

PREMESSA

- Il Comune di Corteno Golgi, con delibera di Consiglio Comunale n°13 del 29/04/2024 ha approvato la convenzione di affidamento al Consorzio Forestale Alta Valle Camonica della gestione delle proprietà agro-silvo-pastorali comunali;
- Le proprietà agro-silvo-pastorali del Comune di Corteno Golgi sono gestite mediante Piano di Assestamento Forestale, scaduto nell'anno 2023;
- A seguito della tempesta Vaia del 2018, la presenza di una grande quantità di piante di abete rosso schiantate ha generato le condizioni ideali per cui si è innescata una consistente diffusione di patogeni quali scolitidi, in particolare si sono verificate infestazioni da parte di bostrico (*Ips typographus*), che a causa delle condizioni climatiche continua la sua diffusione;
- Vista la L.234/2021 artt. 846 e seguenti, inerenti lotta in bosco all'insetto *Ips Typographus*, meglio noto con il nome di "Bostrico";
- Visto il comunicato di Regione Lombardia del 31 maggio 2022, n°56: "Linee guida per la difesa dei popolamenti forestali dal bostrico tipografo (*Ips typographus*), pubblicato sul BURL di Regione Lombardia Serie Ordinaria n.23 del 07/06/2022;
- Eseguito apposito sopralluogo e riscontrato che le particelle forestali n° 68 e 83 presentano consistenti e diffuse pullulazioni di *Ips typographus*;
- Vista la convenzione che norma i rapporti tra lo scrivente ed i comuni soci, nel caso specifico il Comune di Corteno Golgi riguardo le progettazioni in ambito forestale.
- Visti il verbale di certificazione ai sensi dell'art.34 della L.R. 31/08 sottoscritto in data 12/07/2023 e successivo verbale del 05/05/2025, relativi all'individuazione delle aree colpite da *Ips typographus*.

Il sottoscritto Dott. For. Mario Tevini, iscritto all'Albo professionale dei Dottori Agronomi Forestali di Brescia alla posizione nr. 307, in qualità di direttore tecnico del Consorzio Forestale Alta Valle Camonica ente gestore delle proprietà agro-silvo-pastorali del comune di Corteno Golgi, ha provveduto, dopo ricognizione dei siti oggetto d'intervento, alla stesura del presente progetto di taglio forzoso a carattere fitosanitario per la bonifica di aree di soprassuolo forestale situate all'interno delle particelle forestali n. 68-83 posta a monte dell'abitato di Sant'Antonio nei pressi della località Campovecchio.

PROGETTO DI TAGLIO

Nonostante gli sforzi profusi per la bonifica dei gravosi danni causati dalla tempesta Vaia del 2018, si sono presto sommati gli effetti devastanti causati dal bostrico tipografo, il quale ha dato origine ad una seconda emergenza riscontrata a carico di superfici boscate, più precisamente all'interno di soprassuoli forestali tipicamente caratterizzati dalla presenza dell'abete rosso (*Picea excelsa*).

Le crescenti preoccupazioni in termini di “cambiamento climatico” mettono in primo piano il ruolo strategico delle foreste e, soprattutto, della necessità di una loro gestione in termini globali, infatti le attuali vicissitudini climatiche stanno determinato l'ormai obbligata necessità di controllo dell'emissione di anidride carbonica e di altri Gas Serra derivanti dalle attività umane.

Per tale motivo, al fine di preservare i benefici ambientali connessi al patrimonio forestale, si rendono necessari interventi di prevenzione e ripristino della naturalità ecologica delle foreste danneggiate da avversità biotiche, con particolare riferimento a *Ips typographus*.

La Tempesta Vaia verificatasi nell'ottobre 2018 ha causato lo schianto di intere superfici boscate con conseguenti danni forestali primari (alberi a terra) ai quali si sono aggiunti negli anni immediatamente successivi danni secondari dovuti all'indebolimento dei soprassuoli da parte di Vaia, riferibili sia a margini boscati interessati dall'evento meteorico eccezionale, sia a superfici che in origine non erano state danneggiate in maniera evidente.

Negli anni immediatamente successivi alla Tempesta Vaia, si è riscontrata la proliferazione di bostrico che ha gradualmente attaccato i margini di bosco delle aree bonificate, infatti in queste aree residuali rilasciate a seguito degli interventi di bonifica forestale le piante sono entrate in stress fisiologico a causa del repentino cambiamento dell'esposizione al sole e del perdurare di critiche condizioni di siccità; tale situazione ha portato le piante di abete rosso a uno stato di regressione fisiologica creando le migliori condizioni di proliferazione del bostrico.

Oltre a ciò si aggiunge la presenza di numerosi esemplari lesionati, in precarie condizioni di stabilità, danneggiate e spesso cimate, le quali con il passare del tempo e con eventuali eventi meteorici avversi futuri si schianterebbero al suolo.

A seguito di un'attenta analisi dei soprassuoli forestali danneggiati dalla tempesta sono state individuate diverse aree localizzate nelle particelle forestali n° 68 e 83, dove sono necessarie tempestive azioni di bonifica al fine di evitare ulteriori proliferazioni di insetti e microrganismi dannosi in ambito forestale anche nei limitrofi boschi non soggetti a problematiche di carattere fitosanitario. In particolar modo le aree oggetto d'intervento, ampiamente colonizzate dal bostrico (*Ips typographus*), rappresentano focolai di diffusione di tali patogeni nelle aree limitrofe ad esse.

Le azioni ed i lavori che si intendono attivare per il raggiungimento degli obbiettivi dell'intervento, consistono nel taglio e nell'esbosco delle piante devitalizzate dal bostrico ed il taglio delle piante ancora vitali ma colonizzate dallo scolitide, al fine di contrastare la progressiva espansione dell'infestazione; inoltre la prolungata permanenza in tali aree di piante morte, può comprometterne le caratteristiche commerciali per l'innesto di fenomeni biotici di degradazione del legno. Per questo motivo sarà riservata particolare attenzione all'eliminazione di tutti gli individui soggetti da fisiopatie ridefinendo i confini e rilasciando le piante ben radicate e non colpite dal bostrico al fine di garantire stabilità al soprassuolo residuale che dovrà svolgere una importante funzione di porta seme e di protezione.

L'intervento si configura come taglio forzoso a carattere fitosanitario, finalizzato a contrastare la diffusione del bostrico, quindi alla conservazione degli habitat di Abete rosso, pertanto ai sensi dell'art.2 del regolamento di applicazione del Piano di Assestamento Forestale del Comune di Corteno Golgi, il 100% dei proventi derivanti dal taglio, in quanto considerato come impiego del capitale legnoso, dovranno essere esclusivamente destinati ad interventi di miglioramento del patrimonio agro-silvo-pastorale, da effettuarsi nel rispetto delle priorità evidenziate dal piano dei miglioramenti contenuto nel piano di assestamento vigente.

PROBLEMATICA FITOSANITARIA RILEVATA NELLE AREE DI INTERVENTO

La problematica del bostrico tipografo interessa prevalentemente boschi puri e coetaneiformi di abete rosso; infatti l'insetto trovando il suo ambiente ideale di sviluppo in tale specie ha creato un'importante problematica fitosanitaria dal punto di vista forestale.

I boschi "secondari" dell'abete rosso presentano valori forestali molto contenuti: dominanza pressoché totale dell'abete, con banalizzazione esasperata del contingente biologico. Questo fatto non può comunque concretizzarsi nell'abbandono ulteriore perché, trattandosi di soprassuoli non del tutto inclini alla naturale evoluzione ecosistemica, procedono verso forme regressive di larga scala, con ripercussioni anche estremamente negative su tutti gli aspetti di funzione già citati (aumento del rischio idrogeologico, regressione ecologica, perdita di appeal paesaggistico, ecc.).

In passato, in una logica prettamente selvicolturale, quando non abbandonati a sé stessi, venivano "seguiti" con forme di diradamento capillare la cui efficacia oggi appare in aperta discussione (il cambiamento climatico sembra condizionarne la piena efficacia).

In condizioni climatiche caratterizzate da siccità e temperature elevate, ed in presenza di numerosi alberi danneggiati, possono verificarsi diffuse infestazioni in grado di danneggiare anche i soggetti sani circostanti.

Il bostrico tipografo è considerato un "parassita di debolezza", gli insetti adulti, ed in parte anche quelli allo stato di ninfa, trascorrono l'inverno sotto terra, all'interno della pianta o nelle corteccce lasciate al suolo e, in primavera, cominciano a sfarfallare.

A sfarfallamento avvenuto le femmine, dopo la fecondazione, scavano due opposte gallerie lungo l'asse del fusto all'interno delle quali depongono le uova. Le larve che nascono si nutrono rodendo la parte sottocorticale dove scorre la linfa. Lo sviluppo delle gallerie delle larve e dei giovani adulti interrompe la circolazione linfatica provocando la rapida morte dell'albero colpito.

Il suo ambiente prediletto è costituito da piante di opportune dimensioni diametrichi recentemente abbattute e non scortecciate, piante deperienti per stroncature, sradicamenti o colpite da fulmini.

Il completamento del primo ciclo (primaverile) coincide con la comparsa dei nuovi adulti che fuoriescono dai tronchi dell'albero (ormai condannato), e sfarfallano per

dare inizio al secondo ciclo (estivo); la comparsa di una nuova generazione dipende dalla quota e dalla latitudine). Alle nostre latitudini la possibilità di un terzo ciclo (anche solo parzialmente avviato), è sempre più frequente perché legata al prolungarsi del “periodo caldo”.

In condizioni normali, dopo 3-4 anni dall’infestazione, la popolazione di bostrico regredisce naturalmente tornando a livelli di latenza, passando da uno stato epidemico ad uno endemico. Questo perché il materiale suscettibile all’attacco di bostrico diminuisce nel tempo, ma nelle condizioni attuali, complice l’andamento climatico e in particolar modo l’andamento delle precipitazioni (sempre più rade e concentrate in brevi periodi), il bostrico ha a disposizione sempre più materiale indebolito e ideale per la crescita della sua specie.

Da quanto sopra descritto si può affermare che il bostrico tipografo ha trovato il suo ambiente ideale di sviluppo all’interno dei boschi in esame, fattore certamente negativo per il patrimonio forestale comunale.

