



PIANO D'AZIONE

III AGGIORNAMENTO

**per la gestione degli interventi di esbosco e
ricostituzione dei boschi danneggiati dagli eventi
eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018**



SETTEMBRE 2020

Servizio Foreste e fauna

Provincia Autonoma di Trento

Indice generale

1. Inquadramento giuridico.....	4
2. Caratterizzazione dell'evento sotto il profilo meteorologico.....	6
3. Danni al patrimonio forestale.....	9
4. La sicurezza nelle operazioni di utilizzazione forestale.....	14
5. Recupero del materiale schiantato.....	20
5.1 Ambiti territoriali di intervento per l'utilizzazione del legname schiantato.....	20
5.2 Criteri e priorità di sgombero del legname schiantato e valutazione delle aree dove non intervenire con la rimozione.....	20
5.3. Aree critiche in cui si porranno problemi di impossibilità di rimozione del legname caduto	27
5.4 Soggetti attuatori del Piano degli interventi.....	28
5.5 Raccomandazioni per la gestione degli schianti in base all'entità dei danni.....	28
5.6 Biomasse forestali.....	32
5.7 Rimozione degli alberi nei boschi privati.....	33
6. Considerazioni sui costi di utilizzazione.....	34
6.1 Incentivi per l'esbosco del legname.....	40
7. Le infrastrutture forestali.....	41
7.1 Interventi di ripristino delle infrastrutture forestali.....	41
7.2 Realizzazione di nuove infrastrutture forestali.....	43
7.3 Nuove aree di stoccaggio del legname.....	45
8. Difesa fitosanitaria e monitoraggi.....	48
8.1 Valutazione del rischio.....	48
8.2 L'avvio del monitoraggio.....	48
8.3 Attività di sperimentazione e formazione.....	49
8.4 Situazione a inizio stagione vegetativa 2020.....	49
8.5 Attività di monitoraggio 2020.....	49
8.6 Andamento delle catture.....	50
8.7 Interventi.....	52
9. La ricostituzione dei boschi.....	54
9.1 Premessa.....	54
9.2 Elementi tecnici da considerare ai fini del ripristino.....	54
L'intensità del danno.....	54
Ampiezza e forma delle aree schiantate.....	56
Le funzioni svolte dal bosco.....	56
9.3 Ripristino naturale o artificiale.....	65
I fattori influenti sul ripristino naturale.....	65
Il monitoraggio post evento.....	66
Attività di monitoraggio di aree di saggio permanenti e ricerca universitaria.....	67
9.4 Cambiamenti climatici e composizione dei boschi.....	68
9.5 Programmazione degli interventi di ripristino e dell'attività vivaistica.....	70
La programmazione degli interventi di ripristino.....	70
La programmazione dell'attività vivaistica.....	71
9.6 Definizione delle modalità tecniche di intervento.....	74
10. Versamento quote per le miglioriie boschive.....	82
11. Comunicazione.....	83
12. Conclusioni.....	84

1. Inquadramento giuridico

A seguito degli eventi meteorici particolarmente intensi che hanno interessato in diversa misura tutto il territorio provinciale nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018, in considerazione della gravità ed estensione dei fenomeni stessi, il Presidente della Provincia Autonoma di Trento ha dichiarato, con decreto n. 73 di data 30 ottobre 2018, lo stato di emergenza per l'intero territorio provinciale, ai sensi dell'articolo n. 34 della L.P. n. 9/2011.

Con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 2135 di data 31 ottobre 2018, è stata inoltre richiesta allo Stato la dichiarazione dello stato di emergenza per il territorio provinciale colpito da eventi meteorologici eccezionali tali da determinare situazioni di danno e pericolo che per natura ed estensione non possono essere fronteggiati solo con l'esercizio delle competenze proprie o delegate.

In seguito, con deliberazione del Consiglio dei Ministri dell'8 novembre 2018, è stato dichiarato lo stato di emergenza per diverse regioni italiane tra le quali anche la Provincia Autonoma di Trento.

Al riguardo il Capo del Dipartimento della Protezione Civile nazionale ha adottato l'ordinanza n. 558 di data 15 novembre 2018 che fissa le disposizioni necessarie per affrontare i primi interventi urgenti legati alla fase di somma urgenza e a quella immediatamente successiva detta di emergenza; in particolare l'art. 12 è rivolto in maniera specifica alla rimozione degli alberi abbattuti e alle attività ad essa propedeutiche. La medesima ordinanza prevede inoltre la predisposizione di un Piano degli interventi, da realizzare anche per stralci successivi, che per quanto riguarda le attività rientranti nella fase di emergenza, deve essere inviato, per l'approvazione da parte del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, entro 60 giorni dalla data di pubblicazione dell'Ordinanza n. 558, avvenuta il 19/11/2018.

Infine l'ordinanza n. prot. 787288 di data 28/12/2018 del Presidente della Provincia fissa le disposizioni per gli interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare l'emergenza connessa agli schianti boschivi, definendo il quadro di riferimento, gli strumenti e le possibili deroghe alla normativa vigente per il raggiungimento dei fini dell'ordinanza stessa. Il provvedimento sopra richiamato, all'art. 2 prevede la predisposizione di un "Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali del 27-30 ottobre 2018". Tale Piano è redatto dalla Provincia, mediante la struttura competente in materia di foreste. L'insieme degli interventi previsti dal Piano, sono finalizzati alla messa in sicurezza e ripristino delle aree forestali e relative infrastrutture, al riordino delle condizioni di stabilità fisica, di sicurezza idrogeologica e di equilibrio ecologico del territorio forestale e montano a seguito dell'evento calamitoso che ha eccezionalmente interessato estese aree boscate distribuite in modo frammentato sull'intero territorio provinciale.

Il Piano individua:

- a) gli ambiti territoriali di intervento sulla base di apposita mappatura con i comuni nei quali è prioritario intervenire per rimuovere gli alberi abbattuti e il materiale vegetale, nonché per effettuare interventi di sistemazione e rimboschimento;
- b) le infrastrutture forestali che necessitano di ripristino;
- c) le esigenze di nuova viabilità forestale;
- d) le nuove aree di prima lavorazione e deposito temporaneo del legname e della biomassa;
- e) i criteri di priorità per lo sgombero;
- f) gli enti pubblici proprietari di bosco che hanno subito schianti in quantità particolarmente rilevanti;

- g) raccomandazioni su tempi e modalità di gestione in base alle entità dei danni, con indirizzo di privilegiare l'affidamento delle attività di esbosco e la vendita all'imposto per i proprietari con quantitativi non particolarmente rilevanti.

Inoltre il Piano può individuare:

- a) i criteri per la suddivisione in lotti omogenei, ai fini dell'affidamento delle attività di rimozione del legname caduto negli ambiti territoriali d'intervento;
- b) i tempi per la rimozione degli alberi nei boschi privati;
- c) gli importi ritenuti congrui sia con riferimento ai sovraccosti d'esbosco per metro cubo di legname rispetto al costo medio di esbosco ante emergenza sia per gli interventi di ricostituzione dei boschi danneggiati.

Il presente elaborato costituisce il secondo aggiornamento del Piano d'azione; in conformità con l'art. 37 commi 5 e 6 della L.P. n. 9/2011, è approvato con Ordinanza del Presidente della Provincia e trasmesso alla Protezione civile nazionale.

2. Caratterizzazione dell'evento sotto il profilo meteorologico

I dati descrittivi dell'evento di seguito riportati, sono stati messi a disposizione dall'Ufficio Previsioni e Pianificazione del Servizio Prevenzione rischi della Provincia Autonoma di Trento.

A partire dal giorno 26 ottobre sull'Europa orientale si è rafforzato un campo di alta pressione mentre sull'Europa occidentale si è approfondita una saccatura atlantica. Il regime meteorologico sulle Alpi è quindi passato rapidamente ad una configurazione detta "di blocco". Tale circolazione è tipica delle situazioni alluvionali sul nord Italia perché determina il persistere di intensi flussi meridionali; infatti sulle Alpi, dalla sera del 26 ottobre, si sono progressivamente intensificate correnti meridionali umide e miti che nella giornata di sabato 27 e domenica 28 hanno determinato precipitazioni diffusamente abbondanti, localmente molto abbondanti e spesso persistenti.

Dalla sera di domenica 28 ottobre e fino al primo mattino di lunedì 29 si è registrato un minore livello di precipitazioni perché il Trentino si trovava confinato tra il fronte caldo appena transitato e quello freddo in arrivo da ovest, che col suo insediarsi ha determinato una forte ripresa delle precipitazioni già dal mattino e per tutta la giornata del 29. Il fronte freddo è stato preceduto da un intenso e caldo "low level jet" che ha indotto un repentino innalzamento delle temperature, dapprima in quota e poi anche in valle, e venti con velocità eccezionalmente elevate dal pomeriggio-sera del 29 fin oltre la mezzanotte. In molte zone di montagna si sono misurate raffiche superiori a 120 km/h (con massimo di circa 190 km/h a passo Manghen) e diffusamente superiori agli 80 km/h nei fondovalle. Le raffiche più violente hanno interessato in particolare i settori orientali del Trentino, provocando danni significativi per molti edifici e totale distruzione di estese superfici boscate.

STAZIONE METEO	CUMULATA 3 gg (27-29 ott)	CUMULATA 9 gg (30 ott - 7 nov)	TOTALE 12 gg (27 ott - 7 nov)
Passo Pian delle Fugazze	627,4	396,2	1023,6
Passo Cereda	604,6	126,8	731,4
Val Noana	514,6	132,0	646,6
Lavarone	421,6	166,6	588,2
Passo Sommo	407,4	164,8	572,2
Ziano di Fiemme	404,8	167,0	571,8
Grigno (Barricata)	363,0	156,0	519,0
Vallarsa	325,8	186,4	512,2
Centa San Nicolò	375,8	135,2	511,0
Tremalzo	381,8	113,2	495,0
Daone (Malga Bissina)	347,8	142,6	490,4
Val D'Ambiez	328,6	160,6	489,2
Monte Grostè (Rifugio Graffer)	327,4	144,4	471,8
Passo Brocon	351,0	114,8	465,8
Caoria	352,8	106,8	459,6
Terragnolo	304,2	151,8	456,0
Passo Rolle	353,2	97,6	450,8
Levico Terme	342,4	108,0	450,4

Tab. 2.1: Valori di pioggia cumulata (in mm) in alcune stazioni meteo della Provincia

L'eccezionale concentrazione delle precipitazioni ha provocato numerose criticità al reticolo idrografico, con diffusi dissesti idrogeologici, frane, colate, rilasci di materiale, cedimenti delle infrastrutture stradali con interruzioni sulla rete viaria, danni alle strutture di adduzione dell'acqua potabile e del gas, e alle reti di smaltimento delle acque; a ciò si sono sommati gli effetti del forte vento che hanno provocato danni rilevanti al patrimonio forestale con lo schianto di estese superfici boscate, alle reti di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e di comunicazione telefonica.

3. Danni al patrimonio forestale

Identificazione delle aree schiantate e quantificazione dei danni

Nel periodo immediatamente successivo alla tempesta Vaia il personale forestale, impegnato su vari fronti operativi, ha proceduto anche ad una prima delimitazione delle aree danneggiate e ad una quantificazione sommaria dei danni al patrimonio forestale, attività necessaria per la programmazione dei primi interventi urgenti di ripristino della viabilità forestale e per la messa a punto delle strategie di intervento. Tali cartografie e valutazioni quantitative sono state acquisite nella prima versione del piano d'azione approvata il 18 gennaio 2019.

E' emersa fin da subito tuttavia la necessità di definire le aree forestali che hanno subito danni in maniera più strutturata e con maggiore precisione di quanto fatto nella fase di emergenza iniziale, per poter giungere ad una loro migliore caratterizzazione e delineazione e poter impiegare tale dato in maniera più ampia sia nella programmazione che nel monitoraggio dello stato di attuazione del piano.

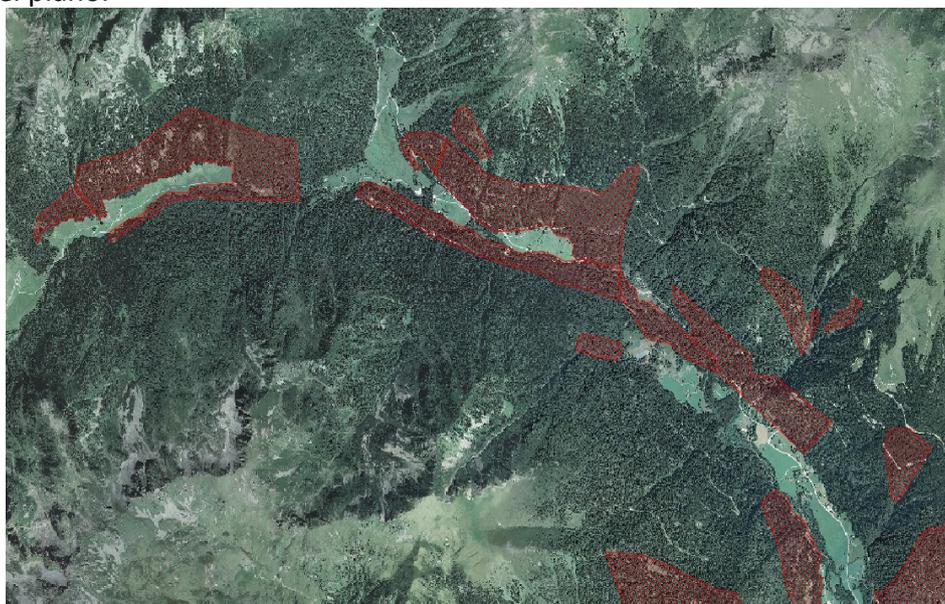


Fig 3.1: Mappatura e digitalizzazione delle superfici schiantate

Metodologia seguita per l'aggiornamento del dato

Sono state pertanto acquistate delle immagini satellitari SPOT 6/7 multispettrali a 4 bande (RGB+infrarosso) già disponibili in archivio ortorettificate e mosaicate. Tali immagini, acquisite nelle settimane immediatamente successive all'evento e con risoluzione di 1,5 metri, consentono di coprire circa 5.360 km², pari all'86% della superficie provinciale e consentono una migliore delimitazione planimetrica delle aree schiantate. La risoluzione delle immagini e la data invernale delle riprese hanno reso comunque indispensabile una integrazione delle foto restituzioni con sopralluoghi sul terreno, in particolare nelle numerose zone d'ombra e laddove la colorazione delle chiome e delle superfici rende meno evidente la differenza tra aree schiantate e non.

Per l'aggiornamento e la classificazione delle nuove aree è stato pertanto definito un protocollo di rilievo che in sintesi ha consentito:

- di attribuire ad ogni area schiantata una classe di danno, secondo le seguenti categorie, i cui limiti sono definiti in relazione alle conseguenze operative e gestionali che comportano:
 - Classe di danno 4: danno totale - copertura residua tra il 10 e il 0%. Il danno è totale, compreso tra il 90% e il 100%; le poche piante residue hanno poche possibilità di sopravvivenza. Le funzioni del bosco sono compromesse.
 - Classe di danno 3: danno consistente - copertura residua tra il 50 e il 10%. Il danno è ingente, compreso tra il 90% e il 50% del volume iniziale. Molte funzioni sono compromesse, in particolare le funzioni di protezione diretta da fenomeni gravitativi, la copertura residua tuttavia può garantire un ruolo di disseminazione.
 - Classe di danno 2: danno alto - copertura residua tra il 70% e il 50%. Il danno è alto, compreso tra il 30 e il 50% del volume iniziale. Il bosco è ancora in grado di svolgere molte funzioni, la necessità di rimboschire si riduce. Prevedibile un lungo periodo di messa a riposo per la funzione produttiva legnosa.
 - Classe di danno 1: danno moderato - copertura residua superiore al 70%. Danno moderato, compreso tra il 30 e il 10% del volume iniziale. Non sono necessari interventi di ripristino. La durata della messa a riposo dei popolamenti va valutata caso per caso, in base alla percentuale di prelievo forzoso.
- di attribuire ad ogni area schiantata il proprietario (qualora si tratti di proprietà forestali assestate) o il catasto di pertinenza (qualora si tratti di piccole proprietà private non assestate)
- di attribuire ad ogni area schiantata il volume legnoso tariffario^a in piedi ad ettaro e complessivo sulla base dei dati della pianificazione forestale vigente, con riferimento alla situazione pre-evento;
- di attribuire ad ogni area schiantata il volume legnoso danneggiato sulla base del volume legnoso pre-evento e della percentuale di danno attribuita.
- di attribuire ad ogni area danneggiata la classe di quota, esposizione e pendenza prevalenti
- di attribuire ad ogni area danneggiata, attraverso l'intersezione con le classificazioni territoriali già disponibili in provincia, la superficie con funzione protettiva da massi, con funzione protettiva da valanghe, con potenziali interferenze sul reticolo idrografico, con sentieri classificati, con aree Natura 2000, con zone di protezione idrogeologica di sorgenti, con aree a elevato pericolo di incendio, con aree a valenza ricreativa o paesaggistica.

Per quanto riguarda la classe di danno moderato, visivamente meno evidente in quanto dovuta a nella gran parte dei casi a danni sparsi, e quindi anche poco rilevabile sulla base di una copertura satellitare a bassa definizione, il dato relativo alla superficie interessata è probabilmente destinato ad aumentare. Tuttavia, data la bassa incidenza relativa del danno, l'effetto sulla stima complessiva del volume e sulle conseguenze funzionali dei popolamenti risulta meno significativo.

Complessivamente nel 34% dei casi la fotointerpretazione ha potuto ritenersi affidabile, nel 43% dei casi ha richiesto una verifica diretta sul terreno e con il confronto con il personale forestale o di custodia e nel 23% dei casi, per insufficienza dell'immagine e per il livello basso e quindi poco visibile del danno, è stato lasciato il poligono precedentemente rilevato.

Risultati dell'aggiornamento del dato provinciale

L'aggiornamento effettuato ha confermato una superficie coinvolta di circa 19.546 ettari al livello provinciale, ai quali corrisponde un volume stimato sulla base della metodologia omogenea adottata e descritta nel capitolo precedente, di circa 4 milioni di metri cubi di materiale legnoso tariffario. Considerando che circa 475.000 mc derivano da schianti distribuiti su piccole proprietà private per le quali non viene definita una ripresa; ciò rappresenta circa 9,1 riprese annue. Le superfici impattate in maniera totale o consistente (più del 50% di danno) raggiungono una quota significativa del totale delle aree schiantate, pari a circa 12.570 ettari (vedi tabella).

Danno	Superfici (ha)	% superfici	Volume tariffario (m ³)	% volume
<30%	4.136	21	240.000	6
30-50%	2.842	15	320.000	8
50-90%	4.717	24	966.000	24
>90%	7.850	40	2.532.000	62
Totale	19.545	100	4.058.000	100

Tab. 3.1 Valutazione degli schianti divisi per classi di danno.

