsääntöisesti määräaikaistarkastukset tehdään vähintään kerran vuodessa. Mikäli käyttöä edeltävässä tai käytön jälkeisessä tarkastuksessa havaitaan epäkohtia, nimetyn määräaikaistarkastajan on tarkastettava väline.

Määräaikaistarkastukset tulee aina dokumentoida, ja dokumentit tulee säilyttää valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Tärkeää

Käyttäjän tulee tarkastaa välineet ja varusteet ennen jokaista käyttökertaa. Näin voidaan varmistua, että välineet ovat käyttökuntoisia.

10

Solmut

Köysipelastustoiminnassa solmut ovat tärkeä osa turvallista pelastustoimintaa. Oikeanlainen köysi ja solmu oikeaan paikkaan ja käyttötarkoitukseen edesauttavat köysitoiminnan korkean turvaker-toimen saavuttamista. Eri solmuilla on erilaisia ominaisuuksia ja käyttötarkoituksia. Ominai-suuksina solmuilla voi olla esimerkiksi köyttä heikentämätön solmu ja solmun kuormitussuunta. Hyvin valmisteltu solmu on tunnistettavissa, ja se on viimeistelty ja kiristely lopulliseen muotoonsa. Solmunhätä on riittävän pituinen kysei-seen solmuun. Solmun murtolujuuteen vaikuttaa se, kuinka paljon solmussa on teräviä kulmia. Mitä vähemmän kulmia solmussa on, sitä kestävämpi solmu. Tärkeä seikka on tunnistaa käytettävän köyden materiaali, koska eri valmistusmateriaalit vaikuttavat merkittävästi solmun köyttä heikentävään murtolujuuteen.

Solmun aiheuttamaan köyden murtolujuuden heikkenemiseen vaikuttavat lisäksi seuraavat köyteen liittyvät asiat:

- valmistusmateriaali
- ikä
- kunto
- märkyys/kuivuus.

Solmun aiheuttama köyden murtolujuuden heikentyminen:

Köysimateriaali	100 % Nylon	100 % Polyester
Kahdeksikkosolmu	~22 %	~30 %
Tuplakahdeksikko	~23 %	~33 %
Alppiperhonen	~35 %	~40 %
Koontisolmu	~23 %	~33 %



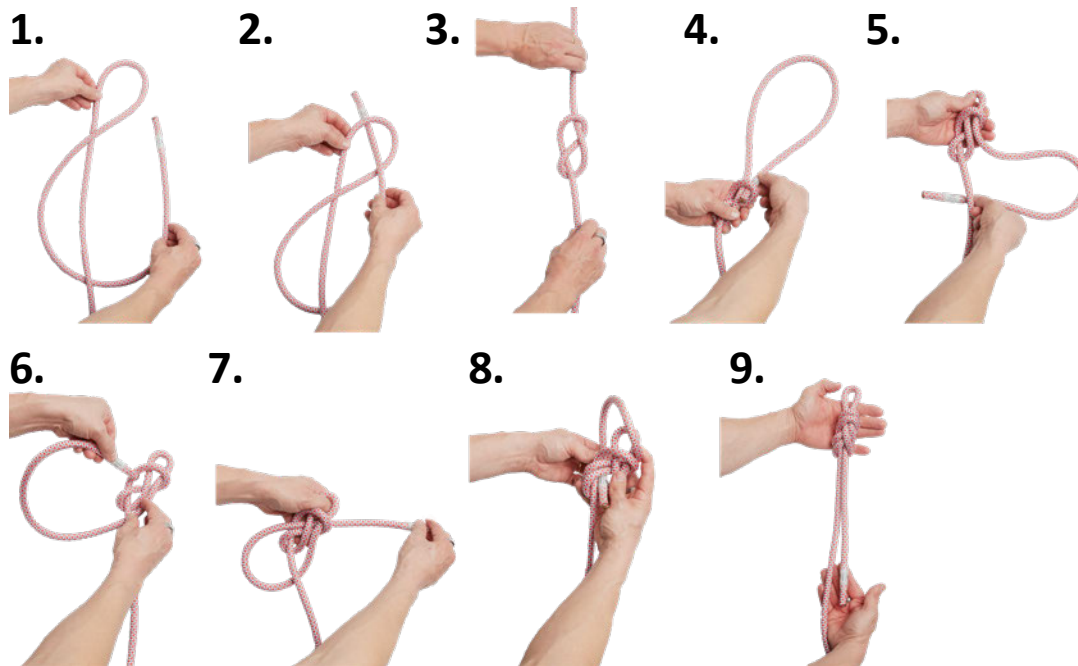
Kuva 55. Kahdeksikkosolmu.

10.1 Kahdeksikkosolmut

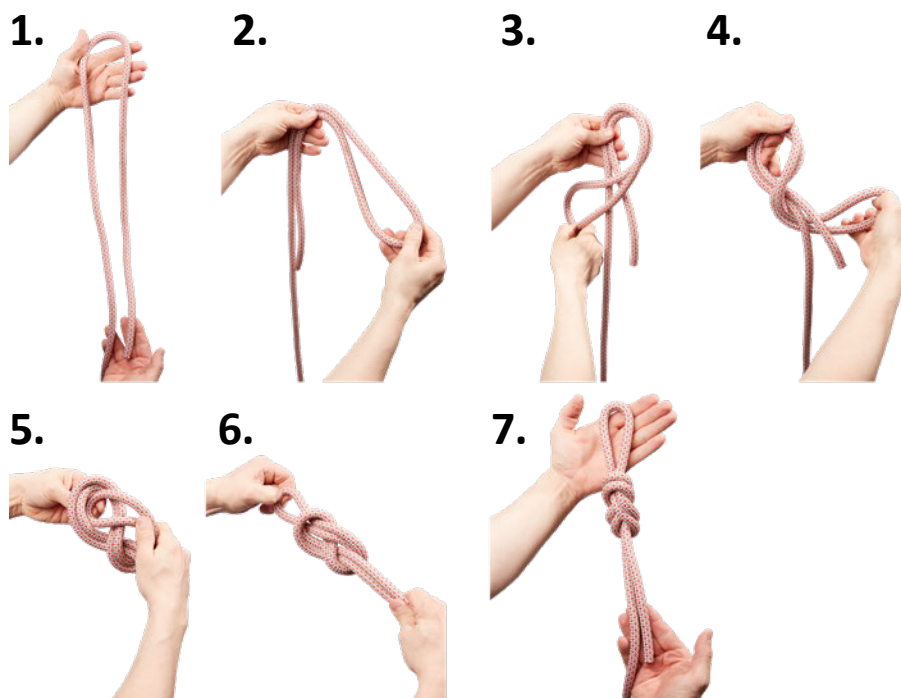
Kahdeksikkosolmuja voidaan käyttää useaan eri tarkoitukseen. Käyttötarkoituksia voivat olla esimerkiksi voimia jakavan ankkuroinnin valmistaminen ja köyden jatkosolmu. Yleisin käytettävä kahdeksikkosolmun käyttötarkoitus on köyden kiinnittäminen johonkin rakenteeseen. Tässä julkaisussa esitellään yleisesti käytössä olevia kahdeksikkosolmuja.

10.2 Kahdeksikkosolmu

Kahdeksikkosolmu on yleinen köysipelastuksessa sen monikäyttöisyyden vuoksi. Oikein valmistettu solmu heikentää köyden murtolujuutta keskimäärin noin -25 %.



Kuva 56. Kahdeksikkosolmu suljettuun pisteeseen.

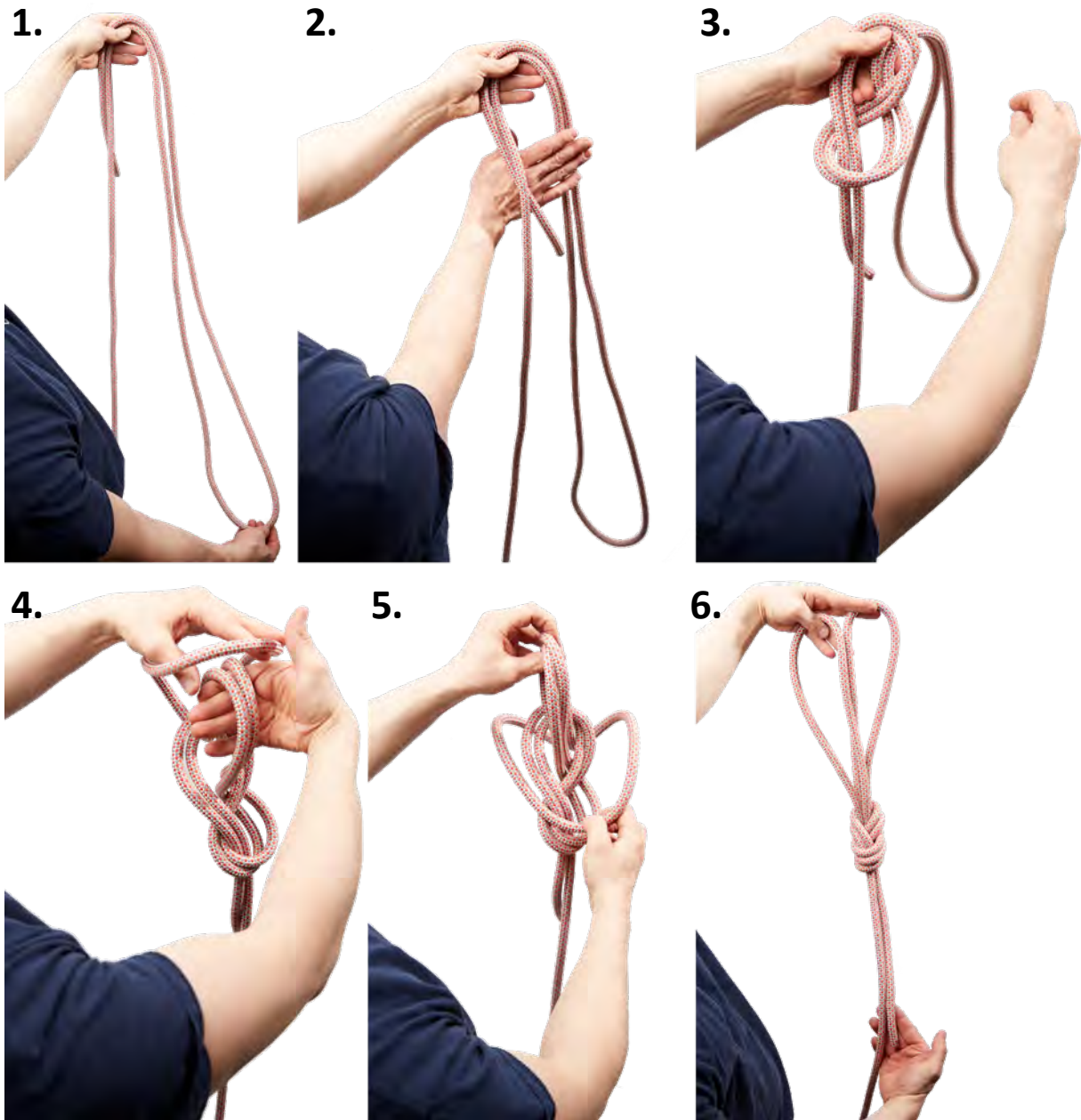


Kuva 57. Kahdeksikkosolmu avoimeen pisteeseen.

10.3 Tuplakahdeksikkosolmu

Säädettävillä silmukoilla tuplakahdeksikkosolmu sopii tilanteisiin, joissa yksi kiinnityspiste ei anna riittävää varmuutta kiinnityspisteen murtolujuudesta. Tuplakahdeksikkosolmu ”kaninkorva” on

kätevä tapa valmistaa kaksipistekiinnitys yhdellä solmulla. Tällöin ankkuroinnissa voidaan jakaa kuorma kahteen erilliseen kiinnityspisteeseen.

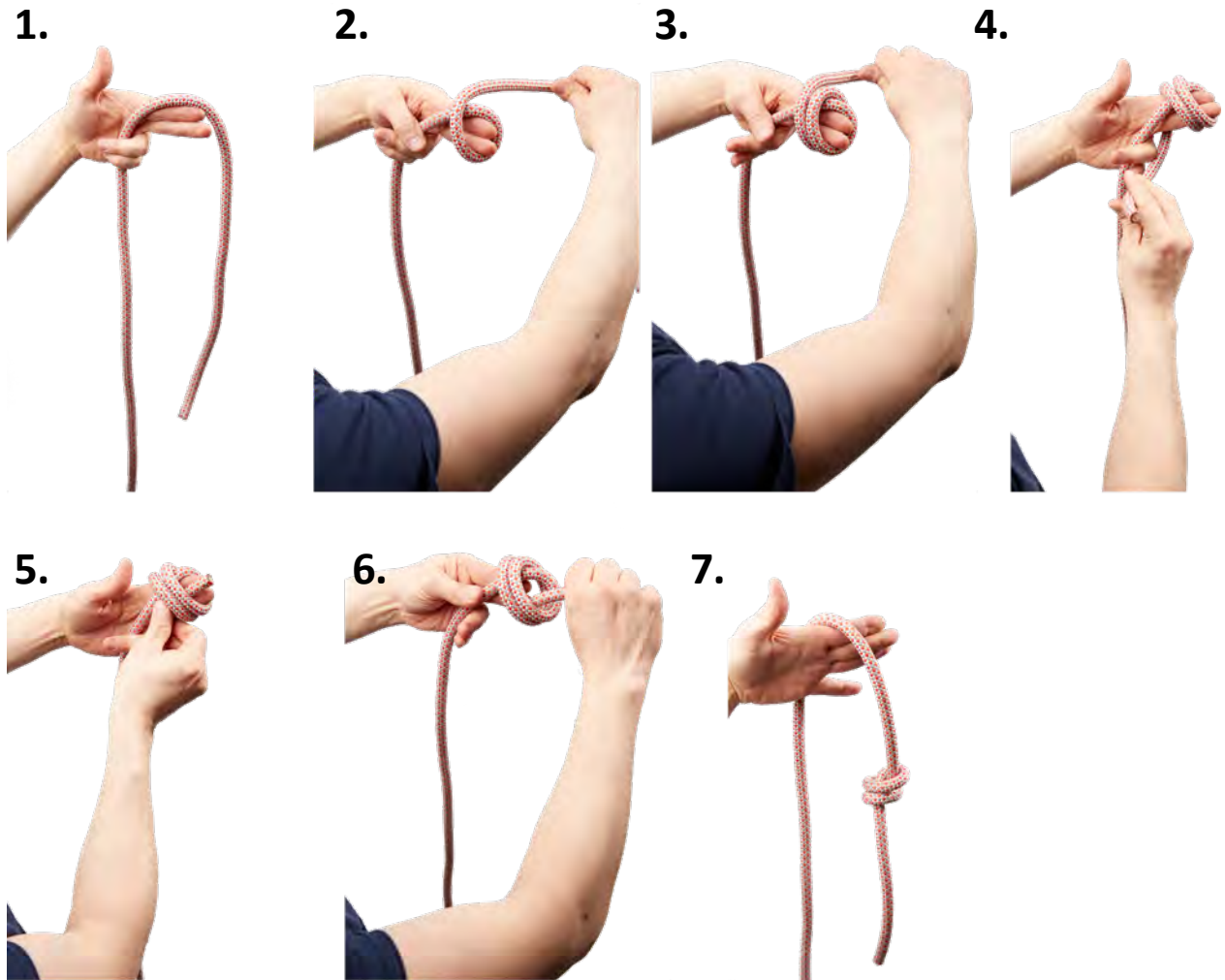


Kuva 58. Tuplakahdeksikkosolmu säädettävillä loopeilla.

10.4 Köydenpääsolmu

Köydenpääsolmun käytön tarkoituksena on lisätä PVAT-toiminnan köysityöskentelyn työturvallisuutta. Turvallisuutta parannetaan solmimalla köydenpääsolmu käytössä oleviin köysien päihin.

Tällä solmulla estetään mahdollinen tilanne, jossa köysi loppuu ja tapahtuu hallitsematon putoaminen.

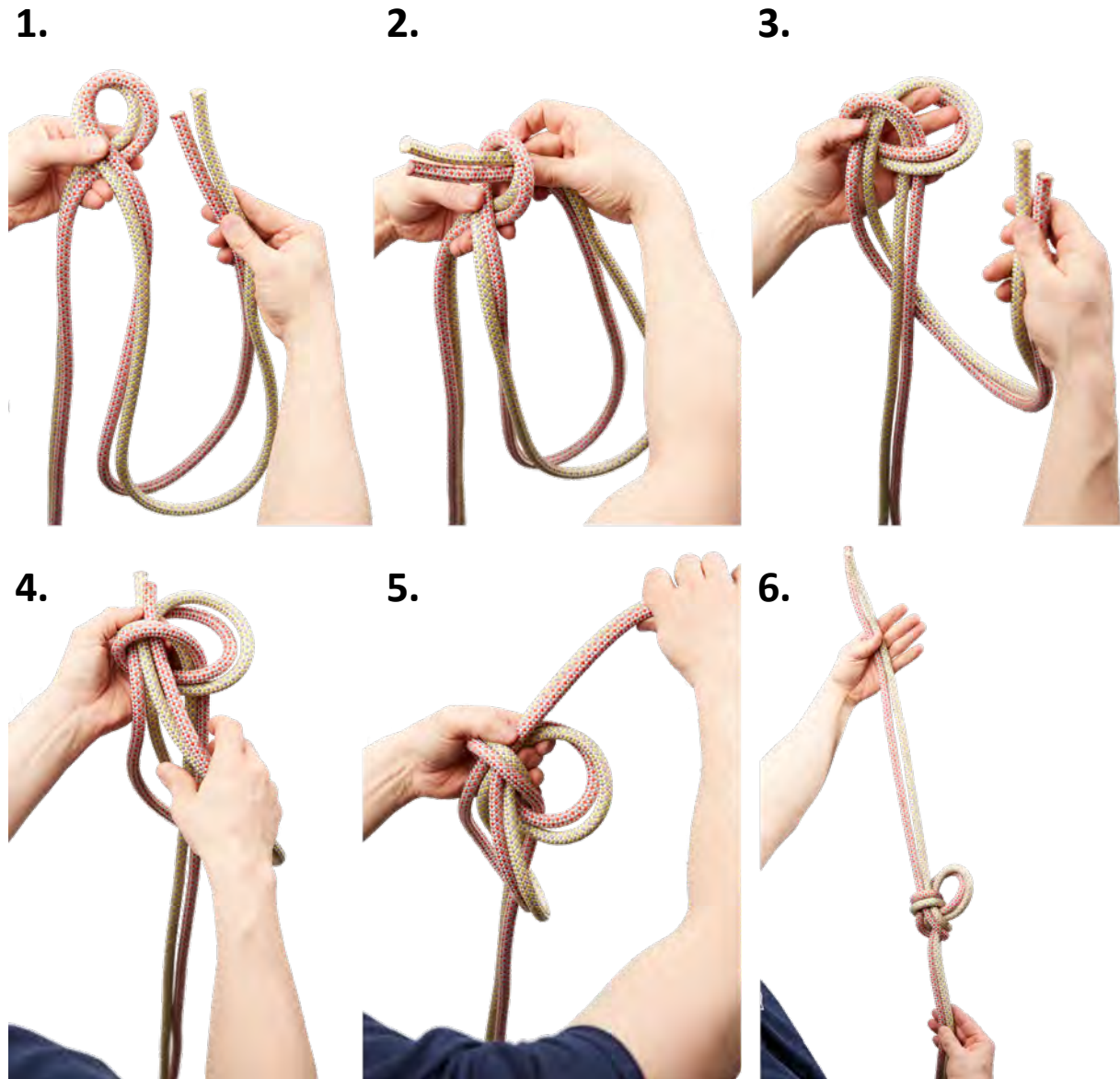


Kuva 59. Köydenpääsolmun valmistaminen.

10.5 Tuplapaalusolmu

Tuplapaalusolmu on yleisesti köysipelastuksessa käytössä oleva koripaarin kiinnityssolmu. Järjestelmäköydet kiinnitetään tuplapaalusolmulla koripaarin kiinnityspisteeseen. Etuna tuplapaalusolmussa on solmun hännät, joita voidaan käyttää

pelastajan kiinnittymiseen ja varmistukseen koripaarin saaton aikana (HUOM! köydenpääsolmut häntiin). Riittävän pitkät solmun hännät (n. 3 m) antavat pelastajalle mahdollisuuden liikkua saattamisen aikana koripaarin ympärillä tarvittaessa.

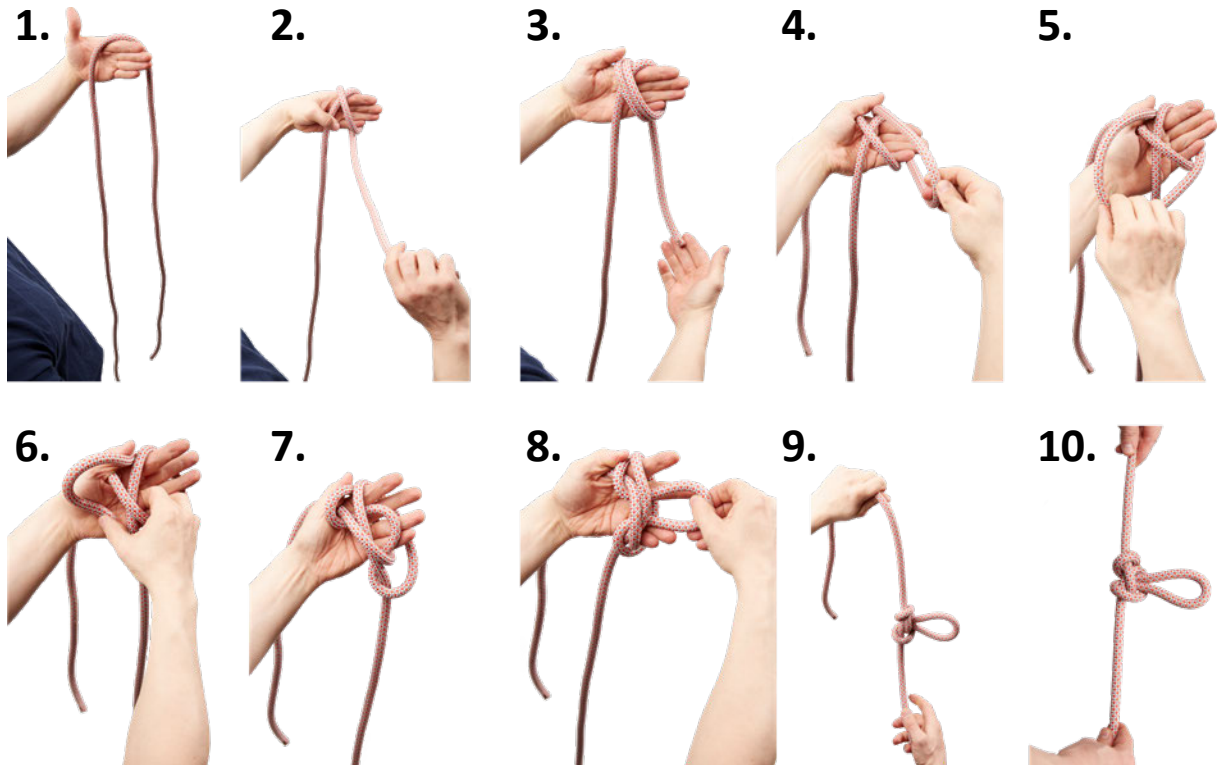


Kuva 60. Tuplapaalusolmun valmistaminen.