Per ogni singola proprietà in gestione al Consorzio Forestale Alta Valle Camonica, dotata di Piano d’Assestamento Forestale è stata effettuata una ricognizione attenta dei soprassuoli di abete rosso segnalando le superfici con presenza di focolai attivi e quelle che, pur non avendo focolai estesi, appaiono a rischio elevato (per ognuno dei focolai sono state diagnosticate le superfici che, con buona probabilità, avranno insetti in fase di svernamento all’interno degli alberi ancora verdi). Occorre sottolineare a tal proposito che gli alberi morti nel corso delle estati (che assumono un colore rosso) non sono più appetibili per gli insetti i quali, fuoriusciti dagli stessi per preparare la fase di svernamento, possono ormai essere nel terreno o entrati in altri alberi. Allo stesso modo è verosimile che ulteriori focolai saranno visibili solo nelle stagioni che seguono.

Gli sforzi per la lotta annuale al bostrico dovrebbero essere concentrati sulla verifica di alberi ancora verdi ma con insetti penetrati sottocorteccia per lo svernamento (durante l’inverno sono diagnosticabili per la presenza di aghi verdi al suolo). Tra le “buone regole di gestione forestale”, assume grande rilevanza strategica, la capacità di diagnosticare la presenza di bostrico prima della sua manifestazione in chioma.

RELAZIONE TECNICA E CRITERI SELVICOLTURALI ADOTTATI

L'intervento in progetto riguarda le particelle assestamentali n°68 e 83, relativamente alle porzioni di superficie bostricate e negli orli boscati di margine precari che dovranno essere tagliati in quanto resi instabili dalla perdita delle barriere di protezione che venivano garantite dalle piante limitrofe abbattute dal vento e appunto dall'insediamento del bostrico.

La superficie totale di intervento è pari a circa 5,0 Ha, di cui 1,9 ha all'interno della particella n. 68 e i rimanenti 3,1 Ha nella particella n. 83.

La prima porzione d'intervento, all'interno della particella n.68, occupa la porzione di versante esposto a Nord-Ovest a monte dell'abitato di Sant'Antonio, nella valle di Campovecchio, nei pressi della viabilità agro-silvo-pastorale denominata "Strada dei Cavalli", per uno sviluppo altimetrico compreso tra i 1.260 m.s.l.m. e i 1.410 metri.

La rimanente area, all'interno della particella n.83, occupa invece la porzione di versante esposto a Sud-Est, anch'esso nella Valle di Campovecchio, al di sopra del territorio prativo/pascolivo di proprietà privata, per uno sviluppo altimetrico compreso tra 1.330 m s.l.m. e 1.470 metri.

Di seguito si riportano gli estratti delle descrizioni indicate nelle schede particellari del Piano di Assestamento.

Per la stima della massa si procede mediante l'attualizzazione dei dati di provvigione desunti dal Piano di Assestamento.

Particella 68

Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici. In prossimità della strada, è presente una fustaia monoplana di abete rosso quasi in purezza in fase evolutiva compresa tra giovane e matura, con soggetti di buon portamento a densità talvolta eccessiva a copertura continua. In forma del tutto sporadica e concentrati soprattutto nelle vicinanze della Valle di Campovecchio, si segnala la presenza di giovani abeti bianchi e larici maturi. Nella fascia centro-orientale compresa tra i 1400 e 1500 metri di quota, si rilevano nuclei di novelleto/perticaia di abete rosso a densità quasi sempre eccessiva, per lo più stratificati, sia sotto radi esemplari stramaturi di larice che sotto fustaia adulta e matura di picea e larice. Nella fascia centro-occidentale invece, il soprassuolo risulta fortemente condizionato dallo strato pedogenetico che spesso presenta affioramenti o aree puramente rocciose sulle quali si è insediato

solamente qualche abete rosso di dimensioni ridotte, ontano verde betulla e sorbo degli uccellatori (soprattutto in prossimità dei canaloni), raro il pino silvestre e sporadici cespugli di ginepro e rododendro. Dove invece si è costituito, seppur sottile, uno strato di terreno, esso risulta ricoperto da una fustaia pluriplana matura a netta prevalenza di abete rosso (85%) e Larice (15%) a densità da regolare a eccessiva a copertura continua. Rinnovazione limitata su tutta la superficie della particella eccetto qualche zona marginale del bosco o in piccole strisce o chiarie generate da utilizzi negli anni passati. Il sottobosco è anch'esso limitato a piccole chiarie in cui proliferano lamponi, luzula, mirtillo nero, hieracium pilosella, sambuco rosso.

Provvidigione reale anno 2007: 457 mc/Ha

Incremento percentuale: 0,94%

Ripresa prevista: 2000 mc

Superficie oggetto d'intervento: 01.90.00 Ha

Particella 83

Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici. Fustaia coetaneiforme per ampi gruppi, matura e composta quasi esclusivamente da abete rosso (90%) con sporadico larice (10%). Solo verso la fascia di crinale alle quote superiori è possibile trovare anche del pino silvestre. Sporadica e saltuaria invece, la presenza di pioppo tremulo, betulla e ontano verde; queste ultime due specie, spesso sono a contorno delle aree detritiche. Struttura nel complesso mutliplana per via della presenza di larici e abeti rossi maturi e stramaturi nel piano superiore; nuclei di perticaie o spessine, di modesta estensione, distribuiti un po' lungo tutto il versante a colonizzazione di buche aperte da utilizzazioni passate. Densità quindi da normale ad elevata soprattutto in concomitanza di suddetti nuclei. Copertura irregolare per via dei numerosi affioramenti o depositi rocciosi. Portamento arboreo buono per le piante sviluppatesi alle quote inferiori con diametri e altezze talvolta considerevoli mentre più rastremate, contorte e particolarmente ramose quelle insediate alle quote superiori e lungo il crinale. Rinnovazione quasi esclusivamente di picea, presente solo nei tratti meno densi, a colonizzazione delle buche aperte da utilizzazioni passate; si segnala inoltre, un nucleo di giovani soggetti di picea e larice, per una estensione di circa 1ha, a nord che dal crinale scende verso valle e verso la particella 84. Sottobosco assente nelle aree maggiormente dense e quindi nella porzione di particella più a valle mentre costituito essenzialmente da ericacee, luzula e qualche

graminacea a monte. Nelle aree detritiche invece, presenza di muschio, felci e qualche graminacea oltre che sporadico mirtillo nero. Presenza di schianti soprattutto nelle vicinanze di aree detritiche e rocciose e di alcuni soggetti sottomessi secchi, ancora in piedi.

Provvidigione reale anno 2007: 329 mc/Ha

Incremento percentuale: 1,0%

Ripresa prevista: 900 mc

Superficie oggetto d'intervento: 03.10.00 Ha

OBBIETTIVI DI INTERVENTO

Il soprassuolo in cui è prevista la bonifica rientra nell'ordinamento vegetazionale della pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici. Le piante schiantate allo stato di fatto interessano individui di abete rosso, abete bianco e larice, mentre il bostrico ha colpito solamente soggetti di abete rosso.

Le azioni di progetto mirano al raggiungimento di diversi obbiettivi:

bonifica forestale delle piante morte in piedi che interessano le aree di infezione da bostrico, al fine di eliminare gli individui morti (fenomeno attribuibile al periodo 2022-2024, spesso caratterizzati da un andamento climatico caldo e da siccità) che creano situazioni di instabilità strutturale del soprassuolo, oltre a rappresentare una fonte di diffusione di patologie veicolate appunto da agenti biotici con possibili riflessi negativi sulla compagine forestale limitrofa; inoltre con l'eliminazione delle piante bostricate si svolge una prevenzione da disturbi naturali connessi ai cambiamenti climatici come gli incendi (si abbatte un potenziale pirologico rappresentato da individui non più vitali), gli insetti dannosi, i funghi fitopatogeni e il vento;

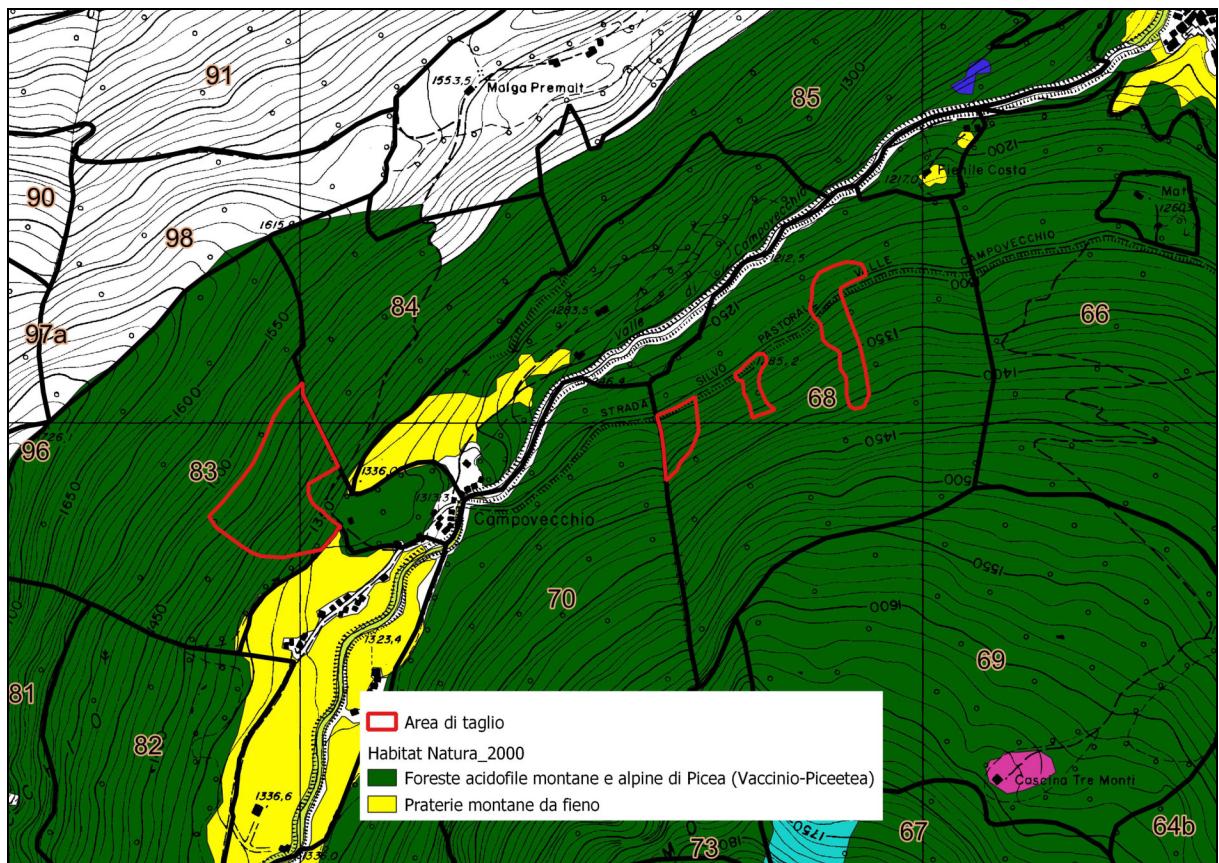
intervento di bonifica atto all'eliminazione degli individui in regressione fisiologica causata dall'attacco da parte dello scolitide; queste piante sono ancora parzialmente vitali, ma in evidente stato di stress conseguente al fatto che esse ospitano al proprio interno l'insetto *Ips typographus*; con tale intervento si asporteranno gli individui