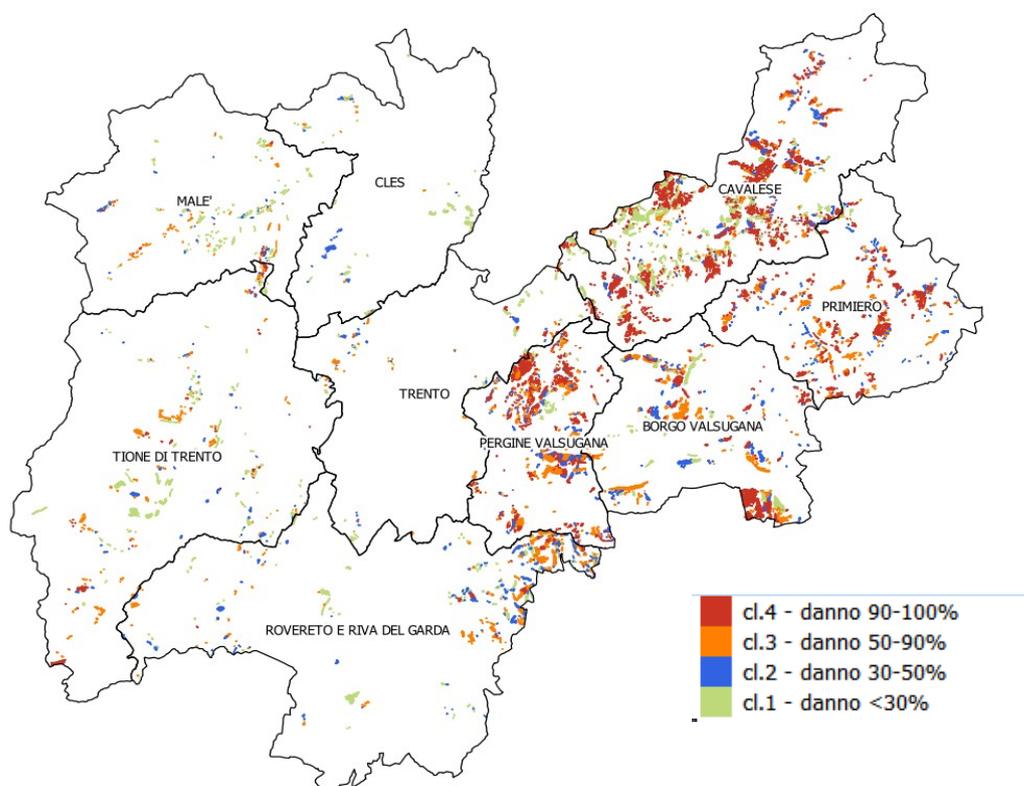


Fig. 3.2: Schianti suddivisi per classe di danno.

UDF	m ³ (lordi) tariffari	Ripresa annua (m ³)	n. di riprese annue
Borgo	652.947	39.563	16,5
Cavalese*	1.311.836	93.628	14,0
Cles	34.874	47.134	0,7
Malè	60.624	53.266	1,1
Pergine	860.857	36.973	23,3
Primiero	470.442	46.487	10,1
Rovereto	212.392	27.720	7,7
Tione	195.444	64.316	3,0
Trento	66.894	27.385	2,4
Demanio PAT	191.573	11.410	16,8
Totale	4.057.833	447.882	9,1

* di cui 318.996 mc su Magnifica Comunità di Fiemme

Tab. 3.2 Distribuzione del danno per UDF.

Circa un 15% delle aree interessate non prevedono prelievi nella pianificazione aziendale, mentre un 85% delle aree (16.362 ettari) riguarda particelle forestali con previsioni di ripresa.

Distribuzione del danno per tipo di proprietà

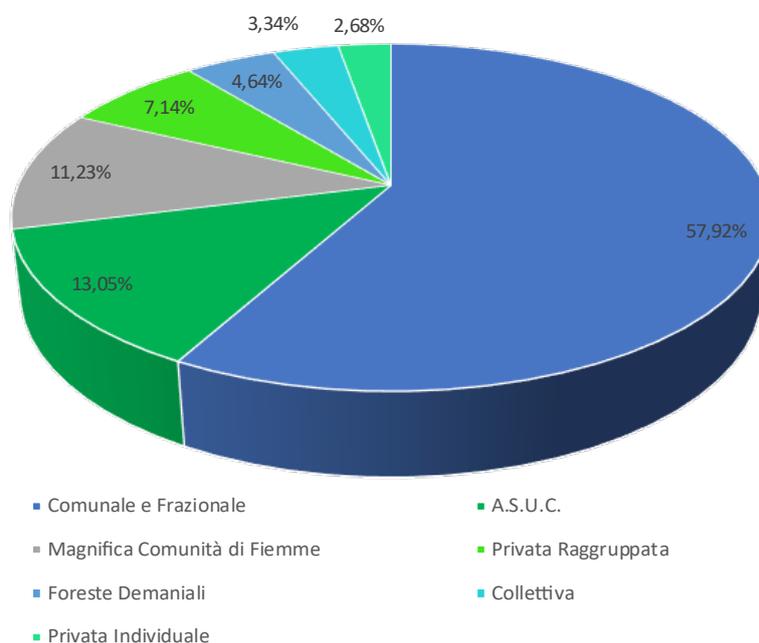


Fig. 3.3: Distribuzione percentuale della superficie boschiva danneggiata

In figura 3.3 è indicata la distribuzione degli schianti in termini di volume legnoso stimato sui diversi comuni amministrativi. Da essa emerge come l'evento meteorologico abbia provocato i danni maggiori e più diffusi nei distretti forestali di Cavalese, Primiero, Borgo e Pergine, ma che localmente sono presenti danni anche ingenti nei distretti forestali di Tione, e Rovereto-Riva del Garda.

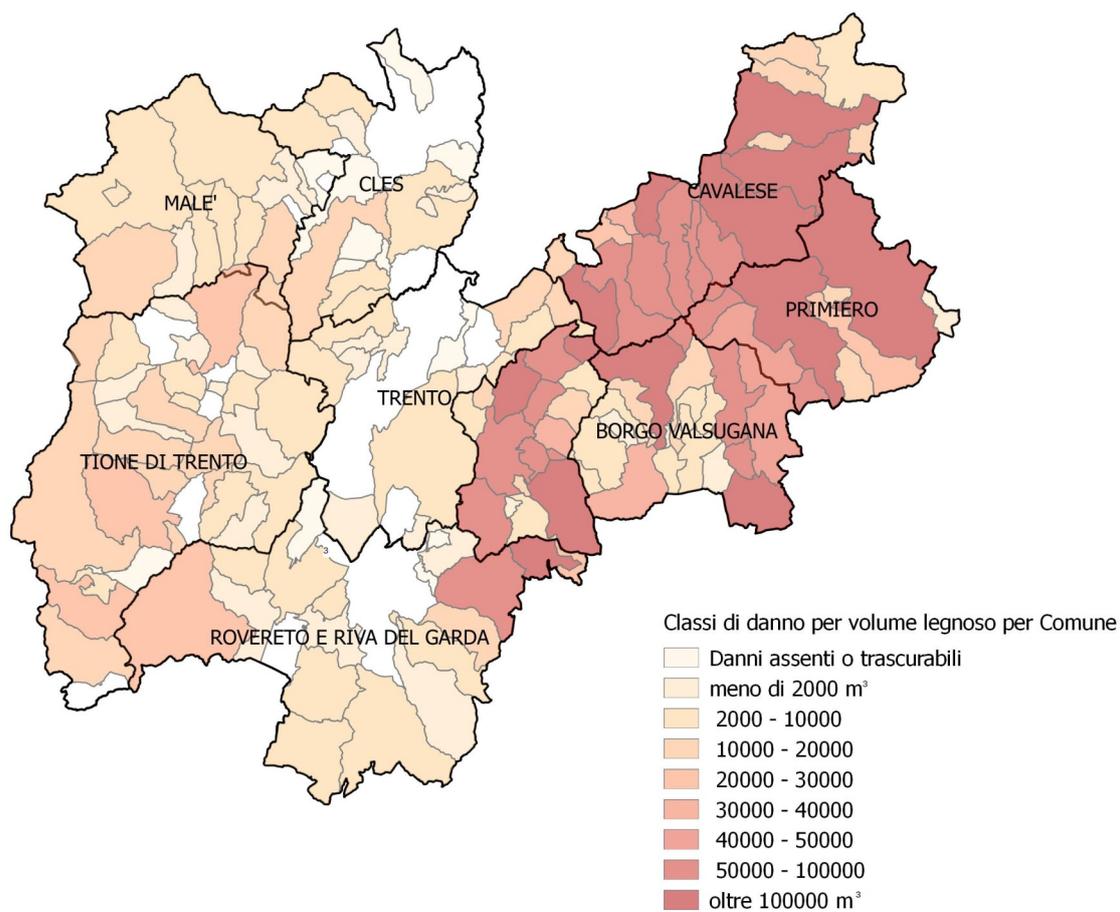


Fig. 3.4: Distribuzione degli schianti nei Comuni della Provincia di Trento

4. La sicurezza nelle operazioni di utilizzazione forestale

E' importante sottolineare che né l'ordinanza n. 558 del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, né quella di data 28/12/2018 del Presidente della Provincia e neppure il presente Piano prevedono deroghe rispetto alla normativa inerente la salute e sicurezza sul lavoro.

Pertanto in un contesto di oggettiva maggiore difficoltà operativa, quello delle utilizzazioni forestali di boschi soggetti a schianti, è obbligatorio e particolarmente importante utilizzare tutti gli strumenti a disposizione per evitare i possibili incidenti. Gli aspetti legati alla sicurezza di chi opera in bosco, sono prevalenti rispetto a qualsiasi altra considerazione, sia di natura economica che ambientale.

Di seguito sono riportati alcuni criteri raccomandati in particolare ai soggetti attuatori che hanno subito schianti in quantità particolarmente rilevanti (secondo le soglie previste da questo piano, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lett. f) dell'ordinanza), proprio perché in tali contesti è presumibile una maggiore complessità dei cantieri forestali con relative interferenze e quindi un potenziale maggior rischio di incidente. Tali criteri sono stati definiti in collaborazione con l'Unità Operativa di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (UOPSAL) dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari.

Essi sono applicabili sia per la c.d. "vendita in piedi" (vendita) sia per il "taglio e trasporto del materiale ai piazzali di stoccaggio per il successivo prelievo da parte dell'acquirente" (affidamento), ai sensi dell'articolo 3, comma 1, dell'ordinanza.

La suddivisione in lotti

Qualora le lottizzazioni da parte di soggetti attuatori diversi possano portare a delle interferenze tra diverse attività di utilizzazione, gli stessi soggetti attuatori, se non possano evitarle, adottano idonee forme di coordinamento in fase di suddivisione in lotti, anche per quanto concerne l'uso della viabilità e dei piazzali di deposito del materiale legnoso.

Il soggetto attuatore individua altresì una o più aree per l'atterraggio dell'elicottero funzionali agli interventi di primo soccorso. Tali aree devono avere le seguenti caratteristiche:

- dimensione minima dell'area libera da ostacoli 35 m x 35 m;
- presenza al centro di tale area di una parte di terreno (piazzola) pianeggiante, del diametro di almeno 15 m;
- possibilità di raggiungere l'area mediante strade carrabili.

I punti di elisoccorso e i lotti vanno riportati su una mappa con i codici identificativi e le coordinate GPS espresse in: GG°mm,ddd N - GG°mm,ddd E.

La mappa va redatta sulla base della carta tecnica provinciale e riporta la viabilità di collegamento tra i lotti, la viabilità principale e i punti di elisoccorso. I territori parzialmente o totalmente non coperti dal segnale di telefonia mobile, nei quali sono situati i lotti, vanno specificati/identificati in mappa; in questo caso la stessa mappa deve riportare anche uno o più punti limitrofi serviti dal segnale.

Gestione lotti adiacenti e comunicazioni delle emergenze

E' opportuno affidare le utilizzazioni o vendere i lotti ad imprese che assicurano, sulla base di una previsione da inserire nel capitolato d'oneri, la percorribilità della viabilità forestale per motivi di emergenza e soccorso, anche in caso di occupazione parziale e/o temporanea della medesima. Inoltre si raccomanda di fornire copia della suddetta mappa alle imprese (sia in caso di vendita che di affidamento), per renderle edotte sulle caratteristiche della lottizzazione e facilitare la gestione delle emergenze da parte delle stesse. Si ritiene opportuno evidenziare l'importanza di comunicare, in caso di necessità, efficacemente con il numero unico per le emergenze "112",

possibilmente tramite l'app "Where are U", specificando in particolare le coordinate GPS del lotto e della piazzola di elisoccorso, nonché il tipo di viabilità di accesso al lotto (strada pubblica, strada forestale, pista forestale o sentiero).

Altri criteri connessi alla sicurezza delle utilizzazioni forestali

Restano ferme le disposizioni finalizzate a mantenere adeguati livelli di sicurezza previste dall'ordinanza, relative alle deroghe all'iscrizione alla CCIAA di Trento e possesso del patentino. Resta fermo altresì l'obbligo di segnalazione degli ostacoli che costituiscono pericolo per il volo a bassa quota, come stabilito dall'articolo 7 dell'ordinanza.

In collaborazione con il nucleo elicotteri della Provincia Autonoma di Trento, il 19 Aprile 2019 è stata approvata una determina (determina n. 3) del Dipartimento Protezione Civile riguardante l'approvazione delle linee guida per l'apposizione di dispositivi di segnalazione visiva sugli impianti da esbosco (Fig. 4.1). L'attività a supporto delle ditte boschive in fase esecutiva, rispetto ad alcune situazioni collegate ad aspetti specifici emersi, è stata produttiva in particolar modo tramite la collaborazione con il responsabile della sicurezza del volo del nucleo elicotteri provinciale. Questo ha introdotto le soluzioni pratiche di segnalazione visiva degli impianti di gru a cavo portandole a conoscenza delle imprese boschive tramite la realizzazione di un filmato divulgativo (<https://youtu.be/YYDHVSGyXws>) e realizzando, presso la sede del Nucleo Elicotteri della Provincia Autonoma di Trento, l'annuale assemblea dell'associazione, che rappresenta la maggior parte di queste ditte, allo scopo di trasmettere il messaggio con le modalità più efficaci.



Fig.4.1 Segnalazione presenza linea gru a cavo secondo la Normativa (fonte: Ruggero Alberti – APROFOD).

Di seguito si illustrano i contenuti importanti della determina, che identificano all'atto pratico gli

accorgimenti da eseguire per la tutela del volo degli aeromobili che operano a bassa quota.

1. Ancoraggi di estremità

Apposizione di un segnale verticale, come rappresentato in Figura 4.2, nei pressi della base degli alberi o degli elementi artificiali di ancoraggio nella miglior posizione possibile visibile dall'alto.

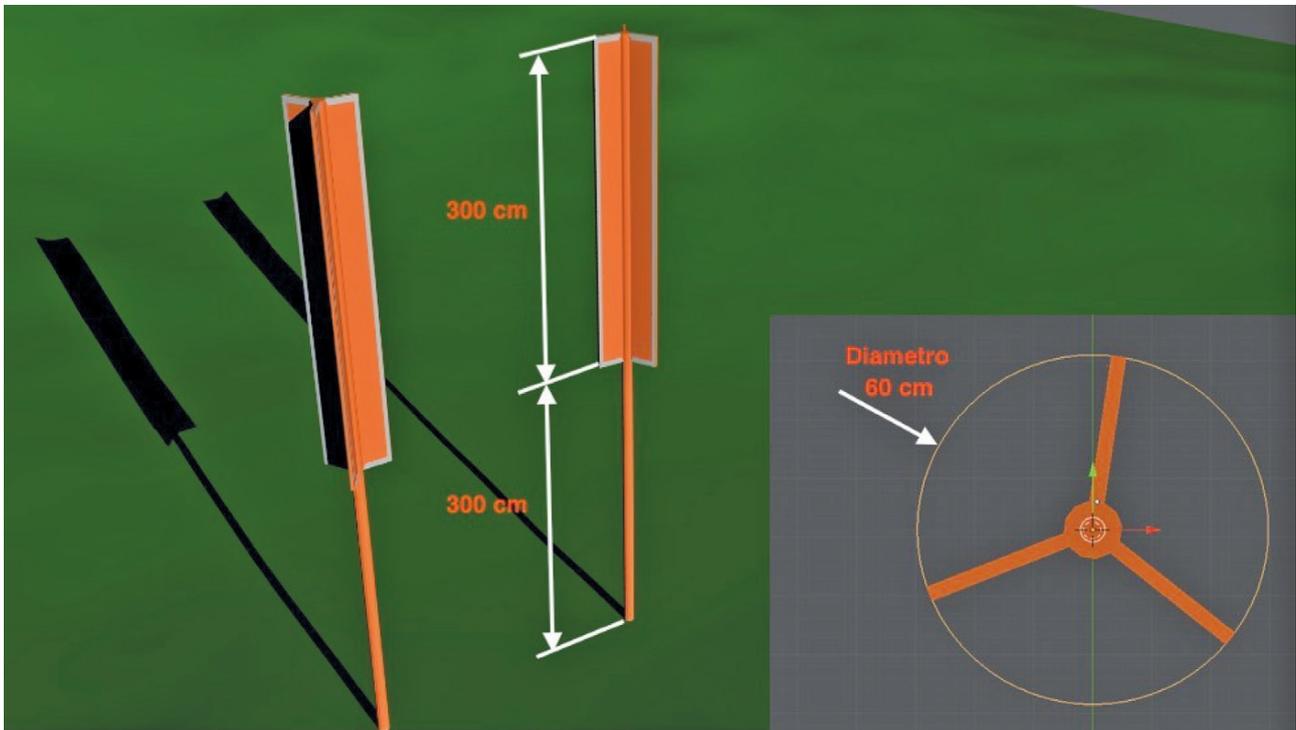


Fig.4.2 Segnale verticale per la segnalazione degli ostacoli agli aeromobili.

2. Pilone della stazione motrice di gru a cavo

Colorazione di almeno il terzo superiore di colore giallo, rosso o arancione (RAL 2004). Apposizione di strisce catarifrangenti bianche (codice ECE/ONU 104) sui lati della parte apicale, oppure su una segnalazione sferica di almeno 60 cm di diametro posizionata sulla suddetta zona.

3. Tralicci metallici di sostegno

Colorazione di almeno il terzo superiore di colore bianco-rosso a strisce o arancione (RAL 2004).

Apposizione di strisce catarifrangenti bianche (ECE/ONU 104) sui lati della parte apicale.

4. Funi che attraversano spazi aperti fuori chioma e fuori bosco

Potendo considerare meno pericolose per il volo a bassa quota le funi portanti che percorrono l'intero sviluppo della linea di esbosco sotto la copertura delle chiome degli alberi, vanno considerate, invece, tutte quelle situazioni dove la stessa fune percorre almeno una parte della linea in spazi aperti. Questa riguarda un'altezza dal terreno sufficiente ad essere interessata dagli aeromobili, anche impegnati in operazioni di soccorso, e dai loro accessori come il cavo del verricello, le funi di carico baricentriche, i contenitori per il trasporto dei materiali o le benne recipienti antincendio. Per segnalare la presenza delle funi in queste situazioni occorre apporre un segnale verticale (Figura 4.2) in posizione visibile dall'alto, alla base degli alberi dei margini boschivi corrispondenti all'inizio e alla fine del tratto di linea in spazio aperto. Il segnale verticale deve avere le seguenti caratteristiche:

- colore: arancione (RAL 2004);

- strisce riflettenti applicate lungo i bordi esterni delle 6 facce (codice: ECE/ONU 104) di colore bianco e larghezza 5 cm.

5. Periodi di inutilizzo delle gru a cavo

Per i periodi di sospensione dell'esercizio (fine giornata, fine settimana o periodi più lunghi), in situazioni in cui la fune della teleferica percorre almeno una parte del tracciato in spazi aperti, bisogna:

- posizionare il carrello della gru a cavo in uno dei punti più visibili della linea in spazio aperto fuori chioma e fuori bosco. Al gancio di carico andrà appesa una segnalazione costituita da un fusto (o altro contenitore voluminoso) colorato con tre fasce di colore bianco/rosso (rosso RAL 3024);
- apporre strisce riflettenti lungo tutta la circonferenza del bordo superiore e inferiore del fusto (codice ECE/ONU 104, colore bianco, larghezza 5 cm).

6. Manutenzione dei dispositivi di segnalazione

Si raccomanda di eseguire la regolare manutenzione di tutti i dispositivi di segnalazione visiva, ravvivando periodicamente il colore e mantenendo integre le bande catarifrangenti.

