MINISTERO del LAVORO
e delle POLITICHE SOCIALI

Dipartimento per le politiche del lavoro, previdenziali, assicurative e per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro

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

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Direzione generale per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro e per le politiche assicurative

MINISTERO del LAVORO
e delle POLITICHE SOCIALI

Dipartimento per le politiche del lavoro, previdenziali,
assicurative e per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro

Indice

1. Scopo e campo di applicazione 1

2. Riferimenti normativi 1

3. Termini e definizioni 2

4. Condizioni di applicabilità della tecnica di lavoro 5

5. Pericoli e misure di prevenzione e protezione 6
   - 5.1 Caduta dall'alto 6
   - 5.2 Contatto non intenzionale con parti attive di linee elettriche 8
   - 5.3 Contatto non intenzionale dell'operatore con attrezzature da taglio 10
   - 5.4 Condizioni meteorologiche sfavorevoli 10
   - 5.5 Insetti e animali pericolosi 10
   - 5.6. Caduta di oggetti (attrezzature di lavoro o parti di pianta) 11
   - 5.7. Difficoltà di comunicazione fra gli operatori 11

6. Procedure di lavoro 12
   - 6.1 Organizzazione dell'area di lavoro 12
   - 6.2 Ispezione visiva dell'albero e dell'area circostante 14
   - 6.3 Accesso in quota 15
     - 6.3.1 La valutazione del sistema di accesso (mediante funi, mediante progressione alternata, mediante arrampicata) 16
     - 6.3.2 La valutazione degli Ancoraggi 16
     - 6.3.3 L'installazione del sistema di accesso (mediante funi, mediante progressione alternata, mediante arrampicata) 20
   - 6.4 Spostamento in chioma 21
   - 6.5 Taglio in quota 22
   - 6.6 Gestione delle emergenze 23

7. Dispositivi di protezione individuali (DPI) 24

8. Scelta e uso delle attrezzature di lavoro 27
   - 8.1 Attrezzature normalmente utilizzate 27
   - 8.2 Caratteristiche delle attrezzature 28
   - 8.3 Sistemi di sicurezza delle attrezzature 29

9. Formazione e competenze 29

1. Scopo e campo di applicazione

Il presente documento specifica le misure di sicurezza per lo svolgimento di lavori su alberi con funi.
Inoltre, il documento fornisce informazioni tecniche per la corretta scelta e uso delle attrezzature di lavoro e **dei dispositivi di protezione individuale e individua le procedure di recupero, in caso di situazioni di soccorso, di operatori non più autosufficienti o impossibilitati a muoversi.**

2. Riferimenti normativi

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

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - 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 4 dicembre 1992, n. 475 – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.

REGOLAMENTO (UE) 2016/425 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.

Decreto legislativo 27 gennaio 2010, n. 17 – 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.

UNI ISO 22846:1 2017: Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Sistemi di accesso su fune – Parte 1: Principi fondamentali per il sistema di lavoro.

Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali, approvate con Decreto dipartimentale del Mipaaf n. 1104 del 31 marzo 2020.

3. Termini e definizioni

Arrampicata su struttura arborea	Movimento verticale o laterale dell'operatore su una struttura arborea, verso l'alto o verso il basso, consentito dalla quantità, consistenza e disposizione di appigli e appoggi intesi come punto di inserzione fusto/rami e/o forcelle. La progressione deve essere assicurata dall'alternanza di due sistemi di protezione regolabili, uno dei quali deve poter consentire l'evacuazione fino alla base della struttura arborea. Il movimento dell'operatore deve essere coerente con la regolazione del sistema di protezione che, durante la spinta degli arti inferiori, deve essere adeguatamente accorciato affinché la caduta sia prevenuta o contenuta.
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 **non più autosufficiente o impossibilitato a muoversi.**

Fune di lavoro:	**Fune principale per l'accesso, lo spostamento in chioma 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.
***Posizionamento sul lavoro*:**	Tecnica che consente a una persona di lavorare sostenuta in tensione o sospensione mediante dispositivi individuali per la protezione in modo tale da impedire la caduta.
***Accesso e posizionamento mediante funi*:**	Tecnica che permette all'utilizzatore di raggiungere e lasciare il luogo di lavoro in tensione o in sospensione, in modo tale da evitare o arrestare la caduta libera.
***Sistema di posizionamento sul lavoro*:**	Sistema individuale per la protezione contro le cadute che permette all'utilizzatore di lavorare sostenuto, in tensione o in sospensione, in modo tale da evitare la caduta libera.
***Sistemi di accesso mediante funi*:**	Un sistema di accesso mediante funi consente all'utilizzatore di raggiungere e abbandonare il luogo di lavoro in tensione o in sospensione, in modo tale da impedire o arrestare la caduta libera. Un sistema di accesso su fune comprende una fune di lavoro e una fune di sicurezza, entrambe ancorate separatamente alla struttura, o direttamente o tramite dispositivi di ancoraggio.
***Meccanismi sicuri*:**	**I meccanismi sicuri di cui all'articolo 116 del dlgs n.81, sono dispositivi o sistemi, prodotti testati e certificati per l'utilizzo specifico di cui al presente documento nei limiti delle istruzioni fornite dal fabbricante, dotati di una funzione autobloccante volta a evitare la caduta**