prima che lo scolite sfarfalli andando a colpire altri ospiti dilagando l'area di infezione;

intervento di prevenzione a carattere fitosanitario atto all'eliminazione degli individui in regressione fisiologica causata da agenti abiotici; queste piante sono ancora parzialmente vitali, ma in evidente stato di stress conseguente al fatto che esse hanno subito danni di tipo abiotico (schianti da vento e/o da neve, carenze idriche e/o carenze nutritive, stress termico, alterazione della luce, agenti inquinanti, ecc.) e per tale motivo risultano maggiormente suscettibili all'attacco del bostrico tipografo;

intervento strutturale, al termine degli interventi verrà valutata la stabilità dei margini boscati residuali, i quali verranno ridefiniti mediante la realizzazione di un taglio ad orlo.

INTERFERENZE CON IL SITO DI RETE NATURA 2000



Le aree boscate afferenti alle particelle forestali n° 68 e 83 rientrano nella rete Natura 2000, in particolare sono inserite all'interno della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) denominata “Valli di Sant’Antonio” (codice sito IT2070017), nell’habitat della pecceta (codice 9410).

Gli interventi programmati hanno la finalità di conservare e salvaguardare la biodiversità con il mantenimento di popolazioni abbondanti e ben strutturate delle specie vegetali e della fauna selvatica presente nel territorio. Nello specifico, gli interventi garantiscono una gestione selvicolturale improntata alla conservazione e al miglioramento degli habitat forestali come previsto dal Piano di Gestione della ZSC IT 2070017-Valli di Sant’Antonio.

Con la D.G.R. n.7/14106 del 08/08/2003 e s.m.i. viene affidato agli enti gestori dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali regionali la gestione delle ZSC situate anche parzialmente all'interno di tali aree protette. Ai fini della procedura di **Valutazione di incidenza**, gli atti di pianificazione sono presentati, nel caso di piani di rilevanza regionale e provinciale, corredati di istanza e unitamente allo studio di incidenza alla Regione Lombardia – D.G. Qualità dell’Ambiente, quale Autorità Competente che, mediante l’istruttoria, valuta gli effetti che il piano può avere sui siti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi e formalizza l’esito della valutazione d’incidenza.

Ai sensi della L. 30 dicembre 2021 n. 234/2021 la quale reca disposizioni inerenti alla lotta in bosco dell'insetto Ips typographus, è prevista l'esenzione delle operazioni di bonifica dal bostrico da ogni possibile procedimento vincolistico, tra cui la valutazione di incidenza ambientale prevista per i Siti Natura 2000.

PRESCRIZIONI STANDARD PER LA CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT

Oltre al danno diretto già causato dal bostrico non bisogna sottovalutare i danni che si accompagnano alle operazioni di bonifica: è infatti vero che, anche nei casi in cui non vi sia intervento diretto di mezzi forestali sulle superfici colpite (difficilmente attuabile nelle condizioni di versante della Valle Camonica), il semplice movimento di topi provoca danni sostanziali al suolo superstite.

Per tale motivo l'uso del verricello è consigliabile solo in limitati casi, come in aree limitate e/o adiacenti a strade forestali, accompagnato da operazioni di inerbimento; allo stesso modo, è stato precluso utilizzo su versante di macchinari tipo forwarder o "ragno". Consigliabile è invece l'utilizzo di gru a cavo perché limitano il danno di erosione ad eventuale strascico lungo il cavo.

Contestualmente alla fase di bonifica devono essere effettuate valutazioni specifiche in merito all'opportunità di rilascio degli alberi superstiti:

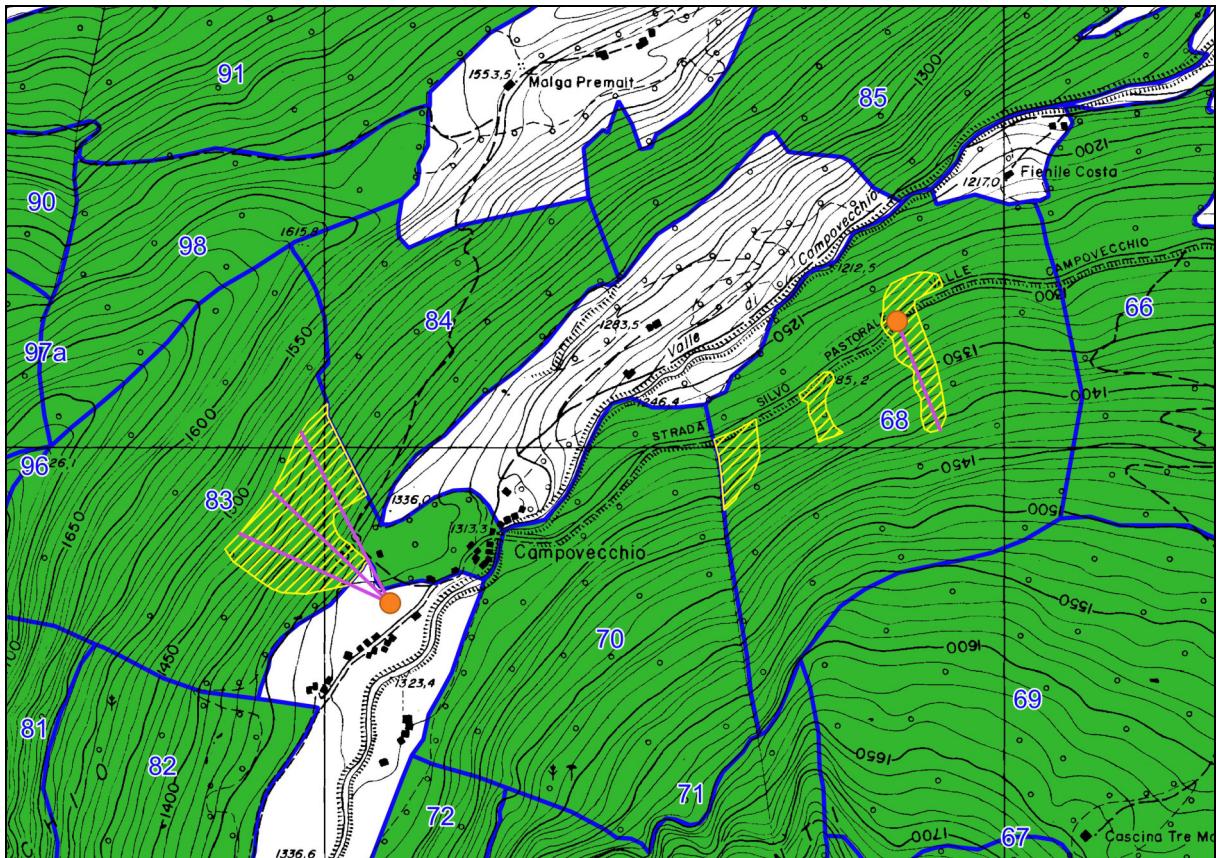
- *Singoli alberi interni alle superfici colpite*: nel caso dell'abete rosso medio giovane evitare il taglio dei soli alberi con chioma in vigore vegetativo ben distribuita su almeno 4/5 del fusto; tagliare gli abeti rossi maturi che non abbiano chiome distribuite sui 4/5 del fusto e quelli che rivelino segni di distacco radicale.
- *Cornici arboree*: Valutare la stabilità delle cornici arboree superstiti affinché sia possibile, già in fase di primo intervento effettuarne comunque il taglio (distacco radicale, stroncature, isolamento, eccetera).
- *Alberi isolati adiacenti a strutture*: Da valutare al rilascio solo se oggettivamente certificabili a stabilità (larice).
- *Alberi portaseme*. Rilascio dei migliori individui porta seme.
- *Alberi monumentali*: Verifica della capacità di ripresa vegetativa del larice.

Limitatamente alla logistica delle singole operazioni di bonifica si dovrà procedere all'esbosco completo dei fusti e dei rami, e successivo conferimento in opportuno e condiviso piazzale di scarico in attesa di cippatura.

INTERVENTI PREVISTI

Le aree oggetto di intervento sono perimetrate in colore giallo.

In arancione sono individuate le aree di scarico del legname delle linee di esbosco e in magenta è individuato il tracciato delle possibili linee di esbosco.



Come precedentemente specificato, l'area complessiva di intervento occupa una superficie di circa 5,0 ettari.

Tale area interessa due particelle assestamentali identificate al numero 68 e 83, rispettivamente localizzate a nord-ovest della località "Fienili Costa" nei pressi della strada agro-silvo-pastorale denominata "Strada dei Cavalli-Campovecchio-Malga Culvegla" (codice VASP S017063_00004) e nel versante sovrastante la località "Campovecchio" a monte di cascinali e prati/pascoli di proprietà privata.

