



ISTRUZIONI PER L'ESECUZIONE IN SICUREZZA DI LAVORI SU ALBERI CON FUNI

SETTORE RICERCA – DIPARTIMENTO INNOVAZIONI TECNOLOGICHE E SICUREZZA DEGLI
IMPIANTI, PRODOTTI ED INSEDIAMENTI ANTROPICI

Documento tecnico redatto dal Gruppo di lavoro Nazionale coordinato dall'INAIL,
Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed
Insediamenti Antropici

Composizione del Gruppo di Lavoro

Componenti

Vincenzo Laurendi – INAIL DIT/Laboratorio Macchine e Attrezzature di Lavoro
Marco Pirozzi – INAIL DIT/Laboratorio Macchine e Attrezzature di Lavoro
Daniele Puri – INAIL DIT/Laboratorio Macchine e Attrezzature di Lavoro
Elisabetta D'Alessandri – INAIL DIT/Laboratorio Macchine e Attrezzature di Lavoro
Francesco Nappi – INAIL CONTARP
Bortolini Lucia – TESAF Università di Padova
Brenta Pierpaolo – IPLA
Candrea Michele – Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Catarzi Rodolfo – UNACMA
Cecchini Massimo – AIIA
Chiappini Gloria – CONFAGRICOLTURA
Colantoni Andrea – AIIA
Comin Renato – Scuola Agraria del Parco di Monza
Delmastro Renato – CNR IMAMOTER
Di Martino Paolo – COLDIRETTI
Fargnoli Mario – Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali
Ficcadenti Tiziano – G.N.A. – Coordinamento tecnico delle Regioni
Guidotti Roberto – UNIMA
Lorenzi Stefano – Scuola Agraria del Parco di Monza
Magri Luca – Regione Valle d'Aosta
Mondo Marco – AIFOR
Motta Fre Valerio – Regione Piemonte
Papaleo Domenico – FEDERUNACOMA
Pedrazzoli Elisabetta – FLAI CGIL
Remondi Massimo – Emak
Rinaldi Marco – Alberi Maestri
Sormani Francesca – G.N.A. – Coordinamento tecnico delle Regioni
Sormani Massimo – SIA Onlus

Vallesi Marco – Guide Alpine Italiane

Vieri Marco – AIIA

Zorzetto Giancarlo – Regione Valle d’Aosta

Collaboratori / Esperti

Battaglioni Luciana – Alberi Maestri

Bussola Nicola – Istruttore Tree Climber nei corsi del TESAF – Università di Padova

Cevenini Laura –. Collaboratore INAIL

Degetto Martina – GGP Italy spa

Delmastro Marco – CNR IMAMOTER

Fini Patrizia – Collaboratore INAIL

Gatto Francesco – Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Minelli Alberto – Collaboratore INAIL

Perronace Leonardo – AIOLAF

Raiano Stefano – Alberi Maestri

Rochira Ezio – Formazione 3t s.r.l.

Segato Dario – Guide Alpine

Trippa Luigi – AIOLAF

È consentita
la riproduzione, anche parziale, degli scritti
citandone la fonte.

Pubblicazione fuori commercio

PRESENTAZIONE

Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed
Insediamenti Antropici
Ing. Carlo De Petris

Direzione Centrale Prevenzione
Ing. Ester Rotoli

Indice

1. Scopo e campo di applicazione.....	1
2. Riferimenti normativi	1
3. Termini e definizioni	1
4. Condizioni di applicabilità della tecnica di lavoro	3
5. Pericoli e misure di prevenzione e protezione	3
5.1 Caduta dall'alto	3
5.2 Contatto non intenzionale con parti attive di linee elettriche	5
5.3 Contatto non intenzionale dell'operatore con attrezzature da taglio	6
5.4 Condizioni meteorologiche sfavorevoli	7
5.5 Insetti e animali pericolosi	7
5.6 Caduta di oggetti (attrezzature di lavoro o parti di pianta)	8
5.7 Difficoltà di comunicazione fra gli operatori	8
6. Procedure di lavoro	9
6.1 Organizzazione dell'area di lavoro	9
6.1.1 Esame visivo dell'albero e dell'area circostante	11
6.2 Accesso in quota.....	11
6.4 Spostamento in chioma.....	15
6.5. Taglio in quota	15
6.6. Gestione delle emergenze	16
7. Dispositivi di protezione individuali (DPI).....	18
8. Scelta e uso delle attrezzature di lavoro.....	20

1. Scopo e campo di applicazione

Il presente documento specifica le misure di sicurezza per lo svolgimento di lavori su alberi con funi (*tree climbing*).

Inoltre il documento fornisce informazioni tecniche per la corretta scelta e uso delle attrezzature di lavoro.

2. Riferimenti normativi

In questa sezione sono riportate le principali fonti regolamentari e normative di riferimento.

- Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche e integrazioni. - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Testo Unico.
- Decreto Legislativo n. 475 del 4 dicembre 1992 e successive modifiche e integrazioni – Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
- Decreto Legislativo n. 17 del 27 gennaio 2010 – Attuazione della Direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine).
- EN ISO 11681-2: 2012 - Macchine forestali - Requisiti di sicurezza e prove per motoseghe a catena portatili - Parte 2: Motoseghe a catena per potatura.

3. Termini e definizioni

Tree climbing: tecnica di lavoro che consente di accedere alla chioma, o a parti degli alberi, muovendosi in sicurezza con l'ausilio di imbracature, corde e varie tipologie di attrezzi, per eseguire interventi di potatura, smontaggio, consolidamento e monitoraggio dell'albero.

Caduta dall'alto: caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto a un piano stabile.