Formazione e informazione per le imprese forestali

In relazione alla particolarità degli eventi ed alla presenza di schianti in consistenza notevole, è stata chiara fin da subito la necessità di una formazione/informazione riguardo la specificità di intervento.

La significativa pericolosità dell'intervenire sugli schianti, derivante dalla situazione particolare delle piante schiantate, dalla morfologia del territorio e dalla difficoltà oggettiva a comprendere e valutare adeguatamente l'area su cui si opera, ha previsto l'attivazione di una serie di iniziative mirate.

Il settore della formazione dell'Agenzia Provinciale delle Foreste Demaniali, si è avvalso a tal fine dell'aggiornamento, svolto nel mese di novembre 2018 a cura di colleghi istruttori svizzeri che ha consentito di valutare ed approfondire specificamente alcune modalità operative tipicamente da applicarsi in caso di schianti.

La proposta formativa, coordinata con l'Associazione Artigiani e piccole imprese della Provincia di Trento e con l'organo di vigilanza (UOPSAL) si è concretizzata, nel corso del 2019, con:

- a) giornate di formazione specialistica con attività in aula e prove pratiche in bosco atte ad approfondire la valutazione del rischio e le specifiche misure di prevenzione nei differenti casi concreti di lavoro in boschi colpiti da schianti;
- b) corsi teorico-pratici sull'installazione e l'esbosco con gru a cavo, costituiti da una fase teorica e una fase pratica;
- c) corsi teorico-pratici su sicurezza e tecnica del taglio di alberi schiantati;
- d) corsi specifici per formatori della scuola provinciale antincendi, per trasmettere le nozioni ed i principi tecnici, di sicurezza e didattica sulla formazione in materia di taglio alberi schiantati dal vento.

Inoltre, come previsto dal presente Piano d'Azione, sono stati distribuiti sull'intero territorio provinciale locandine e pieghevoli rivolti agli operatori forestali "non professionali", allo scopo di informarli sull'alto livello di rischio del taglio di alberi schiantati e invitandoli ad avvalersi per queste lavorazioni, qualora necessario, di operatori professionisti di adeguata competenza (Fig. 4.3).

TAGLIO NEGLI SCHIANTI DA VENTO

“Non basta la motosega, serve particolare competenza”

Se non sei formato, attrezzato, organizzato

**ATTENZIONE
LA TUA VITA È IN PERICOLO**

lascia fare ai professionisti



Il 29 ottobre 2018 un evento eccezionale ha causato schianti in ampie zone del Trentino



Legno in tensione



Caduta di legno e rami dall'alto



Ceppaie stradicale e instabili



Alberi impigliati

**L'elevata pericolosità di questi lavori
richiede operatori esperti e qualificati**

...CHE VALORE DAI ALLA TUA VITA?

Si ringrazia BoscoSvizzero

Fig.4.3 Locandina informativa sul pericolo del lavoro negli schianti da vento.

Oltre all'attività specialistica sugli schianti, la Provincia Autonoma di Trento ha inoltre proseguito l'attività di formazione ordinaria consistente nei corsi di:

- Operatore forestale della durata di 5 giorni (40 ore);
- Responsabile della conduzione di utilizzazioni forestali (c.d. "Patentino") della durata di 5 giorni (40 ore);
- Sicurezza e tecnica dell'esbosco a strascico con trattore e verricello della durata di 2 giorni (16 ore);
- Sicurezza e tecnica di taglio degli alberi della durata di due giorni (16 ore);
- Regole basilari del taglio degli alberi.

Nel corso del 2019 sono stati realizzati un totale di 32 corsi ai quali hanno partecipato 385 operatori professionali. Gran parte dei corsi sono stati attivati fin da subito, questo per fare in modo che gli operatori forestali fossero formati e preparati al momento dell'avvio dei cantieri forestali interessati da alberi schiantati.

Nonostante le difficoltà dovute all'emergenza Corona Virus anche nel 2020 proseguirà l'offerta di attività formative su queste tematiche, allo scopo di tenere alto il livello di attenzione

circa la necessità di garantire sicurezza nelle fasi di utilizzazione ed esbosco delle piante danneggiate dalla tempesta Vaia e accrescere il livello di professionalità degli operatori chiamati a operare in tale contesto specifico.

In particolare è prevista l'attivazione dei seguenti corsi di formazione:

- Operatore forestale (OP1): 7-11 e 14-18 settembre 2020;
- Operatore forestale specializzato (OP2): 5-9 e 12-16 ottobre 2020;
- Responsabile della conduzione di utilizzazioni forestali (c.d. "Patentino"): 27 e 29 ottobre, 10 e 12 novembre 2020;
- Aggiornamento per i responsabili della conduzione di utilizzazioni forestali: 28 agosto e 11 settembre 2020.

5. Recupero del materiale schiantato

5.1 Ambiti territoriali di intervento per l'utilizzazione del legname schiantato

L'ordinanza del Presidente della Giunta provinciale del 28/12/2018 prevede che il Piano definisca gli ambiti territoriali di intervento sia per la rimozione degli alberi abbattuti e del materiale vegetale, che per eventuali interventi di sistemazione e rimboschimento, indicando quelli nei quali è prioritario intervenire.

L'ambito territoriale di intervento più adeguato è individuato nel Comune amministrativo, in quanto presenta una maggiore omogeneità territoriale rispetto alle singole proprietà, anche pianificate, caratterizzate spesso da una forte frammentazione; il Comune inoltre costituisce l'Ente portatore di interessi pubblici con potere di surroga in caso di inadempienza di soggetti privati su determinati aspetti previsti dall'ordinanza. Considerando le registrazioni di danno disponibili, si possono identificare gli ambiti che hanno subito schianti graduandoli secondo l'intensità degli schianti stessi. Tali ambiti e i relativi volumi di legname schiantato sono riportati in Allegato 1.

5.2 Criteri e priorità di sgombero del legname schiantato e valutazione delle aree dove non intervenire con la rimozione

La reazione immediata di fronte a eventi di questa entità, tipica anche di altre situazioni analoghe verificatesi nell'arco alpino negli ultimi decenni, è quella di sgomberare tutto il materiale schiantato al più presto possibile.

Tuttavia l'estensione della perturbazione, che ha colpito con intensità di danno variabili boschi che svolgevano servizi ecosistemici differenziati, dalla protezione dei suoli e degli abitati, alla produzione di legname, al paesaggio ecc., e l'evidenza dell'impossibilità di sgomberare e ripristinare i boschi danneggiati se non nell'arco di alcuni anni, rendono indispensabile pianificare gli interventi di recupero e ripristino secondo criteri che consentano di determinare dove l'esbosco è sicuramente prioritario, e di individuare quei casi dove il rilascio parziale o totale del materiale a terra può essere opportuno o necessario.

Essenziale poi è una corretta ed ampia comunicazione ai proprietari, agli amministratori locali e verso l'opinione pubblica sulla motivazioni che suggeriscono di anticipare determinati interventi, posticiparne altri e in alcuni casi addirittura di non sgomberare determinate aree.

Di seguito vengono riportate le principali valutazioni da porre alla base delle scelte di priorità o di modalità di gestione degli schianti, che andranno poi sintetizzate in una scelta operativa relativa alle singole aree danneggiate.

Pericoli naturali

- *Distacco valanghe*

Il bosco ha una funzione protettiva contro il distacco di valanghe su terreni con pendenza compresa tra i 28° e i 55°. Se il grado di copertura residua a seguito del passaggio della perturbazione risulta inferiore al 50% l'efficienza di protezione attiva della foresta contro il distacco di valanghe diventa dubbia, in particolare quando la lunghezza delle radure aperte nella direzione del pendio sia superiore ai 40-50 metri. Se il bosco, danneggiato in maniera significativa, era posto su pendici con tali caratteristiche al di sopra di abitati o infrastrutture o altri beni che si devono proteggere, è opportuno lasciare in bosco il materiale legnoso danneggiato o per lo meno attendere qualche anno in modo da poter provvedere contemporaneamente alla realizzazione di opere fisse sostitutive. In base alle prime valutazioni circa il 25% delle aree schiantate è situato in zone che una volta denudate, per morfologia e disposizione si configurano come aree distacco

valanghe. In questi casi, nelle situazioni ritenute potenzialmente critiche, le operazioni di recupero vanno coordinate con quelle di messa in sicurezza dei versanti e di eventuale ripristino dei popolamenti, ed è necessario attivare un confronto tecnico con il Servizio Prevenzione rischi.

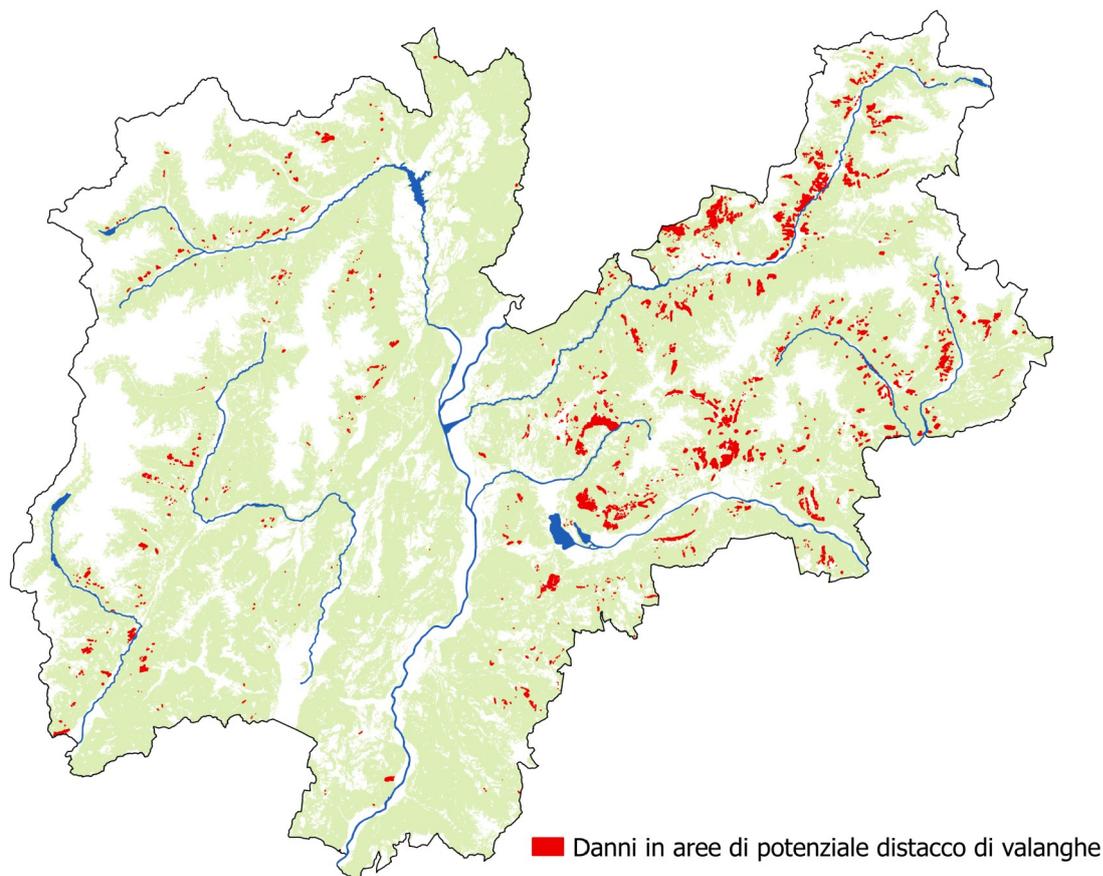


Fig 5.1: Distribuzione degli schianti in aree a rischio valanghivo

- *Rotolamento massi*

I terreni con inclinazione superiore ai 44° possono dare luogo al distacco di materiali lapidei.

Il bosco al di sotto di tali aree, se presenta una copertura sufficiente, svolge un ruolo di barriera naturale contro il rotolamento di massi. Qualora l'area denudata o parzialmente denudata sia posta in zona di transito o deposito di massi al di sopra di edifici o infrastrutture, è opportuno non sgomberare il materiale legnoso danneggiato o per lo meno attendere qualche anno in modo da poter provvedere con la realizzazione di opere fisse sostitutive.

Se invece il bosco schiantato è posto in area di distacco (area sorgente), a ridosso di infrastrutture o abitazioni, può avere un effetto di aumento del pericolo di caduta; in questo caso è invece opportuno rimuovere il materiale legnoso, compatibilmente con la fattibilità dell'intervento sotto il profilo della sicurezza del lavoro. Andrà poi valutata la necessità di realizzare opere di difesa in funzione degli elementi sensibili presenti a valle. In base alle prime valutazioni circa il 10% delle aree schiantate è situato in zone che una volta denudate, per morfologia e posizione possono comportare un aumento del pericolo di caduta massi.

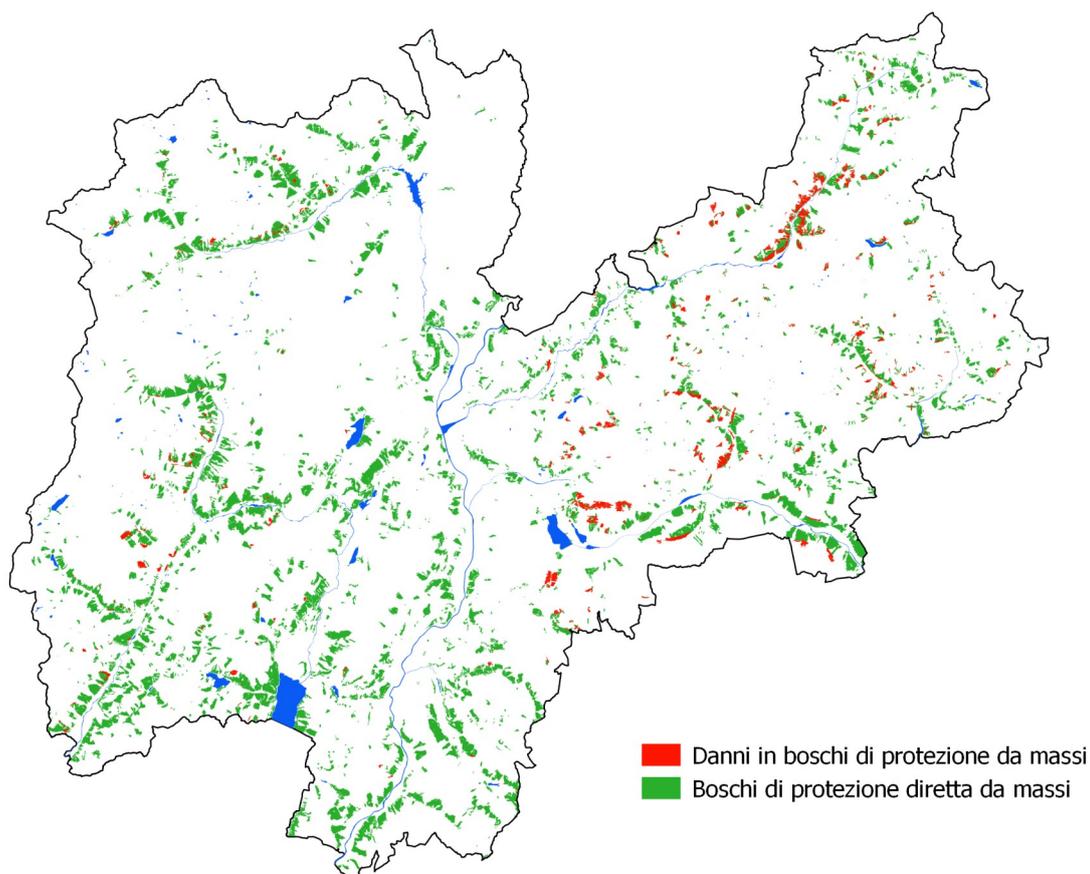


Fig. 5.2: Distribuzione degli schianti all'interno di boschi di protezione diretta da massi

- *Erosioni e smottamenti*

Il bosco esercita un'azione stabilizzante contro i franamenti superficiali (tra 0 e 2 m di profondità) in quanto:

- grazie alle radici degli alberi riesce ad armare il suolo;
- protegge il suolo dal degrado causato dagli agenti atmosferici;
- grazie all'evapo-traspirazione contribuisce a drenare il suolo;
- aumenta la componente porosa della rizosfera.

Tale effetto è particolarmente evidente nel caso di suoli sciolti e poco permeabili, con componente granulometrica ricca di limo, in situazioni di pendenza comprese tra i 30 e i 45°, che in caso di precipitazioni intense e prolungate possono essere interessate frequentemente da smottamenti o franamenti superficiali.

Nelle aree danneggiate da schianti la capacità di stabilizzazione del bosco si riduce, talvolta può diventare negativa, in particolare nel caso di alberi sradicati verso valle, quando le acque meteoriche in superficie possono concentrarsi all'interno delle cavità di suolo apertesi con lo sradicamento degli alberi. Se i suoli sono delicati in simili situazioni possono formarsi piccoli franamenti superficiali a valle delle ceppaie sradicate. Inoltre in determinate situazioni è raccomandabile evacuare il legname da tempesta al fine di evitare masse franose composte da terriccio e tronchi, materiale che quando si deposita può risultare difficile da sgomberare.

Tuttavia l'esbosco del legname da tempesta rischia di provocare un peggioramento delle caratteristiche del suolo per la creazione di solchi con lo strascico del legname che possono provocare successive erosioni e per l'effetto di compattamento del suolo che può compromettere

la capacità di armatura degli apparati radicali del nuovo bosco. In questi casi è preferibile un esbosco per gru a cavo, o l'esbosco con elicottero, evitando se possibile il semistrascico.

Infine in queste situazioni, qualora sia necessario per effettuare l'esbosco realizzare una nuova strada forestale o piste di esbosco, che possono compromettere in modo anche imprevedibile il deflusso delle acque anche negli strati più profondi del suolo, è opportuno evitare gli esboschi, o realizzare i nuovi tracciati con la massima attenzione.

- *Serre e colate detritiche*

In seguito all'erosione delle sponde, ai movimenti di legname instabile e alla formazione di smottamenti o di colate detritiche di pendio, il legname, sia esso composto da fusti lunghi oppure da parti di tronco più piccole, può finire all'interno del letto di un corso d'acqua. In questo modo c'è il pericolo che il legname incastrato in questi punti, oppure in prossimità di restringimenti, tombini o ponti situati più a valle, possa formare delle ostruzioni (serre). Mettendosi improvvisamente in movimento, una massa simile può trasformarsi in colata detritica che defluisce verso valle con estrema violenza, non di rado provocando danni considerevoli.

Va posta particolare attenzione inoltre quando il legname (tronchi e ramaglia di risulta delle lavorazioni oltre che ceppaie sradicate) è già posto in alveo o in prossimità di torrenti o corsi d'acqua, indicativamente nella fascia dei 10 metri. In questo caso va data priorità allo sgombero completo, prevedendo la riduzione del legname in tronchetti solo nelle zone dove non è possibile l'esbosco.

La lunghezza dei tronchetti dovrebbe essere scelta in modo che il legname eventualmente trascinato a valle possa superare senza difficoltà i passaggi più stretti. Le componenti legnose più piccole possono inoltre contribuire alla stabilizzazione del letto del corso d'acqua, nella misura in cui si dispongono sul fondo formando dei gradini.

Qualora a valle dei corsi d'acqua potenzialmente interessati da serre vi sia la possibilità di occlusioni e danni ad abitati o infrastrutture, la rimozione degli alberi schiantati va effettuato con priorità.

In base alle prime valutazioni le aree schiantate in maniera significativa intersecano il reticolo idrografico su una superficie di circa 800 ettari, pari al 5% delle aree complessivamente schiantate.

In ogni caso per le situazioni ritenute critiche è necessario attivare un confronto tecnico con il Servizio Bacini montani.