10.6 Alppiperhonen

Alppiperhonen on monikäyttöinen solmu, jota voidaan käyttää esimerkiksi ankkuroinnissa tai muussa kiinnittäytymisessä köyteen. Etuna

alppiperhossolmussa on, että solmua voi kuormittaa kaikkiin suuntiin ja solmun voi valmistaa helposti myös keskiköyteen.

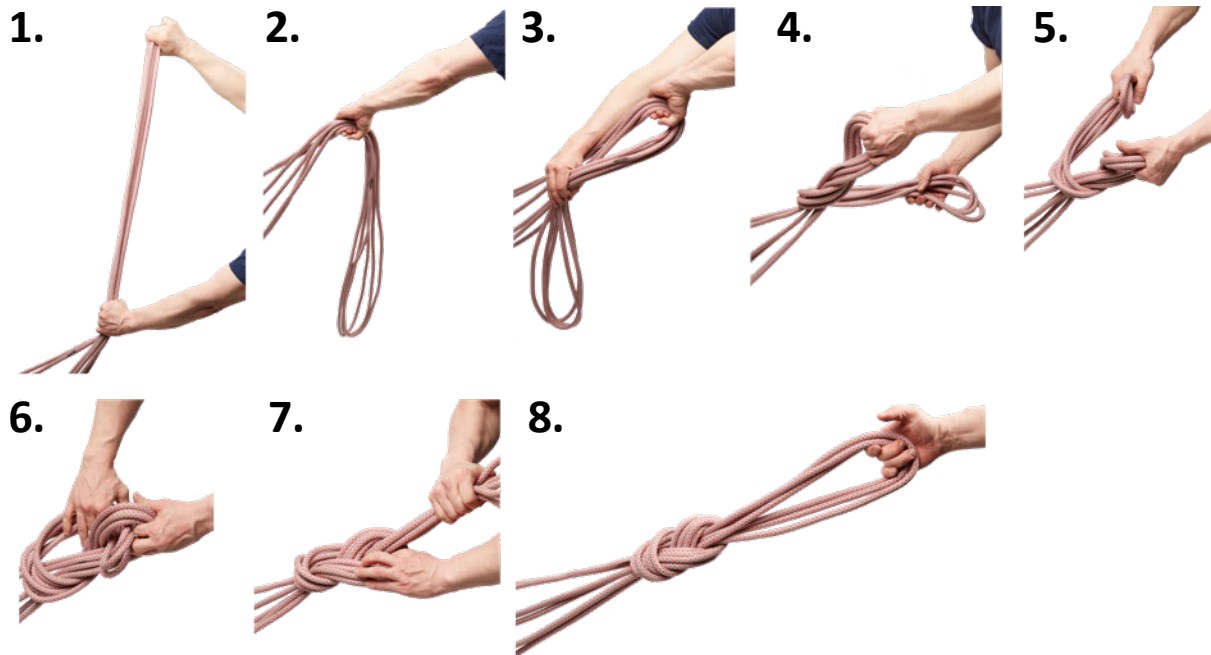


Kuva 61. Alppiperhossolmun valmistaminen.

10.7 Koontisolmu

Koontisolmulla tarkoitetaan solmua, jolla kootaan mahdolliset kiinnityspisteet yhdeksi ankkurointipisteeksi. Solmulla voidaan tehdä voimia jakava

ankkurointipiste. Koontisolmulla voidaan tehdä myös siirrettävä ankkurointipiste parhaaseen mahdolliseen paikkaan.



Kuva 62. Koontisolmu.

11

Tikastyöskentely

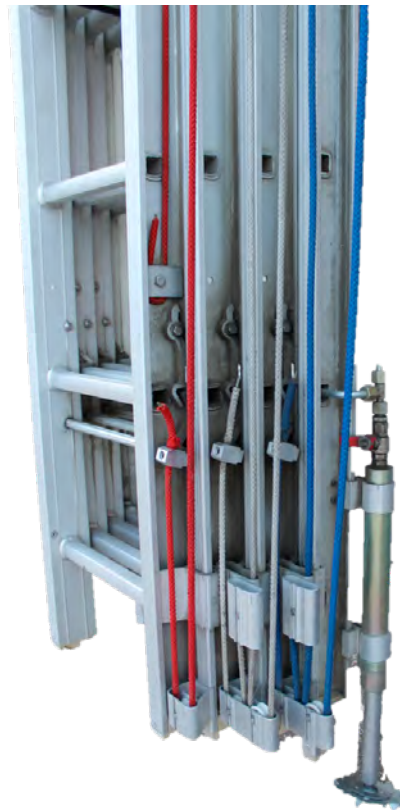
Pelastustoiminnassa tikkailla työskentely on mahdollista vain tilanteissa, joissa turvallisempaa työtapaa tai työvälinettä ei ole käytettävissä ja toiminta on lyhytkestoista. Työskentelyyn tulee ensisijaisesti käyttää henkilönnostimia ja työtasoja.

Jos tikkailla joudutaan työskentelemään, tulisi suosia tikkaita, jotka on varustettu pelastuskäyt-

töön tarkoitettulla seinätuella ja tikkaiden alapäätä vakauttavilla laitteilla, kuten pinnantasauslaitteistolla. Tikkaat tulee sijoittaa siten, että ne seisovat vakaasti käytön aikana. Tikkailla saa kiivetä vain yksi henkilö kerrallaan, ja niitä on tuettava kiipeämisen aikana. On suositeltavaa, että pelastustoiminnassa käytetään ensisijaisesti vetotikkaita.



Kuva 63. Jatkotikas.



Kuva 64. Vetotikas.

12

Kattotyöskentely ja hätälaskeutuminen

Kattotyöskentelytekniikoiden tarkoitus on mahdollistaa sammutusparin turvallinen liikkuminen katolla tai muilla kaltevilla pinnoilla sekä estää mahdollinen putoaminen. Kattotyöskentely köysien varassa on aina toissijainen toimintamalli. Mikäli mahdollista, työskentely putoamisvaarallisella alueella, kuten katolla, tulisi toteuttaa ensisijaisesti nostolava-/puomitikasyksiköllä. Mikäli katolla tapahtuvassa toiminnassa päädytään käyttämään kattotyöskentelytekniikoita, tulee pelastustyön-/tilannepaikanjohtajan tehdä jatkuvaa riskiarviointia toiminnan turvallisuudesta.

Katso video:

Kattotyöskentely ja
hätälaskeutuminen



Kuva 65. Liikkuminen kattotyöskentelytekniikalla.

12.1 Työturvallisuus kattotyöskentelyssä

Kattotyöskentely köysien varassa on korkeariskistä toimintaa, jossa työolosuhteet voivat muuttua hetkessä erittäin haastaviksi ja vaarallisiksi. Pelastustyön-/tilannepaikanjohtajan tulee harkita tarkoin työskentelyllä saavutettavat hyödyt ja mahdolliset syntyvät vaaratilanteet, jotka heikentävät sammutusparin työturvallisuutta.

Kattotyöskentelyn suunnittelussa tulisi huomioida mahdolliset vaaratilanteet laatimalla pelastussuunnitelma toiminnan varalle. Pelastussuunnitelmassa huomioitavia seikkoja ovat muun muassa sammutusparin pelastaminen ja katon läpi pudonnan pelastaminen.

Työturvallisuuteen vaikuttavat seuraavat asiat:

1. Pelastustyön-/tilannepaikanjohtajan harkinta
2. Työn suorittava henkilöstö on saanut riittävän koulutuksen kattotyöskentelyyn ja harjoitellut kattotyöskentelytekniikkaa, ja heillä on tilanteeseen nähden riittävä suorituskyyky.
3. Kattotyöskentelyyn kuuluvien henkilökohtaisten varusteiden tulee olla tuttuja ja käyttökuntoisia.
4. Vesikatemateriaalin ja alusrakenteen tunnistaminen
5. Toiminnan suunnitelmallisuus.

Tärkeää

Kattotyöskentely köysien varassa on korkeariskistä toimintaa, jossa työolosuhteet voivat muuttua hetkessä erittäin haastaviksi ja vaarallisiksi.



Kuva 66. Sammutuspari kiipeää talotikkaita katolle.

12.2 Henkilökohtainen varustus

Kattotyöskentelyssä sammutusparin henkilökohtainen varustus koostuu tilanteen vaatiman suo-
jaustason lisäksi putoamissuojaimista.

Valjaat (lantiovaljas, kokovaljas) EN 361, 813, 358

Putoamissuojaimille tulee tehdä käyttöä edeltä-
vä ja käytön jälkeinen tarkastus, jossa välineiden
todetaan olevan käyttöä edellyttävässä kunnossa.
Tämän lisäksi tarkastuksessa voidaan havaita
mahdolliset puutteet tai virheelliset kytkennät.

Lämmönkestävä köysi (25 m)

Laskeutumislaitte

Lukittavat sulkurenkaat

Nauhaleikit/vaijeriraksit



Kuva 67. Lantiovaljas.



Kuva 68. Kokovaljas.



Kuva 69. Kattotyöskentelyvarusteet.

12.3 Hätäpoistuminen

Pelastustehtävällä voivat toimintaolosuhteet muuttua nopeasti ja ennalta arvaamattomasti erittäin vaarallisiksi. Pelastustyöntekijän tulee varautua kaikissa olosuhteissa mahdolliseen nopeaan poistumiseen tilasta tai ympäristöstä. Tällaisen tilanteen voi aiheuttaa esimerkiksi ennalta arvaamaton palon leviäminen, rakenteiden sortuminen tai räjähdys. Hätäpoistumista vaativa tilanne on erittäin haastava fyysisesti ja henkisesti. Hätäpoistumisen onnistumiseen vaikuttavat merkittävästi onnettomuustilanteen ennakointi ja toiminnan harjoittelu valituilla hätäpoistumisvälineillä ja -tekniikoilla. Toimiva hätäpoistumistekniikka on mahdollisimman yksinkertainen ja helppo toteuttaa hanskat kädessä sokkona.

Hätäpoistumisen suorittamisessa suositellaan käytettävän lantiovaljasta ja köyttä, jossa on kiinnitettynä valmiiksi laskeutumislaitte ja köyden päässä jokin kiinnittäytymistä helpottava laite, esimerkiksi karbiinihaka. Hätäpoistuminen tulee voida tarvittaessa toteuttaa parhaalla mahdollisella tavalla ilman putoamissuojaimia.

Tärkeää

Pelastaja on aina varautunut mahdolliseen hätäpoistumiseen!

12.4 Kattotyöskentely ja hätälaskeutuminen

Kattotyöskentelyharjoituksissa tulee pelastajan olla aina kiinnitettynä 2-köysijärjestelmällä. Hälytystehtävällä voidaan erityistä harkintaa käyttäen luopua toisesta kiinnitysköydestä. Tällainen tilanne voi olla loiva kattokulma, jossa pystyisi liikkumaan vaivatta ilman köyttä.

Kattotyöskentelytehtävässä suunnitelmallisuus ja ennakointi ovat tärkeä osa tehtävän suorittamista. Ennen katolle nousemista sammutuspari

tarkastaa omat ja parin varusteet. Yhteinen toimintasuunnitelma edesauttaa tehtävän onnistumista. Toimintasuunnittelussa huomioitavia asioita ovat seuraavat:

1. Mitä ollaan menossa tekemään?
2. Minne ollaan menossa tekemään?
3. Miten ja millä välineillä ollaan menossa tekemään? (myrskytuho, rajoituslinja)
4. Kulkureittien turvallisuus? (talo- ja lapetikkaat, hoitosillat, pelastusyksikön tikaskalusto)
5. Onko riittävästi sopivia kiinnityspisteitä?
6. Onko meillä toimiva pelastussuunnitelma?
7. Tehdäänkö kalustonnostoja?
8. Hätäpoistumisen mahdollisuus?

Ennen katolle nousemista arvioidaan mahdollisen talotikkaan kuntoa: onko se turvallinen nousta? Mikäli talotikkaan kunto epäilyttää, harkitaan pelastusyksikön tikaskaluston käyttämistä kulureitin rakentamiseksi katolle.

Ykkösen varusteet

Kattotyöskentelyvarusteet tulee valmistella valmiiksi maan tasossa niin, valjaat ovat päälle puettuina sekä tarkastettuina. Köysi on valmiiksi pujoitettu laskeutumislaitteessa, ja köyden päihin on solmittu ja viimeistelty solmut. Laskeutumislaitteeseen kiinnitetään sulkurenkaalla lantiokiinnityspisteeseen. Köysi on huolellisesti pakattuna säkissä. Köydenpäässä tulee olla köydenpääsolmu, joka estää laskeutumislaitteen läpi laskemisen. Köyden toiseen päähän valmistetaan kahdeksikkosolmu ja solmun luuppiin kiinnitetään sulkurengas.

Kakkosen varusteet

Kattotyöskentelyvarusteet tulee valmistella valmiiksi maan tasossa niin, valjaat ovat päälle puettuina sekä tarkastettuina. Köysi on valmiiksi pujoitettu laskeutumislaitteessa, ja köyden päihin on solmittu ja viimeistelty solmut. Laskeutumislaitteeseen kiinnitetään sulkurenkaalla esimerkiksi nauhalenkki/vaijeriraksi, jolla laskeutumislaitteeseen kiinnittää kiinnityspisteeseen. Köysi on huolellisesti pakattuna säkissä. Köydenpäässä tulee olla köydenpääsolmu, joka estää

laskeutumislaitteen läpi laskemisen. Köyden toiseen päähän valmistetaan kahdeksikkosolmu ja solmun luuppiin kiinnitetään sulkurengas. Kakkosen valjaan lantiokiinnityspisteeseen liitetään sulkurenkaalla nauhalenkki/vaijeriraksi.

Työnjako kattotyöskentelyssä on seuraava: sammutusparin ykkönen työskentelee ja kakkonen varmistaa ja suojaa toimintaa. Ryhmänjohtajan tehtävänä on valvoa työskentelyn turvallisuutta ja mahdollista palon etenemistä rakennuksessa.

1. Sammutusparin kakkonen kiipeää katolle ja kiinnittää itsensä esimerkiksi ”nauhalenkillä tai muulla vastaavalla”, jolla estää oman putoamisen.
2. Sammutusparin kakkonen ankkuroi laskeutumislaitteen riittävään kiinnityspisteeseen. Ankkuroinnissa voidaan käyttää pitäviä sidoksia, kuten nauhalenkkejä, vaijerirakseja ja sulkurenkaita (talotikas, kulkusilta, piippu ym.).
3. Kakkosen ankkuroimalta laskeutumislaitteelta tuleva kahdeksikkosolmu kiinnitetään sulkurenkaalla ykkösen valjaan lantiokiinnityspisteeseen.
4. Ykkönen liikkuu katolla varmistettuna kohti omaa suunniteltua kiinnityspistettä. Jalan ja katon kulman ollessa noin 90 astetta ykkönen saa parhaan pidon jalkineille. Kakkonen hallitsee varmistusköydessä olevaa laskeutumislaitetta.
5. Ykkönen kiinnittää oman kattotyöskentelyköyden päässä olevan kahdeksikkosolmun sulkurenkaalla ja nauhalenkillä/vaijeriraksilla mahdollisimman tukevaan kiinnityspisteeseen.
6. Kiinnittymisen jälkeen ykkönen heittää oman köysisäkkinsä maahan. Ykkösen työköysi toimii myös tarvittaessa kalustonnostoköytenä.

7. Ykkösen liikkuminen katolla tapahtuu sammutusparin yhteistyössä. Tässä riittävä kommunikointi on merkittävää.
8. Hätäpoistumistilanteessa ykkönen irrottaa kakkosen köyden omasta valjaastaan ja laskeutuu yhden köyden varassa räystäälle. Räystään ylitys ja laskeutuminen maahan tehdään hätäpoistumistekniikkaa käyttäen.
9. Kakkosen hätäpoistuminen voi tapahtua parasta mahdollista reittiä käyttäen. Ensisijainen poistumisreitti maahan on käyttää jo käytettyjä tikkaita. Mikäli hätäpoistumisessa ei voida käyttää tikkaita, kakkonen nostaa ykkösen katolle jättämän köyden pään ja kiinnittää sen ankkurointipisteeseen. Tämän jälkeen kakkonen irrottaa ankkuroimansa laskeutumislaitteen ja kiinnittää sen oman valjaansa lantiokiinnityspisteeseen. Kun kakkonen on kiinnittäytyneenä köyteen, hänen tulee irrottaa oma kiinnityksensä oleva nauhalenkki ja aloittaa laskeutuminen. Räystään ylitys ja laskeutuminen maahan tehdään hätäpoistumistekniikkaa käyttäen.

Tärkeää

Työnjako kattotyöskentelyssä on seuraava: sammutusparin ykkönen työskentelee ja kakkonen varmistaa ja suojaa toimintaa. Ryhmänjohtajan tehtävänä on valvoa työskentelyn turvallisuutta ja mahdollista palon etenemistä rakennuksessa.

12.5 Hätäpoistuminen katolta

Hätäpoistuminen edellyttää toiminnassa tunnistetun vaara/uhkatilanteen, jonka seurauksena tilanteesta poistuminen edellyttää hätäpoistumistekniikkaa. Kattotyöskentelyssä vaaratilanteen voi muodostaa palon nopea leviäminen yläohjarakenteissa tai rakenteiden pettäminen. Hätäpoistumiseen ryhtymisestä päättää ensisijaisesti

köyden varassa työskentelijä, mutta myös pelastus-/tilannepaikanjohtaja voi antaa käskyn poistua rakennuksesta. Poistuminen tapahtuu parasta mahdollista reittiä hyödyntäen, esimerkiksi talotikkaita pitkin. Mikäli mahdollisuutta talotikkaille pääsyyn ei ole, käytetään hätäpoistumistekniikkaa räystäältä. Hätäpoistumista tulee harjoitella vuosittain.



Kuva 70. Työvaran mittaaminen reunan ylitykseen.



Kuva 73. Reunan ylitys jalat edellä.



Kuva 71. Työvaran ottaminen reunan ylitykseen.



Kuva 74. Köyden varassa.



Kuva 72. Reunan ylitys jalat edellä.



Kuva 75. Laskeutuminen.



Kuva 76. Työskentely palavan rakennuksen katolla.

12.6 Palavan rakennuksen katolla työskentely

Työskentely palavan rakennuksen päällä on erittäin vaativaa toimintaa niin fyysisesti kuin psyykkisesti. Tilanne saattaa muuttua nopeasti tulipalon kehittyessä ja levitessä.

Ensisijainen toimintamalli palavan rakennuksen katolla työskentelyyn on nostolava/tikasyksikkö. Köysien varassa tapahtuvaa työskentelyä palavan rakennuksen katolla tulisi välttää tehtävään liittyvien riskien takia. Hyvällä

suunnittelulla ja tulipalon vaiheiden tunnistamisella voidaan sammutusparin kattotyöskentelytekniikkaa hyödyntäen käydä valmistamassa rajotuslinja vesikaton läpi yläpohjaan.

Tärkeää

Ensisijainen toimintamalli palavan rakennuksen katolla työskentelyyn on nostolava-/tikasyksikkö.

13

Henkilökohtaiset taidot

Köysipelastusryhmän tekninen osaaminen on kokonaisuus, joka koostuu köysipelastustekniikoista sekä jokaisen ryhmänjäsenen henkilökohtaisista taidoista. Henkilökohtaisia taitoja on itsenäinen köysitoiminta, jossa osataan tunnistaa riittävät kiinnityspisteet. Köydessä liikkuminen alas tai ylös sekä ongelmanratkaisukyky on sujuvaa. Köysipelastustilanteessa, jossa toimitaan ryhmässä, jokaisella ryhmänjäsenellä tulisi olla selkeä käsitys käytettävästä tekniikasta ja sen etenemisestä ja tavoitteista. Ryhmänjohtaja antaa tehtävänannon ryhmälle ennen jokaista köysipelastustehtävää, ja siinä käydään toimintasuunnitelma läpi kyseiseen tehtävään. Tehtävänannossa ryhmänjohtaja ohjeistaa sekä jakaa tehtävät ryhmänjäsenille. Köysipelastustehtävässä menestyminen edellyttää, että jokainen ryhmänjäsen ymmärtää tilanteen kokonaiskuvan sekä oman tehtävänsä ja sen, kuinka se toteutetaan. Mikäli ryhmänjäsenellä on epäselvyyksiä tehtävän suorittamisessa, hänen tulee ilmoittaa siitä ryhmänjohtajalle ennen toiminnan aloittamista.

Tärkeää

Köysipelastustehtävässä menestyminen edellyttää, että jokainen ryhmänjäsen ymmärtää tilanteen kokonaiskuvan sekä oman tehtävänsä ja sen, kuinka se toteutetaan.

13.1 Kiinnityspisteet ja siirrettävä ankkurointipiste

Hyvien kiinnityspisteiden löytäminen voi olla usein hankalaa. Hyvän kiinnityspisteiden ominaisuudet ovat tukevuus, sijainti ja pinta. Mikäli tilanteessa ei löydy kiinnityspistettä välittömästi

läheisyydestä, voidaan valmistaa siirrettävä ankkurointipiste. Siirrettävässä ankkurointipisteessä käytetään kauempana sijaitsevia kiinnityspisteitä. Erillinen ankkurointiköysi kiinnitetään solmuin ja sidoksin kauempana sijaitsevaan kiinnityspisteeseen. Mikäli kiinnityspisteiden pinta on köyttä tai nauhalenkkejä vaurioittava, tulisi käytettävät välineet suojata esimerkiksi reunasuojilla. Ankkurointiköysi tuodaan lähelle PVAT-alueita, jossa köyteen valmistetaan pitävä solmu. Tämän jälkeen kyseinen solmu toimii yhtenä kiinnityspisteinä. Tällaista ankkurointitekniikkaa käytettäessä tulee huomioida ennen köyden varaan menoa ankkurointiköyden venymä sekä mahdollinen sivuttaisliike.