Caduta libera: spazio percorso dal lavoratore sotto l'azione della sola gravità, a partire dal punto di inizio caduta, fino al punto in

	cui il sistema di arresto caduta prende il carico e la caduta del lavoratore si arresta.
Fune di emergenza:	fune per l'eventuale intervento di emergenza in soccorso dell'operatore sospeso sulle funi.
Fune di lavoro:	fune principale per lo spostamento e il posizionamento dell'operatore nel lavoro con funi.
Fune di sicurezza:	fune ausiliaria per la protezione dell'operatore contro la caduta.
Posizionamento:	operazione di vincolo e stabilizzazione sulle funi per poter svolgere il lavoro in quota.
Punto di ancoraggio:	punto dell'albero a cui il dispositivo di protezione individuale può essere applicato.
Dispositivo di ancoraggio:	elemento, o serie di elementi o componenti, contenente uno o più punti di ancoraggio.
Sistema di ancoraggio:	insieme di tutti gli elementi di ancoraggio e i dispositivi che costituiscono un punto di ancoraggio.
Tirante d'aria:	altezza dello spazio libero da ostacoli necessario al di sotto di un operatore per arrestarne la caduta in condizioni di sicurezza.
Colletto:	parte di collegamento tra apparato radicale e fusto eventualmente con presenza di contrafforti e/o cordoni radicali principali.
Fusto:	porzione legnosa dell'albero tra il colletto e la chioma.
Chioma:	parte aerea costituita da branche e rami secondari.

4. Condizioni di applicabilità della tecnica di lavoro

In conformità al dettato del comma 4 dell'articolo 111 del d.lgs. n. 81/2008, i lavori su alberi con funi possono essere effettuati solo se le caratteristiche del sito e la struttura della pianta sono tali da garantire il rispetto delle condizioni di sicurezza e se, nel seguente ordine prioritario, ricorre almeno una delle seguenti condizioni:

- impossibilità di accesso e/o posizionamento con altre attrezzature di lavoro (esempio piattaforme di lavoro elevabili);
- impossibilità di utilizzo di sistemi di protezione collettiva;
- necessità di modifiche sostanziali del sito ove è posto il luogo di lavoro che si rilevano non accettabili dal punto di vista ambientale;
- durata limitata nel tempo dell'intervento.

Un elenco non esaustivo delle situazioni di lavoro con funi su alberi è il seguente:

- necessità di intervenire dall'interno della chioma;
- danneggiamento dell'apparato radicale per costipamento del terreno in soprassuoli nudi;
- situazioni in cui l'utilizzo di macchine sia in contrasto con particolari esigenze di tutela paesaggistica, ambientale, storico culturale ecc.

5. Pericoli e misure di prevenzione e protezione

Nei paragrafi che seguono sono identificati i principali pericoli che possono manifestarsi durante le fasi attuative della tecnica di lavoro su alberi con funi.

5.1 Caduta dall'alto

Le principali fasi operative della tecnica di lavoro su alberi con funi espongono il lavoratore al pericolo di caduta dall'alto le cui conseguenze prevedibili a carico dello stesso sono lesioni di carattere permanente o morte.

Le principali cause che possono determinare il verificarsi del pericolo di caduta dall'alto sono le seguenti:

- **cedimento della pianta o di parti di essa:** i cedimenti sono il più delle volte da attribuire alla presenza di difetti strutturali della pianta. Per impedire il verificarsi dell'evento è necessario effettuare un'accurata analisi visiva e se del caso strumentale utilizzando le modalità consigliate dalla ricerca scientifica per

l'individuazione dei principali difetti strutturali o dei loro sintomi quali: fessurazioni, carie, rigonfiamenti o depressioni, scortecciature, parti morte, funghi agenti di carie, cavità, corteccia inclusa ecc.;

- **cedimento dei punti di ancoraggio:** i cedimenti sono solitamente da attribuirsi ad inserzioni deboli o rami di dimensioni non sufficienti;
- **taglio delle funi o di altri componenti tessili:** il contatto accidentale delle lame degli attrezzi da taglio con una fune comporta tagli o lacerazioni che possono portare anche alla sua completa rottura. L'evento può verificarsi a carico della fune di lavoro o di altri componenti tessili quali, ad esempio, il cordino di posizionamento.

Nella tecnica di lavoro su alberi con funi la protezione del lavoratore dal pericolo di caduta dall'alto è ottenuta con l'utilizzo **di dispositivi di protezione individuale (DPI) contro le cadute** composti da un'imbracatura di sostegno e di arresto caduta destinata a essere indossata dal lavoratore, un dispositivo di ancoraggio alla pianta e un sistema di collegamento tra i due. Detti dispositivi di protezione devono essere indossati ed utilizzati dall'operatore in tutte le fasi in cui vi è il pericolo di caduta dall'alto. Ciononostante si rammenta che i dispositivi di protezione individuale (DPI) contro le cadute dall'alto possono determinare danni al lavoratore per effetto di:

- **forza d'urto al momento dell'arresto della caduta:** con l'impiego dell'imbracatura per il corpo e di adeguati dispositivi di protezione individuali si riduce la forza d'urto al momento dell'arresto della caduta. Si rammenta che l'uso degli assorbitori di energia richiede un "tirante d'aria" sufficiente ad arrestare la caduta in condizioni di sicurezza. È necessario pertanto accertarsi che al di sotto dell'operatore vi sia uno spazio sufficiente e libero da ostacoli;
- **effetto pendolo:** si intende l'oscillazione del corpo con possibile urto contro ostacoli quando il lavoratore che si trova lateralmente rispetto alla verticale dell'ancoraggio tende, per effetto della gravità, a tornare sulla stessa verticale. Tale evento si manifesta a seguito di caduta per perdita di equilibrio o di un'errata manovra di posizionamento. L'impatto contro il fusto o i rami è il momento pericoloso del pendolo. L'intensità dell'impatto aumenta con il crescere dell'angolo che la corda definisce fra la verticale dell'ancoraggio e il punto di partenza del pendolo. Per impedire il verificarsi dell'effetto pendolo è necessario impiegare dispositivi aggiuntivi di posizionamento durante lo spostamento dell'operatore ovvero frazionando o rinviando la fune di lavoro;
- **sindrome da sospensione:** è una situazione che si crea quando un corpo rimane appeso senza movimento per un periodo di tempo più o meno prolungato. Questa sindrome può colpire i lavoratori che, dotati di