Le lavorazioni previste sono di seguito elencate:

- il taglio di abbattimento delle piante instabili, morte in piedi e affette da fisiopatie (principalmente individui colpiti da bostrico);

- l'allestimento ed il concentramento del legname tagliato per il successivo esbosco;
- l'esbosco con linea di gru a cavo della pianta intera sino alle aree di scarico individuate in cartografia;
- la sramatura e l'allestimento del materiale esboscato;
- la suddivisione in assortimenti da segheria e biomassa forestale
- il trasporto con trattore forestale della biomassa forestale e dell'assortimento da segheria presso i piazzali di deposito.

Si prevede che l'esbosco di tutto il materiale potrà essere effettuato con gru a cavo, attraverso l'allestimento di linee di esbosco, oltre al limitato utilizzo di trattore munita di verricello forestale per le aree limitrofe alla strada a.s.p., sino all'aree di scarico della linea poste direttamente a fianco della strada agro-silvo-pastorale di accesso alle aree di intervento.

Le linee di esbosco, come meglio specificato negli estratti cartografici, saranno posizionate indicativamente secondo la linea di massima pendenza, con ancoraggio di valle posto nei pressi della strada agrosilvopastorale sopra riportata o nella zona priva di soprassuolo forestale coincidente con prati/pascoli di proprietà privata ed ancoraggi di monte posti direttamente in bosco.

Qualora l'intervento venga realizzato, la ditta aggiudicataria del lotto dovrà concordare con le proprietà la disponibilità delle aree, nonché metodi e tempi di utilizzo.

In prossimità degli scarichi della linea di esbosco il legname verrà accatastato in funzione degli spazi disponibili; successivamente il legname di assortimento commerciale e la biomassa forestale verranno trasportati fuori dal bosco sino a valle e depositato nei piazzali individuati dall'utilizzatore per il successivo carico.

L'esbosco del legname è previsto per pianta intera comprensiva di ramaglia e cimali, i quali dovranno essere ridotti a cippato o allontanati dalle aree limitrofe al bosco con tempistiche consone al contenimento dello sviluppo del bostrico (*Ips tipographus*).

In tempi relativamente brevi si prevede una ricolonizzazione delle superficie ad opera di graminacee xerofile, lampone (*Rubus ideaus*), salicone (*Salix caprea*), betulla (*Betula pendula*), ginepro (*Juniperus communis*), ontano verde (*Alnus viridis*), larice

(*Larix decidua*), e, in un secondo momento, abete rosso (*Picea abies*) e abete bianco (*Abies alba*).

Le operazioni di esbosco creano i presupposti per l'insediamento di specie che si avvantaggiano di condizioni di elevata luminosità e terreno smosso superficialmente. Il salicone inoltre, colonizza prontamente le rive del torrente.

STIMA DEI PRODOTTI FORESTALI RETRAIBILI

La massa di legname da esboscare è stata stimata.

Per la stima sono stati adottati i parametri provvigionali del Piano di Assestamento, opportunamente attualizzati (anno 2022: periodo prima infestazione *Ips typographus*) applicando l'incremento percentuale annuo, come di seguito definito.

PARTICELLA	SUPERFICIE ESBOSCO		PROVVIGIONE		INCREMENTO	N° ANNI	INCREMENTO	PROVVIGIONE ATTUALIZZATA
	N°	MQ	HA	MC/HA	MC			
68	19000	1,9	457	868	0,94%	15	122	990
83	31000	3,1	329	1.020	1,00%	15	153	1.173
TOTALE	50000	5,0					275	2.163
PARTICELLA	SUPERFICIE ESBOSCO		PROVVIGIONE ATTUALIZZATA		ABETE ROSSO		PROVVIGIONE ABETE ROSSO	
N°	MQ	HA	MC		%		MC	
68	19000	1,9	990		81%		802	
83	31000	3,1	1.173		90%		1.056	
TOTALE	50000	5,0	2.163				1.858	

Considerato quanto sopra, la provvigione complessiva (riferita all'abete rosso) delle aree di intervento è pari a 1.858 mc.

Da una prima analisi, allo stato attuale in cui si presenta il soprassuolo da bonificare, la massa linda esbosabile è pari a circa l'80% della provvigione, pertanto quantificata in **1.486 mc**. Tale percentuale corrisponde alle piante bostricate e alle piante instabili o appoggiate le une alle altre che formano l'orlo boschivo dell'area di intervento.

Dal taglio e dal successivo esbosco, considerato il lungo periodo di tempo trascorso dalla prima infestazione ad oggi, si presume un quantitativo di legname commerciale

da segheria pari a circa il 70% della massa linda esboscabile, pertanto pari a 1.040 mc, da cui detraendo una quota del 10% (corteccia) si ricavano 936 mc netti.

Il restante volume di legname verrà destinato alla produzione di biomassa forestale.

Il quantitativo di massa principale deriva da una stima, l'esatta quantificazione del legname esboscato in assortimento commerciale, verrà quantificato con esattezza durante le fasi di misurazione, secondo le disposizioni del capitolato generale d'oneri per la vendita dei boschi in piedi approvato da Regione Lombardia ed allegato al progetto.

La biomassa forestale resterà alla ditta esecutrice dei lavori a compensazione degli oneri di esbosco e trasporto per una completa pulizia del soprassuolo oggetto d'intervento.

STIMA DEL PREZZO DI MACCHIATICO

Il prezzo di macchiatico è stato determinato nell'ipotesi che il legname venga esboscato mediante linea di esbosco tipo Blonden e verricello nelle aree limitrofe alla strada, e successivo trasporto con trattore forestale/ su piazzale di carico.

Gli assortimenti commerciali ricavabili dal legname di abete rosso sono riconducibili a 2 categorie principali, ovvero per imballaggio (pallets) e per travatura (colmi, radici, cantieri per tetti). Il legname derivante dal lotto sarà principalmente destinato all'imballaggio e solamente una piccola percentuale sarà utilizzabile per travatura, considerata la presenza di nodi, ed i sostenuti accrescimenti che hanno caratterizzato la sezione radiale della pianta con conseguente compromissione delle intrinseche proprietà tecnologiche.

Non potendo però stabilire con esattezza la suddivisione tra le due categorie, si è preferito uniformare gli assortimenti in un unico prezzo di macchiatico.

Il prezzo di macchiatico medio dell'assortimento di abete rosso, pari a **€ 8,29** (cfr. tabella seguente) è stato determinato nell'ipotesi che venga impiegata una squadra di quattro operai, il cui costo medio della manodopera è desunto dal vigente prezzario dei lavori forestali di Regione Lombardia.

L'esbosco del legname è stato previsto per via aerea con l'installazione di gru a cavo e successivo trasporto del legname esboscato con trattore forestale dallo scarico della linea di esbosco sino ai possibili piazzali di deposito.

Allo scarico della linea di esbosco si prevede l'utilizzo di un escavatore dotato di pinza idraulica per lo smistamento ed allestimento del legname.

Nella seguente tabella sono riassunte le principali voci che concorrono alla determinazione del prezzo di macchiatico:

INTERVENTO	PRODUTTIVITA' (mc/gg)	COSTO (€/gg)	€/mc
Taglio di abbattimento	80	892,8	11,16
Allestimento e accatastamento ordinato dei residui di lavorazione	80	892,8	11,16
Esbosco mediante gru a cavo tradizionale, con allestimento del legname allo scarico della linea di esbosco con escavatore meccanico dotato di pinza idraulica	40	1518,4	37,96
Trasporto con trattore al piazzale di carico	35	400,0	11,43
TOTALE			71,71
Probabile valore del legname su piazzale di carico			80,00
PREZZO MEDIO DI MACCHIATICO			8,29

Il volume netto del legname in assortimento commerciale è stato stimato pari a 936 mc, pertanto il valore provvisorio di macchiatico è pari ad € 7.759,44.

La determinazione effettiva del valore di macchiatico verrà determinata alla conclusione dell'utilizzazione forestale a seguito dell'effettiva misurazione degli assortimenti oggetto di vendita, secondo le indicazioni del capitolo in allegato.

SICUREZZA

L'intervento di taglio bosco riguarda porzioni di soprassuolo forestale all'interno delle particelle assestamentali n. 68 e 83 del Comune di Corteno Golgi ed è finalizzato a contenere e ridurre l'infezione di bostrico a carico delle piante di Abete rosso, pertanto non risulta essere un intervento ordinario ma bensì è da ritenersi un intervento straordinario a carattere forzoso. Le aree di intervento sono situate nei pressi della località "Campovecchio", lungo due versanti di esposizioni opposta.

Trattasi di aree di versante montano che si sviluppano in destra e in sinistra idrografica della Valle di Campovecchio.

Data la presenza di viabilità in prossimità dell'area di intervento, ovvero la strada agrosilvopastorale che dalla frazione di S. Antonio conduce in località Campovecchio, dovrà essere posta particolare attenzione alla delimitazione delle aree di cantiere al fine di evitare interferenze con persone non addette ai lavori.

Dovrà infatti essere posta particolare attenzione di non consentire l'accesso a persone estranee lungo il cantiere, infatti il passaggio sulla strada sottostante ed i sentieri durante i lavori presenta un rischio elevato.

La presenza di persone non autorizzate nell'area di cantiere e l'accesso non concordato costituisce un rischio elevato per le persone stesse e rappresenta una fonte di disturbo per gli operai.