	nel caso in cui il lavoratore perda il controllo dei propri movimenti e che non possano essere accidentalmente scollegati dalla fune in qualsiasi punto e lungo la stessa. **Per meccanismi sicuri, per la finalità del presente documento, si intende prioritariamente il dispositivo di regolazione della fune.**
Dispositivo di regolazione della fune	**Il dispositivo di regolazione della fune è un componente che, quando installato su una linea di ancoraggio di diametro e tipo appropriati, permette all'utilizzatore di variare la propria posizione lungo essa.**
***Cordino di posizionamento sul lavoro*:**	**Componente o elemento con dispositivo di regolazione della lunghezza utilizzato per collegare un dispositivo di trattenuta del corpo a un punto di ancoraggio o a una struttura**
***Punto di attacco*:**	**Punto specifico dell'imbracatura indicato dal fabbricante per il collegamento dei dispositivi di protezione contro le cadute. Il punto di attacco può essere costituito da uno o più elementi di attacco. Il punto di attacco rappresenta il punto primario di collegamento del dispositivo di regolazione della fune, come descritto dal fabbricante.**
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.
Effetto pendolo	**La conseguenza di una perdita di stabilità dell'operatore in quota è un'oscillazione incontrollata generata dall'eccessiva angolazione che viene a crearsi tra le funi e l'ancoraggio, nelle fasi di movimentazione.**
Sindrome da sospensione	**E' una situazione che si crea quando un corpo rimane appeso senza movimento per un periodo di tempo più o meno prolungato.**
Apparato radicale	**Organo dell'albero costituito dalle radici.**
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..

Relativamente a quest'ultimo aspetto, nel caso in cui l'albero sia dichiarato monumentale e iscritto nell'Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della legge n.10/2013, le apposite Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali, approvate con Decreto dipartimentale del Mipaaf n. 1104 del 31 marzo 2020, stabiliscono che la ditta che procede ai lavori deve essere specializzata con documentata attività per interventi di cura e salvaguardia su alberi monumentali mediante la tecnica di arrampicata in pianta su fune e/o PLE. Se gli addetti che operano in pianta sono provvisti di titoli di studio inerenti e/o altre specializzazioni (lauree, diplomi o certificazioni professionali attinenti quali per es: ETT (European Tree Technician), ETW (European Tree Worker) e VetCert (Certified Veteran Tree Specialist), tale dotazione costituisce un valore aggiunto alle professionalità coinvolte e certamente può contribuire a garantire un migliore risultato tecnico.

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 sistemi di protezione individuale contro le cadute*** **composti da DPI (dispositivi di protezione individuale)** di cui: dispositivo di presa del corpo per il sostegno e l'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'arresto in seguito alla caduta*****:** con l'impiego dell'imbracatura per il corpo e di adeguati dispositivi di protezione individuali si riduce la forza **d'arresto in seguito alla** caduta. Si rammenta che l'uso degli assorbitori di energia **o dei sistemi di arresto caduta richiedono** 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*****:** 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*****:** 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. É 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 brachicardia 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**, non possono essere eseguiti lavori con funi su alberi in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX del d.lgs. 81/2008 (vedi Tab. 1), salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi[1].**

A tal fine possono essere ritenute idonee le disposizioni contenute nelle norme di buona tecnica emanate dagli organismi nazionali e internazionali di cui all'allegato IX del d.lgs. 81/2008[2].

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 Fig. 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.

[1] Art. 83, comma 1, decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81
[2] Art. 83, comma 2, decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Tensione nominale Un (kV)	Distanza minima consentita (m)
Un ≤ 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

Tab. 1 – Allegato IX del d.lgs. 81/2008 - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette.