Kuva 77. Siirrettävä voimia jakava ankkurointipiste.

13.2 Työ- ja varmistusköysi

Henkilökohtaisessa kiinnittäytymisessä välittömän vaaran alueella on suositeltavaa käyttää aina työ- ja varmistusköyttä. Tämä lisää merkittävästi työntekijän työturvallisuutta. Työköydellä tarkoitetaan köyttä, jonka varassa laskeutumislaiteella pääasiallisesti työskennellään. Työköysi kannattelee kaiken köyden varassa olevan taakan.



Kuva 78. Työ- ja varmistusköysi.

Varmistusköysi toimii varmistuksena, mikäli työköysi pettaa. Työköyden pettäessä kaikki taakka siirtyy välittömästi varmistusköyden varaan. Tästä syystä on suositeltavaa, että varmistusköyden ominaisuudet olisivat identtiset työköyden ominaisuuksien kanssa (murtolujuus, paksaus jne.).

Työ- ja varmistusköysiä kiinnittäessä on huomioitava, että kiinnitykset tulisivat mahdollisimman lähelle toisiaan. Näin estetään äkillinen köyden sivuttaisliike, joka muutoin syntyisi köyden katkeamistilanteessa. Hallitsemattoman sivuttaisliikkeen syntyminen saattaa aiheuttaa köyden vaurioitumista sekä altistaa työntekijän loukkaantumisille.

13.3 Laskeutumistekniikka

Laskeutumistekniikoiden hyvä hallinta edellyttää pelastajalta hyviä henkilökohtaisia köysityökentelytaitoja. Laskeutumistekniikkaan kuuluu reunan ylitykset köyden varassa. Pelastaja hallitsee laskeutumisen ylä- ja alaköysilähdöillä. Helppoin tapa laskeutua on käyttää yläköysilähtöä, jolloin köyden varaan siirtyminen on pääsääntöisesti vaivatonta. Mikäli yläköysilähtö ei ole mahdollista, voidaan alaköysilähdössä käyttää erilaisia köyden varaan siirtymistekniikoita.



Kuva 79. Laskeutumisen käsiotteet.

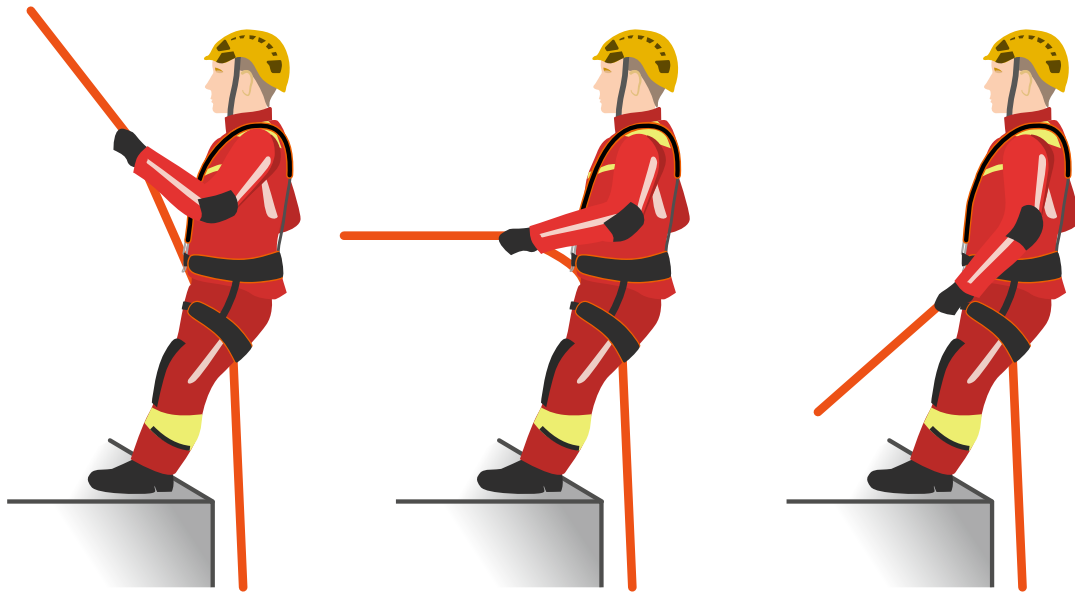
Laskeutumistekniikka köyden varassa on rauhallista ja määrätietoista. Laskeutumisenopeuden tulisi olla kaiken aikaa hallittua ja tasaista. Näin voidaan vähentää mahdollisia rakenteisiin iskeytymisiä ja loukkaantumisia. Näin köydet ja kiinnityspisteet eivät joudu epätasaiseen ja nykivään kuormitukseen.

Katso video:

Henkilökohtaiset taidot



Mikäli laskeutuminen tapahtuu seinämää/rakenteita pitkin, tulee jalkojen olla kontaktissa seinäpintaan. Tukeva laskeutumisasento on noin 90 asteen kulmassa seinämään oleva hartoiden levyinen haara-asento. Näin pelastaja saa parhaan pidon ja tuntuman seinämään ja mahdolliset liukastumiset ja horjumiset voidaan minimoida. Käsiotteet ovat jatkuvasti kiinni laskeutumislaitteen kahvassa ja alaköydessä. Suositeltu tapa laskeutua on kävellä köyden varassa seinämää alaspäin. Laskeutumisen aikana pelastaja katselee alaspäin ja suunnittelee seuraavaa jalansijaa seinämällä. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun laskeutuminen tapahtuu esimerkiksi teräsrakenteessa, josta tasainen seinäpinta puuttuu. Mikäli laskeutuminen köyden varassa pysäytetään, tulee pelastajan varmistua siitä, että laskeutumislaitte on lukittuna ennen käsien vapauttamista laskeutumislaitteesta ja köydestä.



Helpoin reunan ylitys:
Kiinnityspiste ylhäällä
(yläköysilähtö)

Haastava reunan ylitys:
Kiinnityspiste vyötärötason
alapuolella (alaköysilähtö)

Haastavin reunan ylitys:
Kiinnityspiste alhaalla
(alaköysilähtö)

Kuva 80. Ylä- ja alaköysilähtö.



Kuva 81. Työvaran mittaus.



Kuva 83. Nousukahvan ja jalkalenkin kiinnittäminen reunanylitystä varten.



Kuva 82. Työvaran ottaminen.



Kuva 84. Reunan ylitys nousukahvan ja jalkalenkin avulla.



Kuva 85. Laskeutumisasento.

13.4 Varmistustekniikka

Putoamisvaarallisella alueella ja välittömän vaaran alueella työskentelyssä tulee pelastajan olla kiinnittäytyneenä kaksipistekiinnityksellä. Kaksipistekiinnityksellä tarkoitetaan kahta toisistaan riippumatonta pistettä. Yleinen tapa kiinnittäytyä on työ- ja varmistusköysi. Kiinnittäytyminen varmistusköyteen riippuu pelastajan koulutustaustasta sekä käytettävistä välineistä. Yleisesti valittavissa on pelastajan mukana kulkeva varmistuslaite, joka on varustettu nykäkysenvaimentimella. Tällä menetelmällä koulutuksen saanut pelastaja pystyy laskeutumaan itsenäisesti työ- ja varmistusköydellä. Tätä menetelmää käytettäessä pelastajan tulee kyetä pelastautumaan sekä pelastamaan toinen henkilö, mikäli varmistusköydessä oleva varmistuslaite toimii ja tarrautuu köyteen kiinni.

Toisena vaihtoehtona on hoitaa varmistus ns. yläpuolisena varmistuksena, jossa käytetään toista laskeutumislaitetta varmistusköydessä. Varmistaja seuraa laskeutujaa ja antaa hallitusti löysää laskeutumislaitteesta. Tämä menetelmä sitoo kaksi henkilöä.



Kuva 86. Varmistaminen liikkuvalla tarraimella.

13.5 Varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella

Laskeutumisen varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella on turvallinen tapa varmistaa toisen henkilön laskeutuminen. Tämä varmistustekniikka soveltuu hyvin silloin, kun käytössä ei ole varmistuslaitteita tai niiden käyttöä ei ole harjoiteltu.

Varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella edellyttää varmistajalta osaamista ja valppautta. Varmistusköyden tulee olla kaikissa tilanteissa mahdollisimman tiukalla, jolloin putoamistilanteessa varmistusköysi ottaa taakan välittömästi vastaan. Mikäli varmistusköysi on virheellisesti löysällä, putoamistapauksessa laskeutuja voi pudota jopa usean metrin verran ja loukkaantumisriski on korkea. Etu tässä varmistustavassa

on, että poikkeustilanteessa laskeutuja saadaan laskettua hallitusti alas varmistusköydellä. Huomioitavia seikkoja tässä varmistustavassa on valita riittävä ankkurointipiste, jonka sijainti on sivuttaissuunnassa suunnilleen sama kuin työköydessä. Näin estetään köyden katkeamistilanteessa mahdollinen hallitsematon sivuttaisliike. Liikukuvan varmistusköyden reunasuojaamiseen tulee suhtautua määrätietoisesti. Usein reunasuojaus laiminlyödään, mikäli köydessä ei ole kuormaa. Kuorman siirtyessä äkisti työköydeltä varmistusköydelle köysi altistuu vaurioitumiselle ja hyvän reunasuojauksen merkitys korostuu. Varmistaminen tulisi järjestää siten, että varmistajalla on näkö- ja kuuloyhteys laskeutujaan. Varmistamista hoitavaa henkilöä ei saa tarpeettomasti häiritä, vaan hänelle tulee antaa työrauha hoitaa tehtävänsä huolellisesti.



Kuva 87. Varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella.

Varmistaminen erillisellä laskeutumislaitteella -tekniikka:

1. Mikäli toimintasi tapahtuu putoamisvaarallisella alueella, muista kiinnittäytyä toimintalueen vaatiman edellytyksen mukaisesti.
2. Valitse mahdollisimman hyvä kiinnityspiste, joka on sivuttaislinjassaan työköyden kanssa.
3. Kiinnitä laskeutumislaitteeseen riittävän lujasti kiinnityspisteeseen. Kiinnityksessä voidaan käyttää nauhalenkkejä, vaijerirakseja tai koontiankkuria.
4. Pujota varmistusköysi laskeutumislaitteeseen ja solmi köyden päähän pitävä solmu, esimerkiksi kahdeksikkosolmu.
5. Liitä köydenpäässä oleva solmu laskeutujan valjaan ylempään hyväksytyyn kiinnityspisteeseen (rinta/selkä) sulkurenkaalla. Varmista, että solmu on oikein valmistettu ja kiristetty sekä sulkurengas on lukittu.
6. Varmista, että köysi on pujotettu oikein ja että laskeutumislaitteeseen toimii.
7. Valmista tarvittava reunasuojaus varmistusköydelle.
8. Varmistu, että varmistusköydet on riittävästi laskeutumismatkaan ja että köyden toisessa päässä on köydenpääsolmu, joka estää mahdollisen laskeutumislaitteen läpilaskun.
9. Kun varmistaja on valmis, hän ilmoittaa siitä laskeutujalle.
10. Varmistaja seuraa herkeämättä laskeutujan suorittamista ja pitää varmistusköydessä riittävän kireyden. Varmistajan tulee käsitellä laskeutumislaitetta samalla tavoin kuin itse laskeutuisi. Käsiotteet laskeutumislaitteella ja narukäden kontrolli. Mikäli laskeutuja pysähtyy köyden varaan, on myös varmistusköydessä oleva laskeutumislaitteeseen lukittava.
11. Kun laskeutuja on maassa, hän ilmoittaa siitä välittömästi varmistajalle. Laskeutuja irrottautuu köysistä.

Tärkeää

Varmistamista hoitava henkilö ei saa tarpeettomasti häiritä, vaan hänelle tulee antaa työrauha hoitaa tehtävänsä huolellisesti.

13.6 Köydessä vapaasti liikkuvalla köysitarraimella varmistaminen

Tässä luvussa varmistuslaitteena on vapaasti liikkuva ja itsestään lukittuva köysitarrain.

Varmistaminen liikkuvalla köysitarraimella edellyttää laitetuntemusta sekä koulutuksen kyseisen varmistuslaitteen oikeasta ja turvalisesta käytöstä. **Varmistuslaittekokonaisuus sisältää yleisesti köysitarraimen lisäksi nykyksenvaimentimen.** Ilman nykyksenvaimenninta tai muuta vastaavaa köysitarrainta ei tule käyttää putoamissuojaimena. Varmistuslaitteessa oleva nykyksenvaimennin kiinnitetään yleisesti aina kokovaljaan rinnassa tai selässä olevaan kiinnityspisteeseen.

Köydessä mukana liikkuvia varmistuslaitteita on useita erilaisia, ja niiden toimintaperiaatteet vaihtelevat laitekohtaisesti. Mikäli köysitarraimen nykyksenvaimentimena käytetään dynaamista köydetä (lehmänhantä), voidaan kiinnityspisteinä käyttää kokovaljaan lantiopistettä. **On tärkeää, että köysitarraimen käyttäjä on tutustunut laitekohtaisiin valmistajan käyttöohjeisiin.** Mukana liikkuvaa varmistuslaitetta käyttäessä tulee aina varautua myös köydessä nousemiseen. Tästä syystä nousukahva jalkalenkillä kuuluu laskeutujan tarvittaviin välineisiin.

Putoamistilanteessa, jossa köysitarrain ja nykyksenvaimennin on toiminut, laskeutujan kohdistuneet putoamisvoimat kohdistuvat laskeutujan rangansuuntaisesti. Näin oikealla kiinnittäytymisellä laskeutujan mahdollista loukkaantumista voidaan merkittävästi vähentää.

Varmistuslaitteeseen kiinnitetään valmistajan määrittämiin putoamissuojaimen kiinnityspisteisiin, jotka on usein merkitty tunnuksella (A).

Suosituksena on käyttää rintakiinnityspistettä. Tällöin häiriötilanteessa laskeutuja voi itsenäisesti käsitellä köysitarrainta. Mikäli köysitarrain on kiinnitetty selkäkiinnityspisteeseen, laskeutuja saattaa tarvita ulkopuolista apua ongelmatilanteessa. Köysitarrain kiinnitetään varmistusköyteen, joka on huolellisesti kiinnitetty kiinnityspisteeseen. Myös tarvittava varmistusköyden reunasuojaus on huomioitava. Köysitarraimen



Kuva 88. Liikkuva varmistuslaite kiinnitettynä kokovaljaan rintakiinnityspisteeseen.

toimintakunto tulee aina testata ennen putoamisvaaralliselle alueelle siirtymistä. Testauksena riittää nopea nykäisy köysitarraimesta, jolloin laitteen tulee lukittua. Köysitarrain vapautetaan liikuttamalla sitä hieman kohti kiinnityspistettä, jolloin köysitarrain vapautuu ja alkaa liikkua vapaasti köydessä. Mikäli kyseisessä köysitarraimessa on lukitusmahdollisuus eikä köysitarrain liiku köydessä, varmista, ettei tarrainta ole asetettu lukkoasentoon.

Liikkuvaa varmistuslaitetta käytettäessä on pyrittävä huomioimaan varmistuslaitteen sijainti eli putoamiskerroin (fall factory). Suositeltavaa

on pyrkiä säilyttämään köydessä laskun tai nousun aikana putoamiskerroin 0, eli varmistuslaitteen optimaalinen sijainti olisi noin hartian korkeudella. Tällöin poikkeustilanteessa varmistuslaitteen toiminta on näin mahdollisimman nopea. Köydessä nousemisen yhteydessä pelastajan huomio kiinnittyy herkästi köydessä nousutekniikkaan ja varmistuslaite jää vähemmälle huomiolle. Tämä puolestaan saattaa johtaa tilanteeseen, että varmistuslaitteen sijainti on putoamiskerroin 2 tai jopa enemmän. Tämä puolestaan aiheuttaa selkeän vaaratilanteen mahdollisessa putoamisessa.



Kuva 89. Lock on / lock off.

13.7 Automaattisesti lukkiutuvasta varmistuslaitteesta vapautuminen

Laskeutumisenopeuden ollessa liian suuri automaattinen varmistuslaite lukittuu ja laskeutuminen pysähtyy. Jotta laskeutumista voidaan jatkaa, täytyy varmistuslaite vapauttaa. Varmistuslaitteen vapauttamiseen liittyviä tekniikoita on useita. Kaikkien tekniikoiden peruseriaate on saada laskeutujan paino siirtymään takaisin työköyden varaan.

Nousukahvatekniikka: Nousukahva, joka on varustettu jalkalenkillä, kiinnitetään työköyteen laskeutumislaitteen yläpuolelle ja jalkalenkki pujotetaan jalkaterään. Jalkalenkki kannattaa säätää mahdollisimman pitkäksi, jolloin siihen saadaan paras teho. Vastakkaisella kädellä tartutaan

nousukahvaan, ja toinen käsi tarttuu laskeutumislaitteesta tulevaan alaköyteen. Tämän jälkeen samanaikaisesti nousukahvassa olevalla kädellä vedetään ja jalkalenkissä olevalla jalalla ponnistetaan, jolloin laskeutuja nousee ylöspäin. Välittömästi ponnistuksen jälkeen toisella kädellä vedetään alaköysi laskeutumislaitteen läpi, ja köyden veto tulee suunnata kohti köyden kiinnityspistettä. Köydessä nousemista jatketaan tarvittava matka, kunnes varmistusköysi löystyy.

Kun varmistusköysi on löysällä, voidaan varmistuslaitetta liikuttaa hieman kohti kiinnityspistettä, jolloin varmistuslaite vapautuu. Mikäli varmistuslaite ei vapaudu, varmista, ettei se ole lukitustilassa. Tämän jälkeen nousukahva ja jalkalenkki voidaan irrottaa ja kiinnittää valjaan työkalulenkkeihin ja laskeutuminen voi jatkua.



Kuva 90. Köydessä nousutekniikka.



Kuva 91. Köydessä nouseminen.

Aarhollitekniikka: Varmistusköydestä pyöritetään muutama kierros köyttä jalkaterän ympäri ja sen jälkeen nouseaan ns. aarhollin varaan seisomaan ja liikutetaan varmistuslaitetta hieman kohti kiinnityspistettä, kunnes varmistuslaite vapautuu. Tämä tekniikka on hyvä ja nopea tapa irrottaa lukittunut varmistuslaite, eikä ylimääräisiä välineitä tarvita.

13.8 Köydessä nouseminen

Köydessä nouseminen on tärkeä taito, ja se vaatii harjoittelua. Köydessä nousemistaitoa tarvitaan monessa erilaisessa köysipelastustilanteessa. Hyvän köysityöskentelijän köydessä nouseminen on vaivatonta ja sujuvaa. Köydessä nousemista tulee harjoitella käytössä olevalla peruskalustolla (laskeutumislaitte, nousukahva + jalkalenkki ja varmistuslaite). Mikäli köydessä noustava matka on pitkä, voidaan nousemista helpottaa erilaisin nousuvälinein. Tällaisia välineitä on kokovaljaan rinnastaan kiinnitettävä nousutarrain ja kenkään kiinnitettävä jalkanousulaite.

Köydessä nousemisen edellytykset ovat riittävän hyvä fyysinen kunto, liikkuvuus ja motoriikka.

13.9 Köyden varaan pudonneen pelastaminen

Mikäli henkilö on pudonnut suojaimeen tai köyden varaan ja on mahdollisesti loukkaantunut, on kyseessä pelastustoiminta, jossa tulee toimia viivytyksettä. Pelastettavan kunto saattaa heiketä putoamisessa saamiensa vammojen lisäksi myös pitkittyneen valjaissa roikkumisen seurauksena.

Pelastustoiminnan alkutiedustelussa selvitetään pelastettavaan puheyyhteys. Mikäli pelastettava on tajuissaan ja pystyy puhumaan, tulee hänet ohjeistaa liikuttelemaan mahdollisuuksien mukaan jalkojaan. Mikäli pelastettava on tajuton/vastaamaton, tulee pelastustoiminta suorittaa mahdollisimman nopeasti. Mikäli käytettävissä on välittömästi nostokoriauto, on se ensisijainen pelastuskeino. Toissijaisena pelastuskeinona on pelastaa köysiä käyttäen.

Pelastajan tulee arvioida, kuinka hän tavoittaa pelastettavan, mitkä työvälineet pelastettavalla on käytössään ja miten tilanne stabiloidaan työ- ja varmistusköyttä käyttäen. Stabiloimisella tarkoitetaan pelastajan kiinnittäytymistä pelastettavaan. Näin voidaan minimoida mahdolliset

lisävahingot. Pelastajan harkinnan ja koulutuksen mukaisesti saatetaan pelastettava tandemlaskuna turvalliselle alueelle maan tasoon. Pelastustyössä huomioitavaa on, että pelastajan käytössä olevat välineet on valmistajan ohjeiden mukaisesti valmistettu pelastuskuormille eli kahdelle henkilölle.

Pelastustekniikoita on useita erilaisia. Tärkeintä on, että käytettävä pelastustekniikka ja -välineet ovat pelastajalle tutut. Pelastustekniikan ideana on, että pelastaja laskeutuu pelastettavan viereen. Pelastettava voidaan kiinnittää esimerkiksi sulkurenkaalla ja nauhalenkillä pelastajan laskeutumislaitteen sulkurenkaaseen. Näin pelastettavan paino ei siirry pelastajan valjaisiin vaan pelastajan työköyden varaan. Tämän jälkeen pelastajan täytyy saada nauhalenkkiiliitos pelastettavaan kireäksi. Liitos saadaan kireäksi, kun pelastaja liikkuu köydessä ylöspäin. Kun voidaan varmistua, että liitos on kireä, voidaan pelastettavan köysi irrottaa esimerkiksi katkaisemalla köysi.

Pelastajan tulee varmistua ennen köyden katkaisua, että pelastettava on kiinnitettyä ja liitos pelastettavaan on tiukka. Kun kaikki on valmista köyden katkaisuun, pelastaja varmistaa vielä, että katkaistava köysi on juuri se, jonka varassa pelastettava roikkuu. Köyden katkaisussa tulee olla erityisen varovainen, ettei muuta lisävahinkoa synny.