un'imbracatura, sono appesi ad una fune o altro sistema di collegamento. È una condizione clinica a evoluzione mortale in breve tempo quando associa alla sospensione cosciente (persona appesa), la perdita di coscienza (persona non cosciente che non risponde e non si muove). Questa sindrome ha evoluzione già dopo qualche minuto di sospensione e porta dapprima a perdita di coscienza e, se non si interviene, a morte per insufficienza prevalentemente cardiocircolatoria e ischemia cerebrale in pochi minuti (3 – 30 minuti) a seconda delle caratteristiche del soggetto e delle condizioni ambientali. È una situazione di emergenza che gli altri componenti della squadra di lavoro devono affrontare allertando immediatamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e contemporaneamente attivando le procedure di emergenza indicate al paragrafo 6.6. Al sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale devono giungere chiare l'informazione di paziente incosciente e sospeso e la dinamica dell'infortunio. È importante riportare a terra l'infortunato prima possibile. I fattori predisponenti alla sindrome sono la disidratazione, lo sfinimento, l'esaurimento da calore o da ipotermia. In assenza di traumi, i sintomi precoci che preavvisano lo sviluppo di una sindrome da sospensione non conclamata o incipiente sono: sudorazione, nausea, vertigini, formicolii alle gambe o alle braccia, tachicardia all'inizio e turbe del ritmo e bradicardia nelle fasi più avanzate, malessere generale e oppressione toracica.

5.2 Contatto non intenzionale con parti attive di linee elettriche

La presenza di linee elettriche in prossimità della pianta rappresenta una fonte di pericolo estremamente elevata. Pertanto i lavori con funi su alberi devono essere eseguiti garantendo il rispetto delle distanze di sicurezza riportate in tabella 1 (le distanze sono desunte dalla tabella 1 dell'Allegato IX al d.lgs. n. 81/2008). Dette distanze devono essere misurate a partire dalla parte più esterna della chioma rivolta verso la linea elettrica. Nel caso in cui i lavori prevedano l'atterramento di rami, le distanze di cui alla tabella 1 devono essere misurate a partire dal punto in cui è effettuato il taglio per l'atterramento del ramo e devono essere aumentate di un valore pari alla lunghezza del ramo a partire dal suo punto di taglio (vedi figura 1).

Nel caso in cui le distanze di sicurezza di cui sopra non possano essere rispettate è necessario, nel tratto di linea interessata dalle lavorazioni, far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea elettrica mediante accordi con il gestore della linea stessa.

Tab. 1 - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Tensione nominale U_n (kV)	Distanza minima ammissibile in metri (D_s)
$U_n \leq 1$	3
$1 < U_n \leq 30$	3,5
$30 < U_n \leq 132$	5
$U_n > 132$	7

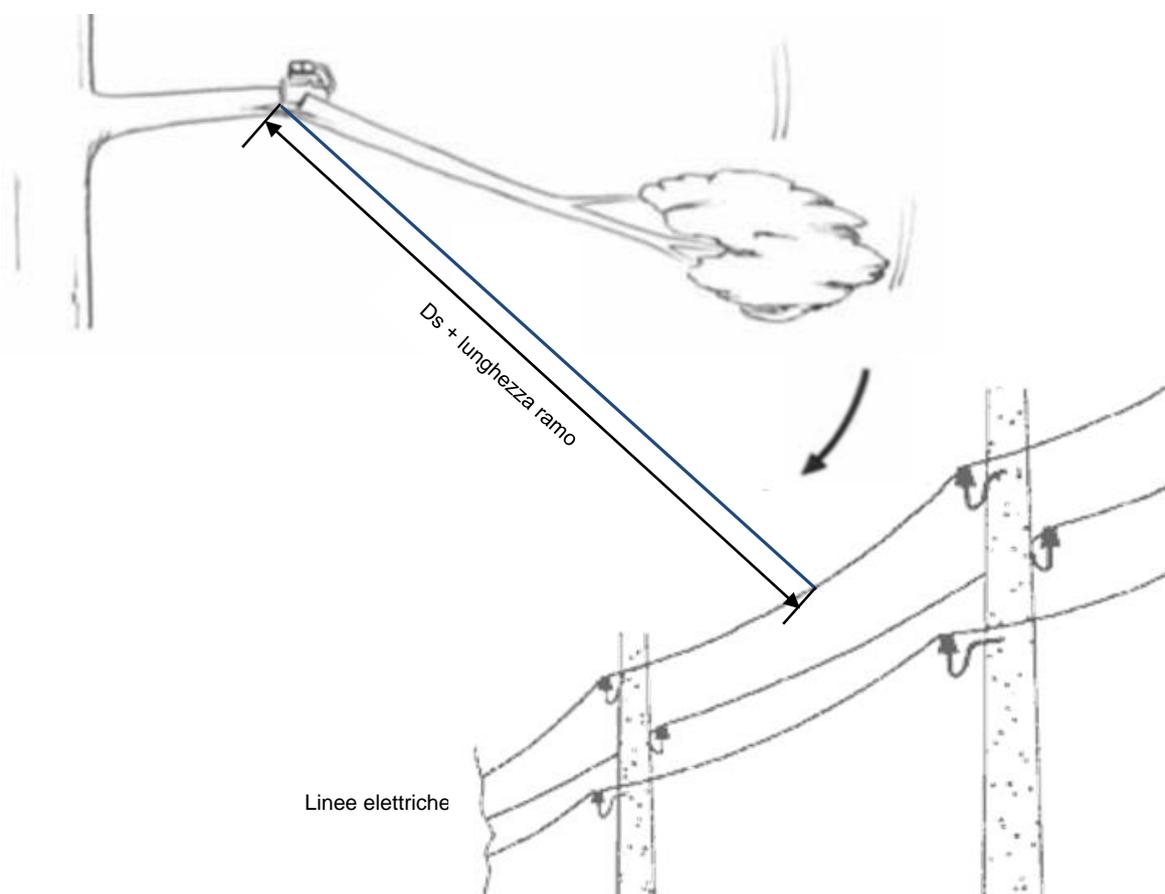


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della distanza minima da linee elettriche in caso di atterramento di rami

5.3 Contatto non intenzionale dell'operatore con attrezzature da taglio

Durante le azioni di taglio, il contatto non intenzionale dell'operatore con la catena della motosega portatile o le lame degli utensili manuali è causa di infortuni anche gravi. È pertanto necessario che siano presi i dovuti accorgimenti per la corretta scelta e il corretto

uso delle attrezzature da taglio e dei dispositivi di protezione individuale. Per la scelta e l'uso della motosega a catena portatile, sia essa per lavori forestali che per potatura, si rimanda a quanto indicato nel paragrafo 8.