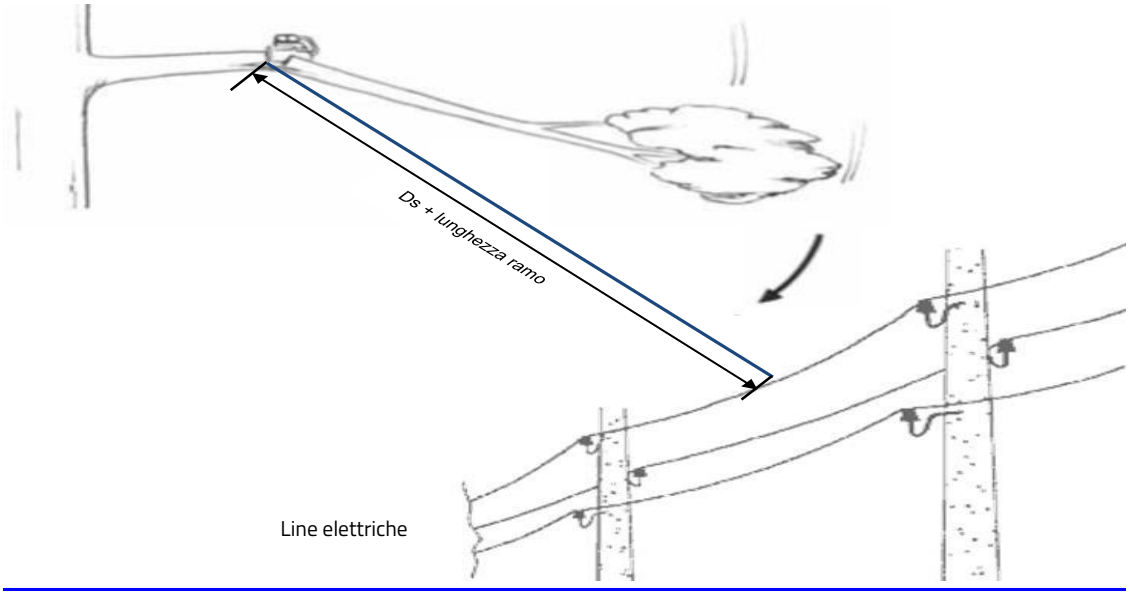


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della distanza minima da linee elettriche in caso di atterramento di rami

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 **portatile a catena**, 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 e 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).
È molto importante accertarsi della loro presenza e/o di eventuali loro nidi nella valutazione pre-accesso e **prevedere una rapida auto evacuazione dall'albero in caso di presenza di insetti pericolosi utilizzando** DPI che permettano una rapida discesa a terra in qualsiasi fase lavorativa e da qualsiasi punto della pianta.
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 e 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, portaseghetto).
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;
  - ✓ 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.

6.2 Ispezione visiva dell'albero e dell'area circostante

Per la sicurezza dell'operatore è fondamentale **la conoscenza approfondita dell'albero, delle sue caratteristiche morfologiche, biologiche e fisiologiche, per comprendere lo stato di salute, e quindi di sicurezza, della pianta e individuare eventuali danni o difetti al suo interno.**
Ancor prima di iniziare i lavori, è infatti essenziale effettuare ispezione 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 **e, in caso positivo, quali tecniche di accesso e di lavoro sia meglio adottare.**
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) cavità/depressioni all'altezza del colletto, del fusto, delle branche e/o dei rami;
c) danneggiamento/compattamento dell'apparato radicale;
d) stato fisiologico **(es. presenza di parti secche, deperimento localizzato o generalizzato della pianta);**
e) corpi fruttiferi **(di funghi agenti di carie) presenti in prossimità dell'apparato radicale, al colletto, sul fusto, sulle branche e/o sui rami;**
f) ferite da tagli;
g) cortecce incluse
h) stato del terreno alla base dell'albero **(es. avvallamenti, rigonfiamenti, presenza di crepe);**
i) scortecciamenti o escrezione di essudati;
j) cancri corticali, iperplasie da batteriosi;
k) danni da fulminazione;
l) torsioni e "trave della sventura";
m) legno degradato o secco;
n) danni da sbrancamenti;
o) insetti o altri animali.

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.

Altrettanto fondamentale è la valutazione della morfologia dell'albero elemento determinante nella scelta delle tecniche più adatti al tipo di intervento (vedi Fig. 2), che dipende da:

- **specie;**
- **età;**
- **crescita;**
- **danni antropici o naturali (capitozzature, sbrancamenti, ecc.);**
- **interventi arboricolturali effettuati in precedenza (potatura di formazione, potatura in forma obbligata, ecc.);**
- **avversità metereologiche;**
- **sito d'impianto.**



Figura 2 – Esempi di strutture arboree:

1. Colonnare o fastigiata, 2. Espansa, 3. Globosa, 4. Conica, 5. Pendula, 6. Arrotondata, 7. Ad ombrello.

6.3 Accesso in quota

In conformità al dettato normativo del comma 1 dell'art. 116 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, i lavori mediante funi devono essere sorvegliati continuamente; **pertanto, è sempre necessaria la presenza del preposto**, **inoltre,** l'accesso in quota mediante funi deve essere compiuto prevedendo l'impiego di sistemi costituiti almeno da:

1. due funi ancorate separatamente, di cui una destinata all'accesso, ***la discesa e il sostegno*** detta ***fune di lavoro***, e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, detta ***fune di sicurezza***. Le due funi devono avere colori diversi. **La fune di sicurezza può assolvere la funzione di fune di emergenza a condizione che, durante tutta la fase di accesso, sia sempre utilizzabile dal soccorritore**;
2. 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.