Köyden katkaisuun pelastustyössä voidaan käyttää köysipuukkoa, jonka terän hammastus on valmistettu köyden katkaisua varten. Myös tavallisella puukolla saa köyden poikki, mutta terän muodon vuoksi ei ole suositeltavaa käyttää tavallista puukkoa. Turvallisin tapa katkaista köysi on käyttää köysisaksia, jonka terien muotoilu estää pisto- ja viiltolisävahinkojen syntymisen.

Toisena tekniikkana voidaan käyttää valmistajajärjestelmää. Tällöin pelastaja kiinnittää taljajärjestelmän toisen pään itseensä (laskeutumislaitteen sulkurenkaaseen) ja toisen pään pelastettavan valjaankiinnityspisteeseen. Pelastaja nousee köydessä tarvittavan matkan ylöspäin, että pelastettava saadaan nostettua taljajärjestelmällä sen verran, että hänet voidaan irrottaa omista köysistään. Tämän jälkeen pelastaja ja pelastettava voivat aloittaa laskeutumisen turva-alueelle.



Kuva 92. Suojaimen varaan pudonneen pelastaminen.

13.10 Rakenteissa liikkuminen ja työasemointi

Pelastettavan tavoittamiseksi voidaan joutua liikkumaan erilaisissa rakenteissa. Rakenteita voivat olla esimerkiksi teollisuuden hoitotasot ja niiden teräsrakenteet, mastorakenteet, piiput, tikkaat ja siltarakenteet. Pelastettavan evakuointia edellyttää henkilön tavoittaminen. Pelastajan

kiipeäminen ja rakenteissa liikkuminen ovat haasteellista toimintaa, joka edellyttää hyviä henkilökohtaisia taitoja pelastajalta. Pelastajan tulee erilaisin putoamissuojaimin varmistaa oma turvallinen työskentelynsä.

Monikäyttöinen tapa varmistaa tikkailla nouseminen on käyttää nykyksenvaimentimella varustettua liitosköyttä, jossa on rakenteisiin kiinnittymiseen tarkoitettut isot koukut (Y MGO). Y MGO:n nykyksenvaimennin kiinnitetään kokovaljaan rintakiinnityspisteeseen. Liitosköyden päissä olevien koukkujen tulee olla kiinnitettyinä

rakenteisiin (tikas- tai reisipuola.) Liikkumisen edetessä koukkuja siirretään vuorotellen. Y MGO-putoamissuojaimen tarkoitus on toimia putoamisen pysäyttävänä järjestelmänä. Varsinainen työskentely Y MGO:n varassa ei ole hyväksyttävää, vaan tuolloin tulee käyttää erikseen käyttöön tarkoitettuja työasemointiapuvälineitä. On suositeltavaa pyrkiä pitämään putoamiskerroin mahdollisimman pienenä (0–1). Putoamiskerroin 2 muodostaa pelastajalle suuremman riskin loukkaantua, jos hän putoaa suojaimen varaan ja keho iskeytyy rakenteisiin.



Kuva 93. Y MGO:n toisen koukun tulee olla jatkuvasti kiinnitettynä rakenteissa.



Kuva 94. Y MGO:n koukut kiinnitetään rakenteisiin.

Työasemoinnilla tarkoitetaan toimintaa, jolla voidaan varmistaa rakenteessa tukevasti pysyminen. Työasemoinnin myötä pelastaja voi irrottaa turvallisesti kädet rakenteista ja aloittaa tarvittavan työskentelyn.

Työasemointiin sopii hyvin säädettävä liittösköysi, joka kiinnitetään rakenteen ympäri

kokovaljaan työasemointipisteisiin. Automaattisesti lukkiutuva kitkasäätölaite mahdollistaa köyden pidentämisen ja lyhentämisen myös kuormituksen alaisena, jolloin (Grilloniin®) nojautuen voidaan työskennellä turvallisesti ja säätää aina paras mahdollinen työasento.



Kuva 95. Työasemointi.

14

Köysipelastustekniikat

14.1 Kiinnitys- ja ankkurointipiste

Hyvän kiinnityspisteeseen ominaisuuksiin kuuluu tukevuus, joka voidaan arvioida heiluttamalla ja ravistamalla kiinnityspistettä. Tämän lisäksi kiinnityspisteeseen sijainnilla on merkittävä vaikutus köysipelastustoimintaan. Mikäli hyvää ja varmasti tukevaa kiinnityspistettä ei ole saatavilla toiminnan välittömästä läheisyydestä, voidaan erillisellä köydellä, nauhalenkeillä, ankkurilevyillä ja sulkurenkailla valmistaa voimia jakava ankkurointipiste haluttuun kohtaan.

Voimia jakavalla ankkurointipisteellä köydessä oleva kuorma jaetaan useampaan erilliseen kiinnityspisteeseen, ja nämä yhdessä muodostavat ankkuripisteeseen. Siirrettävää ankkuripistettä valmistaessa tulee huomioida ankkurointiin käytettävän köyden pituus ja sen venymä. Ankkurointiin käytetty köyden pituus vaikuttaa suoraan käytettävän köysijärjestelmän venymään. Voimia jakavaa siirrettävää ankkuripistettä valmistaessa on suositeltavaa käyttää kahdesta kolmeen erillistä kiinnityspistettä, jotka ovat riittävän etäällä toisistaan mutta kuitenkin niin, ettei ankkuroinnin aukeamakulma ylitä 90:tä astetta. Mitä useampaa kiinnityspistettä ankkuroinnissa käytetään, sitä lujempi ja vakaampi ankkurointipiste on.



Kuva 97. Voimia jakava siirrettävä ankkuripiste.



Kuva 96. Kiinnityspiste.

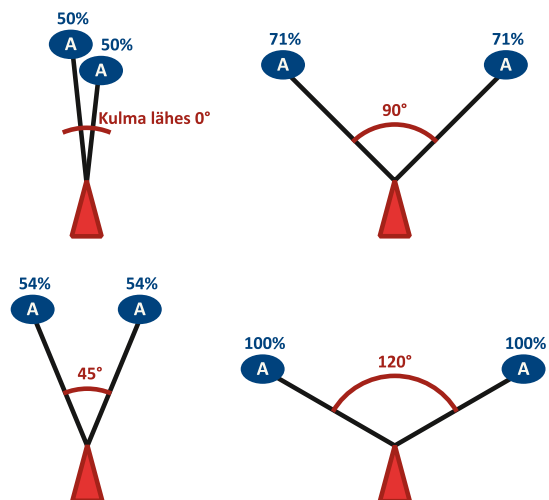
Katso video:

Voimia jakava, siirrettävä ankkuripiste

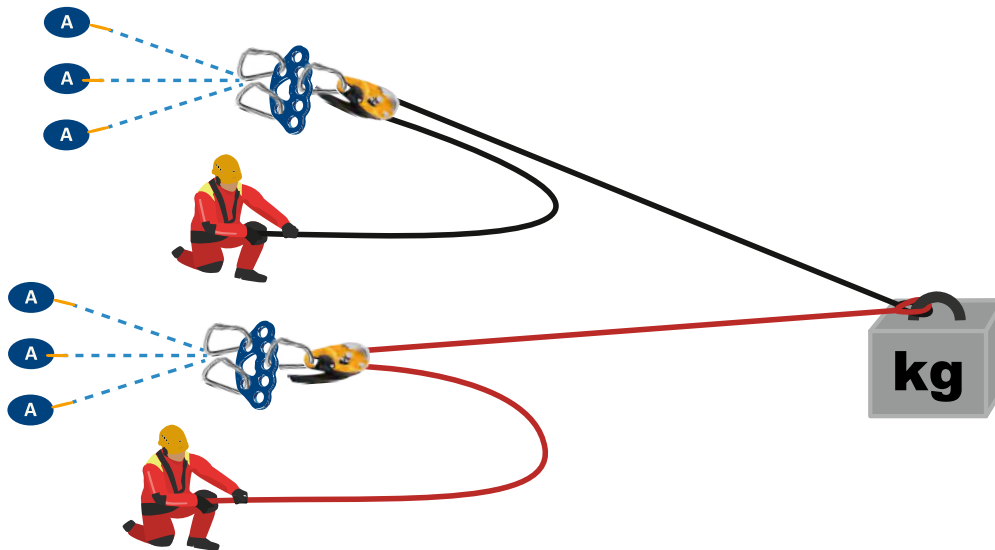


Tärkeää

Turvallisen köysipelastustoiminnan tärkein osakokonaisuus on riittävän kestävä ja oikeassa sijainnissa oleva kiinnitys- tai ankkurointipiste.



Kuva 98. Kulmat ja ankkuripisteeseen kohdistuvat voimat.



Kuva 99. Havainnekuva laskevasta köysijärjestelmästä.

14.2 Peilikuvajärjestelmä

Peilikuvajärjestelmä sisältää kaksi toisistaan riippumatonta köysijärjestelmää, joilla molemmilla voidaan laskea tai nostaa taakkaa. Peilikuvajärjestelmä jakaa pelastuskuorman kahdelle toisistaan riippumattomille köysille, jolloin yhdenaikaisessa nostossa tai laskussa köydet kuormittuvat tasaisesti. Mikäli toiminnassa tulee poikkeama ja toinen köysijärjestelmä menetetään, hallitsematonta putoamista ei synny. Peilikuvajärjestelmä sopii hyvin useaan erilaiseen köysipelastusta vaativaan ympäristöön (kuilut, kaivot, kalliot, mastot, nosturit jne.).

Tärkeää

Peilikuvajärjestelmä jakaa pelastuskuorman kahdelle toisistaan riippumattomille köysille.

14.3 Laskeva köysijärjestelmä

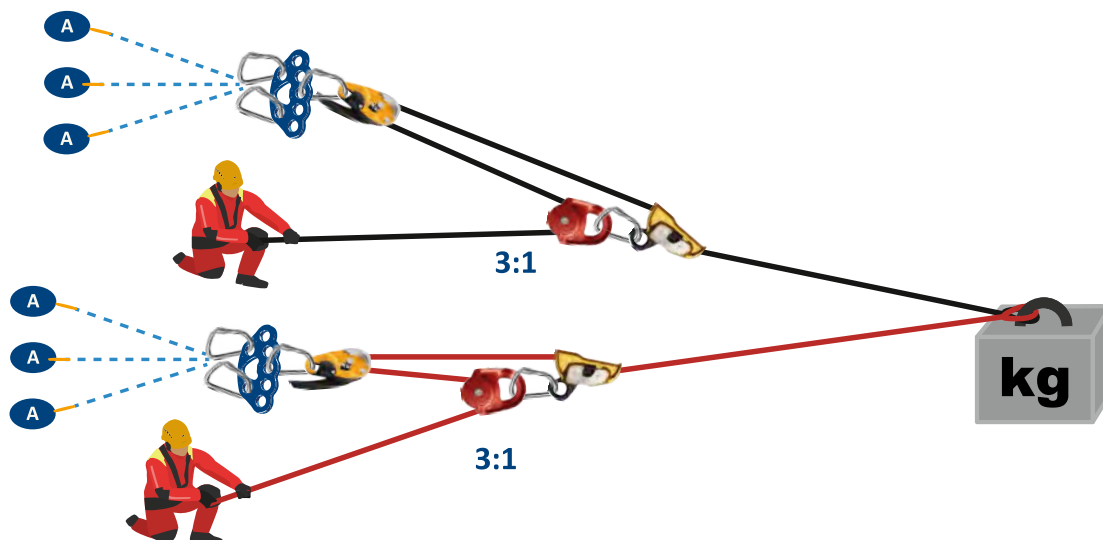
Laskevan köysijärjestelmän tarkoituksena on varmistaa, että köysien varassa oleva taakka saadaan laskettua turvallisesti suunniteltuun paikkaan. Laskeva köysijärjestelmä voi tilanteesta riippuen olla yksittäisellä köydellä rakennettu tai kahden samanlaisen rinnakkaisen köysijärjestelmän muodostama ns. peilikuvajärjestelmä.

Rakennettaessa laskevaa köysijärjestelmää tulee aina varmistua siitä, että järjestelmän osat sekä kiinnitykset kestävät järjestelmän varaan laskettavan painon. Köysijärjestelmän riittävän turvakerroimen huomioiminen on erittäin tärkeää. Peilikuvajärjestelmää käytettäessä tulee aina varmistua siitä, että molemmat yksittäiset köysijärjestelmät kestävät laskettavan taakan painon. Laskevaa köysijärjestelmää rakennettaessa tulee huomioida, että tilanne taakan laskun aikana saattaa muuttua ja köysijärjestelmää saatetaan joutua muuttamaan toiminnan aikana niin, että taakkaa voidaan nostaa. Taakan noston mahdollistamiseksi tulee laskevan köysijärjestelmän rakentajan aina varata valmiiksi taakan nostoon tarvittavat varusteet.

Laskettaessa taakkaa peilikuvajärjestelmän avulla tulee huolehtia siitä, että molemmat laskevan järjestelmän köydet kuormittuvat tasaisesti laskun aikana. Laskevan köysijärjestelmän köydet kiinnitetään taakkaan tilanteen vaatimusten mukaan joko tuplapaalusolmulla tai vaihtoehtoisesti yksittäiseen köyteen tehtävällä kahdeksikkosolmulla ja sulkurenkailla.

Tärkeää

Rakennettaessa laskevaa köysijärjestelmää tulee aina varmistua siitä, että järjestelmän osat sekä kiinnitykset kestävät järjestelmän varaan laskettavan painon.



Kuva 100. Havainnekuva nostavasta köysijärjestelmästä 3:1.

14.4 Nostava köysijärjestelmä

Köysipelastustoiminnassa käytetään nostavaa köysijärjestelmää silloin, kun taakkaa halutaan nostaa turvallisesti köysien varassa. Tyypillisimmin nostaja tarvitsee suorittaa silloin, kun pelastetaan esimerkiksi kaivoista, säiliöistä, kuluista tai jyrkänteiltä.

Nostava köysijärjestelmä on rakenteeltaan sekä kestävyys- ja turvallisuusvaatimuksiltaan kuten laskeva köysijärjestelmäkin, mutta se sisältää lisäksi tilanteen ja henkilöstön määrän mukaan valitun taljajärjestelmän, jonka avulla taakan nosto voidaan toteuttaa. Nostavaa peilikuvaköysijärjestelmää rakennettaessa tulee huolehtia siitä, että molemmat yksittäiset köysijärjestelmien taljajärjestelmät ovat hyötysuhteiltaan samanlaiset, jotta nostoköydet kannattelevat nostettavaa kuormaa symmetrisesti. Yleisimmin pelastustoiminnassa nostavan köysijärjestelmän

taljojen hyötysuhteeksi valitaan joko 3:1 tai 5:1 taakan painosta, käytössä olevista välineistä sekä henkilöstön määrästä riippuen. Turvallisuuden näkökulmasta peilikuvajärjestelmää käytettäessä on tärkeää huomioida käytettävien yksittäisten taljajärjestelmien yhteenlaskettu hyötysuhde.

Nostavan köysijärjestelmän köydet kiinnitetään taakkaan tilanteen vaatimusten mukaan joko tuplapaalusolmulla tai vaihtoehtoisesti yksittäiseen köyteen tehtävällä kahdeksikkosolmulla ja sulkurenkailla.

Tärkeää

Nostavaa peilikuvaköysijärjestelmää rakennettaessa tulee huolehtia siitä, että molemmat yksittäiset köysijärjestelmien taljajärjestelmät ovat hyötysuhteiltaan samanlaiset, jotta nostoköydet kannattelevat nostettavaa kuormaa symmetrisesti.

14.5 Käskyt

Toimiva kommunikaatio on erittäin tärkeä osa köysipelastusryhmän toimintaa. Ryhmänjohtajan tulee varmistaa tehtävänannossaan, että kaikki ovat ymmärtäneet tavoitteen. Hyvässä ja laadukkaassa toiminnassa ryhmänjohtaja tietää jatkuvasti meneillään olevat ja valmiit työvaiheet. Ilmoita välittömästi, kun olet valmis tehtäväsasi. Näin toiminnasta saadaan mahdollisimman tehokasta. **Toimintaa järjestelmäköysien varassa ohjataan ryhmänjohtajan käskyillä YLÖS! – ALAS! – SEIS!** Kaikki ryhmänjäsenet toistavat ne, millä varmistetaan käskyn perille meno.

Tärkeää

Ryhmänjohtajan tulee varmistaa, että kaikki ryhmänjäsenet ymmärtävät, mitä tehdään.

14.6 Voiman tarpeen vähentäminen taljajärjestelmän avulla

Voiman tarpeen vähentämisellä tarkoitetaan painavan kuorman liikuttamiseen tarvittavan työn helpottamista erikseen rakennettavan taljajärjestelmän avulla. Taljajärjestelmän rakentaminen ei ole tarpeellista, jos kuormaa voidaan liikuttaa käytettävissä olevan henkilöstön voimin. Taljajärjestelmä on apuna taakan nosto- tai liikuttamistilanteiden aikana. Taljoja tarvitaan käytännön tilanteissa usein silloin, kun liikuteltavan kuorman paino on suurempi kuin käytettävissä olevan vedon voima.

Taljajärjestelmän rakentamisella on myös toimintaan vaikuttavia haittatekijöitä. Järjestelmän rakentaminen vaatii aina lisäkalustoa ja erikoisosaamista. Lisäksi väärin valittu tai rakennettu taljajärjestelmä saattaa jopa hankaloittaa toimintaa tai lisätä merkittävästi taakan liikutteluun kuluva aikaa.



Kuva 101. 3:1 Taljajärjestelmä.

Taljajärjestelmän tuottama mekaaninen hyöty ilmoitetaan suhdelukua "X":1 käyttäen. Suhdeluku "X" kuvaa käyttöön rakennetun taljajärjestelmän tuottamaa teoreettista hyötyä suhteessa liikuteltavan taakan painoon "1". Käsitys taljajärjestelmän tuottamasta teoreettisesta hyödystä ja taakan liikkeelle saamiseen tarvittavasta voimasta saadaan jakamalla taakan paino valitun taljajärjestelmän ilmoitetulla hyötyluvulla.

Esimerkiksi:

4:1-taljajärjestelmällä 280 kg:n taakkaa liikutettaessa on tarvittavan teoreettisen vedon voima noin 70 kg ($280:4 = 70$).

Lähtökohtaisesti yksi henkilö kykenee pitävällä alustalla käsivoimin köyttä vetämällä saavuttamaan noin 40 kg:n voiman. Yksi henkilö kykenee siis teoriassa liikuttamaan 3:1-taljajärjestelmällä noin 120 kg painavaa kuormaa. $40 \text{ kg} \times 3$ (taljan hyötysuhde) = 120 kg. 280 kg:n taakan nostamiseen tarvittaisiin 3:1-taljajärjestelmällä teoriassa kahdesta kolmeen henkilöä.



Kuva 102. Havainnekuva 5:1-taljajärjestelmästä.

Taakan liikutteluun vaadittavan voiman tarvetta voidaan säätää lisäämällä taljajärjestelmän hyötysuhdetta ja/tai vetäjien määrää.

Taljan hyötysuhde vaikuttaa siihen, kuinka paljon köyttä on vedettävä taljajärjestelmän läpi noston aikana. Esimerkiksi 3:1-taljajärjestelmää käytettäessä on köyttä vedettävä kolme metriä yhden metrin noston aikaan saamiseksi, 4:1-järjestelmässä köyttä on vedettävä neljä metriä ja niin edelleen. Yleinen toimintatapa soveltuvaa taljajärjestelmää valittaessa on valita käyttöön tehokkaampi taljajärjestelmä silloin, kun henkilömäärä on rajallinen, ja vähentää taljajärjestelmän hyötysuhdetta, kun henkilömäärä vahvistuu. Hyötysuhteen muuttaminen vähentää köyden vetämisen tarvetta ja taljan ”lataamisen” määrää sekä nopeuttaa toimintaa.

Köysipelastustoiminnassa taakan nosto aloitetaan yleensä alkuvaiheessa 5:1-taljajärjestelmällä ja henkilövahvuuden kasvaessa taljoja muutetaan vastaamaan 3:1-hyötysuhdetta.

Toimintaan soveltuvan taljajärjestelmän valintaan vaikuttavat liikuteltavan taakan paino, käytössä oleva kalusto sekä käytettävissä olevat aika- ja henkilöresurssit.

Tärkeää

4:1-taljajärjestelmällä 280 kg:n taakkaa liikuttaessa on tarvittavan teoreettisen vedon voima noin 70 kg ($280:4 = 70$).

Kuorman siirtäminen 1:1-periaatteella

Taljajärjestelmien rakentamisen taustalla tulee olla ymmärrys siitä, miksi niitä tarvitaan. Tarpeetonta taljajärjestelmän rakentamista tulee välttää, koska se hukkaa aikaa ja kuluttaa henkilöresursseja. Taljajärjestelmillä pyritään helpottamaan tehtävää työtä ja vähentämään kuorman liikuttamiseen tarvittavaa voiman tarvetta.

1:1-periaatetta käytettäessä ei voida puhua taljajärjestelmästä, koska se ei tarjoa liikuteltavan kuorman painoa keventävää hyötyä. 1:1-periaatteella tarkoitetaan sitä, että vedon voima ylittää kuorman liikkeelle saamiseen vaadittavan kynnyksen. Aiemmin on mainittu, että yksi henkilö voi saavuttaa köydestä vetämällä noin 40 kg:n voiman. 1:1-järjestelmässä tämä tarkoittaisi sitä, että yksi henkilö voisi liikuttaa noin 40 kg:n kuormaa siihen kiinnitetystä köydestä vetämällä. Kuorman painassa 80 kg tarvittaisiin toinen vetäjä ja niin edelleen. Painon liikuttamiseen tarvitaan siis paljon enemmän raakaa voimaa kuin käytettäessä taljajärjestelmiä. Käytettäessä kuorman siirtämiseen 1:1-periaatetta on köyttä vedettävä yksi metri, jotta taakkaa saadaan liikutettua yhden metrin matka.

Tärkeää

Yksi henkilö voi saavuttaa köydestä vetämällä noin 40 kg:n voiman.



Kuva 103. Kuorman siirtäminen 1:1.

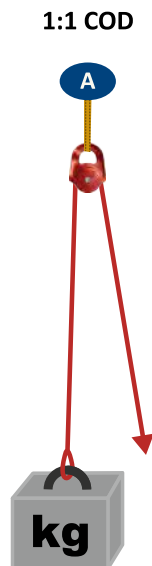
1:1 köyden suuntaa muuttavan kääntöpisteen kautta

Käytännössä joudutaan usein tilanteeseen, jossa kuormaan kohdistuvan vedon suuntaa joudutaan eri tekijöistä johtuen muuttamaan. Yksinkertaisimmillaan tämä voisi tarkoittaa riittävän kestävän kaiteen tai ankkuroidun väkipyörän yli kulkevaa vetoköyttä. Köyden kulkusuuntaa muuttava rakenne tai erikoiskalusto ei tarjoa nostotyötä helpottavaa hyötyä, vaan itse asiassa se muuttaa aina nostoa raskaammaksi kalustoon ja rakenteisiin liittyvän lisääntyneen kitkan vuoksi.