5.4 Condizioni meteorologiche sfavorevoli

I lavori su alberi con funi sono influenzati dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli. Non solo eventi straordinari (trombe d'aria, improvvisi e violenti temporali), ma anche normali condizioni meteorologiche avverse (pioggia, neve, venti, temperatura ed umidità), diverse da quelle attese, possono determinare cedimento di parti di pianta, perdita di equilibrio, folgorazione, affaticamento, spossatezza, colpo di calore, ipotermia ecc. Fermo restando la necessità di valutare le caratteristiche di comfort dell'operatore, i lavori su alberi con funi devono essere svolti solo quando le condizioni meteorologiche siano tali da non determinare:

- bagnatura delle superfici dei rami tale da generare perdita di aderenza delle calzature;
- agitazione di rami tale da generare perdita di stabilità dell'operatore o comunque l'impossibilità di gestire correttamente le operazioni di lavoro.

In ogni caso, laddove le situazioni atmosferiche siano tali da comportare l'insorgenza di fenomeni temporaleschi, è necessario interrompere immediatamente l'attività lavorativa.

5.5 Insetti e animali pericolosi

Il lavoro sugli alberi con funi espone l'operatore al contatto con agenti biotici potenzialmente pericolosi anche per soggetti non allergici (principalmente insetti comprese le formiche, aracnidi come gli scorpioni nonché i roditori presenti in chioma).

E' molto importante accertarsi della loro presenza e/o di eventuali loro nidi nella valutazione pre-accesso. Nel caso siano presenti nidi all'interno di carie, è necessario procedere all'eliminazione degli stessi.

I principali insetti pericolosi sono:

- **calabrone (*Vespa crabro*), ape (*Apis mellifera*), vespa (*Vespa spp.*):** sono imenotteri assai diffusi che possono costruire i loro nidi dentro le cavità di fusti o di grosse branche, più raramente su rami esposti alle intemperie. Durante il periodo vegetativo, non sempre è facile individuare il via-vai degli insetti che segnala la presenza di nidi mentre in inverno gli insetti non sono attivi, permangono nel nido, ma possono essere ridestati dai tagli o dalla distruzione del nido. È elevato il pericolo

che l'operatore sia punto anche da più insetti contemporaneamente con effetti anche gravi, che possono essere letali in soggetti sensibili o allergici;

- **lepidotteri urticanti:** alcuni lepidotteri defogliatori (Processionaria del pino e della quercia -*Thaumetopoea spp.*-, Bombice dal ventre bruno -*Euproctis chrysorrhoea*-) risultano pericolosi perché nella fase di larva producono peli urticanti che sono dispersi nell'ambiente circostante in occasione delle mute, della costruzione dei nidi o come forma di difesa. Gli effetti del semplice contatto coi peli, variabili in relazione alla sensibilità dei singoli operatori, possono essere irritazioni o reazioni allergiche della pelle, delle mucose e delle vie respiratorie. Nel caso del Bombice, il pericolo dei peli urticanti, presenti anche sull'addome dell'adulto, persiste anche nel periodo invernale.

5.6 Caduta di oggetti (attrezzature di lavoro o parti di pianta)

La caduta di oggetti dall'alto è uno dei pericoli costantemente presenti durante tutte le fasi di lavoro su alberi con funi e può verificarsi all'interno della chioma e sotto la stessa. Durante la fase di spostamento in chioma, è necessario che gli attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori siano agganciati alla loro imbracatura o al sedile o ad altro strumento idoneo (es. fune di servizio, ancoraggio di servizio, portaseggetto).

La caduta o la calata controllata di materiale di risulta, quale ad esempio rami, porzioni di fusto, monconi, frutti, deve avvenire in un'area preventivamente individuata denominata zona di pericolo collegata alla caduta di oggetti (vedi organizzazione cantiere, par. 6.1).

In ogni caso, considerato che il pericolo di caduta di oggetti è sempre presente indipendentemente dalle misure organizzative e/o procedurali, è sempre necessario che gli operatori a terra e in quota indossino dispositivi di protezione del capo (casco protettivo). È inoltre necessario che gli operatori a terra indossino abbigliamento ad alta visibilità al fine di individuare la loro posizione da parte dell'operatore in quota.

5.7 Difficoltà di comunicazione fra gli operatori

In contesti ambientali rumorosi ovvero su piante che presentano caratteristiche strutturali (elevata altezza, conformazione della chioma, stato vegetativo ecc.) tali da impedire o limitare la comunicazione verbale diretta tra operatore a terra e in quota, è necessario garantire la comunicazione verbale indiretta (comunicazione radio) ovvero attraverso segnali gestuali in conformità alle indicazioni dettate all'Allegato XXXII al d.lgs. n. 81/2008. L'utilizzo di segnali gestuali non deve in ogni caso pregiudicare la stabilità dell'operatore in quota.

6. Procedure di lavoro

6.1 Organizzazione dell'area di lavoro

Preliminarmente alle attività che comportano lavori su alberi con funi è necessario:

- ***impedire l'accesso all'area di lavoro alle persone non autorizzate.*** La limitazione dell'accesso all'area di cantiere può essere ottenuta attraverso la demarcazione del suo perimetro, utilizzando dispositivi segnaletici bicolore, quali nastri, ovvero provvedendo al posizionamento di barriere (es. transenne). La demarcazione non è necessaria laddove si stia operando su aree private il cui accesso risulta già limitato per la presenza di barriere fisiche (muri perimetrali, recinzioni, cancelli ecc.) e all'interno delle quali non vi siano altre attività in corso;
- ***individuare la zona di pericolo collegata alla caduta di oggetti*** (materiale di risulta, utensili, attrezzi) che può essere identificata con un'area avente diametro almeno pari a 1,5 volte quello della proiezione a terra della chioma dell'albero oggetto di intervento. Nel caso di alberi di altezza elevata e chioma raccolta (stretta) è necessario, in relazione alla valutazione del rischio, aumentare il diametro della zona di pericolo in funzione dell'altezza dell'albero. All'interno della zona di pericolo di caduta oggetti possono accedere unicamente i componenti della squadra di lavoro previa autorizzazione da parte dell'operatore in chioma;
- ***definire le zone di deposito delle attrezzature*** necessarie allo svolgimento delle attività lavorative (attrezzature di lavoro, funi ecc.) e della cassetta di pronto soccorso o del pacchetto di medicazione;
- ***definire la zona destinata al deposito temporaneo del materiale di risulta*** in maniera tale da garantire la sicurezza in fase di accesso e di circolazione sicura dei mezzi necessari alla movimentazione e al trasporto di detto materiale. In ogni caso il deposito del materiale di risulta non dovrà ostacolare le operazioni di emergenza;
- ***garantire in tutte le fasi di lavoro la comunicazione tra lavoratore/i in quota e lavoratore/i a terra*** che deve essere verbale o gestuale e comunque chiara, efficace, condivisa e collaudata a terra prima di iniziare i lavori. La comunicazione gestuale è considerata sufficiente nel caso in cui il lavoratore a terra abbia una completa visione dell'area di lavoro e del lavoratore in quota per l'intera durata del lavoro. Laddove le condizioni di lavoro siano tali da impedire la comunicazione verbale e gestuale diretta, è necessario fare ricorso ad un contatto audio indiretto. Questo deve essere ottenuto utilizzando un sistema in grado di garantire la

comunicazione senza che i lavoratori debbano impegnare le mani (ad esempio un dispositivo di comunicazione con microfono ed auricolare).

- **garantire in tutte le fasi di lavoro l'agevole individuazione** dei componenti della squadra; a tal fine è necessario che questi indossino abbigliamento ad alta visibilità;
 - **programmare le attività lavorative con particolare attenzione alle misure di emergenza** per poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità, come previsto dall'art. 116 del d.lgs. n. 81/2008;
 - **organizzare la squadra di lavoro prevedendo almeno la presenza di:**
 - un preposto adeguatamente formato;
 - ove necessario, un lavoratore **a terra** con il compito di:
 - controllare la zona di pericolo collegata alla caduta di oggetti evitando l'ingresso imprevisto di terzi e l'insorgere di fonti esterne di pericolo;
 - mantenere libere e ordinate le funi utilizzate dal lavoratore in quota;
 - mantenere sgombra la zona di pericolo collegata alla caduta di oggetti da attrezzature non in uso ed altri impedimenti;
 - verificare costantemente le condizioni del/i lavoratore/i in quota;
 - attivare le procedure per soccorrere il/i lavoratore/i in quota in caso di necessità. Allo scopo, il lavoratore a terra deve essere formato per mettere in atto le procedure di emergenza individuate al paragrafo 6.6.
- Il lavoratore a terra è necessario nel caso in cui:
- sulla pianta vi sia un solo lavoratore in quota;
 - non sia garantita l'assenza di persone terze;
 - sia ritenuto necessario ai fini dell'attivazione rapida del sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale;
- un lavoratore adeguatamente formato e addetto ad intervenire in quota mettendo in atto le operazioni di recupero dell'infortunato in caso di emergenza.
- **Valutare l'interferenza di fattori esterni all'area di lavoro. Un elenco non esaustivo degli elementi da considerare è il seguente:**
 - presenza di terzi in prossimità all'area di lavoro;
 - presenza di edifici, manufatti o altre piante;
 - presenza di reti tecnologiche (es. strade, linee ferroviarie, elettrodotti, metanodotti);
 - utilizzo di altre attrezzature di lavoro o veicoli (es. autogrù, cippatrici, elicotteri);
 - pericolo di incendio di vegetazione secca;
 - presenza di animali domestici o selvatici.

6.1.1 Esame visivo dell'albero e dell'area circostante

Per la sicurezza dell'operatore è fondamentale l'**analisi visiva dell'albero** sul quale si deve salire ed operare al fine di comprendere se vi siano le condizioni di applicabilità della tecnica di lavoro con funi su alberi.

Essa richiede conoscenze di base relative alla biologia ed alla fisiologia degli alberi, come quelle relative alle risposte della pianta a seguito di danni, ferite, sofferenze ecc.

Un elenco non esaustivo di elementi da valutare è il seguente:

- a) difetti strutturali (es. carie, rotture, branche o rami con corteccia inclusa, zone necrotiche) a carico di colletto, fusto e chioma;
- b) stato fisiologico (es. presenza di parti secche, deperimento localizzato o generalizzato della pianta);
- c) corpi fruttiferi di funghi agenti di carie del legno;
- d) stato del terreno alla base dell'albero (es. avvallamenti, rigonfiamenti, presenza di crepe).

Deve essere eseguita inoltre una valutazione dell'area circostante l'albero, in particolar modo nei luoghi fortemente antropizzati, per valutare possibili danni pregressi soprattutto a carico degli apparati radicali.

Un elenco non esaustivo di elementi da valutare è il seguente:

- infrastrutture edili o stradali, recinzioni, muretti, vialetti lastricati ecc.;
- presenza di scavi recenti o pregressi;
- passaggio di sottoservizi.

6.2 Accesso in quota

L'accesso in quota mediante funi, ai sensi del comma 1 dell'articolo 116 del d.lgs. n. 81/2008, deve essere compiuto prevedendo l'impiego di sistemi costituiti almeno da:

- due funi ancorate separatamente, di cui una destinata all'accesso, detta **fune di lavoro**, e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, detta **fune di sicurezza**. Le due funi devono avere colori diversi;
- imbracatura di sostegno del lavoratore collegata:

-
- alla fune di lavoro attraverso meccanismi sicuri di salita e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui il lavoratore perda il controllo dei propri movimenti;
 - alla fune di sicurezza attraverso un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore.

Dette funi devono essere dotate di dispositivi atti a evitare la loro fuoriuscita dai meccanismi quali ad esempio terminazioni prefabbricate o chiuse con idoneo nodo.