- *Ceppaie e piante su infrastrutture*

Quando le aree danneggiate sono su terreni inclinati c'è il rischio che le piante, soprattutto se cadute lungo la direzione della pendenza, o le ceppaie sradicate o le pietre rivoltate dalla messa in luce degli apparati radicali, possano mettersi in movimento andando a edifici, viabilità o altre infrastrutture immediatamente sottostanti. In questi casi lo sgombero e la messa in sicurezza per lo meno parziale, lungo le fasce immediatamente adiacenti alle infrastrutture, va effettuato con priorità. Qualora non sia possibile risistemare il terreno dopo l'utilizzazione con il pericolo che le ceppaie e gli apparati radicali rovesciati rotolino verso valle, è opportuno prevedere il taglio dei fusti lasciando almeno 2 metri di lunghezza dalla ceppaia.

- *Aree ad elevato pericolo di incendio*

L'accumulo di materiale schiantato in aree ad elevato pericolo di incendio boschivo comporta un aumento del rischio di innesco e propagazione di incendi boschivi che suggerisce uno sgombero prioritario del materiale legnoso e della ramaglia. In base alle informazioni disponibili attualmente, le aree schiantate interessano circa il 2% delle superfici boscate ad elevato rischio d'incendio.

Danni secondari

- *Proteggere i boschi vicini*

In particolare nei popolamenti di abete rosso, la presenza di estese aree con piante sradicate o schiantate rappresenta un forte rischio per i popolamenti restati in piedi, in quanto lo stato di stress delle piante danneggiate e la quantità di materiale disponibile possono provocare delle pullulazioni di bostrico in grado di estendere ulteriormente le aree danneggiate dall'uragano.

La riduzione dei danni da bostrico è una questione estremamente complessa soprattutto dopo il passaggio di una tempesta di vaste proporzioni, e dipende da numerosi fattori difficili da controllare. Molto incide l'andamento stagionale successivo alla tempesta, quando siccità prolungate possono accelerare i cicli riproduttivi degli scolitidi ed aumentare lo stress nei popolamenti di abete rosso, in particolare in quelli di suoli freschi e variamente umidi. In generale il pericolo di danno aumenta con l'aumento della percentuale di abete rosso nei boschi danneggiati e in quelli limitrofi, con l'età dei popolamenti, con la presenza di margini esposti improvvisamente a sud e a ovest.

Per quanto riguarda le valutazioni sulla priorità di sgombero, si può ritenere il problema scolitidi poco rilevante per formazioni boschive con percentuali di abete rosso inferiori al 20%, in quanto in caso di pullulazione resterebbe comunque una copertura assicurata dalle altre specie, mediamente rilevante nel caso di formazioni con percentuali di abete rosso comprese tra il 20 e il 50%, rilevante tra il 50 e l'80 % ed estremamente rilevante nel caso di boschi con percentuali di abete rosso superiori all'80%.

Un altro aspetto da non sottovalutare e sul quale numerosi autori concordano, relativamente all'urgenza di sgombero, è l'entità da attribuire ai danni sparsi e di piccole dimensioni rispetto a quelli concentrati. Nel caso di schianti sparsi infatti l'ombreggiatura dei popolamenti residui rende molto probabile il rischio di completa infestazione prima che il legname sia completamente disseccato, rispetto a quelle con schianti estesi ma concentrati dove il legname secca prima diventando meno attrattivo.

Paesaggio e ricreazione

- *Ricreazione e percorribilità*

Oltre ai danni diretti ad infrastrutture turistiche come impianti di risalita, in alcune aree può essere limitata per parecchi mesi la percorribilità dei percorsi turistici (sentieri SAT, altri percorsi, zone particolarmente frequentate per passeggiate). In questi casi può essere rilevante lo sgombero totale o parziale delle aree (lungo i sentieri e i percorsi escursionistici).

In alcuni casi tuttavia, quando lo sgombero non sia proponibile per altre valutazioni (costi, sicurezza, valanghe, altro), non è da escludere la messa in sicurezza del solo sentiero o del percorso, lasciando a terra il materiale danneggiato con la creazione di un'area ad evoluzione naturale.

- *Valenza paesaggistica*

Più i danni alle foreste caratterizzano il paesaggio, cioè interessano superfici di grande estensione e visibili dai fondovalle, più ne risente la sua attrattività, in particolare nelle aree vocate al turismo. Lo sgombero del materiale e la veloce ricostituzione dei boschi diventano in questo caso un fattore rilevante per la decisione dello sgombero e della priorità elevata da dare all'intervento.

Conservazione e ambiente

- *Conservazione della natura e diversità specifica*

In alcune situazioni l'asportazione di tutto il legname danneggiato dal bosco può modificare in maniera sostanziale l'equilibrio di sistemi forestali connessi con la presenza di specie di particolare interesse naturalistico ambientale e oggetto di specifica protezione, anche in relazione a quelle indicate negli elenchi di Natura 2000. In questi casi può essere necessario lasciare il materiale in bosco o limitarsi ad un esbosco parziale. In base alle informazioni disponibili attualmente, le aree schiantate interessano circa l'1 % delle superfici boscate all'interno delle Aree Protette del sistema provinciale (Parco Nazionale, Parchi Naturali provinciali e aree Natura 2000).

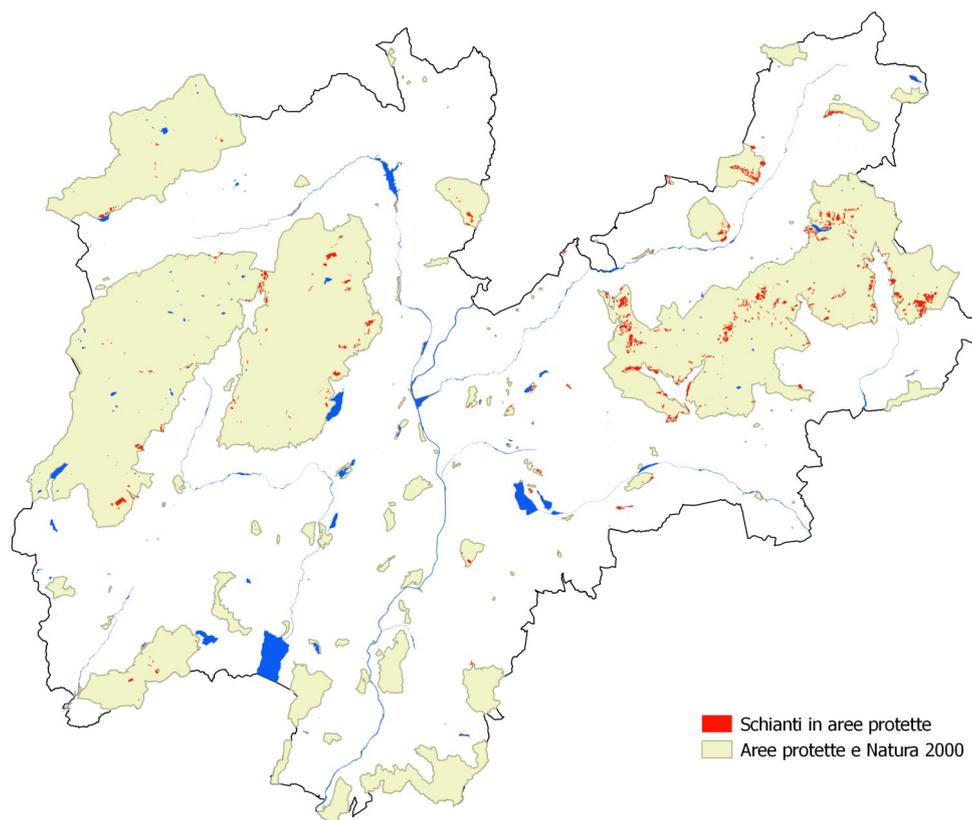


Fig. 5.3: Superfici schiantate ricomprese all'interno del sistema di Aree protette

- *Evoluzione naturale*

Qualora la superficie devastata dal vento offra l'opportunità di ampliare o migliorare un bosco naturale preesistente, come una riserva naturale integrale, mentre l'esbosco altererebbe la situazione di naturalità che è obiettivo della gestione, oppure qualora per raccogliere il legname occorra creare nuovi accessi in zone finora inaccessibili di elevato valore ambientale, può essere opportuno lasciare il legname in bosco.

Ripristino dei soprassuoli

- *Creare condizioni adatte al ripristino*

Spesso dopo gli schianti da vento è la pre-rinnovazione esistente appartenente alle specie definitive quella che più contribuisce allo sviluppo del prossimo soprassuolo. Corrette operazioni di esbosco sono in grado di tutelare in modo sufficiente la prerinnovazione, ma in ogni caso vale la pena accordare maggiore attenzione alla conservazione della rinnovazione forestale che

all'intensità e alla rapidità dei lavori di allestimento del legname, tralasciando eventualmente di sgomberare determinate zone se il recupero può compromettere la rinnovazione già insediata.

Il rilascio anche limitato di legname danneggiato in bosco, con sgombero parziale, può avere significato in stazioni di pecceta a megafornie o a calamagrostis, dove il legno in decomposizione costituisce uno dei substrati preferenziali di attecchimento e sviluppo dei semenzali.

- *Proteggere le caratteristiche fisiche del suolo*

Il suolo rappresenta il substrato produttivo e pertanto pure l'elemento posto alla base della gestione forestale. Una gestione sostenibile dei boschi è quindi possibile unicamente se la fertilità dei suoli rimane integra. Una volta che il suolo è compattato, neppure tramite provvedimenti onerosi è possibile riportare lo stesso allo stadio originario. Il problema del compattamento del suolo può emergere nelle situazioni dove è possibile l'impiego di grossi macchinari.

In generale una corretta protezione dei suoli va regolata a livello contrattuale, vietando con vincoli espliciti l'esbosco in periodi di elevata umidità, quando tutti i suoli sono sensibili alla compattazione e preferendo piuttosto l'esbosco in periodi di terreno innevato e ghiacciato. Una adeguata disposizione della ramaglia lungo le piste di esbosco può ulteriormente evitare il problema della compattazione.

Tuttavia su suoli particolarmente sensibili, con elevati contenuti di argilla o ristagno idrico può essere opportuno lasciare il legname in bosco.

- *Proteggere dagli ungulati*

Laddove la rinnovazione forestale è rigogliosa o le popolazioni di ungulati non sono sovradimensionate i danni da morsicatura possono non essere rilevanti. Laddove invece la probabilità di danni sia elevata e le aree danneggiate siano molto estese, può essere opportuno sia per la rinnovazione del bosco che per le popolazioni di ungulati, rilasciare aree non esboscate come rifugio per le popolazioni e come aree dove la rinnovazione possa avere qualche possibilità di insediamento e sviluppo. In queste aree infatti la morsicatura può essere attenuata se queste, a parità di disponibilità alimentare, presentano un'accessibilità decisamente inferiore rispetto alle altre aree, per cui potrebbe essere utile prevedere uno sgombero parziale.

Sicurezza del lavoro

- *Garantire la sicurezza*

Il fattore sicurezza è più importante rispetto ai costi e alle perdite di legname, sia nei confronti del personale direttamente impegnato nel recupero che per le terze persone (passanti o escursionisti) potenzialmente coinvolti nelle operazioni. Rispetto a questo tema si rimanda allo specifico capitolo 4. In generale maggiore è il grado di meccanizzazione, minori sono i rischi legati alla sicurezza. In determinate situazioni a questo principio cardine deve attenersi pure la decisione se esboscare il legname da tempesta oppure se lasciarlo in bosco.

Economia forestale

- *Valore di macchiatico elevato*

Qualora il valore di macchiatico dei popolamenti danneggiati sia elevato, sia per la loro posizione che per il valore unitario del materiale legnoso prodotto, è consigliabile sgomberare velocemente.

5.3. Aree critiche in cui si porranno problemi di impossibilità di rimozione del legname caduto

Fra i vari fattori tecnici da considerare con attenzione ai fini del monitoraggio e della prevenzione dei danni di carattere secondario, vi è certamente la presenza di aree critiche ove si porrà l'impossibilità di rimuovere il legname caduto.

Le superfici che hanno subito l'impatto della tempesta Vaia sono state coinvolte per una combinazione di correnti d'aria di forte intensità, con la morfologia del territorio e il tipo di popolamenti forestali. Circa il 10% delle aree schiantate ha infatti interessato soprassuoli considerati marginali, non oggetto quindi di gestione selvicolturale attiva, in virtù: della loro posizione, della scarsa accessibilità o dello stato di immaturità dei popolamenti; per una superficie di 1.800 ettari circa e con un volume di 330.000 m³.

Tra il 10% e il 17% delle aree schiantate hanno inoltre inclinazioni comprese tra i 37 e i 40°, che possono rendere notevolmente complessa e quindi costosa una utilizzazione, anche per questioni legate alla sicurezza.



Fig.5.4: Foresta Demaniale di Paneveggio (fonte: Paolo Kovatsch).

Da una prima valutazione, che al momento non può che essere largamente indicativa considerati i numerosi fattori condizionanti, si prevede che il volume di legname non esboscabile potrebbe essere pari a circa 450.000 m³.

Vanno tuttavia considerati altri due fattori di carattere economico che possono condizionare la possibilità di estrarre dal bosco le piante danneggiate aumentando tali proiezioni iniziali.

La distribuzione del danno è quanto mai variabile in termini di intensità e distribuzione, per cui in molti casi si riscontrano volumi danneggiati in quantitativi ridotti o molto dispersi. In queste situazioni l'economicità dell'intervento, che un lotto ordinario, realizzato sulla base di un progetto di taglio, avrebbe consentito di garantire, può non essere assicurata e l'intervento può anzi rappresentare una forte passività per il proprietario. In condizioni normali un prelievo di piante

danneggiate sparse avrebbe potuto infatti essere integrato con l'assegno di piante sane, per raggiungere un livello di economicità dell'intervento. Data la situazione verificata con Vaia, una soluzione di questo tipo non è tuttavia perseguibile, a meno di pericoli significativi di espansione del bostrico, in quanto accentuerebbe il danneggiamento complessivo di proprietà già pesantemente colpite, pregiudicando ulteriormente le possibilità di prelievo nei decenni successivi.

La passività legata a intensità bassa e distribuzione del danno viene accentuata dalla progressiva perdita di valore del materiale utilizzato. Già oggi il prezzo medio del legname ha subito una significativa riduzione rispetto alla situazione precedente all'evento, che incide sui margini di utile economico degli interventi di recupero. Con il passare del tempo è probabile che tale valore si riduca ulteriormente, estendendo la zona a macchiatico negativo che non conviene utilizzare. Tali valutazioni di ordine economico, si intrecciano inoltre con un'altra considerazione di ordine più generale. Da un lato infatti, in determinate situazioni, il mantenimento a terra del materiale consente di garantire per un certo tempo la funzione protettiva da caduta massi e da valanghe; in questi casi la scelta di prelevare o rilasciare il materiale, va valutata in stretta correlazione con gli interventi di messa in sicurezza del versante, ma è certo che dopo due/quattro anni la degradazione del materiale legnoso non renderà più possibile l'utilizzazione, se non come biomassa ad uso energetico.

In definitiva è presumibile che il quantitativo di materiale che potrebbe rimanere in bosco possa progressivamente aumentare, richiedendo caso per caso valutazioni di carattere specifico e l'adozione di misure mirate di intervento volte innanzitutto a ridurre il rischio di danni secondari.

5.4 Soggetti attuatori del Piano degli interventi

L'ordinanza n. 787288 del 28/12/2018 demanda al Piano di individuare i soggetti attuatori degli interventi e delle opere previsti dallo stesso facendo rinvio in particolare alla Provincia (tramite le proprie strutture), ai comuni amministrativi, ai comuni proprietari di boschi, alle ASUC e agli altri soggetti quali Consortele, Regola feudale di Predazzo, Magnifica Comunità di Fiemme e Regole di Spinale e Manè. I soggetti attuatori possono operare anche in forma associata e avvalersi delle strutture forestali della Provincia. I soggetti attuatori possono inoltre stipulare accordi ai fini di utilizzare capacità organizzative e tecniche di altre amministrazioni pubbliche, conservando la titolarità e l'esercizio della funzione. In Allegato 2 viene riportato l'elenco delle proprietà boschive pubbliche e private per le quali l'entità degli schianti può essere considerata significativa ai fini degli interventi di recupero del legname e ricostituzione dei soprassuoli nonché delle opere previste dal piano e che pertanto sono individuati come soggetti attuatori, nei confronti dei quali trovano applicazione le deroghe previste dall'ordinanza. La designazione in qualità di soggetti attuatori potrà riguardare altresì ulteriori figure quali i BIM, le associazioni di proprietari pubblici e privati, nonché i Consorzi di Miglioramento fondiario, espressione del coordinamento operativo tra i piccoli proprietari privati, qualora per tali figure si pongano concretamente le condizioni di coordinamento operativo necessarie, di cui al successivo paragrafo 5.5, secondo verifiche condotte dal Servizio Foreste e Fauna, il quale provvederà ad integrare gli elenchi di cui agli Allegati 2 e 3.

5.5 Raccomandazioni per la gestione degli schianti in base all'entità dei danni

L'origine e le caratteristiche della proprietà forestale in provincia di Trento hanno condizionato e continueranno a condizionare i metodi di commercializzazione del legname. La proprietà pubblica o collettiva, pur espressiva di un elevato senso del bene comune e fattore

essenziale del mantenimento del patrimonio forestale, implica vincoli e limiti nella fase di commercializzazione del prodotto sul mercato.

In condizioni ordinarie, il mercato trentino è sempre stato caratterizzato da un buon equilibrio fra domanda e offerta di legname. Anche le imprese di utilizzazione hanno impostato la gestione delle aziende, secondo consolidati schemi di mercato, basati soprattutto sulla disponibilità di cantieri (lotti). Di fatto, le oltre 200 imprese di utilizzazione forestale che hanno sede in provincia di Trento, sono state sino ad ora in grado di utilizzare tutta la ripresa ad uso commercio che annualmente veniva posta in vendita.

Successivamente agli schianti da vento dell'ottobre 2018 questo equilibrio è venuto a mancare. In questo contesto di mercato, caratterizzato da eccesso di offerta, è necessario adottare precisi schemi di vendita, in modo da collocare il legname sul mercato, in maniera quanto più possibile razionale, salvaguardando le imprese di settore, la sicurezza degli operatori e nel contempo gli interessi dei proprietari forestali.

Va considerato infatti, ponendo come obiettivo realistico il recupero del materiale schiantato in un arco temporale di circa tre anni, che la capacità operativa delle ditte locali non può essere in grado di soddisfare da sola lo smaltimento dei volumi disponibili, destinati tra l'altro ad aumentare con molte probabilità sia per l'aggiornamento delle stime che per la probabile diffusione di danni secondari. E' necessario pertanto aprire temporaneamente a forme di deroga alle norme previste in materia di affidamento a ditte iscritte alla CCIAA di Trento e di patentino forestale, per quegli enti pubblici che hanno subito i danni più rilevanti e che possono avere la necessità di ricorrere a imprese altamente specializzate sugli schianti e in grado di assorbire quantitativi notevoli di legname, provenienti da altre regioni o da stati esteri. L'elenco di tali proprietà pubbliche è riportato in Allegato 3. Tale allegato potrà essere oggetto di revisione successiva.

Ferma restando l'assistenza tecnica che continuerà ad essere assicurata da parte del Servizio forestale provinciale, in particolare laddove l'entità dei danni sia molto estesa ed il recupero complesso per l'articolazione delle superfici e delle funzioni dei soprassuoli danneggiati, per le questioni logistiche e di interferenza con altre attività sociali od economiche, è opportuno che le proprietà, singole o associate, si rivolgano per l'assistenza tecnica ad un libero professionista forestale. Quest'ultimo partendo dall'individuazione precisa dei perimetri delle aree schiantate potrà redigere un piano speciale di utilizzazione che consenta di analizzare la situazione generale, considerando nel dettaglio aspetti quali lo stato della viabilità, le caratteristiche di omogeneità dei lotti sotto il profilo dei criteri esposti nel capitolo 5.2, nonché valutando le interferenze, la qualità del legname, ovvero tutti i parametri utili a individuare dei lotti commerciali. Il piano speciale delle utilizzazioni potrà determinare gli obiettivi e gli interventi selvicolturali necessari per la conduzione delle utilizzazioni forestali, anche in vista dei successivi interventi di ripristino. Parte integrante del piano delle utilizzazioni deve essere la strategia per la vendita del materiale.