Esimerkiksi 40 kg kuorman nostamiseksi joudutaan usein turvautumaan useampaan vetäjään. Köyden kulkusuuntaan vaikuttavissa 1:1-nostoissa tulee huomioida lisäksi kääntöpisteeseen kohdistuvat kasvaneet voimat, jotka saattavat olla jopa kaksi kertaa kuorman painon verran köyden aukeamakulmasta riippuen.

Tärkeää

Liikkumaton väkipyörä ei helpota nostoissa. Kääntöpisteeseen kohdistuva kuorma pienenee, kun köyden aukeamakulma kasvaa.

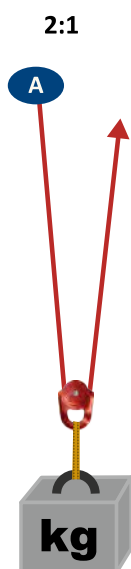


Kuva 104. 1:1 suuntaa muuttavan kääntöpisteen kautta.

2:1 Taljajärjestelmä

Ankkurin suuntaan vedon vaikutuksesta liikkuva yhdelle köydelle tarkoitettu väkipyörä tarjoaa 2:1-hyötysuhteen. Se vähentää siis kuorman nostoon vaadittavan voiman noin puoleen siitä, mitä se olisi 1:1 suoraan vedettynä ilman väkipyörää. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kuorman liikuttamiseksi tarvitaan voimaa vain puolet sen painosta. Yksi henkilö voi siis nostaa noin 80 kg painavaa kuormaa yksin. Vastaavasti kaksi henkilöä saa 2:1-taljajärjestelmällä liikuteltua noin 160 kg:n kuormaa. Vaadittavan voiman määrään ja 2:1-järjestelmän hyötysuhteeseen vaikuttavat käytössä olevan köyden ja väkipyörän laatu sekä vedon tasaisuus.

Laadukkailla välineillä kitkan vaikutus on pienempi ja taljavaikutus parempi. Tuplaväkipyörät eli väkipyörät, joihin voidaan liittää kaksi köyttä, tarjoavat lähtökohtaisesti 4:1-hyötysuhteen.



Kuva 105. 2:1 Taljajärjestelmä.

3:1 eli ns. Z-talja

Käytettäessä 3:1-taljajärjestelmää taakan nostotilanteissa vähenee nostoon tarvittavan voiman suuruus noin kolmannekseen. Teoriassa siis yksi henkilö voisi nostaa 3:1-taljajärjestelmän avulla 120 kg painavaa taakkaa ja kaksi henkilöä 240 kg ja niin edelleen. Z-talja on yleisnimitys köysipelastustoiminnassa käytettävälle 3:1-taljajärjestelmälle sen Z-kirjainta muistuttavan muodon vuoksi. 3:1-taljajärjestelmää käytettäessä tarvitaan usein enemmän vetäjiä nostovoiman saavuttamiseksi, mutta köyttä tarvitsee vetää taljajärjestelmän läpi vähemmän kuin esimerkiksi 5:1-taljaa käytettäessä.

Tärkeää

Z-talja on yleisnimitys köysipelastustoiminnassa käytettävälle 3:1-taljajärjestelmälle sen Z-kirjainta muistuttavan muodon vuoksi.



Kuva 106. 3:1 eli ns. Z-talja.

4:1 Taljajärjestelmä

Käytettäessä 4:1-taljajärjestelmää vähenee taakan liikuttamiseen tarvittavan voiman määrä noin neljännekseen. 4:1-taljajärjestelmä on poikkeuksellinen, jos sitä verrataan 3:1-/5:1-taljajärjestelmiin, koska taljajärjestelmän väkipyörästä kiinnitetään yleensä suoraan liikutettavaan taakkaan ja tämä aiheuttaa omat haasteensa toiminnan näkökulmasta.

Haasteeksi muodostuu taakkaan kiinnitetyn väkipyörän turvallisuuteen liittyvät tekijät, kuten sen takertuminen tai vaurioituminen, sekä kasvava köyden tarve. Taljajärjestelmän rakenteesta johtuen sen käyttö rajoittuu yleensä köysipelastustoiminnassa erityyppisiin kevyisiin valmistalajajärjestelmiin, kolmijalan käyttötilanteisiin sekä koripaarin asennon säätöjärjestelmiin.

5:1 Taljajärjestelmä

Käytettäessä 5:1-taljajärjestelmää vähenee taakan liikuttamiseen vaadittavan voiman määrä noin viidennekseen. Köysipelastustilanteissa 5:1-taljajärjestelmä on lähtökohtaisesti ensisijainen valinta, koska sillä saavutetaan riittävä teho useimmissa tilanteissa vähäisilläkin henkilöresursseilla. Haittapuolena on nostoon ja taljan uudelleen virittämiseen kuluva aika. Henkilöstön määrän kasvessa järjestelmää muutetaan yleensä vastaamaan 3:1-hyötysuhdetta noston nopeuttamiseksi.

Tärkeää

Köyden vetämisessä ei tule käyttää apuna mekaanisia tarraimia, vaan veto tulee suorittaa käsivoimin!

Tärkeää

Vanha totuus pitää paikkansa: ”Minkä voimassa voittaa, sen matkassa häviää.”



Kuva 107. 4:1 Taljajärjestelmä.



Kuva 108. 5:1 Taljajärjestelmä.

14.7 Taljajärjestelmät käytännössä

Taljajärjestelmä, joka on rakennettu vain väkipyörien ja köyden varaan, ei voi toimia siltä vaaditulla tavalla eikä ole turvallinen. Ilman järjestelmän läpi kulkevan köyden lukitsevaa laitetta köysi luistaa takaisin aina, kun köyden vetäminen lopetetaan, ja saavutettu hyöty menetetään taakan liikkua takaisin. Ilman köyden takaisin luiston estävää laitetta taljajärjestelmä saattaa olla vaarallinen sen käyttäjille sekä mahdolliselle pelastettavalle takaisinluistotilanteeseen liittyvän nykäyksen tai jopa putoamisen vuoksi. Taljajärjestelmän läpi vedetyn köyden takaisin luisto estetään kytkemällä erillinen varmistuslaite osaksi taljajärjestelmää. Varmistuslaitteena voi käyttää tarkoitusta varten valmistettua erikoisvälinettä tai laskeutumislaitteenakin tuttua varmistuslaitetta. Valittaessa varmistuslaitetta osaksi taljajärjestelmää tulee huomioida, että sen tulee kestää nostoköyden varaan lasketun taakan paino sekä taljajärjestelmän toiminnasta aiheutuva ylimääräinen rasitus.

1:1-suoravetoon ja 2:1-taljoihin varmistuslaitetta ei yleensä kytketä lainkaan, eikä siitä ole toiminnalle merkittävää hyötyä. Varmistuslaitetta kutsutaan usein taljajärjestelmän ”sydämeksi”, ja se tulee liittää osaksi taljajärjestelmää niin, että nostettavasta taakasta kohti ankkuripisteitä kulkeva köysi kiertää aina ensin varmistuslaitteen kautta. Tällöin taljajärjestelmä toimii tarkoitettulla

tavalla eikä tahatonta takaisinluistoa pääse tapahtumaan vedon loppuessa. Väärin rakennetun taljajärjestelmän tai virheelliseen paikkaan sijoitettu varmistuslaite tekee taljan virittämistä ja käyttämisestä haasteellista tai jopa muuttaa sen käytön mahdottomaksi.

Vain poikkeustilanteissa on perusteltua rakentaa taljajärjestelmä niin, että väkipyöriä kiinnitetään suoraan liikuteltavaan taakkaan. Lähtökohtaisesti väkipyörien kiinnittämistä taakkaan tulee aina välttää siihen liittyvien turvallisuusrisikien vuoksi. Taakassa kiinni oleva aktiivisesti pyörivä väkipyörä altistuu monille riskitekijöille, joista yleisimpiä ovat niiden vaurioituminen reunan ylitysten tai esteiden ohitusten aikana sekä niiden jumiutuminen niihin joutuvien vaatteiden, hiusten tai nauhalenkien vuoksi. Lisäksi esimerkiksi koripaarilla tapahtuvissa pelastustilanteissa turvallisen järjestelmämallin rakentaminen on haasteellista ja peilikuvajärjestelmän rakentaminen lähes mahdotonta. Taakkaan kiinnitetty väkipyörä kasvattaa lisäksi toimintaan tarvittavan köyden määrää merkittävästi verrattuna tilanteeseen, jossa taakka on kiinnitettynä köyden päähän ja taljajärjestelmä on rakennettu lähelle ankkuripisteitä. Yleisesti vain kolmijaloilla toimittaessa ja taakkoja nostettaessa tai laskettaessa suoraan laitteen alla olevasta reiästä tai miesluukusta on perusteltua kytkeä väkipyöriä liikuteltavaan taakkaan, esimerkiksi kaivossa työskentelevän henkilön valjaisiin.



Kuva 109. Taljajärjestelmän varmistuslaite.

Tärkeää

Lähtökohtaisesti väkipyörien kiinnittämistä taakkaan tulee aina välttää siihen liittyvien turvallisuusriskien vuoksi esimerkiksi jumiutumisen vaatteiden, hiusten tai nauhalenkien vuoksi.

Käytettävän taljajärjestelmän tehokkuus perustuu kenttäolosuhteissa yleisesti teoreettiseen oletukseen sen arvioidusta hyötysuhteesta. Taljajärjestelmien todellinen teho on käytännössä aina arvioitua teoreettista hyötysuhdetta heikompi, koska siihen vaikuttavat monet köysijärjestelmään liittyvät sisäiset ja ulkoiset tekijät, kuten kitka ja varusteiden kunto. Merkittävimminä taljajärjestelmän hyötysuhdetta heikentävinä sisäisinä tekijöinä pidetään taljan rakentamiseen tai käyttöön liittyviä käyttäjälähtöisiä virheitä, käytössä olevan köyden heikkoa kuntoa, käyttöön valittujen väkipyörien alhaista hyötysuhdetta ja näistä johtuvaa järjestelmään kohdistuvaa kitkaa. Kitkaa ei voida köysijärjestelmästä koskaan täysin poistaa, mutta rakentamalla taljajärjestelmät huolella, käyttämällä hyväkuntoisia köysiä ja valitsemalla käyttöön mahdollisimman tehokkaita väkipyöriä voidaan sen vaikutusta vähentää merkittävästi. Taljajärjestelmän ulkopuolisia kitkaa aiheuttavia tekijöitä ovat erilaiset pinnat ja rakenteet, joita köysi ylittää tai joiden kautta köysi kulkee nostotilanteen aikana. Liikkuville köysille tarkoitetut pyörivillä rullilla varustetut reunasuojaimet helpottavat nostotyötä ja vähentävät hankauskitkaa merkittävästi. Lisäksi on tärkeää pyrkiä rakentamaan köysijärjestelmät niin, etteivät köydet hankaa suojaamattomina toisiinsa, rakenteisiin tai alustaan nostotyön aiheuttaman liikkeen aikana.

Peilikuvajärjestelmää käytettäessä tulee molempiin köysiin rakentaa identtinen taljajärjestelmä taakan nostoa varten. Kaksi rinnakkain toimivaa taljajärjestelmää parantaa noston tehokkuutta ja turvallisuutta. Turvallisen toiminnan näkökulmasta on tärkeää ymmärtää,

että käytettäessä rinnakkain identtisiä taljajärjestelmiä niiden teho kertautuu. Kahden rinnakkain käytettävän 3:1-taljajärjestelmän teoreettinen teho on 6:1, ja vastaavasti kahden 5:1-taljajärjestelmän yhteenlaskettu teho on 10:1.

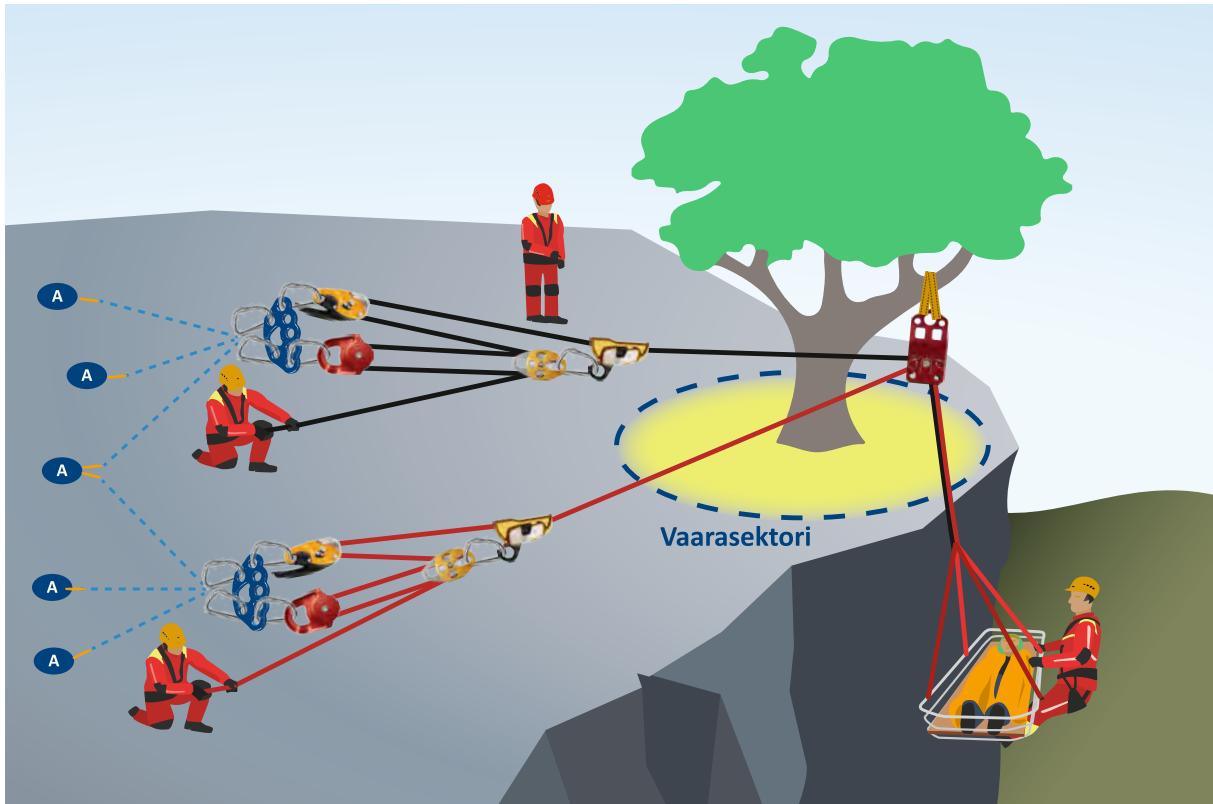
Nostotoimintaan osallistuvalla ”vetoryhmällä” on merkittävä vaikutus taljajärjestelmän turvallisuuteen ja tehokkuuteen. Peilikuvajärjestelmässä rinnakkain toimivilla nostoon osallistuvilla vetoryhmillä on tärkeä merkitys taljajärjestelmistä saatavaan hyötyyn. Vetoryhmien tulee huolehtia siitä, että tehon ja turvallisuuden varmistamiseksi erillisten köysien noston aikainen jännite pysyy identtisenä. Tämä varmistetaan seuraamalla jatkuvasti nostotoiminnan aikana vedettävien köysien kulkunopeutta ja kireyttä.



Kuva 110. Vetoryhmä.

Tärkeää

Taljajärjestelmien todellinen teho on käytännössä aina arvioitua teoreettista hyötysuhdetta heikompi, koska siihen vaikuttavat monet köysijärjestelmään liittyvät sisäiset ja ulkoiset tekijät, kuten kitka ja varusteiden kunto.



Kuva 111. COD-pisteen vaarasektori.

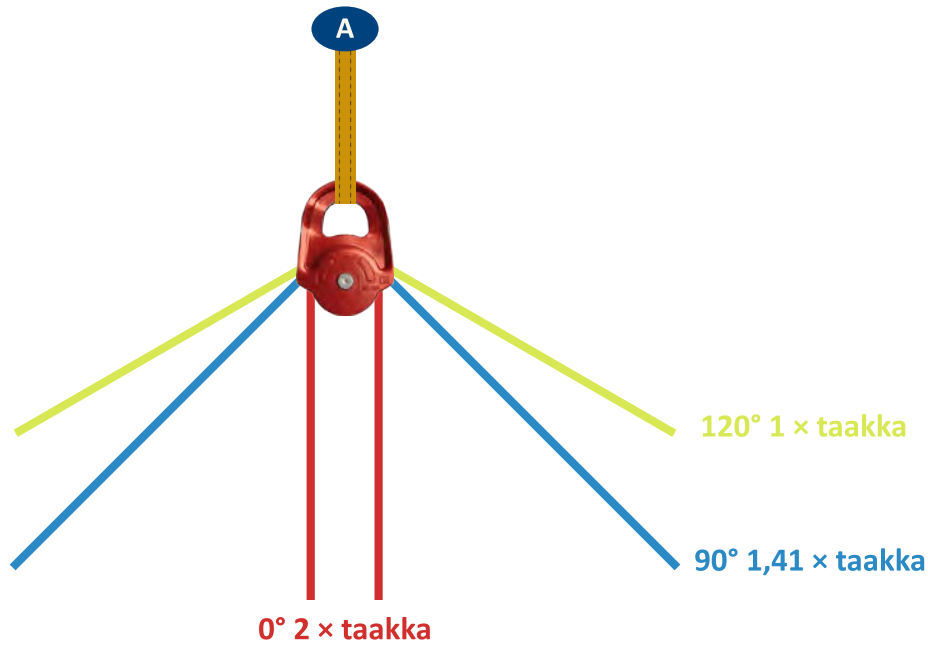
14.8 Korotettu käännpiste (COD = change of direction)

Käännpisteellä tarkoitetaan välinettä, varustetta tai jonkin rakenteen osaa, joka muuttaa köyden kulkusuunnan halutun tavoitteen mukaiseksi. Korotetulla käännpisteellä tarkoitetaan köyden tai köysien nostamista irti maatasosta tai pinnasta kulkusuuntaa muuttavan välineen tai rakenteen avulla hankauskitkan vähentämiseksi ja köysien suojaamiseksi.

Köyden kulkusuuntaa käännpisteen avulla muutettaessa kohdistuu käännpisteen kiinnitys rakenteisiin ja välineistöön lisääntyvä kuormavaikutus, joka tulee ottaa huomioon turvallisuutta arvioitaessa. Kuormaa lisäävä vaikutus on riippuvainen käännpisteen kautta kulkevan köyden aukeamakulmista sekä köydessä olevasta jännitteestä.

Tärkeää

Vältä oleskelua käännpisteen vaarasektorilla!



Kuva 112. Kääntöpisteen kiinnitykseen kohdistuva voimavaikutus.

14.9 Ohjainköysijärjestelmä

Ohjainköysillä tarkoitetaan erillistä köysijärjestelmän osaa, jolla turvataan varsinaisen nostoon tai laskuun käytettävän peilikuvajärjestelmän sekä saattajan toimintaa. Ohjainköysijärjestelmää voidaan käyttää apuna silloin, kun nostettavaa tai laskettavaa taakkaa joudutaan ohjaamaan ohi esteiden.

Järjestelmän rakentajan on tärkeää ymmärtää, ettei kyseessä saa olla jännitteinen ”köysirata”, vaan ohjainköysien jännitettä lisätään vain tarvittaessa. Kun ohjainköysien apua ei tarvita, niiden tulee olla jännitteettömiä. Ohjainköysijärjestelmä rakennetaan ankkuripisteiden ja turvallisesti ankkuroitujen varmistuslaitteiden väliin. Köysien jännittämisen säätelyyn käytettävät varmistuslaitteet pyritään sijoittamaan aina ohjainköyden kulkusuunnassa ankkuripisteitä alempana olevaan päähän.

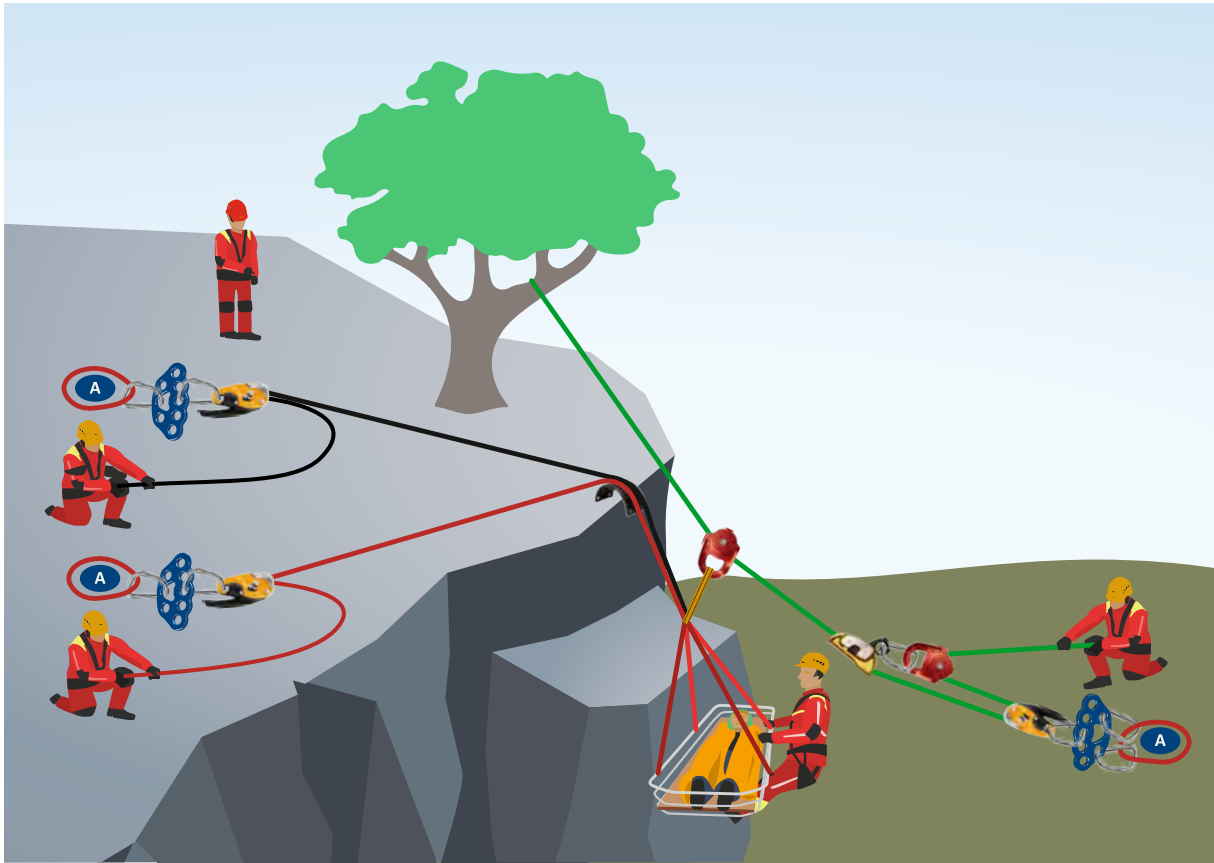
Ohjainköysien kulman tulee olla enintään noin 45 astetta, jotta ohjausteho saadaan mahdollisimman tehokkaaksi ja toiminta on turvallista. Ohjainköysiä jännitetään tarvittaessa vetämällä köyttä käsin varmistuslaitteen läpi 1–2

henkilön voimalla. Vetäminen pyritään tekemään käsivoimin, eikä vetovoiman tehostamiseksi tule käyttää apuvälineitä. Ohjainköysijärjestelmän jännitteen lisäämiseksi voidaan tarvittaessa käyttää 3:1-Z-taljajärjestelmää, jos henkilövoimin suoritettu jännitteen lisääminen ei onnistu tai se ei ole riittävää esteiden ohittamiseksi. Pääsääntöisesti taljajärjestelmää ei tarvitse käyttää.