Le due funi (di lavoro e di sicurezza) devono essere ancorate separatamente, parallelamente e in modo che non ci siano ostacoli tra l'una e l'altra.
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.
In tutte le fasi di accesso in quota, l'imbracatura di sostegno indossata dal lavoratore deve essere sempre collegata alla fune di sicurezza e alla fune di lavoro attraverso i dispositivi indicati al precedente punto 2.
L'accesso in quota è una fase articolata, i cui passaggi principali sono:

- **la valutazione del sistema di accesso;**
- **la valutazione degli ancoraggi**
- **l'installazione del sistema di accesso;**
- **l'installazione del sistema di ancoraggio alla base dell'albero o in quota;**

6.3.1 La valutazione del sistema di accesso (mediante funi, mediante progressione alternata, mediante arrampicata)

Durante questa fase, deve essere predisposto il sistema attraverso il quale gli operatori avranno accesso alla chioma della pianta. Questo dovrà essere opportunamente documentato nel programma dei lavori a cui il preposto dovrà vigilare in funzione di:

- **caratteristiche morfologiche e fisiologiche dell'albero: il tipo di chioma, la struttura interna (disposizione dei rami), eventuali danni o difetti interni determinano la scelta e la quantità dei punti di ancoraggio per l'accesso e quindi la tecnica di accesso adeguata. È possibile che anche su esemplari della stessa specie sia necessario variare la tecnica di accesso;**
- **presenza o meno di tirante d'aria lungo la linea d'accesso. La struttura dell'albero determina la presenza o meno del tirante d'aria, che è una delle caratteristiche basilari nella scelta di un sistema di accesso piuttosto che un altro. In assenza del tirante d'aria, i sistemi di arresto caduta non garantiscono la sicurezza dell'operatore, in quanto non sussistono le condizioni di utilizzo indicate dai costruttori. In queste circostanze, è preferibile ricorrere a sistemi di regolazione delle funi ovvero a meccanismi sicuri che consentono di mantenere in tensione la fune per prevenire una caduta.**
- **dispositivi di protezione individuale (DPI). Come previsto dall'articolo 76 del decreto legislativo n .81 devono essere individuati i DPI più adatti alla tipologia del lavoro da svolgere anche sulla base delle caratteristiche arboree.**

6.3.2 La valutazione degli Ancoraggi

I punti di ancoraggio sulla pianta devono essere accuratamente selezionati e valutati dal preposto e dall'operatore per verificarne l'idoneità. Entrambi devono quindi avere una professionalità e una competenza tali da comprendere:

- **le caratteristiche legnose delle specie arboree;**
- **lo stato di salute degli alberi e i potenziali effetti di un eventuale decadimento, danni o difetti presenti sull'albero;**
- **la morfologia delle inserzioni;**
- **le forze potenziali che possono generarsi sull'ancoraggio durante le fasi di accesso e di lavoro.**

L'ancoraggio delle funi di lavoro e di sicurezza deve avvenire attraverso le tecniche di seguito identificate, la cui differenza principale è sostanzialmente riconducibile alla zona dell'albero in cui avviene l'ancoraggio ed alla fase di lavoro:

1. Ancoraggio a strozzo diretto della fune: la fune può essere ancorata collegando l'asola prefabbricata o realizzata con nodo idoneo (es. a otto o delle guide con frizione), di seguito definita capo asolato, con un connettore, strozzandola direttamente (vedi figura 3). Una possibile variante può essere rappresentata dal caso in cui la fune, scavalcando la forcella, 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 4);

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 5). L'ancoraggio a fettuccia può essere sostituito da uno spezzone di corda. Una variante può essere rappresentata dall'ancoraggio di tipo regolabile;

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 6). L'ancoraggio a fettuccia può essere sostituito da uno spezzone di corda. Nel caso di corda raddoppiata è possibile ricorrere all'ancoraggio indicato in figura 9;

4. Ancoraggio della fune alla base dell'albero con rinvio in alto - dopo aver issato la fune e averla fatta passare su una forcella di ancoraggio alto, 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 8) 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 forcella di ancoraggio in quota. L'utilizzo del discensore autobloccante in alternativa al connettore consente, limitatamente ad alcuni scenari lavorativi, di poter intervenire per calare da terra il lavoratore in caso di necessità (vedi par. 6.6).