Va ricordato infine che nel caso di proprietà frammentate l'associazionismo forestale e la commercializzazione associata possono contribuire a razionalizzare la gestione, anche creando economie di scala.

Di seguito si riporta una sintetica disamina delle possibili modalità di vendita del legname.

La vendita con allestimento a carico dell'acquirente (c.d. vendita in piedi)

La prassi tradizionale consiste nella vendita del legname in lotti di piante in piedi o schiantate a terra, classificati come assortimento unico. Questa forma di vendita permette al proprietario forestale di non essere direttamente coinvolto nelle operazioni di utilizzazione forestale. L'acquirente in condizioni ordinarie è generalmente un'impresa boschiva; le segherie acquistano con maggior frequenza lotti di piante schiantate e appaltano successivamente le fasi di utilizzazione. La vendita in piedi rappresenta un valido sistema se condotta con professionalità e

garantisce vantaggi sia all'acquirente, sia al venditore. In condizioni favorevoli questa modalità di vendita permette ai proprietari forestali di collocare sul mercato il prodotto a prezzi discreti, e all'acquirente di avere flessibilità nell'assortimentazione e nell'utilizzazione. Tuttavia, la vendita del materiale in piedi (o a stock), se condotta in modo superficiale, può prestarsi a fenomeni di scarsa trasparenza nelle transazioni. La vendita in piedi limita inoltre il controllo del cantiere da parte del proprietario e questo, può essere un elemento di criticità, in tutte quelle situazioni dove il cantiere interferisce con altre attività commerciali, viabilità, centri abitati. Un ulteriore elemento di criticità è la misurazione del legname. Risulta difficile controllare e gestire grandi cantieri di utilizzazioni senza approntare validi sistemi di controllo e misurazione dei carichi in partenza.

A titolo indicativo, questa modalità può essere conveniente nei seguenti casi:

- a) legname di qualità medio – bassa;
- b) lotti molto grandi e omogenei;
- c) cantieri dove è possibile controllare i mezzi in entrata e in uscita;
- d) lotti dove il proprietario forestale non è in grado di organizzare e gestire autonomamente un cantiere.

Nel caso di vendita in piedi di lotti schiantati è importante adottare preventivamente specifiche precauzioni quali:

- predisporre un Capitolato d'oneri molto dettagliato, ad esempio utilizzando come base i modelli predisposti dalla Provincia Autonoma di Trento;
- individuare un efficiente sistema di misurazione e controllo dei mezzi; utilizzare la misura piena senza sconti sul volume;
- specificare nel contratto gli accorgimenti obbligatori in materia di sicurezza non solo per gli operatori delle imprese coinvolte, ma anche per le possibili interferenze di chi frequenta i boschi e la viabilità interessata al transito dei mezzi:
 - inserire nell'avviso d'asta un elenco dettagliato di tutte le limitazioni: carichi dei mezzi, orari, periodi, luoghi di stoccaggio;
 - definire con esattezza i limiti temporali del cantiere e le condizioni di utilizzo della viabilità, inclusa la manutenzione e l'eventuale ripristino dei tratti danneggiati.
 - provvedere a un sistema di verifica periodica dello stato dei luoghi e del rispetto delle prescrizioni fissate nel Capitolato d'oneri.

La vendita a piazzale

Nella vendita a piazzale vengono messi in vendita lotti suddivisi per assortimento e qualità. La vendita a piazzale garantisce rese medie dei lotti più elevate rispetto alla vendita in piedi. Il motivo risiede principalmente nel mancato ricorso a sconti di volume e nel corrispondere alle imprese di utilizzazione un compenso a volume utilizzato. Rispetto alla vendita in piedi, il sistema è più trasparente e permette di gestire direttamente anche le fasi di raccolta del legname. La gestione diretta del cantiere permette una maggior selezione del materiale ed evita controversie in sede di misurazione con l'impresa acquirente. Le imprese boschive appaltatrici, oltre alla garanzia del lavoro nel breve-medio periodo (anche annuale), hanno ricavi svincolati dall'andamento del valore del legname, in quanto i costi di fatturazione non dipendono dal prezzo del legname, aspetto che assume rilevanza nella vendita in piedi dove i ricavi sono in funzione del valore di collocazione sul mercato del prodotto. Questo permette all'ente venditore di trovare con maggior probabilità imprese boschive in grado di svolgere con professionalità il lavoro.

La vendita a piazzale con volume presunto

E' il sistema di vendita che garantisce i migliori risultati, evitando al proprietario forestale di appaltare i lavori di utilizzazione senza la certezza di poter collocare il legname al termine delle operazioni di utilizzazione. Si tratta della vendita del legname prima delle operazioni di taglio e accatastamento e quindi di un volume e di una assortimentazione presunti. Al momento della vendita il legname è ancora in piedi nel bosco. Successivamente alla aggiudicazione, il venditore si impegna alla fornitura, entro una certa data, del quantitativo concordato "a piazzale o su strada camionabile".

Questa modalità di vendita è in genere la più valida e si ritiene particolarmente conveniente nei seguenti casi:

- legname di buona qualità;
- proprietari forestali che vogliono avere un controllo del cantiere, dei mezzi in transito e dei piazzali forestali;
- lotti posti in aree turistiche o prossimi ai centri abitati. Cantieri nei quali devono essere adottate specifiche precauzioni;
- proprietari che intendono massimizzare il valore commerciale del lotto;
- volontà di immettere gradualmente sul mercato il prodotto;
- lotti nei quali risulta difficile adottare un controllo dei mezzi in transito o di eseguire una misurazione del materiale all'imposto.

La vendita a piazzale e quella con volume presunto dovrebbero essere applicate in particolare da parte dei proprietari con quantitativi non particolarmente rilevanti, al fine anche di assicurare una immissione più graduale sul mercato e la valorizzazione delle imprese di utilizzazione trentine.

Il portale del legno

Da oltre venti anni, la Provincia di Trento affida alla Camera di Commercio I.A.A. di Trento il compito di sviluppare i mercati del legname in collaborazione con gli Enti proprietari pubblici e privati trentini. L'Ente camerale, nell'ambito delle sue funzioni istituzionali di regolazione del mercato e attraverso il Portale del legno trentino (www.legnotrentino.it), raccoglie la disponibilità della risorsa legnosa da parte degli Enti proprietari e, dal lato della domanda, invita periodicamente i soggetti interessati (imprese e privati) a partecipare agli esperimenti di vendita; gli addetti ai lavori sono inoltre costantemente aggiornati su prezzi, trend di mercato, eventi e scadenze.

Il sistema è strutturato per gestire efficacemente le vendite di legname trentino mediante una serie di servizi on-line che consentono alle Aziende della filiera foresta-legno di acquisire in tempo reale, da parte di tutti i soggetti proprietari, privati e pubblici, i bandi per la vendita del legname e di biomassa e trasmettere in modo rapido ed economico le loro offerte di acquisto.

E' facoltà di tutti i soggetti venditori di optare diverse soluzioni: vendita in piedi, vendita di materiale allestito, volumi presunti. Nel contempo è possibile scegliere anche fra la tipologia di vendita quali: asta pubblica, trattativa privata, licitazione privata. Il servizio risulta quindi molto utile nella situazione che si è creata con l'uragano Vaia, velocizzando e semplificando le operazioni di messa in vendita per i proprietari pubblici e privati.

Ai sensi dell'articolo 61 della L.P. 11/2007, l'Ente camerale provvede inoltre alla tenuta dell'Elenco provinciale delle imprese forestali, organizzato in più sezioni a seconda dell'attività svolta, della sede legale, della presenza o meno di personale dotato di patentino d'idoneità per la conduzione e l'esecuzione delle utilizzazioni forestali (patentino forestale) alle dipendenze delle

imprese iscritte. In accordo con la Provincia autonoma di Trento, l'Ente camerale provvede alla pubblicazione sul Portale del legno trentino dell'elenco completo delle iscrizioni, con un profilo informativo di ciascuna impresa.

5.6 Biomasse forestali

Il monitoraggio delle disponibilità di materiale legnoso ai fini energetici prodotto e utilizzato in provincia di Trento è uno degli obiettivi del Tavolo Tecnico Biomassa Legnosa, istituito nel 2016 presso l'Agenzia Provinciale per le Risorse Idriche e l'Energia ed incaricato di collaborare ai fini dell'elaborazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Provinciale 2021-2030. Il tavolo ha promosso una serie di indagini nel 2016 e nel 2017, in cui sono state analizzate la domanda di biomassa legnosa da parte delle famiglie trentine e delle centrali di teleriscaldamento, e l'offerta dall'industria di prima lavorazione, da produttori forestali e assegnata ai titolari di uso civico.

La produzione annua di cippato forestale in Provincia di Trento si attesta mediamente sui 270.000 mst.

A seguito dei consistenti schianti presenti sul territorio della provincia, la quantità disponibile sul mercato sarà in costante aumento, rispetto a quanto sopra. Va inoltre ricordato che gli schianti di fine ottobre 2018 hanno interessato una vasta area nelle regioni di nord – est.

I primi mesi successivi all'evento dello scorso ottobre 2018 hanno visto l'avvio di un'intensa fase di recupero della massa legnosa atterrata. Tale attività ha prodotto, oltre ad una quantità considerevole di legname da opera, una ingente produzione di biomassa di scarto, anche in conseguenza della minore resa di lavorazione dei lotti boschivi; tale fenomeno ha posto la necessità di trovare uno sbocco del materiale anche fuori dal mercato provinciale e comunque oltre i normali canali di commercializzazione della risorsa.

Sulla base delle richieste pervenute dagli operatori del settore il Servizio Foreste e fauna, nel corso del 2019, ha strutturato uno schema di quantificazione dei prodotti legnosi destinati alla filiera energetica, rispondente ai criteri stabiliti dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. In attuazione del Decreto 2 marzo 2010 dello stesso Dicastero infatti, la tracciabilità delle diverse matrici di biomassa impiegata per la produzione di energia deve essere documentata; la loro provenienza deve inoltre essere chiaramente identificabile ed accompagnata dall'autorizzazione (autorizzazione al taglio) emessa dall'Autorità competente regionale o provinciale. Per tale motivo il Servizio Foreste e fauna, tramite i propri Uffici Distrettuali forestali, su richiesta delle aziende operatrici, predispone la necessaria documentazione attestante le informazioni necessarie ai fini della tracciabilità, ad integrazione di quanto già riportato nei progetti di taglio o nelle Comunicazioni di taglio forzoso (art. 20 – D.P.P. 8-66/Leg. - 2011).

La produzione di biomassa legnosa, come frazione residua della lavorazione del tondame, avrà verosimilmente nei prossimi mesi un'ulteriore evoluzione in termini quantitativi, in relazione a due aspetti principali: l'ipotesi molto probabile dell'innescarsi di danni secondari ad opera di parassiti forestali a danno dei popolamenti forestali residui e il progressivo deterioramento del materiale legnoso atterrato, che non sarà più destinabile alla segazione, o che lo sarà in misura minore, con conseguente ulteriore riduzione delle rese di lavorazione.

Tali quantità saranno tuttavia fortemente dipendenti da fattori imprevedibili quali l'andamento climatico, l'evoluzione del mercato e le scelte tecnico-economiche degli operatori del settore.

È realistico ritenere che una strategia volta a perseguire la gestione sostenibile delle biomasse legnose ai fini energetici dovrà orientarsi allo stoccaggio di una parte del materiale per diluire nel tempo l'immissione sul mercato.

5.7 Rimozione degli alberi nei boschi privati

Come già sottolineato, la rimozione degli alberi schiantati risponde ad esigenze di interesse pubblico poiché dalla loro permanenza sul letto di caduta possono derivare implicazioni sia di carattere fitosanitario che relative alla pubblica incolumità. Ciò indipendentemente dal titolo di proprietà delle superfici su cui insistono gli schianti.

Per quanto riguarda i boschi di proprietà privata la rimozione degli alberi è in capo ai medesimi proprietari. Lo sgombero del materiale legnoso o la scelta di non esboscare deve essere eseguita in conformità ai criteri indicati in precedenza dal presente Piano.

Nel caso dei boschi che insistono su proprietà privata, fatte salve le proprietà più ampie soggette a pianificazione, va evidenziata da un lato l'estrema frammentazione fondiaria che la caratterizza e dall'altro la superficie della proprietà privata mediamente limitata.

Per tali ragioni, al fine di agevolare le attività di sgombero, è utile innanzitutto favorire che i singoli proprietari boschivi si aggregino tra di loro per la vendita del legname o per l'allestimento dello stesso, allo scopo di migliorare l'organizzazione e poter così anche offrire quantità di legname più interessanti da un punto di vista commerciale. Un ruolo importante da questo punto di vista può essere svolto dai Consorzi di miglioramento fondiario.

La tempistica delle operazioni di rimozione degli alberi nell'ambito dei boschi privati non può tuttavia essere uniforme ed omogenea per tutte le situazioni, dovendo rispondere ad esigenze diverse e quindi a differenti priorità.

Tuttavia, laddove ciò sia effettivamente necessario per prevenire situazioni di pericolo per la pubblica salute e incolumità, per la difesa fitosanitaria e per il ripristino della viabilità forestale, potrà essere esercitato il potere sostitutivo ai sensi dell'art. 3, commi 4, 5 e 6 dell'ordinanza.

Un discorso a parte meritano le fasce boscate di proprietà privata contermini alla viabilità di interesse provinciale, ove risulta evidente il carattere di urgenza per pubblica incolumità dell'intervento di rimozione di alberi a terra o di messa in sicurezza di piante pericolanti e ceppaie parzialmente o totalmente sradicate. In tali situazioni la Provincia, in qualità di ente gestore della rete viabile provinciale, potrà intervenire direttamente per il ripristino delle condizioni di sicurezza della strada coinvolta.

6. Considerazioni sui costi di utilizzazione

I danni provocati dal vento al patrimonio forestale portano ad un immediato eccesso di offerta e, di conseguenza, al calo del valore del legname. Il legname proveniente dalle aree colpite può essere danneggiato, deteriorato e la sua raccolta può comportare un aumento dei costi delle operazioni di utilizzazione, rispetto a un cantiere ordinario.

L'aumento dei costi di utilizzazione è dovuto a due fattori. Il primo, di mercato, è conseguenza diretta dell'aumento di richiesta di lavoro da parte di imprese di segagione e proprietari forestali che porta inevitabilmente nel medio termine, ad un annullamento delle precedenti condizioni di concorrenza fra le imprese boschive. Un secondo, è dovuto ai maggior costi sostenuti dalle imprese nell'operare in condizioni di oggettiva difficoltà.

In questi contesti, diventa fondamentale individuare in anticipo i sistemi di utilizzazione che possono essere adottati per la rimozione del materiale danneggiato, cercando così di calcolare i costi imputabili a tali operazioni. Nel caso di vendita in piedi del materiale ciò permette di calcolare con maggior accuratezza il valore di macchiatico a base d'asta. Nel caso di utilizzazioni condotte in economia, il calcolo del costo è fondamentale non solo per individuare l'impresa esecutrice, ma anche per definire il processo e le fasi di lavoro.

L'analisi dei fattori che determinano la scelta dei sistemi di lavoro e di esbosco, rappresenta la base della pianificazione delle utilizzazioni forestali e dei relativi costi. Per determinare con un buon grado di precisione i costi di utilizzazione del legname su un'area schiantata, è fondamentale provvedere all'analisi del luogo dove sarà organizzato il cantiere, valutando i seguenti parametri:

AMBIENTE

1. Clima, altitudine ed esposizione. Sono fattori ambientali che vanno considerati con molta attenzione, poiché influenzano la durata del cantiere, la sua organizzazione e di conseguenza il costo complessivo dell'operazione. I versanti a sud, come quelli pianeggianti permettono di lavorare per periodi più lunghi rispetto a quelli posti a nord, dove la copertura nevosa si conserva per periodi più prolungati. Anche il lavoro degli operatori a terra è reso più confortevole dalla presenza di un maggior grado di insolazione. Un ulteriore aspetto riguarda la presenza di terreno ghiacciato che può agevolare o ostacolare, per periodi più o meno lunghi alcune operazioni.

2. Tipologia di suolo e grado di permeabilità. Possono condizionare la mobilità dei mezzi di esbosco. Terreni carsici e molto permeabili permettono il transito dei mezzi senza particolari difficoltà per lunghi periodi. Diverso è il caso di terreni profondi o argillosi, dove durante i periodi di pioggia il transito diventa difficile, se non impossibile. Questo richiede frequenti periodi di sospensione delle operazioni al fine di evitare il danneggiamento dei suoli per costipamento e danni alla viabilità interna. Questo aspetto deve quindi essere valutato come costo di ripristino dei luoghi al termine del cantiere.

3. Accidentalità. Sono quei caratteri micro-morfologici del terreno quali massi, rocce, fossi e avvallamenti, che condizionano le operazioni di prelievo legnoso. Nel caso di lotti in piedi è facile valutare questa condizione percorrendo i luoghi. Diverso è il caso di lotti di legname schiantato, dove non è possibile avere una veduta d'insieme. In tal caso è importante consultare persone che conoscono bene i luoghi e che possono dare indicazioni precise in tal senso.

4. Pendenza. La pendenza del terreno è il fattore più importante nella scelta dei sistemi di esbosco. L'esbosco per via terrestre, utilizzando trattori agricoli può avvenire fino ad un massimo del 30% di pendenza. Utilizzi su pendenze superiori, comportano un elevato aumento dei rischi per l'operatore. Gli *harvester* a ruote operano su pendenze massime del 40%. L'utilizzo di *forwarder* e/ o *skidder dotati di argano trainante* consente di operare in sicurezza anche con pendenze leggermente superiori. Vi sono anche *harvester* da montagna con cabina autolivellante in grado di

spingersi con sicurezza fino a pendenze del 60%. In ogni caso il principale ostacolo a operare in aree schiantate e pendenti rimane la presenza di ceppaie, che ostacolano l'avanzamento della macchina sulla massima pendenza.

CANTIERIZZAZIONE

Il cantiere è il luogo dove si svolgono le lavorazioni. Il cantiere forestale ha dimensioni spaziali superiori a quelle del lotto, che è il luogo dove avviene il taglio. La cantierizzazione consiste nella realizzazione di tutte le installazioni propedeutiche per lo svolgimento dei lavori di taglio, allestimento esbosco e trasporto del materiale legnoso proveniente dal lotto. I cantieri di grosse dimensioni devono prevedere la lunga permanenza di personale, pertanto è fondamentale organizzare l'aspetto logistico. Fra i costi di utilizzazione devono quindi essere computate le spese per l'alloggio del personale, la ristorazione e il trasporto di mezzi, beni e personale. Più il cantiere si trova in luoghi disagiati e lontani dai centri abitati, più l'aspetto logistico diventa un elemento di costo rilevante. Fra i principali aspetti da considerare vi sono:

1. Tempi di percorrenza e di trasporto. I tempi devono essere calcolati per il trasporto del personale dagli alloggi al cantiere, per le forniture (carburanti, ricambi, ecc) e per il trasporto del materiale dalla zona di esbosco ai piazzali di destinazione.

2. Accessibilità del cantiere. Nei cantieri forestali di montagna, oltre a valutare la viabilità deve essere fatta anche una valutazione in termini di accessibilità ovvero "quanto tempo un operatore impiega, in media, per raggiungere a piedi il posto di lavoro dal momento in cui lascia la strada carrozzabile".