Ohjainköysien tavoitteena on helpottaa saattajan toimintaa sekä avustaa laskettavan tai nostettavan taakan kulkua turvallisesti ohi esteiden. Ohjainköysiä ei tule jännittää maksimikireyteen turvallisuussyistä johtuen, vaan köysien jännitettä säädellään tarvittaessa niin, että taakka kulkee mahdollisimman lähellä kiinteitä ja ohitettavia rakenteita.

Tärkeää

Köyden kulkusuuntaa muutettaessa tulee huomioida aina kääntöpisteen kiinnitykseen kohdistuva voimavaikutus.



Kuva 113. Ohjainköysijärjestelmä.

Tärkeää

Järjestelmän rakentajan on tärkeää ymmärtää, ettei kyseessä saa olla jännitteinen ”köysirata”, vaan ohjainköysien jännitettä lisätään vain tarvittaessa. Kun ohjainköysien apua ei tarvita, niiden tulee olla jännitteettömiä.

15.1 Köysipelastusryhmä

Köysipelastusryhmällä tarkoitetaan erikoiskoulutettujen henkilöiden muodostamaa ryhmää, joka suorittaa pelastustoimintaa erikoiskaluston avulla. Tarvittavan köysipelastusryhmän kokoon vaikuttavat vallitsevat ympäristöolosuhteet, tilanteen vaativuus sekä valitut toimintataktiikat. Köysipelastusryhmä on usein dynaaminen käsite, jonka koko muuttuu tilanteen vaatimusten mukaisesti. Ihmisen pelastaminen ylhäältä/alhaalta on aina haastava pelastustehtävä, jonka turvalliseen

suorittamiseen tarvitaan useamman pelastusyksikön työpanos ja pelastuskalustoa.

Köysipelastustehtävän menestyksekkään suorittamisen edellytyksenä on, että **jokainen köysipelastusryhmän jäsen osaa ja hallitsee toimintaan valitut tekniikat**. Avustavissa tehtävissä toimiminen ei edellytä köysipelastamisosaamista. Onnistunut köysipelastustehtävä on sellainen, jossa pelastettavan evakuointi on suoritettu ripeästi ja suunnitelmallisesti. Kaiken köysipelastustoiminnan keskiössä tulee olla työ- ja henkilöturvallisuus.



Kuva 114. Ryhmänjohtaja antaa tehtävän köysipelastusryhmälle.

Köysipelastusryhmän tehtäväjako:

- ryhmänjohtaja
- saattaja
- reunamies 1
- reunamies 2
- järjestelmä mies 1
- järjestelmä mies 2.

Mikäli tehtävällä on henkilöresurssia riittävästi, voi ryhmänjohtaja jakaa osallistujille tilanteen edellyttämät lisätehtävät, joita voivat olla esimerkiksi:

- vetoryhmän toiminta
- mahdollinen onnettomuuspaikan eristäminen
- ensihoidon valmistelun avustaminen
- tarvittavat tilanteen aikaiset huoltotoimet.

Katso video:

Alhaalta pelastaminen
luonnonkalliolla
kokonaissuorite



15.2 Ryhmänjohtaja

Ryhmänjohtaja luo alkutiedustelulla onnettomuudesta tilannekuvan sekä pyrkii estämään mahdollisten lisäonnettomuuksien syntymisen. Puhe- ja näköyhteyden saaminen pelastettavaan edesauttaa pelastustaktiikan luomisessa. Ryhmänjohtaja laatii pääsuunnitelman henkilön pelastamiseksi sekä valvoo turvallisuuden ja suunnitelman toteutumista. Mikäli pelastustoiminta edellyttää suunnitelman muutosta, ryhmänjohtajalla tulee olla vara- ja hätäsuunnitelmat valmiina toiminnan turvaamiseksi. Ryhmänjohtaja tekee tarvittavat lisäresurssi-/kalustotilaukset pelastustyönjohtajalta/hätäkeskuksesta. Tarvittaessa ryhmänjohtaja voi toimia toisena reunamiehenä.



Kuva 115. Ryhmänjohtaja valvoo turvallista reunan ylitystä.

15.3 Saattaja

Saattajan tehtävänä on tavoittaa ja evakuoida pelastettava peilikuvaköysijärjestelmän avulla. Saattaja saattaa valittua evakuointivälinettä, esimerkiksi koripaaria.

Saattajan tärkeimpiä tehtäviä ovat seuraavat:

1. Evakuoinnin aikana saattaja vastaa pelastettavan ensiavusta sekä mahdollisista hoitotoimenpiteistä.
2. Evakuointivälineen ja pelastettavan turvaaminen evakuoinnin aikana (juuttumisen estäminen, tarvittaessa nopea koripaarin asennon muuttaminen).
3. Yhteydenpito ryhmänjohtajaan.



Kuva 116. Saattaja ohjailee koripaaria jyrkän teellä.

15.4 Reunamies 1

Reunamiehen tehtävä on tavoittaa nopeasti pelastettava sekä pyrkiä vakauttamaan tilanne niin, ettei mahdollista lisävahinkoa pääse syntymään. Tällainen on esimerkiksi putoaminen. Reunamiehen ensiarvion mukaan toteutetaan mahdolliset ensihoitotoimenpiteet. Reunamies arvioi, mikä olisi paras ja tarkoituksenmukaisin evakuointiväline. Reunamies toimii itsenäisesti omissa työ- ja varmistusköysissään. Reunamiehen liikkuminen köysissä on mahdollista kaikkiin suuntiin.



Kuva 117. Reunamies laskeutuu köysillä pelastettavan luo.

Katso video:

Koripaarin valmistelu evakuointiin



Katso video:

Koripaarin kiinnittäminen järjestelmäköysiin



Katso video:

Saattajan kiinnittäminen koripaariin ja reunanylytys



15.5 Reunamies 2 (tarvittaessa ryhmänjohtaja)

Reunamiehen tehtävänä on avustaa saattajaa reunanylitystilanteissa sekä toimia resurssina toteuttamaan mahdollisia ryhmänjohtajan määräämiä lisätehtäviä, joita voivat olla esimerkiksi korotettu kääntöpiste (COD), ohjainköysijärjestelmä ja keihäskäännön köysijärjestelmä.

15.6 Järjestelmämiehet 1 ja 2

Järjestelmämiehet toteuttavat köysijärjestelmät ryhmänjohtajan ennalta määräämään sijaintiin. Molemmat järjestelmämiehet valmistavat itsenäisesti omat tarvittavat ankkuroinnit sekä kiinnittävät köysiin pujotetut laskeutumislaitteet ankkurointipisteisiin. Molemmat järjestelmämiehet operoivat omia köysijärjestelmiään yhdenaikaisesti ryhmänjohtajan käskyjen mukaisesti. Pelastettavan nostotilanteessa järjestelmämiehet valmistelevat tarvittavat taljajärjestelmät molempiin köysiin.



Kuva 118. Järjestelmämiehet ovat rakentaneet 3:1-taljausjärjestelmän.

15.7 Vetoryhmä

Taljauksen aikana käytetään vetoryhmää molemmissa köysijärjestelmissä. Vetoryhmä toimii yhdenaikaisesti ryhmänjohtajan käskyjen mukaan. Vetoryhmä koostuu käytössä olevista henkilöistä. Vedon tulee olla jatkuvasti yhdenaikaista, ja näin saattajan ja pelastettavan evakuointi sujuu tasaisesti ilman suuria nykäyksiä. Vedossa ei tule käyttää apuvälineitä, kuten nousukahvoja. Vetoryhmässä voi olla 3–4 henkilöä köysijärjestelmää kohden.



Kuva 119. Vetoryhmä suorittaa taljausta.

Tärkeää

Onnistunut köysipelastustehtävä on sellainen, jossa pelastettavan evakuointi on suoritettu ripeästi ja suunnitelmallisesti.

Katso video:

Peilikuvajärjestelmän rakentaminen ja taljausvalmius



15.8 Muistilistat



Mitä ryhmänjohtajan, järjestelmämiesten ja reunamiesten on muistettava?

Ryhmänjohtajan muistilista

1. Tapahtuman esitiedot
2. Onnettomuuskohteen tiedustelu/sääolosuhteet
3. Pelastustoiminta-alueen turvallisuus (sortumavaara, mahdolliset putoavat kappaleet)
4. Putoamisvaarallisen alueen määrittäminen (vaara-alue ja välittömän vaaran alue)
5. Pelastustoiminta-alueen eristäminen (kartiot, palokuntanauhat, valot)
6. Laatii toiminnalle pelastussuunnitelman (pää-, vara- ja hätäsuunnitelma)
7. Valvoo toiminnan turvallisuutta
8. Tarkastaa järjestelmät
9. Toimii yhteyshenkilönä saattajaan
10. Ohjaa toimintoja selkeillä käskyillä "YLÖS-ALAS-SEIS"

Reunamies 1:n muistilista

1. Valmistaa tarvittavat kiinnitykset ja reunasuojaukset omille köysilleen (työ- ja varmistusköysi)
2. Pelastettavan nopea tavoittaminen turvallisesti sekä tilanteen vakauttaminen ja lisävahinkojen estäminen (kiinnittäytymiset)
3. Välittömät ensihoitotoimenpiteet (cABCD)
4. Ehdotus evakuointivälineen valinnasta ryhmänjohtajalle
5. Avustaa pelastettavan kiinnittämisessä evakuointivälineeseen (koripaarit)
6. Avustaa pelastajaa noston/laskun aikana

Reunamies 2:n muistilista

1. Valmistaa tarvittavat kiinnitykset ja reunasuojaukset omille köysilleen (työ- ja varmistusköysi)
2. Tarvittava reunasuojaus järjestelmäköysille
3. Avustaa saattajaa tarvittaessa reunanylitystilanteissa

4. Ennen nostovaihetta rakennetaan mahdollinen COD-piste, joka helpottaa ylös tultaessa reunan ylitystä sekä vähentää taljauksessa syntyvää kitkaa
5. Tarvittaessa muut, ryhmänjohtajan määräämät lisätehtävät, joita voivat olla esimerkiksi:
 - ohjainköysijärjestelmä
 - keihäskäännön köysijärjestelmä
 - multipodin rakentaminen

Järjestelmämiesten muistilista

1. Ankkurointipisteiden valmistaminen (voimia jakava/siirrettävä)
2. Peilikuvajärjestelmän rakentaminen (laskeva köysijärjestelmä)
3. Järjestelmäköysien antaminen pelastajalle, joka kiinnittää köydet esimerkiksi koripaariin
4. Järjestelmämiehet operoivat yhdenaikaisesti laskeutumislaitteita (kommunikaatio)
5. Evakuoinnin nostovaiheen alkaessa järjestelmämiehet valmistavat ryhmänjohtajan määräämän taljauksen köysiin. Yhden henkilön kuorma = 3:1. Kahden henkilön kuorma = 5:1.
6. Vetoryhmässä toimiminen.

Saattajan muistilista

1. Valmistele pelastettavan (valittu) evakuointivälineet. Huomioi vuodenaikaan ja mahdolliseen vammautumiseen liittyvän pelastettavan mahdollisen kehonlämpötilan laskun. Tarvittaessa suojaa pelastettava kylmältä.
Tajuton/vammautunut = koripaarit
Tajuissaan oleva / ei suuria vammoja = kokovaljas/evakuointivaljas
2. Kiinnittäytyy evakuointivälineeseen (koripaarin) kanssa peilikuvajärjestelmäköysiin.
3. Evakuoinnin aikana saattaja vastaa pelastettavan ensiavusta sekä mahdollisista hoitotoimenpiteistä.
4. Saattaa pelastettavan turvallisesti pois vaaraa aiheuttavasta tilanteesta.

15.9 Loukkaantuneen kiinnittäminen koripaariin (saattaja ja reunamies)

Saattaja ja reunamies valmistelevat pelastettavan siirron ja kiinnittämisen koripaariin.

Henkilön kiinnittämisessä koripaariin tulee huomioida putoamissuojaus **mahdollisuuksien** mukaan. Pelastettavalle puetaan kokovaljas tai evakuointivaljas, joka voidaan kiinnittää vielä erikseen järjestelmäköysiin esimerkiksi tarraimella tai solmulla.

Pelastettavan pitkittäissuunnassa tapahtuva liikkuminen tuetaan esimerkiksi nauhalenkeillä tai köydellä. Koripaareissa olevat turvavyöt eivät itsessään ole riittäviä ja tukevia kiinnitystapoja. Kiinnittämisessä voidaan käyttää kiinnityshihnastoa tai köyttä.

Pelastettavan kiinnityksessä koripaariin tulee jatkuvasti huomioida loukkaantuneen peruselintoimintoja. Lämpötalouden huomioiminen pelastustyön aikana on tärkeä osa onnistunutta evakuointia. Jatkuva kommunikaatio pelastettavan kanssa luo luottamusta ja antaa tietoa tapahtumista. Evakuoinnin aikana tulee huomioida mahdolliset yläpuolelta putoavat irtokappaleet suojaamalla pelastettava erillisellä visiirillä varustetulla kypärällä tai muilla suojaimilla.

Mikäli pelastettavan vammat ovat suuret ja peruselintoiminnot ovat vaarassa (hengitys, verenkierto, tajunta), pelastettavan evakuointi saattaa edellyttää hätäsiirtoa. Ajan säästämiseksi voidaan jossain tilanteessa harkita köysipelastustekniikoiden minimointia, esimerkiksi pelastettavan koripaarin kiinnityksessä. Tämä edellyttää ryhmänjohtajalta erityistä harkintaa. Tällöin on myös hyvä muistaa, että samalla saatetaan joissain tapauksissa rajoittaa koripaarin evakuointiasentoa. Mikäli pelastettavan pituussuuntainen kiinnitys koripaariin puuttuu, saattaa koripaarin pystynostossa syntyä vaaratilanne, jossa pelastettava liikuu kohti jalkapäätyä.



Kuva 120. Kiinnitys, jolla estetään pelastettavan liikkuminen pitkittäissuunnassa.

Tärkeää

Hyvällä harjoittelulla ja välineillä pelastettavan laadukkaaseen kiinnitykseen koripaariin ei kulu merkittävästi aikaa.

Katso video:

Loukkaantuneen kiinnittäminen koripaariin



15.10 Koripaarin saattaminen sekä koripaarin asennon muuttaminen

Saattaja kiinnittyyty laskeutumislaitteella erilliseen saattajan dynaamiseen työköyteen (3–4 m), joka on kiinnitettynä koripaarin kiinnityspisteessä. Tämä on suositus, jossa on huomioitu saattajan mahdollinen putoaminen köyden varaan reunanylitysvaiheessa. Varmistusköytenä toimii järjestelmäköysien paalusolmunhantä, jonka päässä on köydenpääsolmu. Kiinnittäytyminen

tapahtuu erillisellä varmistuslaitteella, jossa myös mahdollinen nykyksenvaimennus on huomioitu valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Saattajan tehtävänä on huolehtia evakuoinnin sujuvuudesta ja estää koripaarin kiinni tarttuminen laskun tai noston aikana. Evakuoinnin aikana saattajan tulee pystyä liikkumaan köysissä koripaarien alapuolelle sekä siirtymään tarvittaessa myös koripaarin päälle. Saattaja huolehtii evakuoinnin aikana mahdollisista ensihoitotoimenpiteistä. Mikäli pelastettava on pahoinvoiva ja alkaa oksentaa, tulee saattajan pystyä kääntämään koripaarit kyljelleen. Jos pelastettava kärsii alhaisesta verenpaineesta, voi saattaja säätää koripaarin pääpuolta alemmaksi, jolloin pelastettavan jalat ovat kohoasennossa.



Kuva 121. Saattaja kääntää koripaarin kyljelleen.

Katso video:

Koripaarin
saattaminen



15.11 Nostovalmiuden rakentaminen köysijärjestelmään (3:1 ja 5:1)

Nosto- eli taljajärjestelmiä tarvitaan avuksi, kun nostettavan taakan paino on niin suuri, ettei nostamista voida suorittaa käsivoimin vetämällä. Taljajärjestelmiä käytetään pelastustoiminnassa pääsääntöisesti ihmisten tai kaluston noston toteuttamiseksi ja turvaamiseksi. Taljajärjestelmää ei ole mielekästä rakentaa valmiiksi osaksi köysijärjestelmää, vaan puhutaan taljavalmiudesta, joka voidaan ottaa käyttöön tilanteen niin vaatiessa.

Taljavalmiudella tarkoitetaan tarvittavan kaluston keräämistä valmiiksi sekä sen sijoittamista siten, että se on saatavilla ja nopeasti köysijärjestelmään liitettävissä, jos nostamista köysillä tarvitaan. Köysipelastustoiminnassa paras toiminnallinen hyöty saadaan joitain poikkeuksia lukuun ottamatta käyttämällä 3:1- ja 5:1-taljajärjestelmiä. Käyttöön valittavan taljajärjestelmän hyötysuhde riippuu useista eri tekijöistä, kuten nostettavan taakan painosta, käytössä olevasta kalustosta, henkilöstön määrästä ja aikaresurseista. Päätöksen taljajärjestelmän hyötysuhteesta tekee köysipelastustoimintaa suorittavan ryhmän johtaja.

5:1-taljajärjestelmä on usein järkevää valita käyttöön tilanteen alkuvaiheessa, jos nostoon osallistuvat henkilöresurssit ovat vähäisiä. Resurssien kasvaessa voidaan järjestelmää muuttaa vastaamaan 3:1-hyötysuhdetta. Hyötysuhteen muutos on järkevää tehdä noston nopeuttamiseksi.

Tärkeää

Ryhmänjohtaja määrittelee käytettävän taljan hyötysuhteen.

Peilikuvajärjestelmässä molempiin työköysiin on rakennettava identtinen taljajärjestelmä tasapainon säilyttämiseksi.

Työköysi 1



Työköysi 2



Kuva 122. Taljassa tarvittavat välineet.

15.12 Vetoryhmän toiminta nostovaiheen aikana

Vetoryhmällä tarkoitetaan niitä henkilöitä, jotka osallistuvat taljajärjestelmän köysien vetämiseen nostojen aikana. Vetoryhmän koko määräytyy käytettävissä olevan taljajärjestelmän hyötysuhteen ja nostettavan taakan vaatimusten perusteella. Peilikuvajärjestelmässä rinnakkaisten vetoryhmien henkilöstön määrä pyritään pitämään samanlaisena, jotta köysiin kohdistuvan vedon vaikutus olisi nostovaiheen aikana yhtä suuri. Peilikuvajärjestelmän vetoköysissä olevien henkilöiden tulee kulkea samaan vedon suuntaan samalla nopeudella.

Vetoryhmän tulee varmistaa ennen noston aloittamista, että vedon aikana käytettävä kulkuväylä on esteetön. Vetäminen nostojen aikana tapahtuu erillisellä komennolla ja vain käsin köyteen tarttumalla sekä rauhallisesti vetosuuntaan kävelemällä. **Köyteen ei tule kiinnittää erillisiä tarraimia tai nousukahvoja noston tehostamiseksi.**

Köysipelastustoiminnassa käytettävät köydet ovat vähäjoustoisia, mutta usein niiden pituudesta johtuen epätasainen vetäminen aiheuttaa köyden päässä ”pumppaamista”, joka tekee taakan saattamisesta haasteellista ja on epämukavaa pelastettavalle henkilölle. Vetoryhmän on huolehdittava tasaisella ja rauhallisella vedolla siitä, ettei köysijärjestelmässä pääse syntymään ylimääräistä ylös–alas-liikettä.



Kuva 123. Vetoryhmä ei käytä vetoa helpottavia välineitä.

Tärkeää

Vetoryhmän toimintaa ohjaavat käskyt:
Ylös, alas ja seis.

Katso video:

Vetoryhmän toiminta taljauksessa





Kuva 124. Koripaarin reunan ylitys reunamiesten avustamana (laskussa)

15.13 Koripaarissa olevan henkilön siirtäminen turvallisesti reunan yli reunamiesten avustamana

Koripaarin siirtäminen reunan yli nostojen ja laskujen aikana on vaativa ja riskialtis tapahtuma. Riskin suuruuteen vaikuttavat ylitettävän reunan sekä köysijärjestelmän taivutuskulma. Jyrkän kulman ohittaminen joudutaan toteuttamaan köysipelastusryhmän voimin paria reunan ohi nostamalla.

Reunan ylittämiseen liittyviä riskejä voidaan ehkäistä käyttämällä apuna korotettua köyden kääntopistettä tai esimerkiksi multipodia reunan ylittämisen aikana. Paareilla liikuteltavan henkilön paino määrittelee turvalliseen siirtoon tarvittavien henkilöiden lukumäärän.

Paarien reunan yli nostoon osallistuvat reunamiehet työskentelevät turvallisten köysityökentelyperiaatteiden mukaisesti kaksiköysijärjestelmän varassa reunan ulkopuolella.