In casi eccezionali opportunamente dichiarati, valutati, documentati nel programma dei lavori in cui non sia possibile ricorrere allo strozzo diretto delle funi o all'ancoraggio rinviato in alto di cui alla modalità di cui alla figura 7,
si può per avere un solo braccio ascendente della fune dove, nella sua parte più alta del braccio discendente è possibile vincolare le funi (di lavoro, di sicurezza), utilizzando ad esempio un dispositivo multi-ancoraggio. 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. 3 - Strozzo diretto della fune

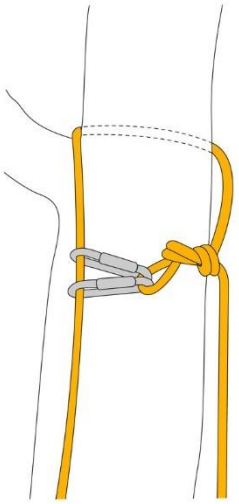


Fig. 4 - Possibile variante dello strozzo diretto della fune

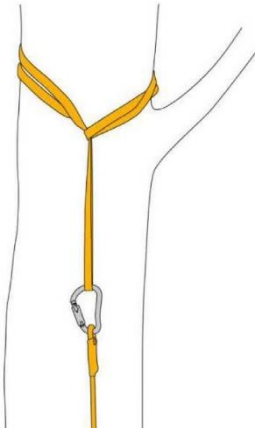


Fig. 5 - Ancoraggio della fune con dispositivo strozzo mediante anello di fettuccia

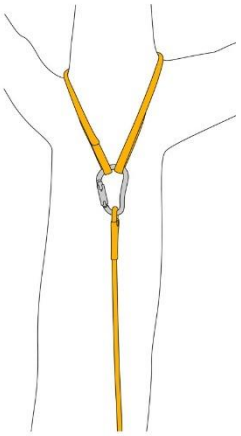


Fig. 6 - Ancoraggio della fune con a dispositivo passante

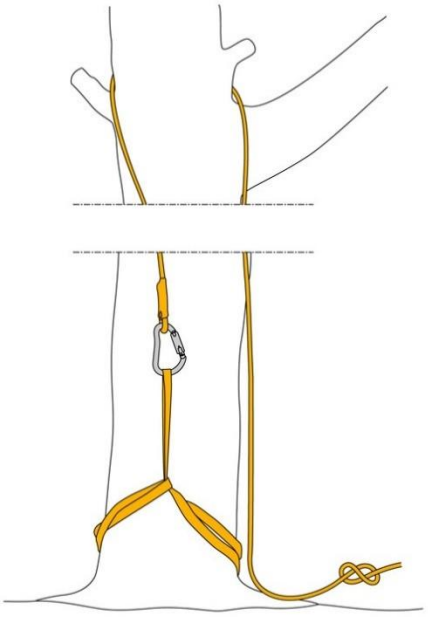


Fig. 7 - Ancoraggio della fune alla base dell'albero

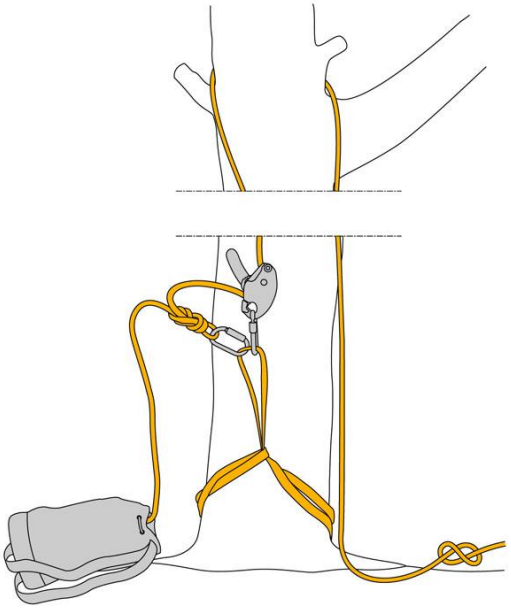


Fig. 8 - Ancoraggio svincolabile della fune alla base dell'albero

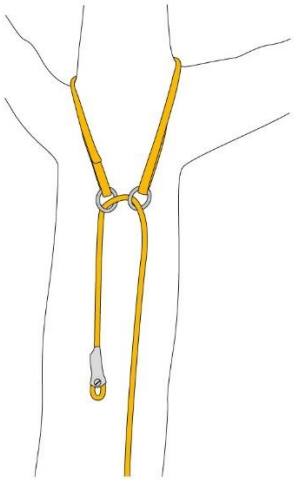


Fig. 9 - Ancoraggio passante per corda raddoppiata

6.3.3 L'installazione del sistema di accesso (mediante funi, mediante progressione alternata, mediante arrampicata)

L'installazione del sistema di accesso dipende dalla conformazione dell'albero e può essere fatta in diverse modalità legate alle varie altezze.
Nel caso di accesso mediante funi, l'installazione delle corde avviene solitamente da terra, e, nel caso di alberi ad alto fusto, attraverso il lancio di un peso legato ad una piccola fune chiamata "sagolino". La salita in quota avviene con il lavoratore direttamente sostenuto dalla fune di lavoro. L'ulteriore progressione verticale può avvenire lanciando le corde più in alto dall'interno della chioma e proseguendo mediante arrampicata.
Nei casi in cui non è possibile lanciare il sagolino si può ricorrere all'arrampicata sin dalla base. Generalmente si raggiunge con la scala, previa applicazione di tutte le necessarie procedure di sicurezza, la prima sezione dove si le prime ramificazioni. Durante l'arrampicata dovranno essere sempre alternati corda di lavoro e cordino di posizionamento. La fune di emergenza dovrà comunque essere utilizzabile dal soccorritore mediante appositi frazionamenti.