L'ancoraggio delle funi di lavoro e di sicurezza deve avvenire attraverso i sistemi di seguito identificati, la cui differenza principale è sostanzialmente riconducibile alla zona dell'albero in cui avviene l'ancoraggio:

1. **Ancoraggio a strozzo diretto della fune** - la fune può essere ancorata collegando l'asola prefabbricata o realizzata con nodo idoneo (es. a otto con frizione), di seguito definita capo asolato, con un connettore, strozzandola direttamente (vedi figura 2). Una possibile variante può essere rappresentata dal caso in cui la fune, scavalcando la forcina, sia strozzata al di sotto di questa mediante un nodo realizzato nel braccio ascendente, con l'ausilio di un connettore, in cui è infilato il braccio discendente della fune (vedi figura 3);
2. **Ancoraggio della fune con dispositivo a strozzo** – la fune può essere ancorata collegando il suo capo asolato con un connettore ad un dispositivo (es. un anello di fettuccia) posizionato a strozzo sul punto di ancoraggio prescelto (vedi figura 4). Una variante può essere rappresentata dall'ancoraggio di tipo regolabile (vedi figura 9);
3. **Ancoraggio della fune con dispositivo passante** - la fune può essere ancorata collegando il suo capo asolato con un connettore ad un dispositivo (es. un anello di fettuccia) passante intorno al punto di ancoraggio prescelto (vedi figura 5). Nel caso di corda raddoppiata è possibile ricorrere all'ancoraggio indicato in figura 8;
4. **Ancoraggio della fune alla base dell'albero** - dopo aver issato la fune, si realizza un ancoraggio **fisso** (vedi figura 6) collegando un connettore a un capo asolato della fune secondo le modalità descritte nei precedenti punti 1 o 2, quindi si utilizza il braccio discendente libero della fune per la salita. In alternativa all'ancoraggio fisso è possibile realizzare un ancoraggio svincolabile (vedi figura 7) utilizzando un discensore autobloccante vincolato alla base dell'albero in cui è fatto passare il braccio ascendente della fune. In questo caso è necessario mantenere a terra un avanzo di fune pari almeno alla distanza dal suolo della forcina di ancoraggio in quota. L'utilizzo del discensore autobloccante in alternativa al connettore consente di poter intervenire per calare da terra il lavoratore in caso di necessità (vedi par. 6.6). Nel caso in cui si opti per avere un solo braccio ascendente della fune nella

sua parte più alta del braccio discendente è possibile vincolare la fune di lavoro e di sicurezza utilizzando ad esempio un dispositivo multi ancoraggio. Ciò è possibile solo nel caso in cui il braccio ascendente della fune si trovi ad una distanza dalla fune di lavoro e di sicurezza superiore al raggio di azione degli utensili trasportati durante la fase di accesso. Inoltre, laddove si opti per quest'ultima soluzione, non è consentito l'utilizzo di qualsiasi utensile o attrezzatura da taglio durante la fase di accesso.

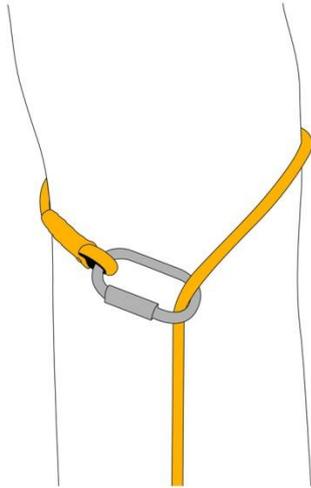


Fig. 2 - Strozzo diretto della fune

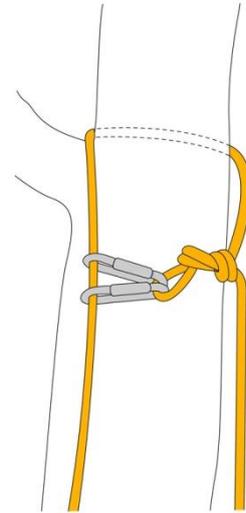


Fig. 3 - Possibile variante dello strozzo diretto della fune

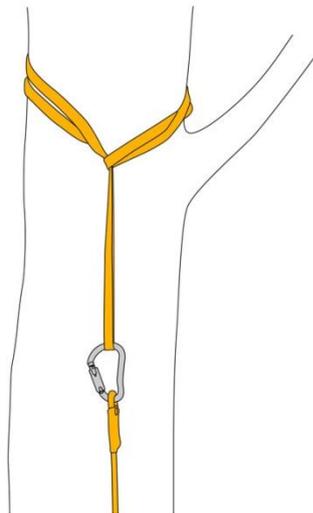


Fig. 4 - Ancoraggio della fune con dispositivo a strozzo mediante anello di fettuccia