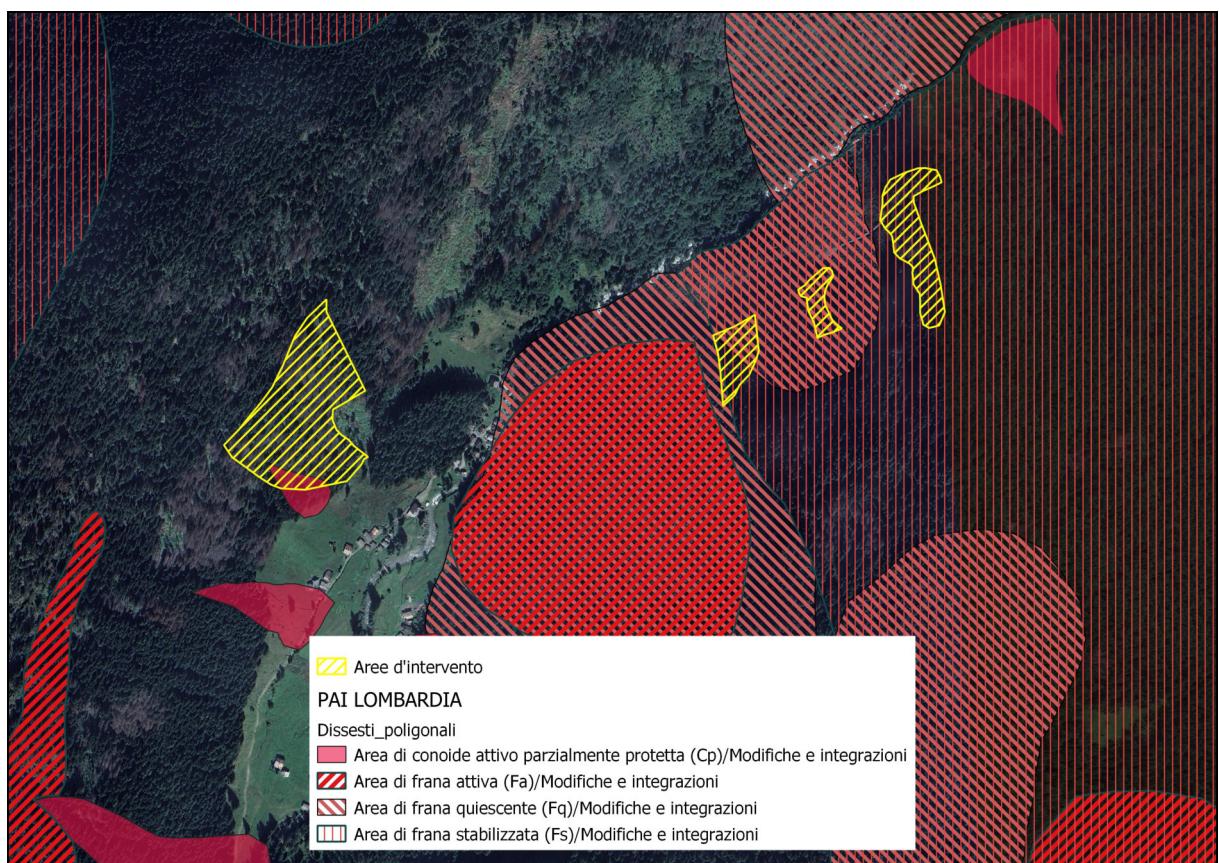
Durante l'esecuzione dei lavori di taglio ed esbosco del legname verso la strada agrosilvopastorale o comunque in tutte le fasi di lavoro in cui è possibile l'interferenza con questo tratto di strada si dovrà avvisare l'amministrazione comunale, concordando le necessarie cautele rispetto al transito veicolare sulla strada comunale nel tratto in corrispondenza dell'area di cantiere. Si propone quindi la chiusura delle strade al traffico pedonale e veicolare durante la giornata lavorativa.

È necessario posare segnali di divieto di accesso anche sui sentieri che attraversano l'area di intervento o adiacenti, non consentendo l'accesso al cantiere ad estranei. I tecnici addetti alla gestione dei lavori e gli altri addetti alla sorveglianza e al controllo che intendono entrare nell'area di cantiere dovranno sempre concordare preventivamente con il caposquadra le modalità di accesso.

La strada interna al cantiere si colloca in posizione di valle rispetto all'area di lavoro, il possibile rotolio di materiale verso valle, generato dall'esecuzione di lavori rappresenta un rischio elevato per chi transita sulla viabilità.

L'area di deposito del materiale si trova in zona esterna all'area di cantiere, per raggiungerla i trattori utilizzeranno la viabilità comunale.

Oltre a ciò nel complesso le aree di cantiere sono caratterizzate dai rischi tipici riscontrabili nel territorio montano. L'ambiente di lavoro è in ambito naturale (bosco) su terreno inclinato, molto inclinato o ripido. In tali aree non si sono riscontrati in passato eventi significativi di crollo e/o movimenti franosi nelle aree di intervento, ma nelle parti maggiormente inclinate e verso il limite superiore della particella si evidenzia la presenza di affioramenti rocciosi con isolati eventi di caduta massi. Bisogna tenere presente che, nell'ambiente naturale montano, isolate e imprevedibili cadute di massi sono possibili.



Dalla sovrapposizione con gli studi geologici comunali e le aree PAI di Regione Lombardia si evidenziano le seguenti possibili interferenze con aree di dissesto, come indicato in cartografia:

- Area di conoide attivo: si localizza nella porzione inferiore marginale all'intervento sovrastante la località di Campovecchio.
- Area di frana stabilizzata: si localizza nella porzione d'intervento interessante il versante esposto a nord-ovest a monte della località Fienili Costa; talvolta tali aree presentano aree di frana classificata come quiescente.

L'abbattimento delle piante e la movimentazione delle stesse all'interno dell'area di lavoro potrebbe generare l'involontaria movimentazione di sassi o piccole porzioni di tronco con conseguente rotolamento verso l'area di lavoro e verso la sottostante viabilità. Si dovrà provvedere alla creazione di barriere temporanee o altre misure di prevenzione (es. posa di tronchi) al fine contenere il possibile rotolamento di materiale.

Tutte le macchine e le attrezzature utilizzate dovranno essere conformi alla direttiva macchine. Inoltre dovranno essere presenti in cantiere operatori con adeguata formazione ed esperienza relativamente alle lavorazioni previste. Il personale dovrà utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti e indumenti ad alta visibilità.

Gli addetti alla gestione della sicurezza sono tenuti a fornire a tutte le persone coinvolte nei lavori l'informazione e la formazione necessarie per consentire il rispetto delle norme di sicurezza previste.

Le necessità di sicurezza, già di per sé elevate per operatori boschivi in situazioni standard, aumentano a dismisura quando si interviene in aree gravate da tempesta (distaglio delle ceppaie semisradicate, taglio di alberi appoggiati al suolo e/o ad altri alberi, intervento nell'intrico dei rami, innesco di caduta massi, eccetera). Tale fatto, da considerare nell'elaborazione di Piani di sicurezza da parte della ditta aggiudicataria, assume significati importanti nel caso di interventi attuati in casi particolari come quelli connessi all'esbosco di legname abbattuto dal vento e/o bostricato. Occorre valutare sempre con attenzione (operativa e normativa) che:

- si opera in luoghi logisticamente difficili per ordinarie eventuali operazioni di soccorso;
- l'ambiente di lavoro è "mosso" e imprevedibile (versante);
- si è esposti a punture o morsi di insetti e rettili potenzialmente pericolosi per la salute;

- il lavoro è faticoso e richiede spostamenti di carichi (pesi) a volte gravosi;
- si utilizzano strumenti di lavoro pericolosi quali motosega, roncole, levarini, corde, verricelli, ecc.;
- alberi sradicati sono sottoposti a tensioni e compressioni non ordinarie;
- eccetera.

Ne derivano una serie di fattori di rischio:

Rischio di taglio o di lesione mortale per contatto con catena ad elevata velocità (da 18 a più di 24 m/s)		Fatica fisica e movimentazione dei carichi	
Rumore		Contatto con organi in movimento o in rotazione (rischio cesoiamiento)	
Vibrazioni		Contatto con parti appuntite, taglienti	
Polveri		Rischio incendio nelle fasi di rifornimento	
Posture incongrue		Caduta di materiale dall'alto	
Proiezione di materiale		Rischio di investimento	

Il personale che si trova ad operare su aree colpite da tempesta dovrebbe essere adeguatamente formato, ovvero, dovrebbero essere disposti obblighi formativi obbligatori e certificati per la sicurezza degli operatori a tutti i livelli. Possiamo riassumere alcune opzioni standard, tuttavia, l'impossibilità stessa di standardizzare situazioni gravate da tempesta rende obbligatorio valutare con attenzione ogni singola situazione; in linea del tutto generale gli operatori forestali attivi sulle aree di bonifica devono:

- iniziare i lavori nella direzione di caduta degli alberi e/o dai lati;
- svolgere solo i lavori indispensabili nella zona danneggiata;
- eliminare i pericoli dall'alto (alberi scalzati, inclinati o impigliati, massi; nei casi di pendenze elevate e/o rupi, verificare la stabilità dei massi);

- per gli alberi sradicati: tagliare il tronco dalla ceppaia e successivamente abbattere i monconi rimasti in piedi (non iniziare mai dalla chioma per rischio di richiamo del fusto);
- continuare l'esbosco con la gru idraulica, l'argano o la teleferica;
- allestire gli alberi in una zona senza pericoli;

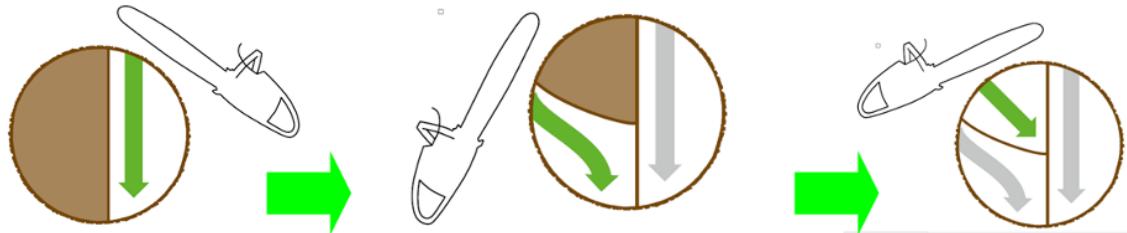
Non operare se non si è proceduto:

- a valutare attentamente la situazione lavorativa, la ceppaia, sradicata, i tronchi, le linee di versante, pericoli puntuali (massi);
- a osservare dove si trovano le zone soggette a compressione e tensione;
- a scegliere il metodo di lavoro e di taglio più sicuro;
- a posizionarsi sul lato sicuro;
- ad assumere la posizione di lavoro più sicura;
- a svolgere il taglio con precauzione e accuratezza;
- a osservare l'andamento del taglio e del tronco.