Nei casi in cui per la limitata altezza dell'albero (7 metri) e la conformazione della chioma che consente una facile arrampicata sia dell'operatore sia dell'eventuale soccorritore è possibile progredire alternando una fune con il cordino di posizionamento. (fig. 10)



Fig. 10 caso di alternazione cordino con una fune

Nei casi di abbattimento la progressione verso l'alto per l'installazione delle funi può essere ulteriormente agevolata da appositi ramponi.

6.4 Spostamento in chioma

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

Lo spostamento durante lo smontaggio della pianta è invece la situazione in cui l'operatore, dopo aver eliminato le branche o i rami, si trova a dover procedere in discesa sul fusto che dovrà progressivamente sezionare. Circostanza in cui, nella maggioranza dei casi, non si ha più a disposizione un ancoraggio alto per il corretto posizionamento della fune di sicurezza, come invece è possibile nella fase di accesso quando la fune di sicurezza può essere usata come fune di emergenza.

Durante le fasi di smontaggio, la caduta dell'operatore dovrà essere prevenuta mediante l'uso del cordino di posizionamento e, nel caso di taglio dello stesso, potrà essere limitata dalla sottostante fune di lavoro. La fune di emergenza, ancorata sotto la fune di lavoro, sarà sempre disponibile per l'accesso dal basso del soccorritore.

Nelle fasi sopra descritte l'uso della fune di sicurezza può rendere eccezionalmente il lavoro più pericoloso in quanto:

1. **impedisce o limita i movimenti dell'operatore negli spostamenti laterali;**
2. **non assolve alla funzione di protezione nel caso di caduta a pendolo;**
3. **espone inevitabilmente il lavoratore ad un fattore di caduta pari a due nelle fasi di smontaggio del fusto.**

Nelle circostanze di cui ai punti 1,2,3, quali casi concreti di pericolosità, conformemente a quanto indicato al punto a) del comma 1 dell'articolo 116 del d. lgs. 81/08, opportunamente dichiarati, valutati e documentati nel programma dei lavori, è consentito l'uso della sola fune di lavoro, purché sia garantito un equivalente livello di sicurezza:

a) attraverso la scelta di un dispositivo regolazione delle funi o di un meccanismo sicuro che impedisca il suo accidentale scollegamento dalla fune di lavoro quando sottoposto a trazioni anomale dal segmento scarico a valle del discensore, come ad esempio nel caso dell'interazione tra la fune e il materiale di risulta;

b) garantendo la permanenza, per tutta la durata dei lavori in quota, di una fune di emergenza, opportunamente collocata, di lunghezza sufficiente a raggiungere il terreno da qualsiasi punto della chioma o fusto della pianta;

c) garantendo che gli spostamenti del lavoratore all'interno della chioma non espongano lo stesso al rischio di oscillazione incontrollata (effetto pendolo), mediante una progressione laterale con due funi di lavoro o frazionamenti o rinvii o cordino di posizionamento

d) non utilizzando attrezzature o utensili da taglio durante gli spostamenti, senza prima essersi assicurato mediante un cordino di posizionamento o equivalente ulteriore dispositivo di protezione.

Nello specifico alcuni elementi che, durante la fase di spostamento in chioma, configurano la presenza delle predette condizioni di eccezionalità sono di seguito indicati:

1. **I dispositivi utilizzati nei sistemi di arresto caduta sono concepiti per lavorare sulla verticalità; all'interno della chioma, la movimentazione dell'operatore è spesso invece trasversale. Questo particolare movimento limita o compromette il funzionamento dei sistemi di arresto caduta, creando dei blocchi nello scorrimento delle funi ed esponendo l'operatore a maggior affaticamento o a rischi anche gravi causati da scivolamento, perdita di equilibrio, effetto pendolo e/o caduta;**
2. **La struttura della chioma dell'albero potrebbe non presentare, idonei tiranti d'aria necessari al corretto funzionamento dei dispositivi di arresto caduta, rendendo il loro utilizzo non conforme alle indicazioni d'uso stabilite dai costruttori.**
3. **I dispositivi utilizzati si possono incastrare in rami, monconi o forcelle, ostacolando la movimentazione dell'operatore, creando dei blocchi involontari della movimentazione ed esponendo l'operatore a maggior affaticamento o a rischi anche gravi causati da scivolamento, perdita di equilibrio, effetto pendolo e caduta.**
4. **L'operatore in fase di spostamento può eseguire delle rotazioni che provocano l'intreccio della fune di lavoro con la fune di sicurezza, provocandone maggior affaticamento dovuto all'impossibilità di movimento.**
5. **L'utilizzo di più funi può essere causa di maggior affaticamento dell'operatore, provocato dal continuo recupero e spostamento delle stesse.**
6. **L'utilizzo di più funi può provocare maggior probabilità di aggrovigliamento tra le funi stesse, le funi di altri operatori o con il materiale di risulta, creando maggior affaticamento nell'operatore ed esponendolo ai conseguenti rischi.**