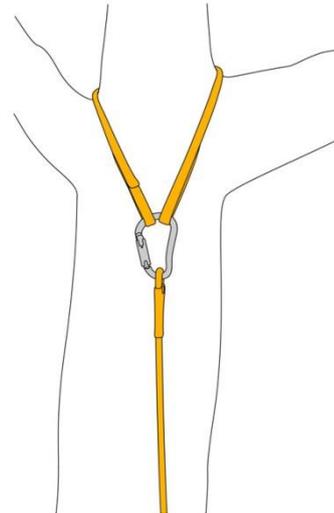


Fig. 5 - Ancoraggio della fune con dispositivo passante

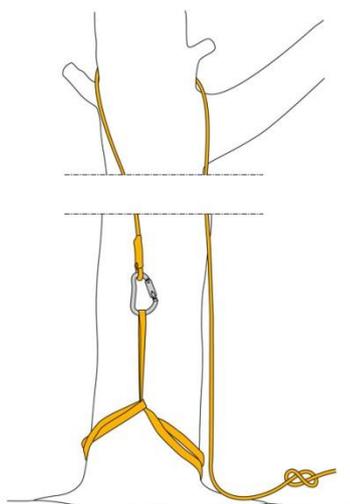


Fig. 6 - Ancoraggio della fune alla base dell'albero

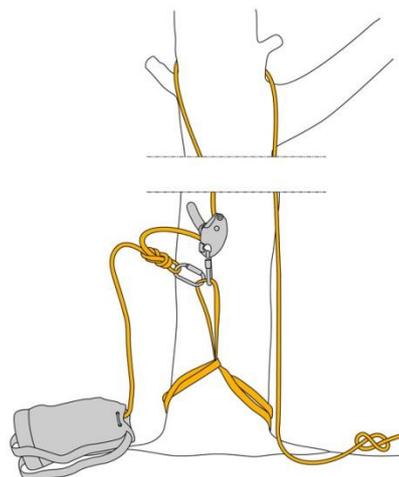


Fig. 7 - Ancoraggio svincolabile della fune alla base dell'albero

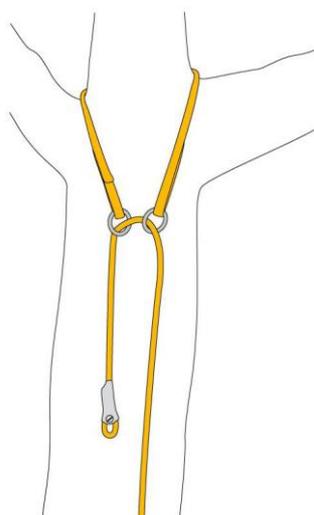


Fig. 8 – Ancoraggio passante per corda raddoppiata

Durante tutte le fasi di accesso in quota, il lavoratore deve essere dotato di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata:

- alla fune di sicurezza attraverso un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;
- alla fune di lavoro attraverso meccanismi sicuri di salita e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui il lavoratore perda il controllo dei propri movimenti.

6.4 Spostamento in chioma

Lo spostamento in chioma rappresenta la fase attraverso la quale il lavoratore si muove dal punto di accesso alla chioma alla zona di lavoro propriamente detta, ovvero la parte della chioma dove devono essere effettuate le operazioni di manutenzione della pianta.

Durante questa fase il lavoratore deve essere sempre assicurato con due funi ancorate separatamente. In casi eccezionali opportunamente dichiarati, valutati, documentati nel programma dei lavori e confermati dal preposto, è possibile l'uso della sola fune di lavoro, purché sia garantito un equivalente livello di sicurezza:

- a) attraverso la scelta di un meccanismo o dispositivo che non possa essere accidentalmente scollegato dalla fune di lavoro in qualsiasi punto lungo la stessa;
- b) garantendo la permanenza, per tutta la durata dei lavori, di una fune di emergenza di lunghezza sufficiente a raggiungere il terreno da qualsiasi punto della chioma della pianta;
- c) garantendo che gli spostamenti del lavoratore all'interno della chioma non esponano lo stesso al rischio di oscillazione (effetto pendolo);
- d) non utilizzando attrezzature o utensili da taglio;
- e) trasportando gli utensili da taglio manuali contenuti in apposita custodia;
- f) ecc.

Nei casi eccezionali l'uso della fune di sicurezza può rendere il lavoro più pericoloso in quanto impedisce o limita i movimenti dell'operatore negli spostamenti laterali.

6.5. Taglio in quota

Le attività di taglio sono essenzialmente finalizzate alla potatura e allo smontaggio di alberi. Il taglio in quota deve essere effettuato secondo procedure di lavoro coordinate tra il/i lavoratore/i in quota e il/i lavoratore/i a terra. Ciascun lavoratore in quota deve comunicare al/ai lavoratore/i a terra l'inizio di ogni operazione che preveda la caduta al suolo di materiale di risulta.

Durante le operazioni che prevedono l'utilizzo di attrezzature e/o utensili da taglio, il posizionamento del lavoratore deve essere realizzato mediante due funi ancorate separatamente (fune di lavoro e fune di sicurezza) ovvero da altri dispositivi di pari efficacia. Deve essere garantita la presenza di una fune di emergenza efficace per altezza e collocazione per soccorrere immediatamente il lavoratore in caso di necessità.

6.6. Gestione delle emergenze

La programmazione dei lavori deve prevedere le misure necessarie per poter soccorrere immediatamente il lavoratore in caso di necessità. Allo scopo risulta necessario garantire:

- un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. A tal fine qualora il luogo di lavoro abbia la copertura di un servizio di telefonia mobile, è considerato idoneo l'impiego di un telefono cellulare. Nel caso in cui il luogo di lavoro non abbia copertura di un servizio di telefonia mobile, ma questa sia garantita nelle sue vicinanze, l'uso del telefono cellulare è comunque considerato idoneo a condizione che la squadra di lavoro sia costituita da almeno due lavoratori a terra di cui uno incaricato di effettuare le operazioni di recupero dell'infortunato e l'altro incaricato di recarsi nella zona con copertura di rete mobile per attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. Se il luogo di lavoro non è coperto neanche nelle immediate vicinanze da un servizio di telefonia mobile, è necessario predisporre un ponte radio con una stazione dotata di un mezzo idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. In ogni caso, ai fini del rapido intervento del sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale, è necessario che la comunicazione indichi in maniera inequivocabile la localizzazione del luogo di svolgimento del lavoro fornendo precisi indirizzi (città, via o strada o piazza e numero civico) e, in mancanza di questi, fornendo informazioni su precisi punti di riferimento ovvero coordinate geografiche (lavori in bosco ecc.);
- la presenza di un operatore nell'area di lavoro adeguatamente formato ed equipaggiato per poter intervenire in caso di necessità effettuando le operazioni di recupero dell'infortunato;
- la disponibilità di una cassetta di pronto soccorso in caso di squadra di lavoro con tre o più lavoratori o di un pacchetto di medicazione qualora la squadra sia costituita da due lavoratori.

Le necessità di ulteriori integrazioni dei presidi di primo soccorso possono essere individuate dal medico competente ove previsto.

Il salvataggio deve essere effettuato in coerenza con le fasi di seguito descritte:

- attivazione rapida del sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale;

-
- verifica della presenza di materiale pericolante in quota, dello stato di integrità della fune di emergenza e identificazione del suo tragitto;
 - progressione e smontaggio di eventuali frazionamenti;
 - raggiungimento dell'infortunato;
 - collegamento dell'infortunato a un punto della sua imbracatura specificatamente previsto dal fabbricante per le operazioni di salvataggio;
 - se necessario, svincolo dell'infortunato dal sistema a cui era precedentemente collegato;
 - discesa a terra.