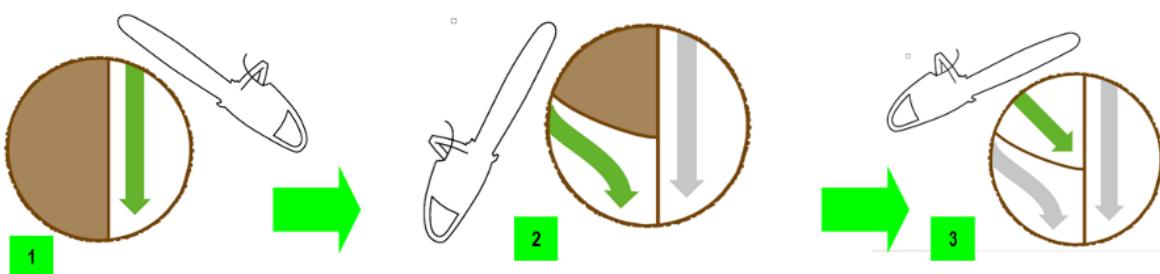
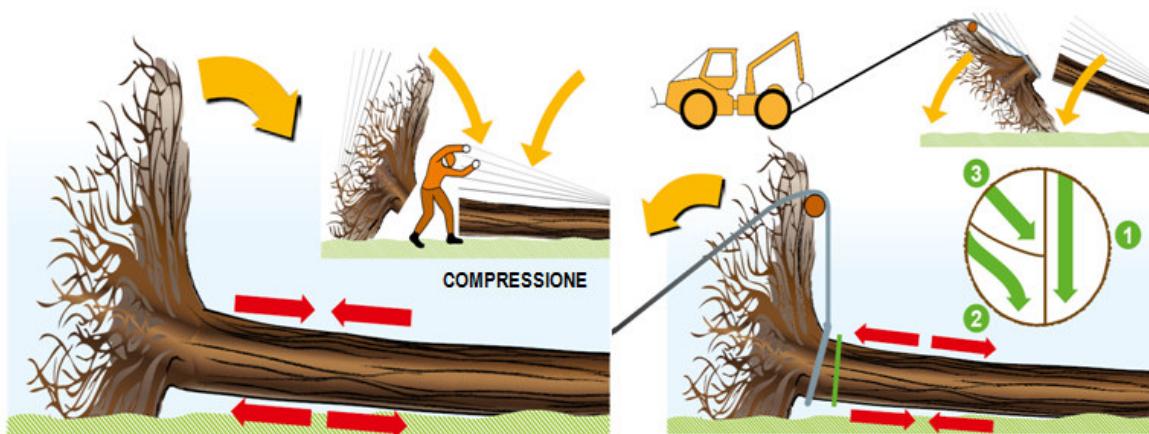
Appaiono estremamente efficaci le indicazioni pratiche già contenute in Im Windwurf mit der Motorsäge - Handlungshilfe für den fachkundigen Anwender (a cura di LANDWIRTSCHAFTLICHE BERUFSGENOSSEN SCHAFT) e nel più recente Come allestire il legname da tempesta in modo sicuro (SUVAPRO; 2018):

SITUAZIONE 1: lato in compressione inferiore e in trazione superiore (la ceppaia cade all'indietro). La zona di maggior pericolo è l'area d'insidenza della ceppaia e la sequenza di taglio consigliata è la seguente: un primo taglio verticale sulla sezione mediana del tronco (evitando di muoversi nell'area d'insidenza della ceppaia e di scavalcare il tronco), un secondo taglio sulla parte bassa della sezione mediana rimasta integra e il taglio finale sulla restante porzione di sezione.



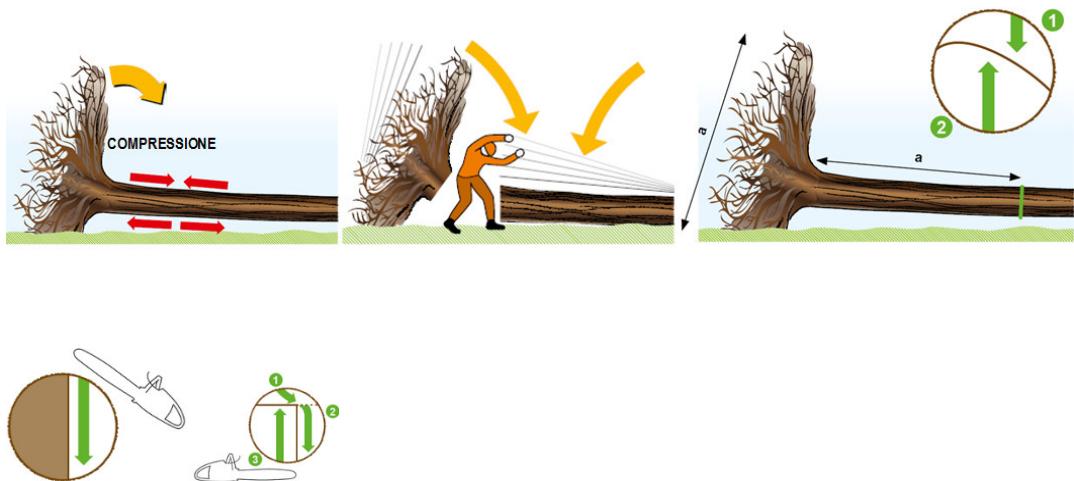


SITUAZIONE 2: lato di compressione superiore e lato in trazione inferiore (la ceppaia cade verso il tronco). In questi casi è necessario procedere alla messa in sicurezza della ceppaia legandola con macchina. Assicurarsi che l'operatore della macchina abbia accesso alle comunicazioni radio; il carico di tensione della fune deve essere tale da rimuovere/invertire in gran parte le condizioni di tensione del tronco. La sequenza di taglio è simile al caso 1.

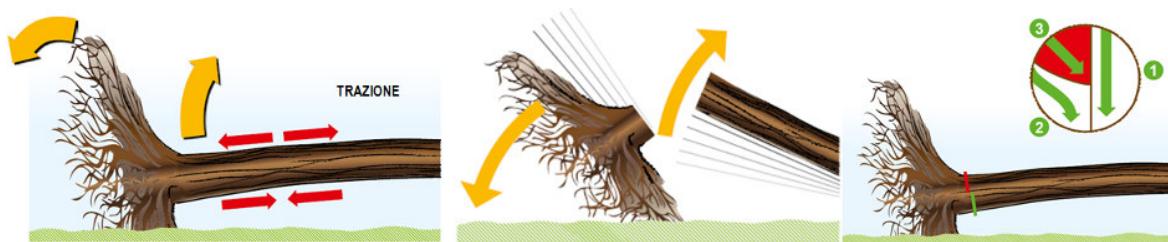


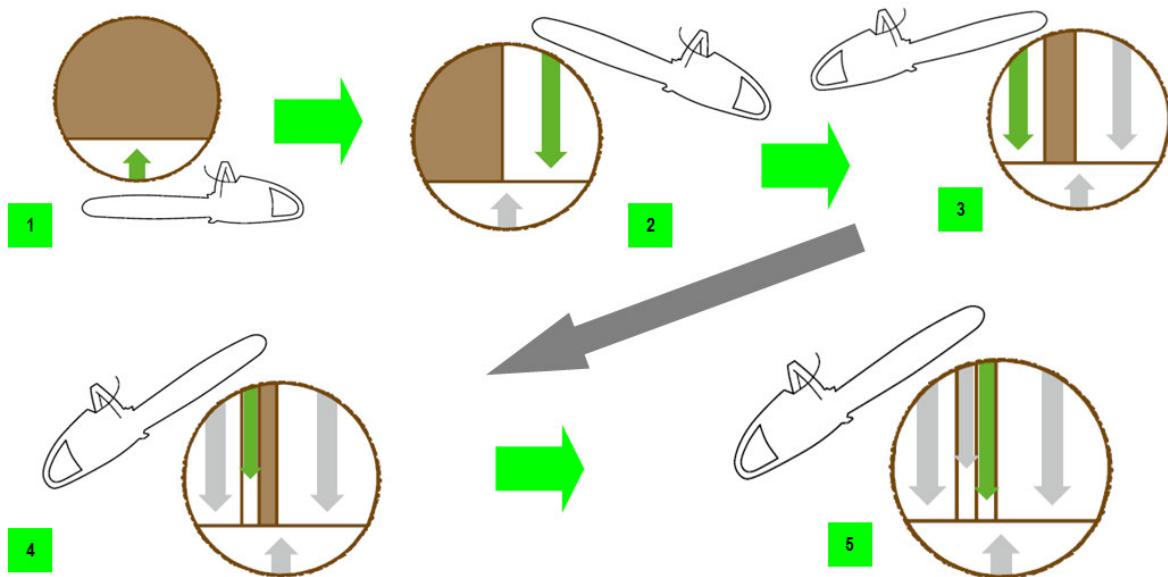
SITUAZIONE 3: lato di compressione superiore e lato in trazione inferiore (la ceppaia cade verso il tronco). Il pericolo è lo stesso osservato al caso 2, ma non si dispone di macchina operatrice. In questo caso, allora, è utile prevedere il rilascio di un ampio moncone (laddove le pendenze siano elevate e/o nei casi in cui sia necessario impedire il rotolamento della ceppaia in tempi successivi), che abbia lunghezza non inferiore all'altezza della ceppaia). Una possibile sequenza di tagli è

attuabile nel caso in cui il tronco abbia diametro minore della barra di guida (due tagli); viceversa, quando la barra di guida ha lunghezza minore del diametro del tronco, la sequenza di taglio prevede 3 successivi passaggi.