Järjestelmäköydet tulee pitää riittävän kireällä koko reunan ylityksen ajan. Köysissä ei saa olla löysää, jotta reunan ylittänyt koripaari ei pääse putoamaan tai laskeudu liian alas reunamiesten ulottumattomiin. Järjestelmäköysistä ei tule nostaa reunan ylityksen aikana, ettei järjestelmäköysiin muodostuisi löysää. Reunan ylityksen turvaamiseksi kaikki nostaminen tapahtuu koripaarin rakenteista kiinni pitämällä.

Ryhmänjohtaja ja saattaja suorittavat koripaarin siirron reunalle.

Laskuvaihe

1. Köysijärjestelmän valmistelu ja tarvittaessa pelastettavan kiinnittäminen koripaarin sekä koripaarin kiinnittäminen köysijärjestelmään tulee tapahtua turvallisella alueella.
2. Koripaarin siirtämisen lähelle reunaa tulee tapahtua hallitusti järjestelmäköysien varmistamana.



Kuva 125. Reunan ylitys reunamiesten ja saattaja navustamana.

3. Saattaja kiinnittyy koripaarin valjaiden kiinnityspisteeseen dynaamisella köydellä ja toiseen työköyteen automaattisesti lukkiutuvalla putoamisen pysäyttävällä tarraimella.
4. Reunamiehet varmistavat riittävän reunan suojausten sekä omille kiinteille että järjestelmän liikkuville köysille.
5. Reunamiehet asettuvat reunan yli työskentelyköysiensä varaan sellaiselle korkeudelle, että voivat avustaa koripaarin reunan ylityksessä.
6. Ryhmänjohtaja ja saattaja siirtävät koripaarin reunalle reunamiesten avustamana ja järjestelmäköysien tukemana. Saattajan ja ryhmänjohtajan tulee olla asianmukaisesti putoamiselta suojattuina reuna-alueella työskentelyn aikana.
7. Ryhmänjohtaja ja saattaja nostavat paaria sen päätyrakenteista ylös alustasta ja kohti reunaa samalla, kun reunamiehet avustavat nostoa siirtämällä parin reunan yli.
8. Koripaari lasketaan hallitusti järjestelmäköysien varaan varmistaen samalla, että järjestelmäköydet kohdistuvat niille tarkoitettuun reunasuojaimeen.
9. Reunamiehet vakauttavat parin ja varmistavat, että se lepää painollaan järjestelmäköysien varassa.
10. Saattaja kiipeää reunan yli ja koripaarin ohi käyttäen koripaarin rakenteita askelminaan samalla varmistaen, että oma putoamiskerroin pysyy jatkuvasti mahdollisimman pienenä.
11. Saattaja asettuu saattoasentoon, ja koripaarin laskeminen voi alkaa.

Katso video:

Reunanylitys reunamiesten avustamana ja koripaarin saattaminen



Nostovaihe

1. Reunamiehet asettuvat paikoilleen omien köysiensä varaan reunan ulkopuolelle.
2. Saattaja saattaa köysijärjestelmän nostamana koripaarin niin ylös ja lähelle reunaa kuin mahdollista.
3. Reunamiehet vakauttavat koripaarin ja tukevat sitä saattajan poistumisen aikana.
4. Saattaja kiipeää koripaarin yli ja reunan päälle varmistaen jatkuvasti, että mahdollinen putoamismatka pysyy lyhyenä.
5. Ryhmänjohtaja ja saattaja tarttuvat koripaarin päätyjen rakenteisiin.
6. Reunamiehet nostavat koripaaria ylös ryhmänjohtajan ja saattajan avustamana.
7. Tarvittaessa järjestelmäköysien reunasuojain siirretään pois reunalta.
8. Koripaarin ylittäessä reunan ryhmänjohtaja ja saattaja avustavat koripaarin reunatason päälle.
9. Järjestelmäköysiä voi nyt kiristää, ettei koripaari pääse liikkumaan reunan suuntaan.
10. Ryhmänjohtaja ja saattaja siirtävät koripaarin turvalliselle alueelle.
11. Reunamiehet kiipeävät reunan päälle.



- Järjestelmäköysien löysän köyden määrä on minimoitava reunan yli tapahtuvien siirtojen aikana.
- Liian kireät järjestelmäköydet hankaloittavat reunan yli tapahtuvaa siirtoa.
- Saattajan paino ei saa olla järjestelmäköysien varassa reunan yli tapahtuvien nostojen aikana.

Tärkeää

Saattaja voi altistua jopa putoamiskerroin 2:n putoamiselle reunan ylitysten aikana!

Erikoistekniikoilla tarkoitetaan sellaisia toimintoja, joilla tuetaan tai tehostetaan perustoimintamalleja silloin, kun toimintaympäristö tai muuttunut tilanne sitä edellyttävät. Erikoistekniikoihin tukeuduttaessa tulee huomioida, että ne poikkeavat perustoimintamalleista usein teknisten ja koulutuksellisten vaatimusten osalta ja saattavat olla niitä hallitsemattomille henkilöille tai pelastettaville vaarallisia. Erikoistekniikoita voidaan usein joutua soveltamaan tilanteen edellyttämällä tavalla kuitenkin niin, ettei turvallisuudesta tingitä.

16.1 Keihäskääntö koripaarin reunan ylityksessä

Keihäskäännöllä tarkoitetaan evakuoinnissa käytettävän kiinteärakenteisen koripaarin siirtämistä turvallisesti pystyasennossa reunan yli erillisellä köysijärjestelmällä. Keihäskääntöä on perusteltua käyttää silloin, kun korotettua köyden kääntöpistettä ei ole mahdollista käyttää reunan ylityksen apuna, toimintaympäristö estää vaakatasossa tapahtuvan nostamisen tai käytettävät henkilöstöresurssit ovat riittämättömiä. Keihäskääntö on mahdollista toteuttaa pienemmin henkilöstöresurssein kuin esimerkiksi reunamiesten avustamana tapahtuva koripaarin vaaka-asennossa tapahtuva reunan ylittäminen.

Keihäskäännön toteuttaminen turvallisesti vaatii ylimääräisen köysijärjestelmän osan, jolla koripaarin nostaminen tai laskeminen reunan yli toteutetaan, sekä lisäksi koripaarin asennon muuttamisen mahdollistavan säätömekanismin, jolla vaakatasossa oleva koripaari saadaan pystyasentoon reunan ylityksen mahdollistamiseksi. Koripaarin asennon muuttamisen mahdollistava säätömekanismi kiinnitetään koripaarin nostohihnastoon sekä koripaarin jalkopään rakenteisiin. Säätömekanismin avulla koripaari voidaan kääntää

Tärkeää

Erikoistekniikoita voidaan usein joutua soveltamaan tilanteessa, mutta kuitenkin niin, ettei turvallisuudesta tingitä.



Kuva 126. Keihäskääntö nostovaiheessa.

pystyasentoon Y-liinan kiinnittämistä tai irrottamista varten keihäskäännön mahdollistamiseksi.

Tehokkaan ja turvallisen keihäskäännön toteuttamiseksi Y-nostoliinan tulee olla kiinnitetynä molemmilla sivuilla pelastettavan vyötärötason alapuolisiin, lähinnä rakennuksen tai kallion pintaa oleviin koripaarin rakenteisiin.



Kuva 127. Reunan ylitys keihäskäntöä käyttäen.



Kuva 128. Koripaarin asennon muutoksen mahdollistava säätömekanismi (pelastustalja).



Kuva 129. Koripaariin kiinnitetty Y-nostoliina/-köysi.

Keihäskääntötekniikan perustoimintamalli

Nostovaihe:

1. Reunamiehet tai ryhmänjohtaja rakentavat peilikuvajärjestelmän yhteyteen keihäskääntöjärjestelmän (3:1 taljaus).
2. Saattaja ohjaa koripaarin vaakatasossa lähelle ylitettävää reunaa.
3. Saattaja kääntää koripaarin pystyasentoon erillisellä säätöjärjestelmällä.
4. Saattaja kiinnittää reunamiesten tai ryhmänjohtajan ojentaman Y-nostoliinan koripaarin molemmille sivuille potilaan vyötärölinjatason alapuolelle.
5. Saattaja kipeää avustettuna ylitettävän reunan päälle.
6. Koripaaria nostetaan keihäskääntöjärjestelmän köydellä.
7. Reunasuojaus poistetaan.
8. Saattaja kääntää koripaarin (taittamalla) ylitettävän reunan päälle, kun paari on riittävän korkealla.

Katso video:

Koripaarin reunan-ylitys keihäskääntötekniikalla



9. Peilikuvajärjestelmää kiristetään koripaarin takaisin valumisen estämiseksi.
10. Koripaari siirretään pois putoamisvaaralliselta alueelta.

Laskuvaihe:

1. Pelastettava kiinnitetään koripaariin turvallisella alueella.
2. Keihäskääntöjärjestelmä rakennetaan peilikuvajärjestelmän yhteyteen.
3. Koripaari kiinnitetään köysijärjestelmään sekä keihäskääntöjärjestelmään Y-liinalla turvallisella alueella.
4. Saattaja kiinnittyy koripaariin.
5. Koripaarin siirtäminen lähelle reunaa varmistetaan köysijärjestelmällä.

6. Koripaaria viedään reunalle keihäskääntöjärjestelmän varassa, kunnes koripaari pyrkii kaatumaan reunan yli.
7. Saattaja hallitsee koripaarin pääpuolesta hallittua ja rauhallista reunan yli kaatoa ja koripaarin pystyyn nousemista.
8. Pystyssä olevaa koripaaria lasketaan keihäskääntöjärjestelmän avulla alaspäin, kunnes koripaarin pääpuoli on ylitetyn reunan tasolla.
9. Reunasuojain asetetaan paikoilleen.
10. Järjestelmäköydet kiristetään tarvittaessa taljajärjestelmän avulla.
11. Keihäskääntöjärjestelmää vapautetaan hallitusti, jotta paino siirtyy järjestelmäköysien varaan.
12. Saattaja siirtyy reunan yli ja asettuu järjestelmäköysien varaan.
13. Saattaja vapauttaa keihäskääntöjärjestelmän Y-liinan.
14. Keihäskääntöjärjestelmän Y-liina ja köydet kerätään pois.
15. Koripaaria ja saattajaa lasketaan alaspäin järjestelmäköysillä noin kaksi metriä.
16. Lasku pysäytetään, ja saattaja kääntää koripaarin vaaka-asentoon erillisellä säätöjärjestelmällä.
17. Koripaarin ja saattajan laskeminen alkaa.

Tärkeää

Soveltuu vain kiinteärakenteisen koripaarin siirtämiseen reunan yli.

16.2 Multipodi köysipelastustoiminnassa

Multipodilla tarkoitetaan yleisesti sellaisia eri kokoonpanoon kasattavia ja siirrettäviä köysipelastustoiminnassa käytettäviä laitteita, joiden avulla köyden kulkua voidaan muuttaa niin, että ne helpottavat vaikeissa olosuhteissa tapahtuvaa reunan ylittämistä. Toisin kuin kolmijalkoja käytettäessä, multipodit on tarkoitettu käytettäväksi

osana köysipelastusjärjestelmiä siten, että nosto- tai laskuköydet kulkevat laitteeseen sen ulkopuolelta. Multipodit on suunniteltu sellaisiksi, että niitä voidaan kuormittaa epäsymmetrisesti ja niiden tulee kestää mahdollisesti taakan putoamistilanteessa niihin kohdistuvat voimat. Multipodien etuna on niiden muunneltavuus tilanteen asettavien vaatimusten mukaisesti. Käytettävissä oleva tila, kiinnityspisteet ja taakan paino määrittelevät usein sen, millaiseen muotoon multipodi kasataan pelastustoimintaa varten.

Multipodi voidaan liittää osaksi köysijärjestelmää myös vasta tarpeen niin vaatiessa. Yleinen tapa on liittää multipodi osaksi järjestelmää, kun varsinainen nosto- tai laskutyö on jo käynnissä, jos henkilöresursseja ei alkuun ole tarpeeksi. Multipodien kuten kolmijalkojenkin kanssa toimitaessa on voimavektorin suunta laitteen käyttö- ja työturvallisuuden vuoksi huomioitava niiden kaatumisen ehkäisemiseksi.



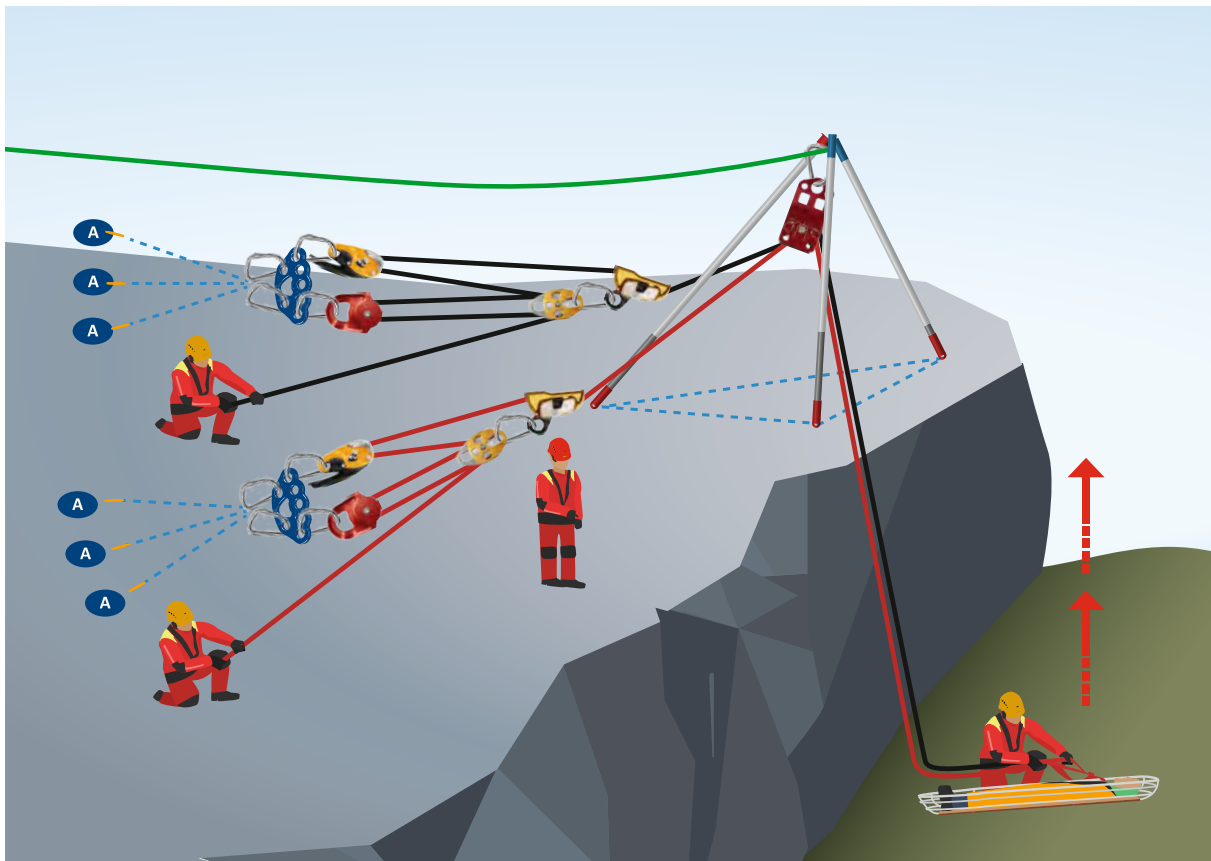
Kuva 130. Multipodi osana köysipelastusjärjestelmää.

Tärkeää

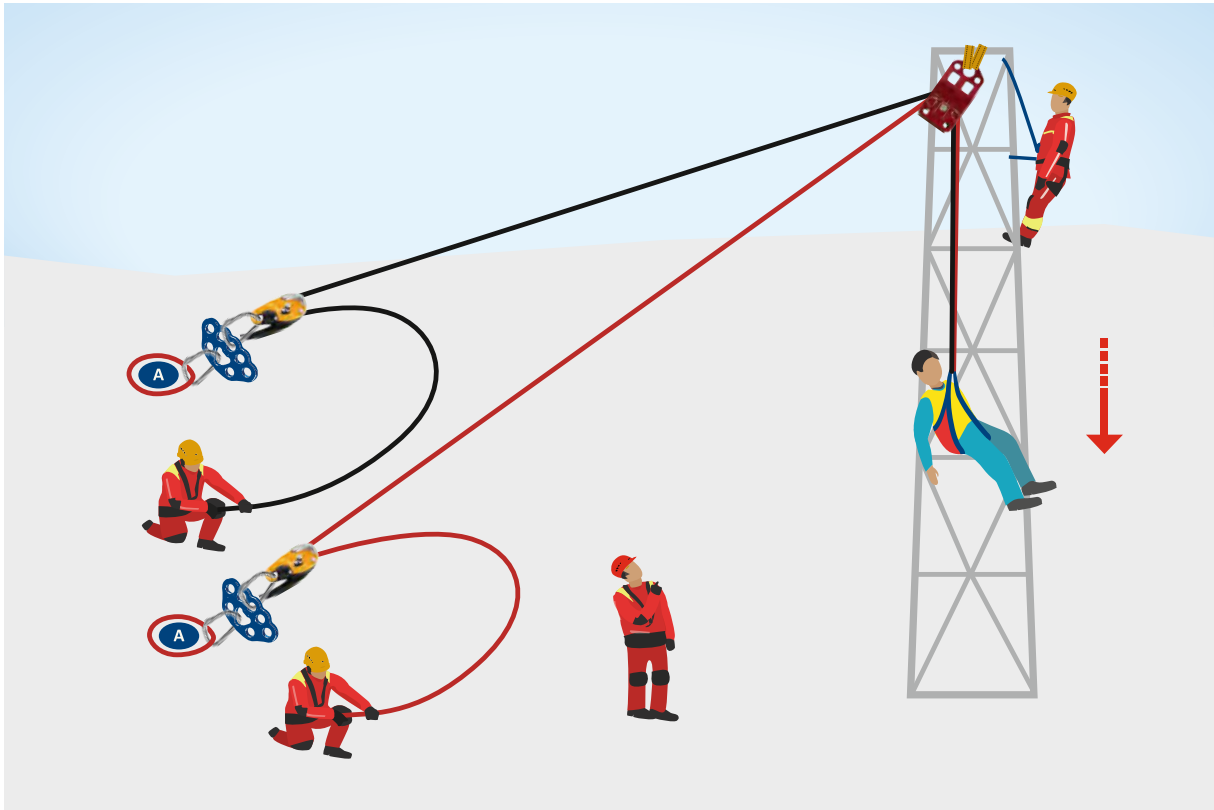
Multipodien kuten kolmijalkojenkin kanssa toimittaessa on voimavektorin suunta laitteen käyttö- ja työturvallisuuden vuoksi huomioitava niiden kaatumisen ehkäisemiseksi.

Katso video:

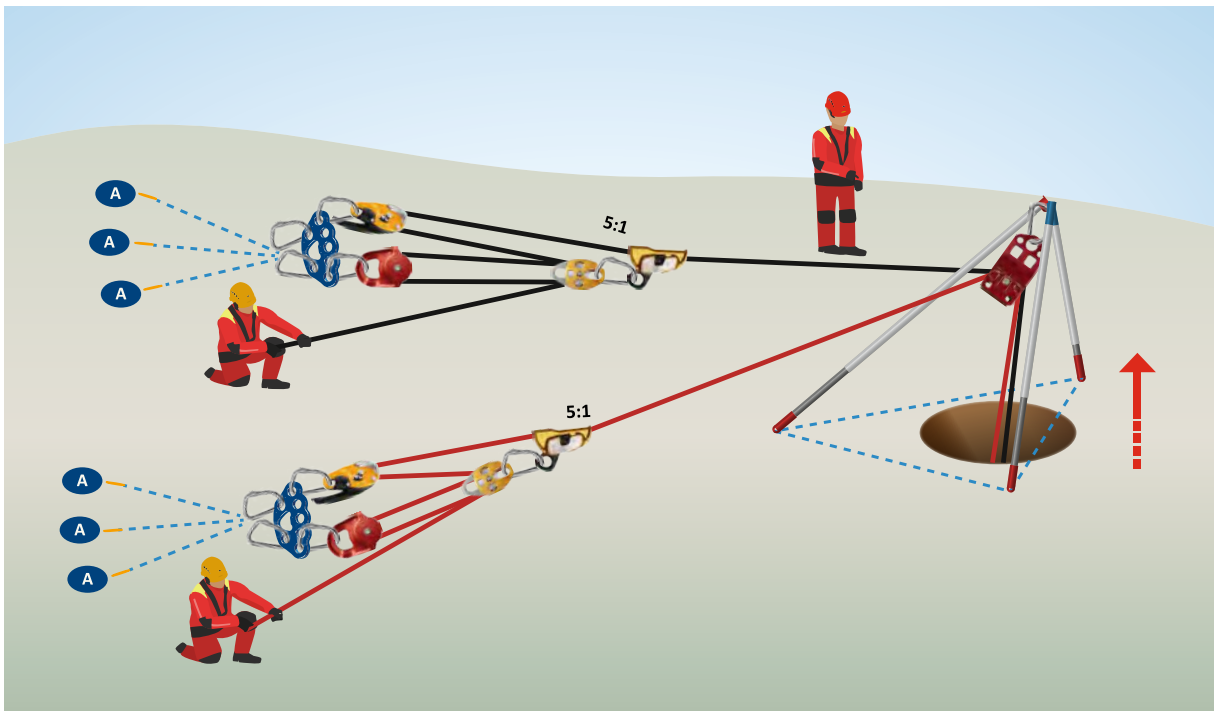
Vortex multipod
nojaavan kolmijalan
pystytys



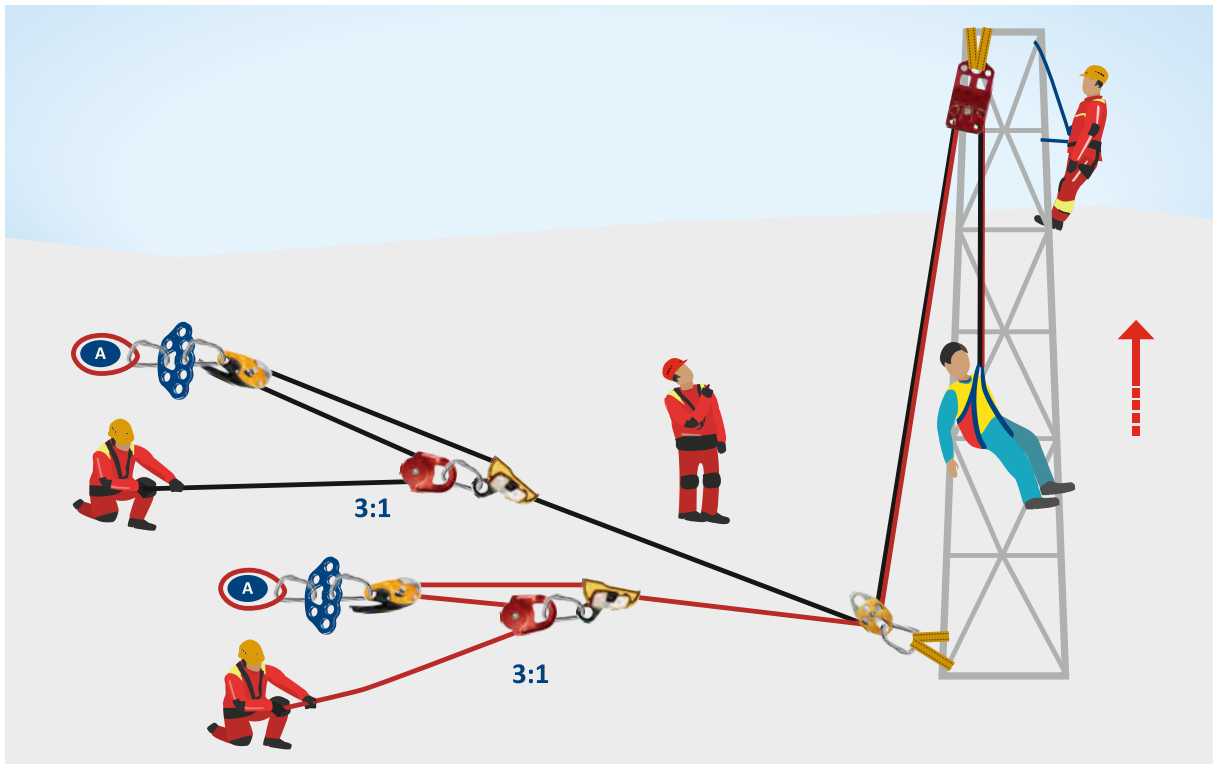
Kuva 131. Multipodi osana peilikuvajärjestelmää.