3. Livello e qualità della viabilità. Nei territori di montagna, la viabilità a servizio del bosco è una prerogativa indispensabile per condurre utilizzazioni boschive e deve garantire standard di sicurezza e produttività ai mezzi di trasporto. La viabilità interna e di accesso al cantiere incide (e condiziona) significativamente i costi delle utilizzazioni forestali. Se un lotto di legname è accessibile agli autocarri, i costi di trasporto saranno più contenuti rispetto a lotti accessibili solo da trattori. Le strade forestali si sviluppano all'interno delle aree forestali e sono destinate alla gestione del bosco. Solitamente non sono asfaltate ma presentano fondo sterrato. Le strade forestali sono segnalate da un cartello di divieto. Nel calcolo dei costi complessivi si deve tener conto della tipologia di strade presenti e in particolar modo delle limitazioni di carico e dimensionali. Talvolta è necessario prevedere un adeguamento della viabilità o realizzare soluzioni alternative. In altri casi si devono considerare eventuali limitazioni temporali, frequenti nel caso in cui vi siano delle interferenze con i centri abitati, oppure in specifici periodi stagionali. Sulle strade dove è previsto il transito di autocarri, è fondamentale prevedere una preventiva analisi del tracciato: analisi statica, raggi di curvatura, larghezza della carreggiata, portate consentite, pendenze, ecc.

4. Interferenze con altre attività la montagna è un luogo frequentato anche da molte altre persone. Alcuni cantieri interferiscono con attività economiche presenti nei paraggi come alpeggi, rifugi, ma anche dighe e stazioni sciistiche. Nei costi complessivi devono essere previsti anche i costi per limitare tali interferenze ed eventuali contenziosi.

5. Distanza dai principali mercati. Il costo di trasporto del materiale deve essere calcolato con accuratezza. Determinante è conoscere con un buon grado di approssimazione la possibile destinazione del mercato e quindi, il costo di trasporto. Questo aspetto diventa rilevante nel caso di cantieri con un'elevata quantità di biomassa ad uso energetico.

LIVELLO DI MECCANIZZAZIONE E TIPOLOGIA DI PRODOTTO

1. Livello di meccanizzazione. Nel caso di boschi schiantati a terra è fortemente auspicabile un sistema di lavoro che preveda – nel limite del possibile – il ricorso a sistemi di alta meccanizzazione delle operazioni. In genere si tratta di sistemi di lavoro nei quali uno o più operatori a terra, dotati di motosega, recidono il tronco dalla ceppaia, mentre l'esbosco e l'allestimento avvengono in modo meccanizzato. In genere la pendenza è il fattore che condiziona maggiormente la possibilità di optare per le soluzioni di esbosco a terra con *Skidder o forwarder* oppure con sistemi di gru a cavo e quindi allestimento all'imposto con processore. In generale un alto livello di meccanizzazione in aree distrutte da eventi atmosferici, oltre a contenere i costi, limita i rischi degli operatori conseguenti al contatto fisico con i tronchi.

2. Presenza di sorgenti e linee tecnologiche. Queste possono costituire un notevole aggravio dei costi, in quanto devono essere rispettate determinate distanze di sicurezza e precauzioni. In presenza di aree di tutela delle sorgenti può anche essere obbligatorio impiegare solo mezzi dotati di olii idraulici biodegradabili.

3. Diametro medio. Il diametro medio influisce sulla produttività del lavoro. Nel caso di lotti costituiti da piante con diametri medio - bassi, il costo dell'allestimento con motosega diventa rilevante. L'allestimento meccanico con testate processor riduce i costi. In genere i tronchi vengono svettati a 15 cm di diametro. Nel caso di lotti schiantati, questo limite può essere aumentato, in genere fino a 20 cm. Anche i diametri eccessivamente elevati costituiscono un problema in quanto limitano l'utilizzo del processore.

4. Condizioni del legname. In alcune aree il legname schiantato può essere danneggiato e quindi, lo scarto può essere una parte rilevante del volume, specie se associato ad altri difetti come i marciumi.

5. Ramosità. La presenza diffusa di rami lungo i fusti può costituire un problema, specie se questi sono rami di grosse dimensioni. Questi possono inoltre essere un limite all'impiego di testate processor e quindi, i rami più grossi devono essere tagliati con motosega, con un notevole aggravio dei costi. Piante molto ramosi limitano il carico trasportabile dagli impianti di gru a cavo e producono inoltre un notevole volume di biomassa di bassa qualità.

6. Tempi di esecuzione delle operazioni. Abbattere ed allestire un volume di legname pari a un metro cubo con l'harvester piuttosto che con l'intervento di un motoseghista porta ad un risparmio effettivo che va da 5 a oltre 30 €. La massima differenza di costo si ha proprio lavorando fusti con volumi ridotti, ramosi e in condizioni di piante danneggiate. Un harvester in zone di schianti può lavorare fino a 120 metri cubi al giorno, purché il lavoro sia preceduto da due operatori a terra con motosega per un primo pre-allestimento del materiale. In generale in un anno di attività un harvester piccolo con operatori a terra lavora potenzialmente 7.000 metri cubi ed uno grande - in condizioni ideali - fino a 18.000 metri cubi.

7. Presenza di ancoraggi a monte e a valle della linea di gru a cavo. L'ancoraggio della portante può essere fatto utilizzando alberi, oppure elementi artificiali. In lotti di piante schiantate può essere difficile trovare ancoraggi naturali idonei e quindi, si deve ricorrere alla costruzione di ancoraggi artificiali. Questi, per poter essere realizzati necessitano di mezzi idonei e di un certo tempo, per cui il loro costo deve essere valutato bene.

8. Difficoltà di montaggio per la linea di gru a cavo. Nei cantieri di aree forestali schiantate, dove è necessario utilizzare gru a cavo, uno dei principali problemi è costituito dall'assenza di piante adatte dove collocare i supporti (scarpe) della fune portante. Si deve quindi ricorrere a quelli artificiali. Questi devono comunque essere ancorati a punti fissi, che devono essere a loro volta realizzati artificialmente. Il loro costo può incidere sensibilmente sul costo totale del cantiere. Un ulteriore aggravio di costo può essere la necessità di dover operare con "circuito"

ovvero dover utilizzare un impianto a circuito chiuso che prevede l'utilizzo di una terza fune di ritorno.

LOGISTICA E CONTROLLO

1. Organizzazione dei trasporti, misurazione e gestione strade. Nel caso di cantieri di utilizzazione che interessano grandi superfici è necessario prevedere un controllo delle aree di transito, così come dei carichi in uscita. La misurazione del legname e del cippato in partenza deve avvenire prima che il materiale sia portato all'esterno dell'area di cantiere. La misurazione può avvenire con sistemi tradizionali, che però sono molto onerosi, sia per il venditore che per l'acquirente. Sistemi più speditivi possano essere l'utilizzo di pese o sistemi di fotointerpretazione. Molto utile può essere l'impiego di un sistema di controllo automatico degli accessi, con lo scopo di regolamentare la circolazione stradale in corrispondenza del cantiere, ovvero di quelle aree in cui l'accesso e la circolazione veicolare devono essere limitate ad ore prestabilite, a particolari categorie di utenti e di veicoli. La realizzazione di questi sistemi (che devono essere omologati e autorizzati) garantisce un miglior impiego del personale di controllo, un'automatizzazione delle procedure di rilevamento, pesatura e un efficiente controllo dei passaggi. In alcuni contesti, caratterizzati da legname con caratteristiche omogenee, della stessa specie, e dove non è conveniente realizzare impianti di pesatura automatizzata, può essere utilizzata la misurazione per stima volumetrica dei carichi trasportati. Questa può essere applicata nel caso in cui i mezzi per il trasporto del legname sia sempre lo stesso, così come la lunghezza dei tronchi. Deve essere prevista (contrattualmente) la misurazione iniziale con cavalletto dendrometrico di almeno i primi tre carichi, con calcolo della media volumetrica per singolo viaggio. I carichi misurati devono essere rappresentativi dell'intero lotto. Successivamente, devono essere previste periodiche verifiche di controllo a campione. Anche in questo caso, come per l'utilizzo dei sistemi di pesatura, il conteggio dei viaggi effettuati deve avvenire con l'utilizzo di varchi automatizzati di lettura targhe o in alternativa, varchi con presenza di un operatore a orari ben determinati. In tal caso devono essere previsti sistemi di controllo degli accessi (sbarre e orari di chiusura). La misurazione del legname è in capo ai custodi forestali che potranno documentare la tracciabilità dei flussi di materiale anche integrando il verbale di misurazione con documenti che attestano la partenza di ciascun carico (utile in tal caso anche ai fini UTR-filiera corta). Come ultima modalità, in lotti caratterizzati da particolare complessità e dove il valore del legname è marginale rispetto al costo di utilizzazione, possono essere utilizzati metodi di misurazione alternativi da definire nel capitolato d'oneri e nel contratto.

2. Condizioni di rischio. Il lavoro in bosco è riconosciuto come uno dei più gravosi e pericolosi. Il movimento o caduta di tronchi è uno dei principali pericoli. La motosega rappresenta lo strumento più pericoloso e il maggior numero di infortuni avviene statisticamente durante l'allestimento del legname. Nel costo del cantiere devono quindi essere computati anche tutte quelle operazioni che possono limitare. Devono quindi essere previste specifiche misure di prevenzione e protezione nei confronti degli addetti ai lavori, terze persone, infrastrutture (questa voce può determinare condizioni di eccezionalità con un significativo aumento dei costi). E' altresì importante prevedere opere di protezione nei confronti di chi frequenta le incidenti agli operatori forestali foreste o per le infrastrutture che interferiscono con il cantiere. Speciali accorgimenti devono essere adottati per rendere visibile il cantiere e gli impianti di gru a cavo al volo aereo.

3. Biomasse. In cantieri di aree schiantate è fondamentale prevedere una metodologia di lavoro che permetta di concentrare la biomassa di risulta in maniera ordinata, in aree in cui non si creino interferenze con le successive operazioni di ripristino. L'esperienza, dimostra che a seguito di questi eventi il materiale residuo si deprezza al punto di diventare un costo. E' quindi preferibile lasciare in bosco il maggior quantitativo possibile di materiale residuo, compatibilmente con la

destinazione dell'area. E' chiaro che questo non è fattibile in aree turistiche o limitrofe alla viabilità principale. In queste aree si deve provvedere all'esbosco di una quota rilevante del materiale.

Prima dell'effettuazione dell'asta per legname in piedi, deve essere fissato il valore netto della massa di legname in bosco (valore di macchiatico). Questo, viene calcolato come differenza fra il valore di mercato degli assortimenti ritraibili dal lotto e il costo di utilizzazione. La stima deve essere fatta in modo prudenziale. Per questo motivo è importante lasciare un margine alle imprese per valutare quale rialzo (offerta) proporre in sede d'asta.

Nella tabella seguente sono riepilogati alcuni parametri per valutare i costi, classificati sulla base del sistema di esbosco. Il costo è riferito alle fasi di allestimento del materiale e di esbosco (escluso il trasporto). Questi sono valori indicativi, da valutare considerando gli effetti, positivi o negativi, dovuti alle specificità della realtà considerata. Il livello di produttività è inoltre influenzato dalla professionalità degli operatori, le capacità organizzative dell'impresa, il clima, ecc.

I tempi, e di conseguenza i costi, sono riferiti alla configurazione di cantiere che prevede il lavoro a tempo pieno di singoli operatori (8 ore al giorno), per un anno lavorativo, che è quantificato in media in 220 giorni di lavoro all'anno. Ulteriori limitazioni in termini di giornate lavorative comportano evidentemente un aumento complessivo dei costi.

Il modello per la determinazione del costo è basato su un intervallo indicativo di prezzo, applicabile al sistema di esbosco ottimale. Sono esclusi i cantieri in luoghi con particolari difficoltà o per i quali si deve ricorrere a mezzi e precauzioni particolarmente onerose.

In riferimento ai costi di trasporto del materiale, inteso come movimentazione del materiale dall'imposto su strada forestale al piazzale di stoccaggio, gli elementi che possono influenzare i costi sono i seguenti: tipologia di mezzo impiegabile, caratteristiche della viabilità, lunghezza della tratta; ne deriva quindi una ampia variabilità di prezzo.

COSTI INDICATIVI DI UTILIZZAZIONE FORESTALE IN LOTTI SOGGETTI A SCHIANTI

(sono esclusi i cantieri in luoghi con particolari difficoltà o per i quali si deve ricorrere a mezzi e precauzioni particolarmente onerose)

Prezzi riferiti al m ³ lordo, lotti schiantati	Taglio allestimento manuale. Esbosco con TRATTORE e VERRICELLO	Esbosco con mezzi terrestri FORWARDER / SKIDDER e allestimento meccanizzato HARVESTER / FORWARDER – con operatori a terra	GRU A CAVO ALLESTIMENTO CON PROCESSORE e operatori a terra – condizioni ordinarie	GRU A CAVO ALLESTIMENTO CON PROCESSORE e operatori a terra – situazioni complesse
Intervallo indicativo di prezzo	25 €	25 €	32 €	40 €
	34 €	36 €	40 €	48 €
Principali fattori da considerare nella definizione del prezzo del singolo lotto			Condizioni di utilizzazione con gru a cavo: difficoltà di montaggio (lunghezza linea, ancoraggi, supporti della portante, montaggio circuito)	
			Incidenza del tempo impiegato in operazioni manuali: sramatura, depezzatura, taglio ceppaie	
	Caratteristiche delle piante: dimensioni (diametri ed altezze prevalenti), fusto e chioma (coeff. di forma, ramosità)			
	Volume totale del lotto			
	Condizioni del legname: incidenza dello scarto (fusti danneggiati, presenza di marciume, diametro medio)			
	Condizioni del terreno: accidentalità e pendenza prevalenti			
	Condizioni di utilizzazione (taglio ed esbosco): accessibilità, viabilità forestale, incidenza dell'impiego di motosega sul letto di caduta, distanze di strascico, lunghezza esbosco, spazi di concentrazione/scarico legname			
	Condizioni di rischio: necessità di provvedere a specifiche misure di prevenzione e protezione nei confronti degli addetti ai lavori, terze persone, infrastrutture (questa voce può determinare condizioni di eccezionalità tali da superare l' "Intervallo indicativo di prezzo" suggerito.			
Costi da verificare separatamente	Accessibilità del cantiere			
	Necessità di adottare specifiche precauzioni a protezione di sorgenti, viabilità, interferenze con altre attività, volo aereo, ecc			

AFFIDAMENTO lavori di apertura strade forestali con processore e due operatori a terra € / m³			(22) - 25 €
Trasporto del materiale	Prezzo base € / m ³	4 €	12 €
Scortecciatura su piazzale		4 – 5 €	6 – 8 €

Note: nei prezzi non sono considerati gli eventuali oneri derivanti dalla gestione dei residui di utilizzazione. Il prezzo è calcolato al metro cubo lordo (con corteccia) misurato, svettate a 15 (18) cm se allestite con harvester, 18 (20) cm nel caso cantieri con gru a cavo e allestimento con processore. Sono esclusi i cantieri in luoghi particolarmente difficili o per i quali si deve ricorrere a mezzi e precauzioni particolarmente onerose.

6.1 Incentivi per l'esbosco del legname

Dopo la tempesta Vaia, il prezzo del legname ha subito in una prima fase una decisa riduzione passando dal valore medio per la vendita "in piedi" di 65 euro (antecedente appunto a Vaia) a quello medio annuo di circa 23 euro per il 2019. Nel complesso però il sistema è risultato in grado di rispondere in maniera dinamica all'emergenza, tantoché il legname venduto a fine anno è risultato pari a 2.635.000 m³ e quello utilizzato a 1.645.000m³.

Il 2020 si è invece aperto con un quadro radicalmente mutato per il mercato del legno, in quanto il contesto economico è stato profondamente segnato da una nuova emergenza, quella sanitaria. In virtù di motivazioni di prevenzione e salute pubblica si è così dapprima registrato un blocco nella attività delle ditte di utilizzazione boschiva, riammesse solo in data 10 aprile per quanto riguarda le imprese locali e a partire dall'inizio del mese di maggio invece per quelle estere. Quindi si è sovrapposta la crisi delle attività economiche in senso ampio e del mercato del legno in particolare, anche in ragione di un eccesso di offerta di legname frutto di utilizzazioni forzose in Centro Europa. Ciò ha determinato una forte contrazione della domanda, con il quasi totale azzeramento delle vendite condotte attraverso il portale gestito dalla CCIAA, nonché un ulteriore calo dei prezzi. Va detto poi che il monitoraggio fitosanitario condotto sin dalle fasi iniziali con continuità, denota nell'anno in corso un significativo incremento nelle catture di bostrico e già risultano evidenti in alcuni settori territoriali, in particolare in quelli posti alle quote inferiori, dei fenomeni di disseccamento di nuclei di abete rosso provocati dal diffondersi dell'attacco parassitario.

Mentre da un lato si palesa l'urgenza di procedere con le utilizzazioni, anche per contenere i danni di carattere secondario, dall'altro si sta purtroppo venendo a determinare una condizione di decisa contrazione dell'utile economico retraibile dal taglio ed esbosco del legname schiantato da Vaia, che potrebbe condurre ad un progressivo rallentamento di questa attività.

Se quindi nella fase iniziale di gestione dell'emergenza forestale è risultata utilmente praticabile la scelta di non prevedere dei premi sulle utilizzazioni boschive, per concentrare le risorse disponibili sul recupero, adeguamento e nuova realizzazione delle infrastrutture forestali necessarie al recupero del legname, ora il deciso mutamento del quadro di riferimento indotto dall'emergenza sanitaria e dal manifestarsi degli attacchi parassitari da bostrico, conduce ad adeguare la strategia agendo secondo due direttrici tra loro complementari, come di seguito specificato.

1) Nell'ambito delle politiche di sostegno alle imprese, la cui attività è stata fortemente condizionata dalle limitazioni derivanti dalla riduzione del rischio di diffusione del Covid 19, ed al fine di progredire nella utilizzazione delle piante schiantate da Vaia e di incentivare al contempo una tempestiva rimozione di quelle oggetto di attacco parassitario, **concessione alle imprese acquirenti il legname in bosco di un premio per ogni metro cubo utilizzato secondo modalità definite attraverso un apposito bando;**

2) Per finalità di carattere analogo, **concessione ai proprietari che effettuano utilizzazioni in amministrazione diretta, e quindi vendono il legname da ciò derivante a piazzale, di un premio per ogni metro cubo così utilizzato, secondo modalità definite, anche in questo caso, attraverso un apposito bando.**

7. Le infrastrutture forestali

L'evento meteorologico di fine ottobre e, in particolare, le piogge decisamente eccezionali come quantità e, in alcune zone, anche come intensità, hanno provocato numerose criticità alle infrastrutture stradali, sia sulla viabilità ordinaria, sia sulla viabilità forestale. A ciò si sono sommati gli effetti del forte vento della serata del 29 ottobre che ha causato rilevanti danni al patrimonio forestale, interrompendo fisicamente con alberi schiantati il transito su moltissime strade.

Le prime stime effettuate sui danni sono state per questo difficoltose e talvolta con un grado di precisione da perfezionare nel tempo.

Grazie alle miti temperature autunnali ed invernali è stato possibile fin da subito intervenire per sgomberare la viabilità principale. Conseguentemente si sono rese accessibili aree prima non raggiungibili, in alcuni casi anche approfittando poi del disgelo e quindi dell'avvio della stagione primaverile. Si è resa quindi progressivamente possibile una migliore conoscenza dell'assetto territoriale dei territori più interni ed in quota.

A partire da ciò, agendo in collaborazione e in diretto confronto con le amministrazioni locali, è stato dunque possibile aggiornare i rilievi e le stime, raggiungendo un grado di accuratezza e precisione maggiori.