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 sistemi ancorati separatamente **a parti della pianta come ad esempio:**

- **fune di lavoro e di sicurezza;**
- **fune di lavoro e cordino di posizionamento;**
- **due funi di lavoro.**

Il cordino di posizionamento può essere utilizzato per:

- **fornire una seconda sicurezza durante le fasi di taglio;**

- **rendere più stabile il posizionamento durante le fasi di lavoro con utensili da taglio,**
- **prevenire o controllare le conseguenze di un effetto pendolo.**

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 è necessario che tutti lavoratori addetti ai sistemi di lavoro su fune siano formati, addestrati e muniti di idonee attrezzature e DPI per gestire le situazioni di emergenza.
Inoltre, è sempre 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.

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

Le procedure di emergenza da applicare sia in quota sia a terra devono essere opportunamente dichiarate, valutate e documentate nel programma dei lavori.

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

1. analisi e valutazione dello scenario e delle condizioni dell'infortunato, mantenendone il costante contatto visivo e verbale;
2. attivazione rapida del sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale specificando il luogo di svolgimento dei lavori;
3. verifica della presenza di materiale pericolante in quota, dello stato di integrità della fune di emergenza e identificazione del suo tragitto;
4. accesso all'albero mediante fune di emergenza, progressione, scala o PLE;
5. progressione e smontaggio di eventuali frazionamenti;
6. raggiungimento dell'infortunato;
7. collegamento dell'infortunato a un punto della sua imbracatura specificatamente previsto dal fabbricante per le operazioni di salvataggio;
8. se necessario, svincolo dell'infortunato dal sistema a cui era precedentemente collegato;
9. se necessario, utilizzo dei sistemi di ridirezionamento per evitare l'effetto pendolo
10. 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 **Regolamento europeo n. 425/2016**, che ne regolamenta le modalità di progettazione e di costruzione ai fini della libera commercializzazione su tutto lo spazio economico europeo e attribuisce al costruttore la responsabilità di garantire il rispetto dei "requisiti essenziali di salute e sicurezza".

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. n. 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.

Di seguito si fornisce un elenco dei principali DPI per la protezione contro le cadute dall'alto per l'accesso e posizionamento sul lavoro su alberi:

- **cintura con cosciali per la sospensione UNIEN 813 (solo se integrata nella imbracatura per il corpo UNIEN 361);**
- **cintura di posizionamento (solo se integrata in una cintura con cosciali) UNIEN 358;**
- **cordino di posizionamento UNIEN 358;**
- **connettori UNIEN 362;**
- **funi (corde con guaina a basso coefficiente di allungamento) per il lavoro, la sicurezza e gli ancoraggi UNIEN 1891;**
- **pulegge UNIEN 12278;**
- **sistemi di regolazione per la fune di sicurezza UNIEN 12841 tipo A;**
- **sistemi di regolazione per la salita sulla fune di lavoro UNIEN 12841 tipo B;**
- **sistemi di regolazione per la discesa sulla fune di lavoro UNIEN 12841 tipo C;**
- **ancoraggio UNIEN 795 classe B;**
- **casco da industria UNIEN 397 con sottogola e resistenza agli urti laterali;**
- **Ulteriori dpi: per la protezione dell'udito UNIEN 352-3 (cuffie) e degli occhi UNIEN 14458 (visiera).**

E, solo nei casi eccezionali, legati alla limitata altezza dell'albero e alla conformazione della chioma di cui al 4° periodo del paragrafo 6.3.3, in cui non si utilizza un sistema di arresto caduta:

- **cintura con cosciali per la sospensione (imbracatura bassa) UNIEN 813.**

Elenco dei dispositivi di protezione antitaglio:

- **calzatura antitaglio EN ISO 17249;**
- **pantalone antitaglio UNIEN 381;**

- **protezioni per l'avambraccio (manicotti) e le mani (guanti) oltre alle eventuali protezioni del torace qualora necessario.**