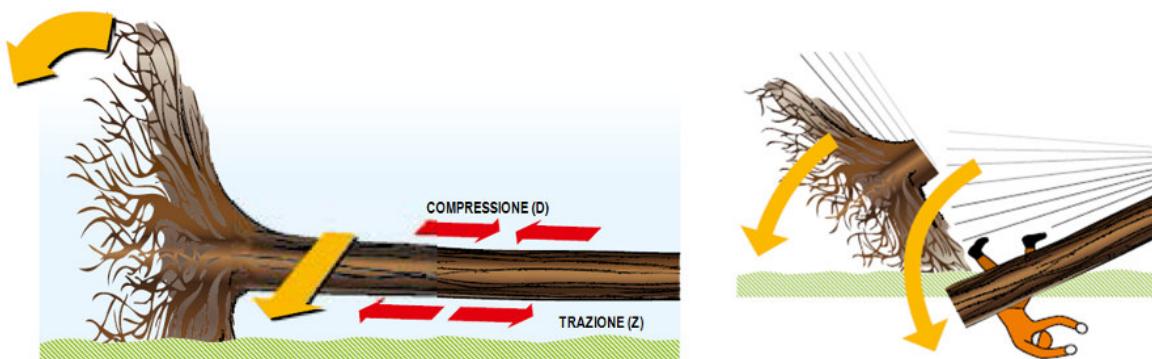


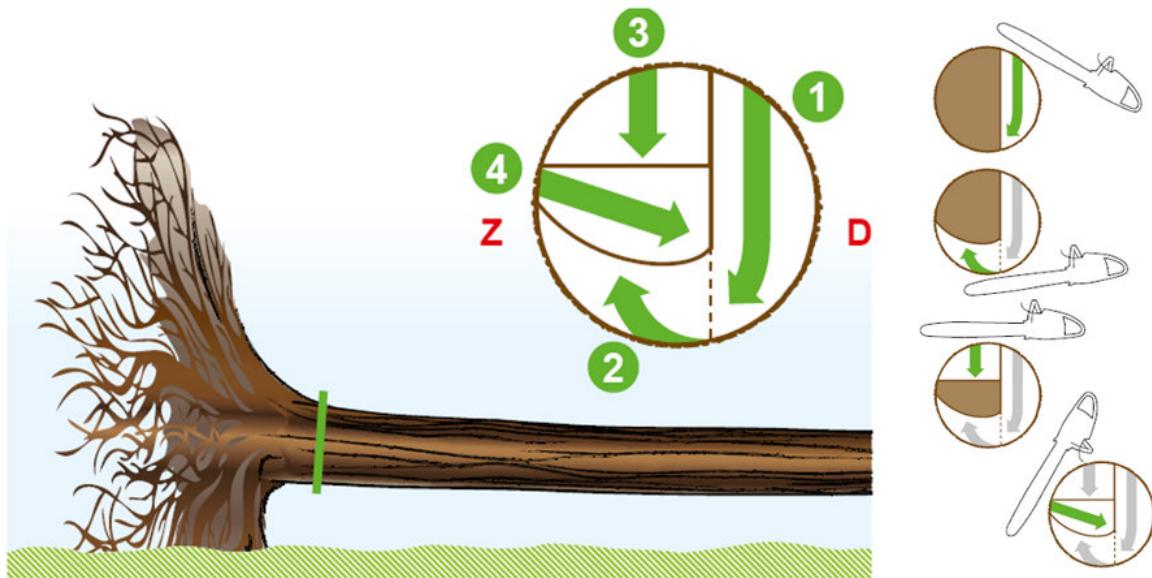
SITUAZIONE 4: lato di compressione inferiore e lato in trazione superiore (il tronco tende a "scattare verso l'alto" e la ceppaia cade all'indietro). Quando si taglia adiacenti alla ceppaia la sequenza prevede tre successivi passaggi o l'adozione del cosiddetto taglio con rilascio del "listellone" da effettuarsi in 5 successivi passaggi (dapprima si interviene sul lato basso in compressione con un leggero passaggio di riduzione delle tensioni, poi si effettua un taglio di riduzione sul lato meno sicuro; quindi si passa al lato opposto e si effettua il taglio di definizione del listellone, che viene tagliato per ultimo).



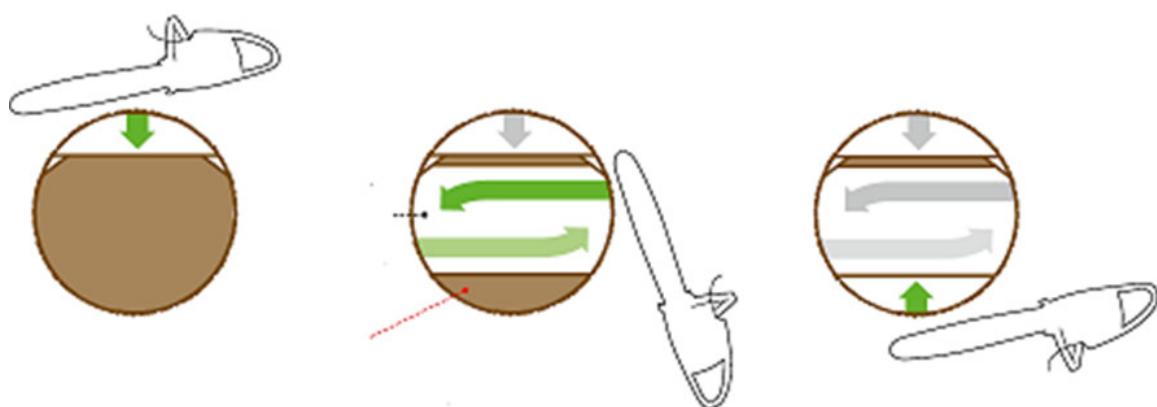
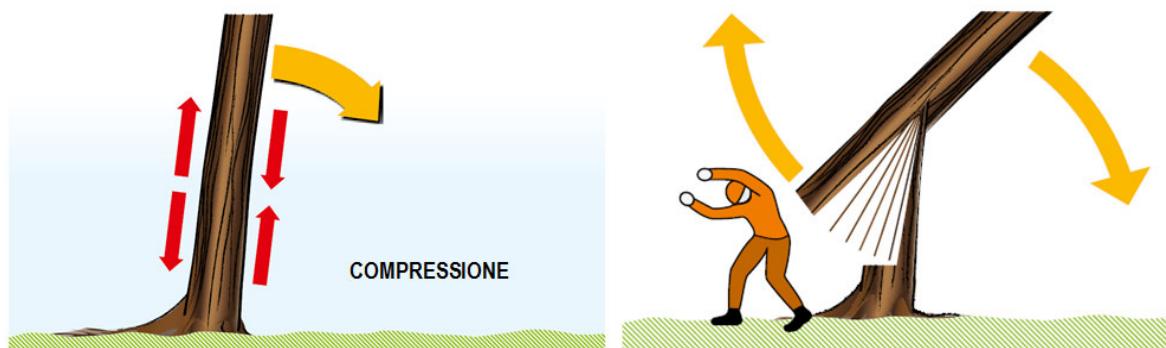


SITUAZIONE 5: albero con tensione laterale. L'operatore deve sempre posizionarsi sul lato di compressione: il taglio avviene dal lato di compressione per 4 successivi passaggi di cui l'ultimo, sul lato di tensione va effettuato con motosega capovolta.

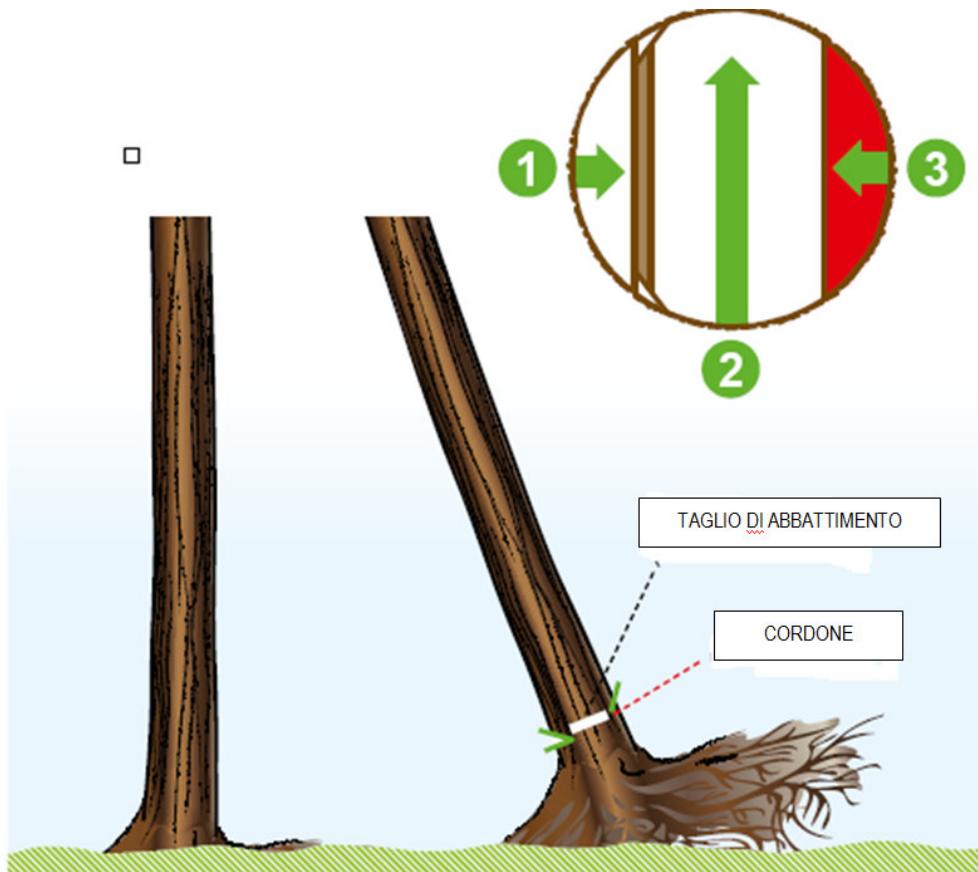




SITUAZIONE 6: albero che pende nella direzione di abbattimento (taglio in sicurezza con cordone di ritenuta per ridurre il rischio di "scosciatura"). Il primo taglio è la normale tacca di direzione da effettuarsi sul lato interno; se necessario eseguire il taglio di abbattimento con due tagli di punta praticati ai lati opposti del tronco; tagliare il cordone di ritenuta in obliquo dall'alto verso il basso con le braccia distese e stando a lato dell'albero.

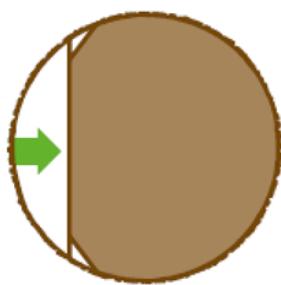


SITUAZIONE 7: albero appeso (utilizzare macchina o legare l'albero con argano o tirfor). Il taglio in sicurezza avviene con cordone di ritenuta.