7.1 Interventi di ripristino delle infrastrutture forestali

I primissimi interventi di ripristino della circolazione hanno riguardato necessariamente la viabilità ordinaria, per garantire il collegamento fra i centri abitati e, subito dopo, gli interventi necessari per poter accedere e riparare le reti elettriche, telefoniche e idriche interrotte.

Per raggiungere, invece, tutte le zone dove si sono verificati gli schianti da vento e procedere al recupero del legname, occorre intervenire sulla rete viaria forestale, liberandola dalle piante cadute e ripristinando la percorribilità con interventi mirati, sia localizzati, che distribuiti per tutta la lunghezza necessaria.

Una prima valutazione sommaria, nei giorni immediatamente successivi agli eventi, stimava un danno su circa il 10 % della lunghezza della viabilità forestale principale, considerando i soli tratti puntualmente interrotti al transito per cedimenti della sede stradale, danneggiamento di opere di sostegno o di altre opere d'arte, accumuli di materiale per frane o cedimenti di scarpate, erosioni profonde del piano viabile. Si sono inoltre verificati una serie di danni più leggeri per erosione superficiale dovuta allo scorrimento delle acque, in forma molto più significativa dell'ordinario.

Nei mesi successivi, una volta presa visione delle aree schiantate e delle priorità di intervento legate a specifici criteri, si è potuto con maggior correttezza valutare le più stringenti necessità di ripristino della viabilità forestale, per garantire l'accesso a tali aree.

La verifica delle aree schiantate su cui è necessario procedere al recupero del legname, definite attraverso il monitoraggio svolto dai Distretti Forestali, hanno di conseguenza identificato anche le necessità di intervento sulla viabilità forestale riportata in allegato.

L'elenco (Allegato 4) è ripartito per comune amministrativo, ambito territoriale d'intervento individuato dal Piano e riporta le strade forestali di accesso alle aree schiantate che hanno subito danni significativi e che richiedono, per garantire il transito in sicurezza, interventi di ripristino. Tale viabilità è riportata anche negli allegati cartografici che costituiscono parte integrante del Piano.

Dovendo, peraltro, necessariamente procedere secondo priorità, questa verrà data a quegli interventi di ripristino che permettono di accedere alle aree boschive danneggiate dove prioritariamente sarà necessario recuperare il legname schiantato.

La stima economica dei danni è stata fatta, ove possibile, puntualmente su opere o interventi di ripristino necessari e visionati, mentre con stime medie a chilometro per gli interventi di ripristino più andante.

Ripristini successivi agli interventi di recupero del legname

Il recupero degli ingenti quantitativi di legname dovuto agli schianti, concentrati in determinate zone, ha anche importanti ripercussioni sulle condizioni finali della rete viaria forestale. L'usura delle strade forestali, anche quale componente economica dei costi di utilizzazione, a seguito della raccolta di ingenti quantitativi di legname schiantato, non è pertanto da sottovalutare.

Durante l'esecuzione dei lavori di allestimento ed esbosco del legname schiantato, è raccomandabile pertanto, prevedere degli interventi periodici di manutenzione alle infrastrutture viarie o, quanto meno, alla conclusione dei lavori. Nel caso di affidamento dei lavori a imprenditori esterni questo aspetto dovrebbe/potrebbe essere definito a livello contrattuale.

Alcune esperienze a livello di regioni alpine riferiscono che i costi di ripristino possono incidere fino a 4,50 – 5,00 € a metro cubo di legname esboscato. Quindi tali costi, anche in rapporto all'ammontare globale dei costi di raccolta del legname, possono assumere anche entità notevoli in funzione di diversi fattori:

- struttura e portanza dei terreni;
- mancata regolare manutenzione;
- mancanza di interventi tempestivi su danni puntuali;
- utilizzo delle strade senza tener conto delle condizioni meteorologiche sfavorevoli o delle condizioni stagionali sfavorevoli;
- portanza delle strade, in genere non predisposte a sollecitazioni elevate quali quelle a cui sono sottoposte in caso di trasporti eccezionali per fenomeni calamitosi. Carichi più piccoli aumentano sì il numero dei viaggi e dunque i costi di trasporto, tuttavia in determinate circostanze possono anche ridurre i costi successivi provocati dagli interventi di ripristino delle infrastrutture stradali.

Gli interventi di ripristino della viabilità forestale proposti da questo Piano dovranno, perciò, tenere conto, anche dal punto di vista economico, della riapertura e transitabilità in sicurezza delle strade forestali per garantire l'esbosco del legname, ma, successivamente, anche degli interventi più minuti (scarpate, canalette, tombini, ecc.) necessari a garantire nel tempo la perfetta stabilità e manutenzione delle infrastrutture.

Ripristini e sistemazione della rete sentieristica

La rete sentieristica presente in provincia è capillarmente diffusa su tutto il territorio rivestendo una grande importanza in termini turistico-ricreativi ma più in generale di presidio e gestione del territorio montano. Il ripristino e la riattivazione dei vari collegamenti si ritiene pertanto strategica al fine di consentire la regolare frequentazione dell'ambiente montano, in condizioni di sicurezza, sia all'interno del bosco che oltre il suo limite.

A questo scopo nei primi mesi del 2019 è stato istituito uno specifico tavolo di concertazione, sotto il coordinamento della Provincia, che ha visto la partecipazione di vari portatori di interesse, a partire dal Servizio per il Sostegno Occupazionale e la Valorizzazione Ambientale, il Servizio Turismo, il Servizio Foreste e fauna, gli Enti Parco, la SAT, Trentino marketing, il Consorzio dei Comuni trentini e la Magnifica Comunità di Fiemme.

I temi principali esaminati in tale sede riguardano l'indispensabile attenzione da dedicare agli aspetti di comunicazione che si traducono in una campagna di informazione finalizzata a dare indicazioni specifiche ai fruitori della rete sentieristica (pannelli e segnaletica ad hoc da posizionare

sul territorio provinciale). Un aspetto di rilievo riguarda la possibilità di verificare la percorribilità e meno di un sentiero, mediante la consultazione di supporti informatici, anche grazie alla creazione di una specifica applicazione per telefoni mobili.

Gli aspetti analizzati dal gruppo di lavoro affrontano inoltre la programmazione e l'organizzazione degli interventi di ripristino dei sentieri danneggiati dal maltempo secondo una scala di priorità ed una ripartizione territoriale definita in modo condiviso.

7.2 Realizzazione di nuove infrastrutture forestali

Gli interventi di recupero del legname schiantato a seguito dell'evento meteorologico di fine ottobre richiedono in vari casi, oltre al ripristino della viabilità forestale esistente, anche la realizzazione di nuove infrastrutture forestali quali strade, piste di esbosco o piazzali di lavorazione o deposito temporaneo in bosco.

La rete viaria forestale della provincia di Trento si presenta, di buon livello e sufficientemente estesa (circa 5.300 km) da servire gran parte dei boschi produttivi. Tuttavia, a seguito degli eventi calamitosi si rende necessario integrare la rete esistente con specifici tratti di nuova viabilità, nonché adeguare quella esistente sia in termini di dimensioni e portata, sia con specifici piazzali di prima lavorazione e di deposito temporaneo del legname esboscato (definiti piazzali di interesse locale), in particolare se vengono utilizzati mezzi di esbosco e prima lavorazione quali Harvester e Forwarder.

Le proposte pervenute dagli enti proprietari sono state valutate per verificare l'effettiva esigenza, in riferimento alle necessità del prelievo degli alberi schiantati, oltre all'effettiva fattibilità delle medesime infrastrutture.

L'elenco (Allegato 4) è ripartito per comune amministrativo; esso riporta le strade forestali che si ritiene necessario realizzare o che richiedono consistenti adeguamenti per consentire il transito in sicurezza di mezzi adatti al recupero del legname schiantato, la cui realizzazione dovrà necessariamente procedere secondo priorità ed esclusivamente per accedere alle aree boschive danneggiate. Tale viabilità è riportata anche negli allegati cartografici che costituiscono parte integrante del Piano.

La stima dei costi necessari alla costruzione è stata fatta, ove possibile, puntualmente, sulla base del confronto con opere analoghe realizzate in economia nonché delle caratteristiche fisiche e morfologiche del territorio da percorrere.

TABELLA DEI COSTI RELATIVI A RIPRISTINI E NUOVA REALIZZAZIONE DI VIABILITA' FORESTALE E PIAZZALI DI INTERESSE LOCALE

UFFICI	RIPRISTINI E ADEGUAMENTI				NUOVE COSTRUZIONI				TOTALE
	STRADE FORESTALI		PIAZZALI LOCALI		STRADE FORESTALI		PIAZZALI LOCALI		Euro
	km	Euro	mq	Euro	km	Euro	mq	Euro	
CAVALESE	551,900	6.659.800,00	19.100	119.000,00	31,600	3.969.500,00	44.600	388.500,00	11.136.800,00
PRIMIERO	298,400	1.424.300,00	18.000	108.500,00	26,200	2.340.000,00	14.900	205.000,00	4.077.800,00
BORGO VALSUGANA	235,300	2.147.800,00	33.100	321.000,00	14,700	1.309.000,00	23.400	355.500,00	4.133.300,00
PERGINE VALSUGANA	249,700	3.806.500,00	19.800	115.500,00	8,600	926.000,00	3.000	24.000,00	4.872.000,00
TRENTO	18,900	278.500,00	8.000	96.500,00	1,500	120.000,00	3.800	5.000,00	500.000,00
CLES	35,900	154.000,00							154.000,00
MALE	141,000	1.367.000,00							1.367.000,00
TIONE DI TRENTO	110,100	769.100,00			9,100	561.500,00	3.800	70.500,00	1.401.100,00
ROVERETO E RIVA DEL GARDA	94,800	836.000,00	4.500	81.000,00	1,600	135.000,00	600	16.000,00	1.068.000,00
DEMANIO	75,700	1.831.000,00	5.800	116.000,00	2,800	370.000,00	15.200	239.000,00	2.556.000,00
SOMMANO	1.811,700	19.274.000,00	108.300	957.500,00	97,000	9.731.000,00	109.300	1.303.500,00	31.266.000,00
TOTALI (Euro)	20.231.500,00				11.034.500,00				

Tab. 7.1: Interventi sulla viabilità forestale

7.3 Nuove aree di stoccaggio del legname

La grande quantità di legname che deve essere asportata, supera le capacità di stoccaggio, sia dei piazzali forestali tradizionali che dei piazzali delle segherie. Si rende quindi necessaria l'individuazione di aree per lo stoccaggio di medio periodo.

Questo può servire anche per dilazionare l'entrata sul mercato di grandi quantità di legname e cercare così di contenere l'abbassamento del prezzo dovuto alla grande offerta, contemporaneamente puntando a non far venire meno le caratteristiche tecnologiche e qualitative del legname stesso.

Le aree in cui potranno essere realizzati i piazzali, sono state individuate attraverso una analisi eseguita incrociando i dati derivanti dalle ortofotocarte disponibili con i dati del modello digitale del terreno ed i dati delle particelle catastali su cui insistono tali aree.

I criteri per l'individuazione hanno considerato i seguenti aspetti:

- essere di facile accesso a mezzi d'opera (autotreni, autocarri ed autoarticolati) durante tutto l'anno;
- essere vicino alle principali vie di comunicazioni presenti in provincia;
- non avere limitazioni per quanto riguarda la produzione di rumore o polveri conseguenti alla movimentazione dei carichi o alle lavorazioni del materiale legnoso;
- forma il più regolare possibile, considerato che su un ettaro di forma regolare possono essere accatastati circa 15 mila metri cubi di legname tondo;
- disponibilità nelle immediate vicinanze di risorsa idrica per effettuare eventualmente la bagnatura in continuo delle cataste ai fini della conservazione del legname.

Per la quantificazione dello spazio necessario per accatastare il legname è stato fatto riferimento al dato complessivo di legname schiantato (lordo tariffario) ripartito per Distretto forestale, ambito sovracomunale ritenuto più adeguato per questo tipo di valutazione. E' stato poi calcolato un volume netto di legname che potenzialmente potrebbe essere accatastato a piazzale. Considerando un tempo di utilizzazione di 3 anni, è stata quindi ricavata la quantità di legname annualmente ritraibile dai boschi schiantati.

Si sono valutate infine anche le modalità di vendita concretamente adottate nel 2019 e la provenienza dei soggetti acquirenti per giungere ad una quantificazione delle necessità di stoccaggio su piazzale.

A questo punto è stata fatta una ipotesi di ingombro delle cataste. In piazzali di un ettaro, una ipotetica catasta realizzata con legname di lunghezza 5 metri (multiplo del 1,2 metri usato correntemente nella filiera del legno di imballaggio), occupa uno spazio di 5000 metri quadrati. Gli altri 5000 metri quadrati presenti nell'ettaro sono occupati da spazi di manovra e di carico/scarico. Se la catasta viene realizzata con una altezza di 5 o 6 metri e si definisce un coefficiente di volume sterico pari al 70%, si ottiene un volume utile di legname accatastabile di 17.500 metri cubi ad ettaro. E' stato poi applicato un fattore correttivo per avere un margine di sicurezza e per tenere in considerazione che le cataste non sono sempre fatte a regola d'arte, le lunghezze non sempre pari a 5 metri e, soprattutto, la forma dei piazzali non è quasi mai regolare. A tal fine si è ipotizzato un coefficiente di riduzione circa del 25 %, arrotondando per eccesso il valore così ottenuto il volume accatastabile in un ettaro risulta pari a 15.000 metri cubi.

Detto ciò si stimano quindi necessari **38 ha** di piazzali.

La seguente tabella indica quindi il valore di superficie massima potenzialmente necessaria a livello provinciale per accatastare nell'arco di tre anni il legname schiantato nella parte orientale della Provincia, maggiormente interessata dagli schianti.

UDF	Stima schianti (m ³ netti-esboscati)	Volume annuo di legname esboscato (m ³) (al netto da riduzione 15%)	Fabbisogno superficie piazzali (ha)
Borgo Valsugana	381.900	108.200	7
Cavalese	767.400	217.400	15
Pergine	503.700	142.600	10
Primiero	275.100	77.900	5
Rovereto-Riva	124.200	35.200	2
Totale	2.052.300	581.300	38

Tab 7.2: Stima del fabbisogno di piazzali

Rispetto ai fabbisogni così calcolati, la scelta operata è stata quella di procedere su due fronti. Da un lato sono stati previsti adeguamenti e ripristini di piazzali di deposito già esistenti e la realizzazione di nuove aree di stoccaggio di livello locale (generalmente inferiori ai 5000 m² di superficie). Questi ultimi, per un totale di **20 ettari** nei 5 distretti maggiormente interessati, sono inseriti in Allegato 4, in abbinamento agli interventi inerenti la viabilità forestale.

Dall'altro il Piano ha però considerato anche l'esigenza di realizzare piazzali di stoccaggio, definiti strategici per far fronte alla situazione contingente, di dimensioni tendenzialmente maggiori, localizzati sui fondovalle e di natura temporanea, almeno in linea generale, i quali per differenza con quelli visti in precedenza assommano a **18 ettari**.

Sono infine state preliminarmente identificate come idonee alla realizzazione di piazzali strategici, superfici pari a 215 ha, distribuite in maniera omogenea nei diversi distretti maggiormente interessati da schianti. All'interno di queste aree sarà possibile selezionare i siti in cui realizzare i piazzali necessari in funzione del flusso di materiale che progressivamente verrà esboscato. In Allegato 5 è riportato il dettaglio suddiviso per Distretto forestale delle aree così individuate.

STIMA DEI COSTI PIAZZALI STRATEGICI

Dal confronto con l'elenco prezzi della Provincia Autonoma di Trento, sulla base dei dati derivanti dalla pluriennale esperienza nella realizzazione di lavori forestali eseguiti in amministrazione diretta oltre dal confronto con i progetti per la realizzazione di piazzali forestali finanziati mediante il Piano di Sviluppo Rurale, il costo unitario per ettaro di questa tipologia di opera è pari a 90.000 €. Tale importo comprende le seguenti lavorazioni: scotico e accatastamento in loco del terreno vegetale, pareggiamento delle superfici, riporto di materiale drenante per consentire la mobilità dei mezzi di trasporto e una finitura superficiale con materiale più fine. Il costo complessivo per la realizzazione di queste infrastrutture, (nella misura sopra indicata) considerate nevralgiche, rispetto all'obiettivo di rimozione del legname schiantato è di **euro 1.620.000**.

Depositi irrorati

Il tondame fresco ed umido con corteccia e senza misure di protezione, è esposto a diversi possibili danni che ne pregiudicano le qualità tecnologiche ed estetiche. La formazione di cretti lungo le parti esterne, le colorazioni dovute ai funghi, l'attacco d'insetti sono i rischi principali cui è soggetto il legname in catasta se non gestito adeguatamente.

Uno dei sistemi più utilizzati per la conservazione nel medio periodo del legname è quello del suo mantenimento allo stato umido. Per fare questo possono essere realizzati degli impianti di

irrorazione a pioggia al fine di mantenere elevato il contenuto idrico dei tronchi in catasta, esposti all'azione costante del vento e dell'irraggiamento solare.

Da una ricognizione dei dati presenti in letteratura, da esperienze realizzate in Germania a seguito degli uragani degli anni '90 (Vivian e Lothar), emerge che per preservare con tale sistema il legno in catasta, fino ad un massimo di 4/5 anni, è necessario irrorare la stessa con un volume di acqua pari a 1 l/s per ogni 1000 metri cubi di legname depositato che equivale a 15 l/s per ogni ettaro di piazzale, nell'ipotesi di depositare 15.000 m³ ad ettaro.

Dall'esperienza osservata nella realtà locale, si può evincere che sono necessari 7,5 l/s per garantire una corretta ed omogenea bagnatura del legname. Per garantire inoltre una corretta bagnatura delle cataste nella loro completezza, si consiglia di eseguire bagnature anche durante il processo di formazione della catasta, per consentire anche ai tronchi posti più in basso di essere bagnati.

Gestione dei piazzali

Per un buon funzionamento dei piazzali di stoccaggio va individuato un responsabile del deposito (proprietario forestale o azienda acquirente del lotto in piedi) che definisce le modalità di gestione del piazzale stesso. A tale riguardo è utile prevedere un disciplinare di utilizzo e gestione. Inoltre va adeguatamente regolamentato e controllato l'accesso mediante sistemi di controllo a varchi con verifica delle targhe oppure mediante sistemi di video sorveglianza.

Per l'utilizzo dei piazzali dovranno essere opportunamente considerate le operazioni di carico e scarico dei tronchi dai mezzi d'opera e gli spazi a ciò necessari, nonché le aree eventualmente necessarie per ulteriori lavorazioni come ad es. la cippatura degli assortimenti a destinazione energetica.

8. Difesa fitosanitaria e monitoraggi

Premessa

L'elevato rischio di possibili infestazioni di bostrico tipografo (*Ips typographus*) e di altri scolitidi, nei 2-3 anni successivi a Vaia, ha posto la necessità di svolgere un'intensa attività di monitoraggio su tutto il territorio provinciale, allo scopo di seguire fin dall'inizio eventuali pullulazioni, di definire le priorità d'intervento e le modalità più idonee per il contenimento dei danni.

Uno dei principali fattori che favoriscono il rapido aumento delle popolazioni di bostrico tipografo è proprio la presenza in bosco di massa legnosa schiantata, che è molto attrattiva nei confronti di individui in cerca di materiale da colonizzare, almeno fino a quando rimane integra e umida. Popolazioni che passano in breve tempo da una fase di bassa densità ad una epidemica diventano aggressive e si insediano sugli alberi rimasti in piedi, man mano che il legname a terra viene allontanato o si dissecca. Le piante attaccate in massa dal bostrico, per contro, non riescono a resistere o recuperare, ma sono destinate a morte nel giro di poche settimane. In tale processo l'andamento meteorologico riveste un ruolo fondamentale: periodi caldi e siccitosi in primavera-estate favoriscono da un lato lo sviluppo degli insetti, mentre dall'altro possono determinare condizioni di stress idrico per le piante, abbassandone le difese.