8. Scelta e uso delle attrezzature di lavoro

Le attrezzature rappresentano un ausilio indispensabile per poter eseguire le varie operazioni di cura e manutenzione dell'albero; pertanto, la scelta delle stesse deve essere considerata con attenzione e competenza, trattandosi, spesso di dispositivi pericolosi per i quali è necessaria una corretta valutazione del rischio e un'adeguata formazione.
Il datore di lavoro/operatore dovrà pertanto scegliere i dispositivi in base al tipo di intervento da eseguire e in base alle competenze acquisite dall'operatore, si deve tenere conto, inoltre, delle diverse caratteristiche dei prodotti (caratteristiche variabili) in base al tipo di intervento che si deve effettuare.
Come per i DPI, la scelta delle attrezzature e il loro corretto utilizzo è fondamentale per coniugare il concetto di adeguata sicurezza a quello di efficienza ed efficacia delle tecniche di lavoro prescelte.
È fondamentale che il lavoratore sia informato, formato e addestrato sul corretto uso delle attrezzature e che si attenga alle indicazioni fornite e al loro corretto utilizzo in sicurezza nonché sulle modalità di traporto delle attrezzature stesse. Gli utensili da taglio manuali sono trasportati contenuti in apposita custodia.
È importante che l'operatore abbia la possibilità di applicare le nozioni apprese durante i percorsi formativi, tenendo conto delle competenze acquisite, della sua esperienza e del suo inquadramento lavorativo, introducendolo gradualmente alle diverse mansioni e all'utilizzo dei dispositivi correlati.

8.1 Attrezzature normalmente utilizzate

Nei lavori su alberi con funi **le attrezzature normalmente utilizzate sono le seguenti**:

a) motosega per potatura;
b) motosega per lavori forestali;
c) segacci e segacci telescopici;
d) Potatori e mini-potatori;
e) Forbici – svettatoi.

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 sfrondatura 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.

I segacci possono essere dotati di lama singola o doppia e disporre di lame alle estremità.
i potatori e mini-potatori, possono essere fissi o telescopici con potenze limitate generalmente entro i 700W dotati di lama guida e catena a trascinamento di dimensioni fino a cm 30 circa.
le forbici- svettatoi sono attrezzi da taglio manuali ovvero con motore elettrico alimentato a batteria, possono essere impugnabili a mano o su asta fissa o telescopica.

8.2 Caratteristiche delle attrezzature

Di seguito si elencano alcune delle caratteristiche delle macchine che possono influenzare la sicurezza dell'operatore. Tali caratteristiche devono essere oggetto di valutazione in sede di valutazione del rischio a seconda del tipo di attività che si andrà a svolgere.
ergonomia – è una caratteristica molto importante specie per lavorazioni specifiche come il Tree climbing che permette di ridurre l'affaticamento dell'operatore e in alcuni casi, rischi di intralci o cadute dall'alto.

a) **peso - rappresenta una variabile che permette, anche in questo caso, di tutelare la sicurezza e la salute dell'operatore in termini di affaticamento nell'utilizzo, oltre che nel rapporto peso potenza della macchina in funzione del tipo di intervento da effettuare.**
b) **potenza- va presa in considerazione sulla base del tipo di intervento che si va ad effettuare (sramatura, smontaggio, abbattimento, potatura …) e va sempre rapportata alla precedente variabile.**

c) **rumore esso è una variabile che va presa in considerazione nella scelta delle attrezzature- in quanto incide sull'affaticamento dell'operatore e influisce nella comunicazione tra operatori presenti.**

8.3 Sistemi di sicurezza delle attrezzature

I dispositivi, con particolare attenzione per le macchine, sono dotati di sistemi che ne garantiscono l'utilizzo in sicurezza. La presenza, l'integrità e il corretto funzionamento di tali sistemi devono essere sempre verificati prima dell'utilizzo, per garantire la riduzione dei rischi per la sicurezza dell'operatore.

9. Formazione e competenze

Per la formazione degli operatori di tree climbing è necessario fare riferimento all'allegato XXI del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 recante accordo stato regioni in materia di lavori in quota.
La formazione deve contemplare percorsi formativi suddivisi per addetti e per preposti addetti alla sorveglianza dei lavori.
Il percorso formativo degli operatori addetti deve riguardare:

- **la conoscenza dell'albero, delle sue caratteristiche morfologiche, biologiche e fisiologiche,**
- **la conoscenza delle modalità di accesso e di posizionamento sugli alberi medianti funi,**
- **le modalità di lavoro in chioma,**
- **modalità di salvataggio,**
- **le modalità di utilizzo delle attrezzature di lavoro.**
- **le modalità di smontaggio/ abbattimento controllato**

Il percorso formativo specifico dei preposti con funzione di sorveglianza dei lavori comportanti l'accesso e il posizionamento mediante funi su alberi, in aggiunta a quanto previsto per la formazione dell'operatore addetto contiene elementi per la scelta e modalità di ancoraggio, elementi per la gestione delle emergenze.