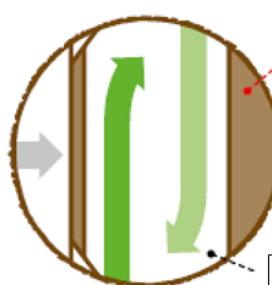


In caso di trazione con verricello, il taglio di abbattimento deve essere praticato più in basso del piano della tacca di direzione



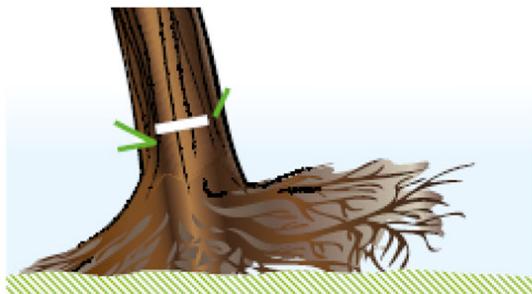
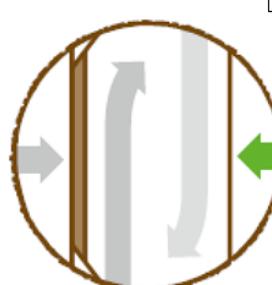


TAGLIO 1:
tacca di direzione standard
(con incisione dei cardini)

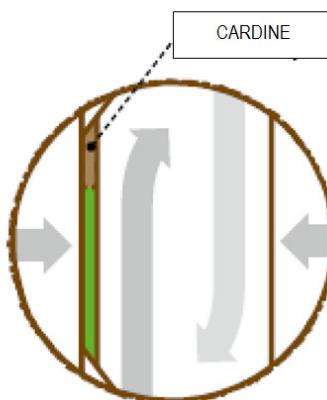


TAGLIO 2:
se necessario praticare due tagli di punta ai lati opposti del tronco

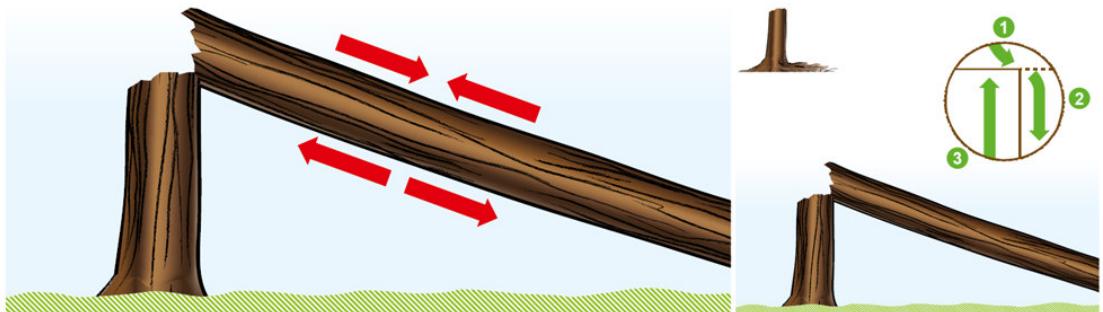
TAGLIO DI ABBATTIMENTO



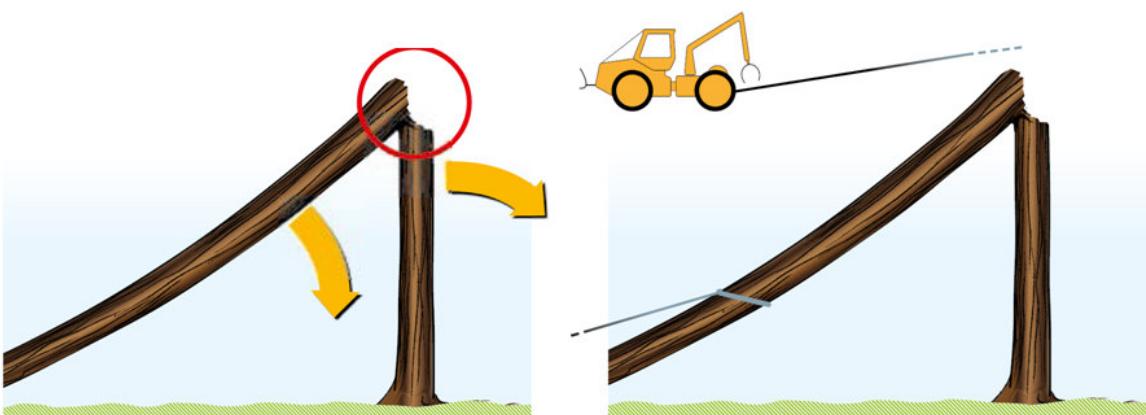
**NEL CASO DI ABBATTIMENTO
SENZA LEGATURA CON MACCHINARI:**
prima di rimuovere il cordone di ritenuta, incidere la cerniera da lato per rilasciare un cardine per la rotazione del fusto (la posizione del cardine viene stabilita in sede puntuale)



SITUAZIONE 8: moncone spezzato basso.

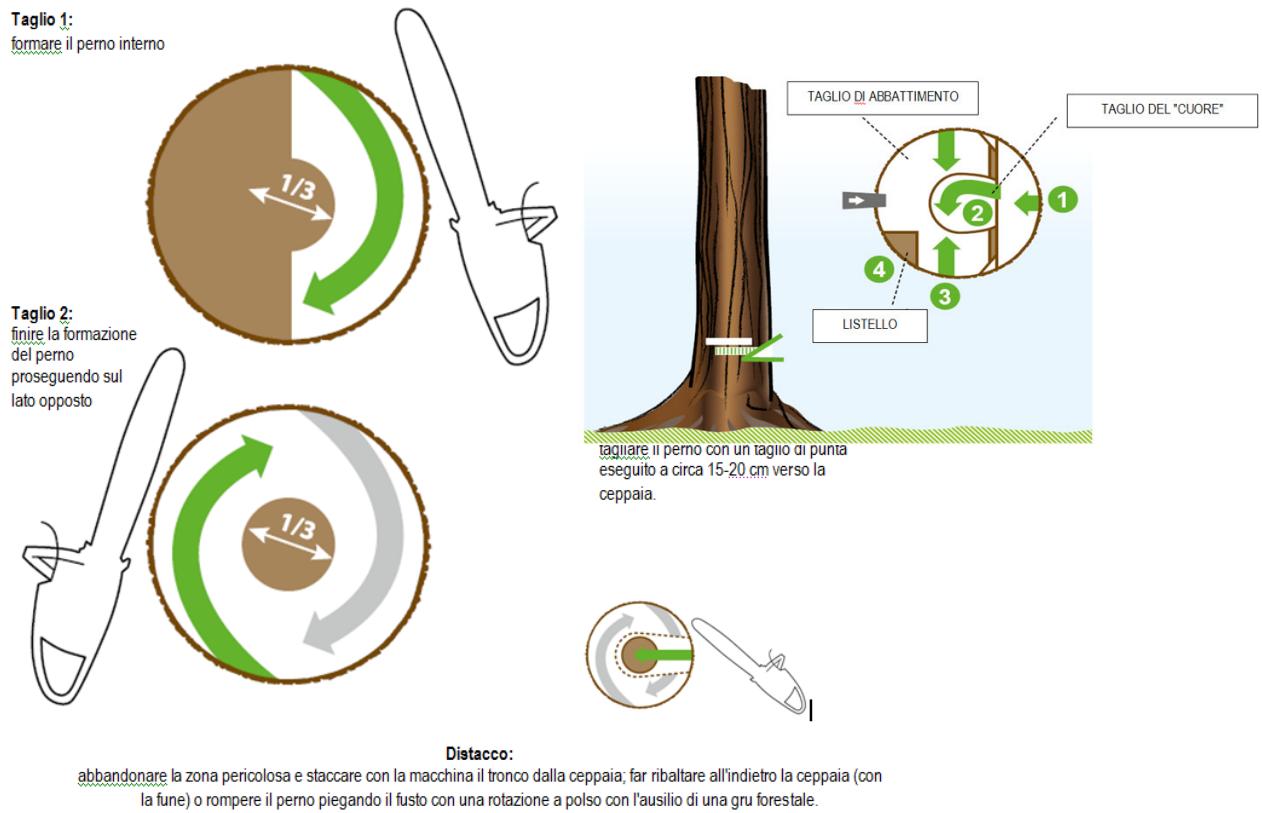


SITUAZIONE 9: moncone spezzato alto



SITUAZIONE 10: abbattimento di monconi. Il taglio del "cuore" facilita l'atterramento mediante l'uso di cunei.

SITUAZIONE 11: taglio con perno centrale. Vantaggi: l'operatore con la motosega può allontanarsi dalla zona di pericolo prima che si verifichi il movimento dell'albero e della ceppaia (perno interno = punto di rottura predeterminato). Limiti operativi: alberi con marciumi e tensioni elevate



ABBATTIMENTO DI ALBERI IMPIGLIATI:

1. Valutare: cosa provoca l'atterramento dell'albero impigliato
 2. Valutare: la direzione di caduta del tronco con la chioma
 3. Valutare: la caduta di parti della chioma o rami
 4. Valutare: le reazioni dell'albero d'appoggio

DOPO AVER EFFETTUATO IL TAGLIO DI SEZIONAMENTO:

1. Valutare: le reazioni della ceppaia sradicata
 2. Valutare: le reazioni dell'albero rimasto impigliato

ABBATTIMENTO DI ALBERI STRONCATI:

1. Valutare: l'albero e i dintorni
 2. Valutare: il punto in cui la corona è collegata al moncone (parte del tronco o la corona possono staccarsi)
 3. Valutare: il corridoio di caduta del moncone e il luogo di ritirata

4. Valutare: le reazioni della ceppaia

ABBATTIMENTO DI ALBERI STRONCATI:

1. Valutare: se ci sono ostacoli nella direzione di abbattimento del moncone
2. Valutare: come reagirà il tronco all'impatto con il terreno
3. Valutare: se l'operatore con la motosega si trova in un luogo sicuro
4. Preparare la via di ritirata (togliere eventuali ostacoli)
5. Evitare di abbattere il moncone su altri tronchi o su altri ostacoli

ABBATTIMENTO DI ALBERI PIEGATI:

1. Valutare: come evitare che il tronco si spacchi longitudinalmente durante l'abbattimento?
2. Valutare: metodi di abbattimento come la tacca direzionale profonda, il taglio verticale
3. Valutare: ausili come il serratronco

Edolo, Ottobre 2025

Il Progettista

Dott.For. Mario Tevini