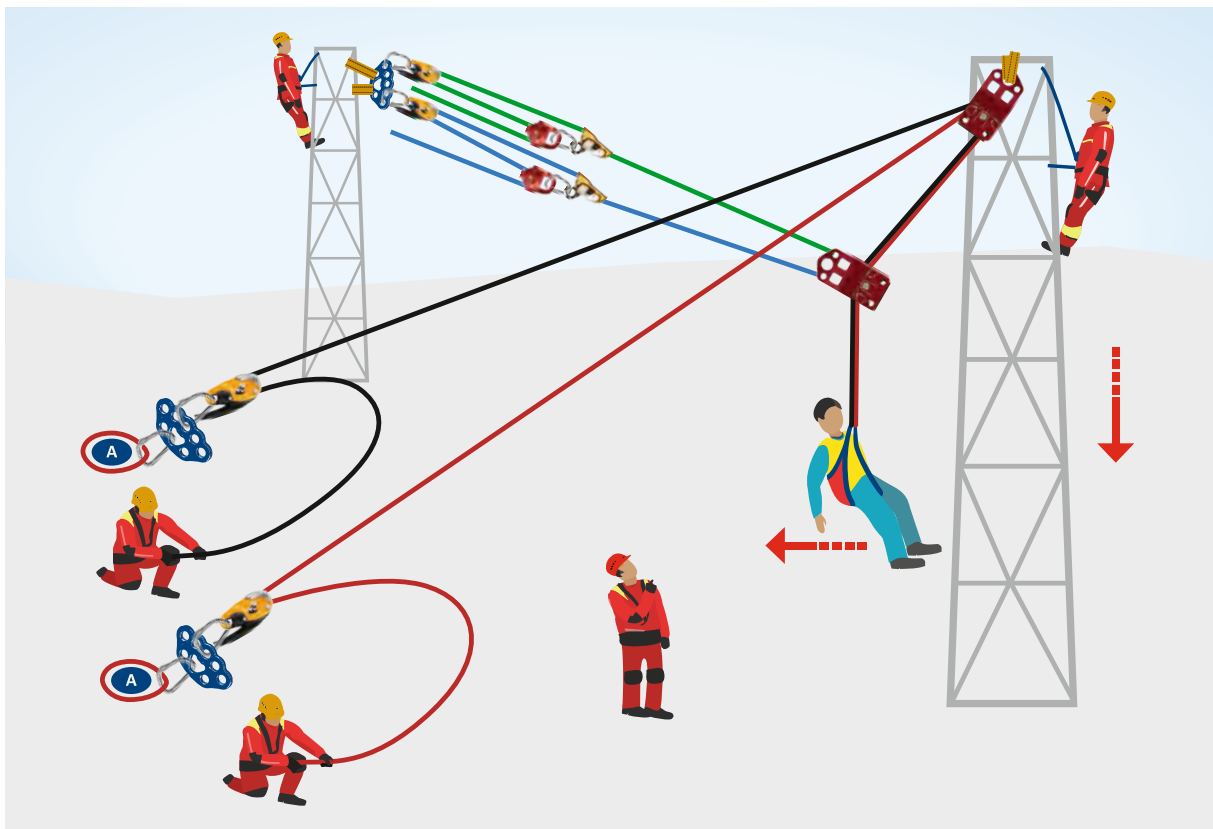
Kuva 132. Mastosta pelastaminen.



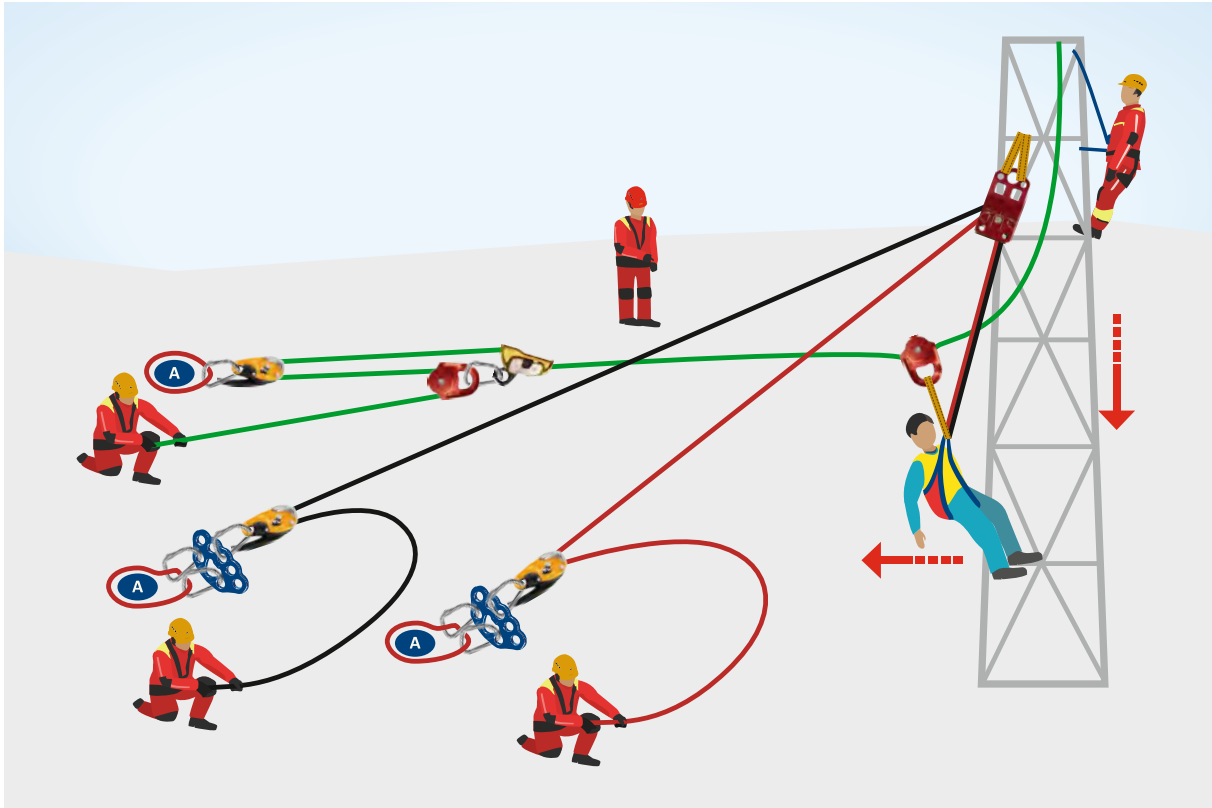
Kuva 133. Alhaalta pelastaminen.



Kuva 134. Mastosta pelastaminen.



Kuva 135. Deflection=sivuttaisveto.



Kuva 136. Ohjainköysijärjestelmä.



Kuva 137. Selitykset havainnekuville.

Lähteet

H.A.R.R.T-köysipelastaja koulutusmateriaali.

Sisäministeriö 2021. Putoamisvaarallisella alueella työskentely pelastustoimessa.

Sisäministeriön julkaisuja 2021:6. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162953/SM_2021_6.pdf

Työturvallisuuslaki 23.8/738, 15§. Henkilösuojainten, apuvälineiden ja muiden laitteiden varaaminen käyttöön. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L2P15>

Työturvallisuuslaki 23.8/738, 20§.

Henkilösuojainten käyttö ja soveltuva työvaatetus. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L4P20>

Petzl 2021a. Petzl Absorbica. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/ABSORBICA>

Petzl 2021b. Absorbica – Y MGO. <https://www.petzl.com/FI/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/ABSORBICA-Y-MGO-European-version#>

Petzl 2021c. Petzl Asap Lock. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Mobile-fall-arresters/ASAP-LOCK>

Petzl 2021d. Petzl Astro Bod Fast. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Harnesses/ASTRO-BOD-FAST-European-version>

Petzl 2021e. Petzl Grillon. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Lanyards-and-energy-absorbers/GRILLON>

Petzl 2021f. Petzl Rescuesender. <https://www.petzl.com/US/en/Professional/Rope-clamps/RESCUCENDER>

Petzl 2021g. Petzl Rig. <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Descenders/RIG>

Liitteet

Liite 1. Putoamisvaarallisella alueella työskentely – varmistusmenetelmien testaus

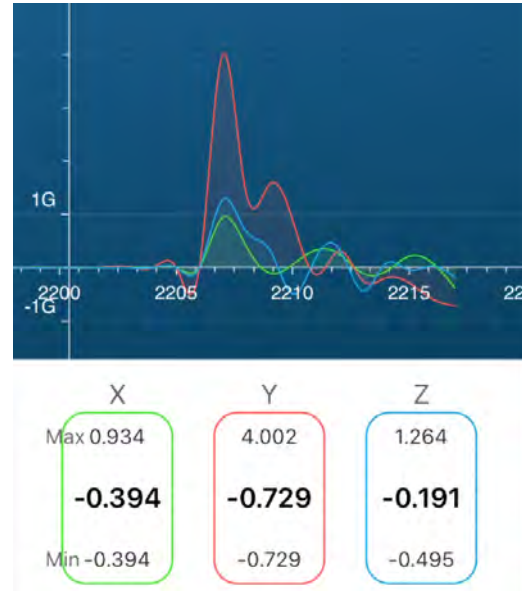
Kirjoittaja:

Pelastusopiston erikoistutkija Marko Hassinen

Testien ensimmäisessä osiossa tarkasteltiin kahden eri järjestelmän käyttöä taakan varmistamisessa. Toisessa järjestelmässä käytettiin työköyttä ja varmistusköyttä siten, että taakkaa liikutettiin työköyden taljajärjestelmällä ja varmistusköydessä käytettiin laskeutumislaitetta (testit 1,2 ja 3). Toisessa menetelmässä molemmissa köysissä käytettiin taljajärjestelmää (testit 4,5 ja 6).

Taakka nostettiin molemmissa tapauksissa vakiokorkeuteen 4 metriä, minkä jälkeen toinen köysi katkaistiin. Toisessa järjestelmässä käytettiin laskeutumislaitetta ja taljaa, kun toisessa käytettiin kahta taljaa. Molemmissa malleissa katkaistiin taljalla kiristetty köysi, jolloin taakka putosi ensimmäisessä järjestelmässä laskeutumislaitteen varaan ja toisessa taljatun köyden varaan.

Putoamisessa mitattiin pudottua matkaa ja kuormaan kohdistuneita g-voimia (putoamiskiihtyvyys). Kuva kolme esittää putoamiskiihtyvyyden kuvaajat kokeessa, jossa taakka pudotettiin laskeutumislaitteella varmistetun köyden varaan. Kiihtyvyyden akselit (x,y,z) ovat kukin omalla käyrällään.



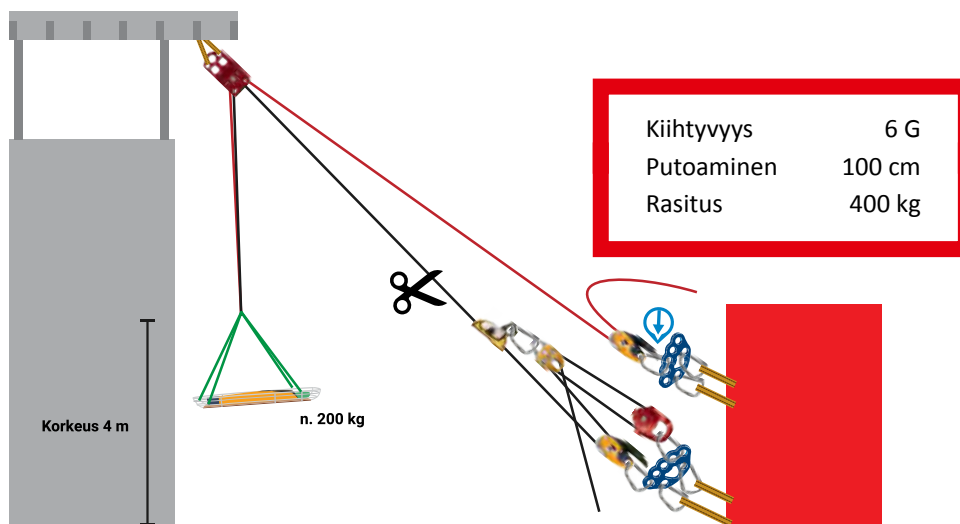
Koska putoavan taakan tarkkaa asentoa on mahdollon kontrolloida, ei putoamisen kiihtyvyyttä voi mitata vain pystyakselilta Y (sensori ei pysy pudotessa pystyasennossa), laskettiin kokonaiskiihtyvyys kolmen akselin kiihtyvyyksien summana (itseisarvot).

Putoamismatkat arvioitiin silmämääräisesti videovarmennettuna.

Köyden rasitusta mitattiin CMC Enforcer Load Cell Kit mittalaitteella varmistuslaitteen (talja tai laskeutumislaitte) ja köyden alakiinnityspisteen välistä. Mittayksikkönä laitteessa oli kg. Huomattavaa tarkasteltaessa tuloksia on mittalaitteen asennus, joka oli varmistusköyden kiinnityksen päässä. Tällöin suurin osa putoamisen aiheuttamasta energiasta sitoutuu köyden venymään ja rasitus köyden päässä on suhteellisen pieni verrattuna taakkaan kiinnitettyyn päähän.

Varmistusköysi laskeutumislaitteella

Ensimmäisessä testisarjassa taakka oli nostettu taljan avulla pudotuskorkeuteen ja varmistusköysi oli kiristetty käsivoimin laskeutumislaitteen avulla.



Kolmen testin aikana mitatut kokonaiskiihtyvyydet näkyvät alla olevista kuvaajista. Suurimmat kokonaiskiihtyvyydet olivat 6 G luokkaa.



Laskeutumislaitteella varmistettaessa taakan putoamismatka oli noin 100 cm.

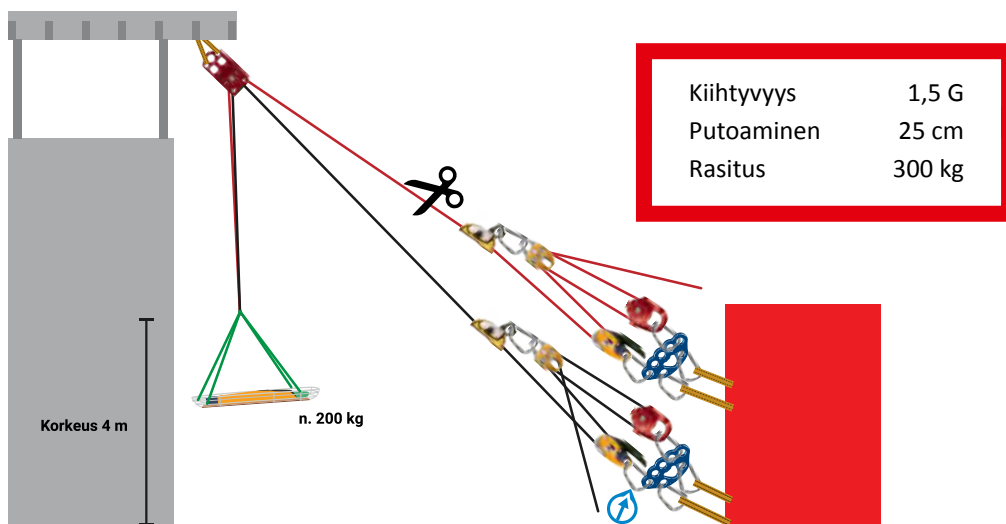
Pudotusten maksimijännitykset laitteella mitattuna olivat:

Varmistus laskeutumislaitteella

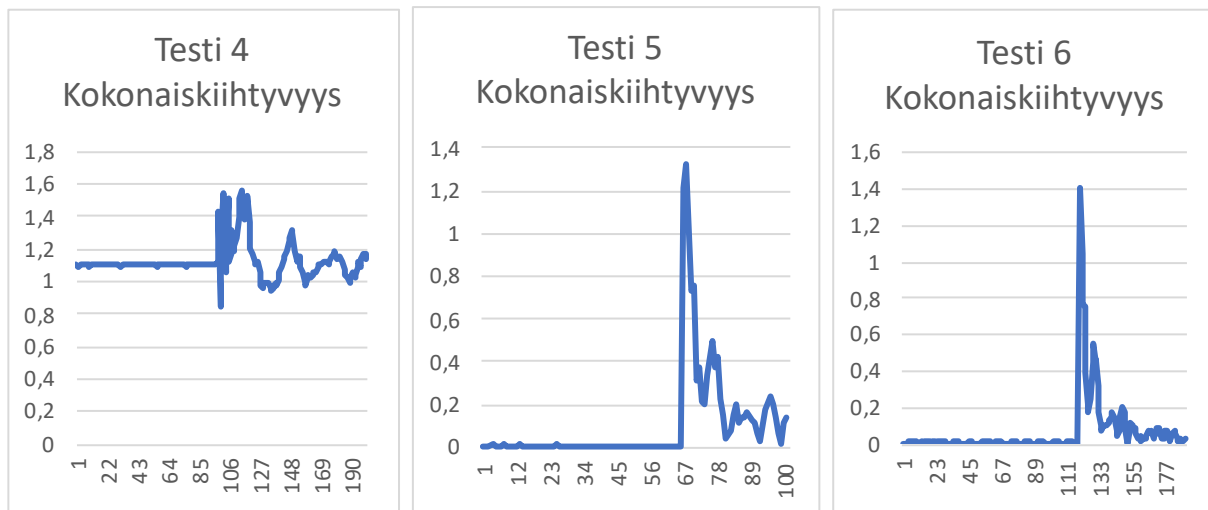
Testi 1	Testi 2	Testi 3
417 kg	409 kg	415 kg

Peilikuvajärjestelmä

Toisessa kolmen testin sarjassa testiasetelma säilyi muuton ennallaan, mutta laskeutumislaitteen sijaan varmistusköydessä käytettiin myös taljajärjestelmää ja taakka nostettiin ylös kahdella taljalla.



Vastaavat kokonaiskiihtyvyydet ovat seuraavat:



Testien perusteella kokonaiskiihtyvyydet olivat noin 1,5 G luokkaa, eli huomattavasti pienemmät, kuin laskeutumislaitetta käytettäessä. Taakan putoamismatka on keskimääräisesti 25 cm kolmen pudotuksen sarjassa.

Pudotusten maksimijännitykset enforcer laitteilla mitattuna olivat:

Varmistus peilikuvajärjestelmällä

Testi 4	Testi 5	Testi 6
296 kg	300 kg	306 kg

Tulosten yhteenveto

Taakassa koetut kiihtyvyydet olivat laskeutumislaitteella varmistettuna moninkertaiset peilikuvajärjestelmään verrattuna.

Varmistusköyden kiinnityksen päässä erot rasituksessa olivat noin 400 laskeutumislaitteella ja 300 kg peilikuvajärjestelmällä, levossa olleen taakan ollessa noin 240 kg. Pudottamisen aiheuttamissa kiihtyvyyksissä nähtävissä olevat erot näkyvät myös enforcerilla tehdyissä mitauksissa. Luonnollisesti köyden venyminen sitoo

suuren osan energiasta, jolloin kuormituksen kasvu on selkeästi pienempi (noin 2,5-kertainen) kuin taakan kiihtyvyydestä syntyvä liike-energian muutos.

Tehtyjen testien perusteella varmistusmenetelmän valinnalla on selkeä vaikutus sekä henkilöiden että varmistusköyden kokemaan rasitukseen. Laskeutumislaitetta käytettäessä putoamismatka on huomattavasti pidempi ja etenkin taakan kiihtyvyydet ovat noin nelinkertaiset verrattuna peilikuvajärjestelmään.



PELASTUSOPISTO

PVAT-opas soveltuu putoamisvaarallisella alueella työskentelyn perus- ja täydennyskoulutukseen. PVAT-oppaassa keskitytään nimenomaisesti putoamisvaarallisella alueella työskentelyyn ja köysipelastustekniikoihin. Selkeyden ja yksinkertaisuuden takia tässä julkaisussa esitettävät erilaiset köysi-työskentelymenetelmät on minimoitu.

Julkaisu on tarkoitettu pelastusalan koulutukseen.

Tämä julkaisu korvaa aiemman Korkealla työskentely 2/2009 -julkaisun.

Harjoittelun tueksi julkaisusta löytyy opetusvideoita, jotka avautuvat painetussa versiossa QR-koodin avulla.

ISBN: 978-952-7217-52-8 (pdf)

ISSN: 2343-435X (pdf)