7. Dispositivi di protezione individuali (DPI)

L'attività di lavoro su alberi con funi comporta l'accesso e il posizionamento in quota tramite l'uso di funi.

I suddetti lavori in quota devono essere effettuati utilizzando dei dispositivi di protezione individuale (DPI) conformemente a quanto disposto dal Capo II del Titolo III del d.lgs. n. 81/2008.

Per *dispositivo di protezione individuale*, di seguito denominato "DPI", si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI devono essere conformi al d.lgs. n. 475/1992 che ne regola le modalità di progettazione e di costruzione ai fini della libera commercializzazione su tutto lo spazio economico europeo, attribuendo al costruttore la responsabilità di garantire il rispetto dei "requisiti essenziali di salute e sicurezza" di cui all'Allegato II del d.lgs. n. 475/1992.

I DPI sono considerati conformi ai requisiti essenziali di sicurezza se muniti della marcatura CE e per i quali il fabbricante o il suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario sia in grado di presentare, a richiesta, una dichiarazione di conformità CE, da allegare alla documentazione tecnica del modello, con la quale si attesta che i DPI prodotti sono conformi alle disposizioni di legge.

I DPI devono inoltre:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità;
- in caso di rischi multipli che richiedano l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I destinatari dell'obbligo di uso dei DPI sono i lavoratori subordinati o ad essi equiparati e i soggetti di cui all'articolo 21 del D.lgs. 81/08 (componenti dell'impresa familiare di cui all'articolo 230-bis del Codice civile e lavoratori autonomi).

La scelta dei DPI deve essere subordinata ad un'attenta analisi e valutazione dei rischi derivanti dalla specifica attività lavorativa.

I DPI devono essere scelti comparando le informazioni e le caratteristiche tecniche desumibili dalla documentazione predisposta dai costruttori e le caratteristiche che essi devono avere in relazione alle esigenze evidenziate dalla valutazione dei rischi.

La scelta dei DPI deve essere rinnovata ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.

In relazione alle informazioni ed alle norme d'uso fornite dal fabbricante, devono essere individuate le condizioni d'impiego dei DPI specie per quanto concerne durata, entità del rischio da prevenire, frequenza di esposizione al rischio e prestazioni del dispositivo.

Nello specifico la nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante deve contenere il nome e l'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, e, tra le altre istruzioni, quelle relative a:

- deposito, impiego, pulizia, manutenzione, revisione e disinfezione;
- accessori utilizzabili;
- classi di protezione adeguate ai diversi livelli di rischio e corrispondenti limiti di utilizzazione;
- data o termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti.

I DPI devono essere:

- conservati in efficienza assicurando la salvaguardia delle condizioni di sicurezza e di igiene mediante appropriati processi di manutenzione strutturati sulle indicazioni fornite dal fabbricante;
- utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- utilizzati dai lavoratori solo se corredati da istruzioni; in particolare dovranno sempre essere disponibili informazioni relative ai rischi dai quali il DPI protegge. La nota informativa deve essere redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella o nelle lingue ufficiali dello Stato membro destinatario.

Ogni DPI deve preferibilmente essere ad uso personale; qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, devono essere prese misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema di sicurezza e di carattere igienico/sanitario ai vari utilizzatori.

Appropriate procedure aziendali devono essere stabilite per indicare, al termine dell'utilizzo, le modalità di riconsegna, deposito e conservazione dei DPI.

I DPI devono essere utilizzati solo a seguito di formazione adeguata; i DPI appartenenti alla terza categoria, di progettazione complessa e destinati a salvaguardare da rischi di morte o lesioni gravi e di carattere permanente, come ad esempio quelli destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto, possono essere utilizzati solo dopo specifico addestramento.

8. Scelta e uso delle attrezzature di lavoro

Nei lavori su alberi con funi sono normalmente utilizzate due tipologie di motoseghe portatili a catena con motore:

- a. motosega per potatura;
- b. motosega per lavori forestali.

L'operatore addetto all'uso di entrambe le tipologie di motoseghe deve ricevere adeguati e specifici processi di formazione, informazione ed addestramento, tali da consentirne l'utilizzo in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi per altre persone.

Secondo la norma EN ISO 11681-2, la tipologia da potatura a combustione interna è una motosega con massa ridotta (massa massima di 4,3 kg senza la barra e la catena e con i serbatoi vuoti) progettata per essere utilizzata da un operatore addestrato per l'effettuazione di operazioni di potatura e sfrondata della chioma di alberi eretti. Non è idonea alle operazioni di abbattimento e sezionatura degli alberi. La motosega per potatura è progettata per essere azionata con la mano destra posta sull'impugnatura posteriore e la mano sinistra sull'impugnatura anteriore. Deve essere utilizzata con entrambe le mani.

La motosega per lavori forestali è utilizzata per il taglio di parti di pianta di grandi dimensioni. Deve essere esclusivamente azionata con la mano destra posta sull'impugnatura posteriore e la mano sinistra sull'impugnatura anteriore.

Il principale pericolo connesso con l'utilizzo della motosega portatile è il contatto non intenzionale con gli organi di taglio. Detto pericolo può manifestarsi con frequenza preoccupante al verificarsi del fenomeno del contraccolpo (*kickback*) e del pattinamento. Il contraccolpo è un fenomeno che tende a spingere la barra di taglio in alto e all'indietro verso l'operatore e si verifica quando l'estremità della barra tocca un ostacolo oppure nel caso in cui la catena di taglio si blocca all'interno del legno da tagliare.

Il pattinamento è un fenomeno in cui la catena, anziché penetrare nel tronco, tende a scivolare su di esso sfuggendo al controllo dell'operatore.

Durante le operazioni di taglio non devono essere indossate sciarpe, camici, collane e comunque accessori pendenti che potrebbero impigliarsi nell'utensile da taglio o nei rami.