8.1 Valutazione del rischio

La valutazione del rischio d'insorgenza di nuovi focolai e, di conseguenza, la programmazione degli interventi sulla base di criteri di priorità sono state realizzate analizzando i dati inerenti il materiale disponibile per la colonizzazione da parte di scolitidi (piante stroncate/sradicate, in piedi ma lesionate, tronchi in cataste), mettendoli in relazione alla densità di popolazione degli stessi. Sono state considerate in tale processo sia le aree danneggiate in modo esteso, tenendo conto dei quantitativi di legname progressivamente asportato, sia le aree colpite da schianti sparsi, che possono comunque rappresentare un rischio reale per l'avvio delle infestazioni, valutando sia il valore del materiale a terra sia le funzioni prevalenti dei boschi circostanti rimasti in piedi.

8.2 L'avvio del monitoraggio

Fin dalla primavera 2019, data la situazione eccezionalmente grave, è stata predisposta una capillare rete di monitoraggio della presenza e della densità di popolazione dei principali scolitidi. Questo per valutarne il loro incremento e il rischio di infestazioni e, di conseguenza, di ulteriori perdite di massa legnosa nei boschi trentini. Questa rete si è basata sull'impiego di dispositivi atti a catturare gli insetti durante le fasi di spostamento da un albero all'altro. Tali trappole, innescate con feromoni di aggregazione sintetici posti in speciali erogatori, rappresentano una preziosa fonte di informazioni per conoscere la diffusione del bostrico, il suo voltinismo (numero di generazioni) e la sua fenologia (inizio dello sfarfallamento, susseguirsi dei picchi di volo, ecc.), al fine di attuare tempestivamente eventuali misure di controllo. Nel caso di gravi infestazioni che seguono a calamità naturali, tuttavia, il contributo di lotta allo xilofago fornito dalle trappole è estremamente ridotto.

8.3 Attività di sperimentazione e formazione

Sono state anche intraprese attività di sperimentazione volte a testare nuovi dispositivi di cattura e protezione delle piante in piedi (attract&kill, push&pull), anche mediante confronto con i sistemi attualmente in uso. L'applicazione di tali tecniche, indicate soprattutto per la tutela dei margini particolarmente suscettibili agli attacchi di bostrico, non ha dato evidenza di risultati chiari e significativi a causa della bassa densità di popolazione dello scolitide nelle aree scelte per l'esecuzione delle prove. Sono state installate una decina di trappole (una per Distretto) con il feromone specifico per *Ips duplicatus*, specie nordica simile al tipografo che ha inesorabilmente attraversato l'Europa, giungendo fino ad Austria e Croazia ed arrecando ingenti danni. Sono stati scelti siti dove operano imprese straniere con frequenti scambi con l'estero, allo scopo d'intercettare repentinamente il suo eventuale arrivo. Inoltre, è stata condotta una attività di formazione del personale forestale e di custodia, sia mediante l'emanazione di indicazioni tecniche e operative, sia attraverso incontri formativi e sopralluoghi congiunti in campo per definire modalità e tempi di intervento.

8.4 Situazione a inizio stagione vegetativa 2020

Gli esiti del monitoraggio 2019 indicavano che, in generale, la densità del bostrico è risultata medio-bassa, con valori medi di cattura per Distretto che variavano tra 1.000 e 6.600 insetti/trappola, comunque inferiori alla soglia di allerta di 8.000 insetti/trappola indicante la transizione da una fase endemica ad una epidemica. Tale soglia è stata superata dal 10% del totale delle trappole, con una discreta variabilità zonale (dal 20% di Rovereto e Cles, allo 0% di Cavalese e Primiero). I valori di cattura più elevati (fino a oltre 52.600 insetti/ trappola) sono stati registrati in siti non fortemente danneggiati da Vaia, in cui erano già presenti focolai attivi negli anni precedenti. Non si sono comunque manifestati attacchi estesi a piante in piedi, anche dove le catture erano alte o medio-alte, poiché le popolazioni si sono insediate quasi esclusivamente sugli schianti fortemente attrattivi. Nel corso dell'inverno (gennaio-febbraio 2020) sono stati eseguiti in diversi siti dei prelievi di porzioni di corteccia di piante attaccate, sia in piedi sia a terra, con l'obiettivo di indurre in laboratorio lo sfarfallamento degli adulti svernanti e di ottenere una misura della carica infestante potenziale per la primavera in arrivo, pur legata alle condizioni locali. Dallo studio è emersa una situazione con livelli di infestazione del materiale preoccupanti (da circa 1.150 a oltre 17.000 *Ips* vivi per pianta) anche in aree dove le catture nell'estate precedente erano state piuttosto basse. Ciò può essere interpretato come un processo di rapido aumento delle popolazioni anche in assenza di evidenti manifestazioni di danni ai boschi.

8.5 Attività di monitoraggio 2020

- **Installazione delle trappole:** l'emergenza Coronavirus ha reso difficoltosa la ripresa delle attività di monitoraggio, ma è stato comunque possibile installare buona parte delle trappole previste (complessivamente 228) tra il 16 aprile e il 1° maggio, ad esclusione di quelle con accessibilità limitata da neve o altri impedimenti. Le trappole sono state tutte innescate esclusivamente con il feromone dell'*Ips typographus*, dati gli esigui risultati ottenuti nell'anno precedente nelle catture delle altre specie monitorate. I punti

d'installazione sono rimasti invariati, anche per facilitare il raffronto dei risultati, fatta eccezione per qualche piccolo spostamento e alcune aggiunte.

- **Controllo delle trappole:** dopo una prima verifica a distanza di una settimana dal montaggio, per verificare l'inizio dello sfarfallamento degli svernanti, il controllo delle catture è proseguito con cadenza quindicinale. In parte i rilievi sono stati svolti dal personale delle Stazioni o di custodia mediante misurazione del volume di insetti direttamente in campo, in parte dal personale della FEM che raccoglie il contenuto delle trappole e lo esamina in laboratorio, conteggiando il bostrico e classificando anche tutte le specie secondarie.
- **Raccolta ed elaborazione dei dati:** la FEM prosegue l'attività di raccolta ed elaborazione dei dati di cattura che sono stati organizzati in un database per successive elaborazioni, volte alla caratterizzazione fenologica (in relazione all'andamento meteorologico) e alla previsione degli attacchi. È attivo un sistema, implementato allo scopo, di visualizzazione online su mappa dei risultati del monitoraggio, che permette a tutte le strutture forestali periferiche di conoscere in tempo reale l'entità delle catture delle singole trappole.

8.6 Andamento delle catture

La Tabella 8.1 riporta i dati di cattura cumulati nel corso della stagione vegetativa 2020 (fino al 31/08/2020), registrati nelle trappole installate sul territorio. I dati sono riportati come valori medi calcolati sul pool di trappole di ogni Distretto forestale, quale indicazione del livello di diffusione in tale ambito (Figura 8.1). In tabella sono riportate anche le catture massime per trappola, che evidenziano situazioni epidemiche particolarmente gravi. A differenza del 2019, anno in cui le catture erano aumentate soprattutto nei settori della provincia più caldi e meridionali indipendentemente dalla distribuzione degli schianti, nel 2020 risulta molto più evidente l'"effetto Vaia", con un incremento significativo delle catture in tutto il settore nord-orientale della provincia. Pur non essendo ancora del tutto terminata la stagione, il 78% delle trappole ha comunque oltrepassato la soglia "epidemica" di 8.000 individui/ trappola (Figura 8.2), indice di popolazioni in fase di rapida e intensa crescita. Le catture medie su tutta la provincia (25.894 individui/ trappola) sono quasi 8 volte maggiori di quelle dell'intera stagione 2019 (3.383 individui/ trappola) e a livello di singoli Distretti la situazione è anche più grave. Dall'analisi dei dati, in particolare dal rapporto tra catture della generazione parentale svernante e della prima generazione, si è constatata la tendenza all'aumento tra le catture primaverili e quelle estive in oltre il 70% delle trappole. Tale risultato indica un incremento di densità di popolazione tra la prima e la seconda generazione, quale capacità del bostrico di rispondere rapidamente con una forte crescita demografica alla grande disponibilità di materiale adatto al suo sviluppo.

UDF	catture medie/trap*	catture max/trap**	num_trap	num_trap >8000
Pergine Valsugana	44577	192189	20	95%
Rovereto e Riva del Garda	36238	91202	26	85%
Tione di Trento	31102	57562	24	92%
Borgo Valsugana	27804	67507	27	85%
Malè	27157	99545	30	73%
Trento	24505	86660	14	71%
Cavalese	19216	67152	36	72%
Primiero	15851	42199	31	68%
Cles	11604	46983	20	60%
Totale complessivo	25894	192189	228	78%

Tab. 8.1 Situazione bostrico al 31/08/2020 (fonte: Cristina Salvadori – FEM).

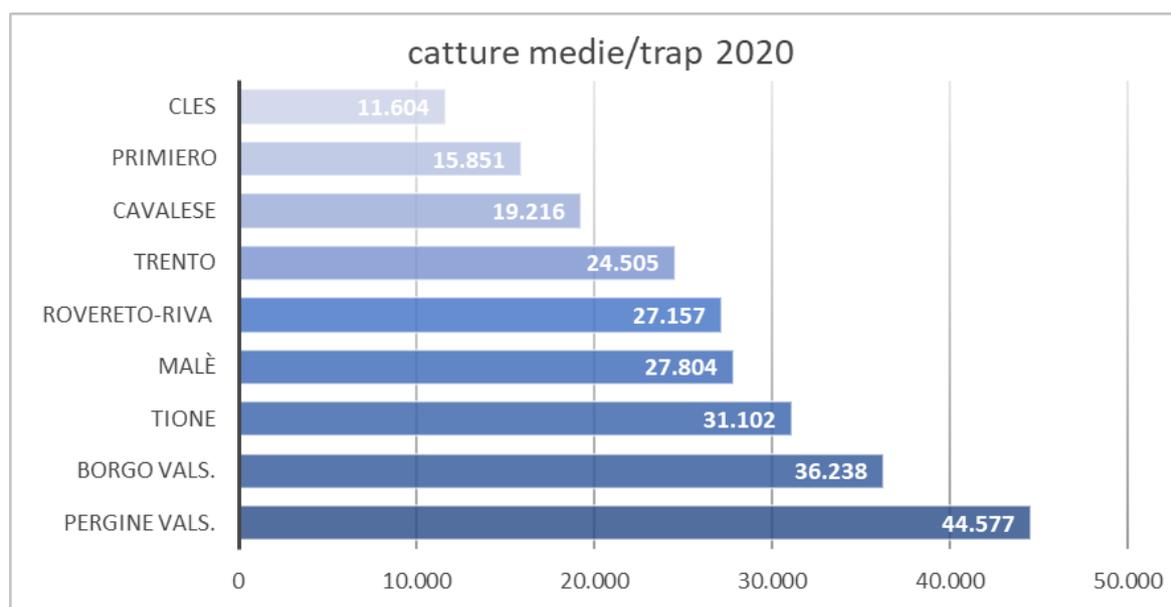


Fig. 8.1 Catture medie /trappola di bostrico nei 9 Distretti Forestali (fonte: Cristina Salvadori – FEM).

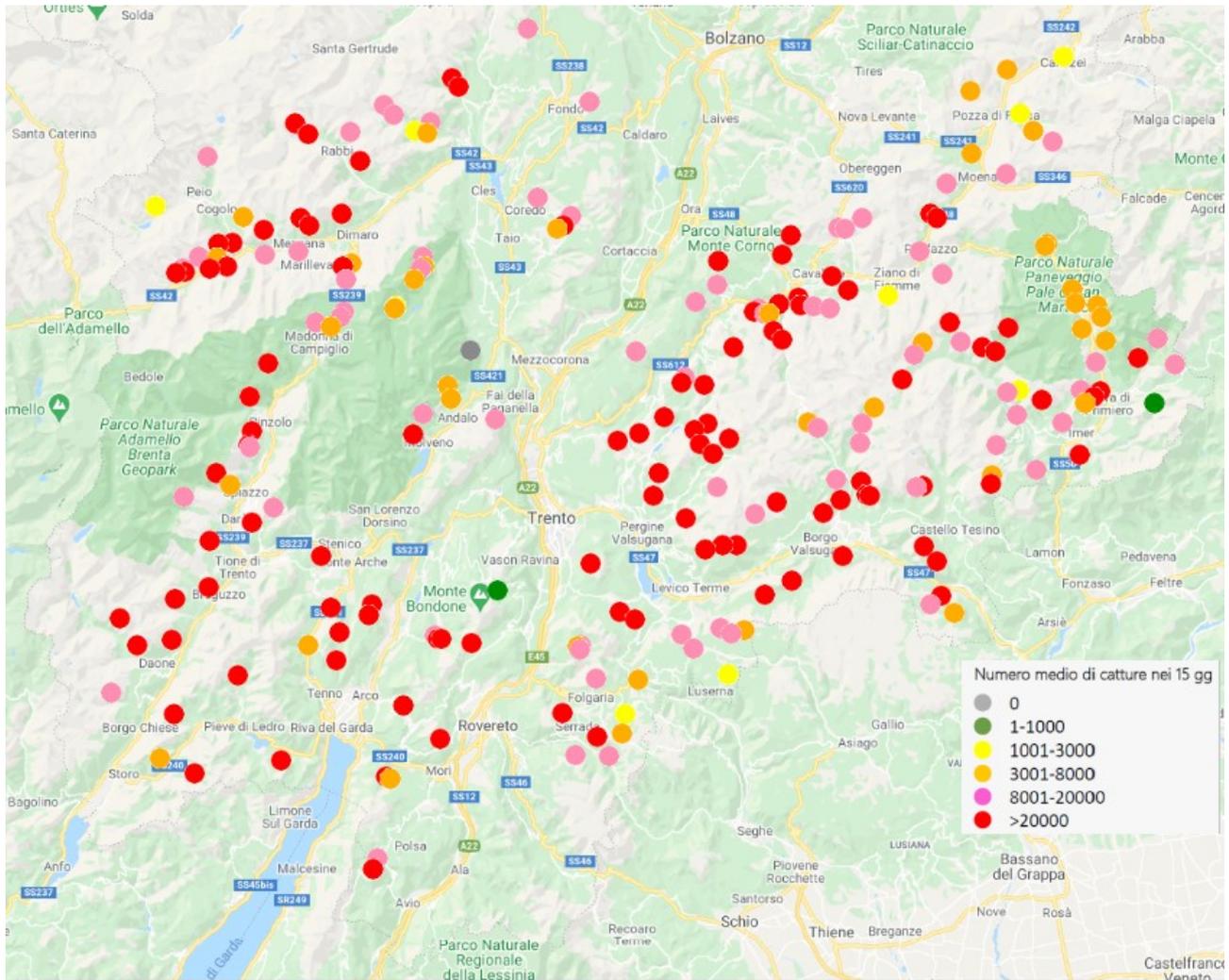


Fig. 8.2 Distribuzione delle trappole sul territorio provinciale e relativo numero medio di catture per trappola (fonte: Cristina Salvadori – FEM) aggiornato al 31 agosto 2020.

8.7 Interventi

- Sorveglianza del territorio

Contestualmente al controllo delle trappole sono state eseguite ispezioni visive dei tronchi a terra o in catasta per verificare lo stato di colonizzazione del materiale (n. sistemi di riproduzione/m², stadio di sviluppo, ecc.) e lo stato di degradazione del floema, che ne decreta l' idoneità ad essere ancora utilizzabile per lo sviluppo degli scolitidi. Il monitoraggio basato su trapping è stato poi affiancato a un'attività di sorveglianza diretta sul territorio, al fine di identificare e segnalare tempestivamente l'eventuale comparsa di nuovi focolai d'infestazione e/o l'espansione degli esistenti. Il rilievo degli attacchi dovuti alla prima generazione è stato effettuato a partire da giugno, da metà agosto in poi si sono registrati invece quelli della seconda. L'individuazione precoce degli alberi infestati e il loro immediato abbattimento, seguito da esbosco o scortecciatura, costituiscono nell'insieme la più efficace misura di lotta contro il bostrico. Le piante attaccate manifestano inizialmente ingiallimenti e arrossamenti della chioma, fori di entrata lungo

il tronco, rosime giallo-rossiccio espulso attraverso i fori di aerazione, distacco della corteccia a placche. Le stesse piante poi deperiscono rapidamente ed infine muoiono.

- Tagli fitosanitari (sanitation)

Gli interventi dovrebbero essere eseguiti repentinamente prima che gli adulti abbiano abbandonato le piante (per la prima generazione entro fine giugno, inizio luglio), altrimenti è più utile il loro rilascio, sia a scopo di protezione fisica degli alberi retrostanti, sia perché al loro interno sono ancora presenti gli antagonisti naturali dell'*Ips* che possono contribuire al suo contenimento. Se al momento del taglio sono presenti solo larve e pupe, allora le cortecce possono essere abbandonate al suolo poiché le forme pre-immaginali muoiono per disidratazione. Se invece si osservano già gli adulti è necessario allontanare dal bosco i residui delle utilizzazioni o procedere alla cippatura fine. A partire dalla seconda metà di giugno 2020 sono state avviate in diversi siti colpiti utilizzazioni forzose a scopo di sanificazione, sia realizzate da imprese boschive già operanti nelle vicinanze e dirottate sui focolai, sia direttamente da squadre di operai forestali. In qualche caso si è anche provveduto all'allestimento di alberi esca corredati di feromone per incentivare la colonizzazione da parte del bostrico di tronchi appositamente predisposti; si dovrà procedere poi alla rapida scortecciatura o rimozione prima che abbia inizio lo sfarfallamento della seconda generazione. Questa, peraltro, può svernare direttamente all'interno delle gallerie (anche per le piante attaccate in piedi), quindi il periodo utile per l'esbosco potrebbe protrarsi fino alla primavera successiva (entro marzo 2021, ma la presenza degli insetti svernanti va verificata). Il taglio e l'allontanamento degli alberi attaccati, anche se ormai abbandonati, va sempre assicurato nei casi in cui essi creino problemi di sicurezza (ad es. lungo la rete stradale).

L'evoluzione degli attacchi di bostrico nei prossimi mesi e anni rimane difficile da prevedere, condizionata in primo luogo dagli andamenti meteorologici, ma anche dalla capacità di eseguire interventi di contenimento corretti nelle modalità e nei tempi di esecuzione. Il potenziale riproduttivo dello scolitide si è confermato elevato e in continua crescita, per cui, in caso di andamenti climatici svantaggiosi per l'abete rosso, non è improbabile che le sue popolazioni si accrescano e si diffondano ulteriormente nel terzo anno post Vaia, causando perdite anche ingenti di alberi non direttamente colpiti dalla tempesta. Il monitoraggio con trappole a feromoni e la sorveglianza fitosanitaria restano, in tale contesto, fondamentali e da assicurare per almeno altri 2-3 anni.

9. La ricostituzione dei boschi

9.1 Premessa

Con il progressivo recupero del legname schiantato sugli oltre 19.000 ettari di boschi interessati dalla tempesta Vaia serve ora definire in modo più approfondito rispetto alla fase iniziale gli interventi di ripristino dei soprassuoli.

L'ingente superficie colpita e la notevole differenziazione delle situazioni rende infatti necessario un attento esame delle aree da sottoporre ad interventi di ricostituzione, allo scopo di definire lo sforzo organizzativo necessario a ricondurre i popolamenti in un adeguato stato di efficienza funzionale.

Lo scopo di questo capitolo del Piano è di giungere ad una valutazione quantitativa delle superfici da recuperare orientata alla programmazione, senza sostituirsi ad una analisi di dettaglio, che richiede una valutazione puntuale, tipica delle fasi di pianificazione aziendale e progettazione e non può prescindere da un confronto con i proprietari e i portatori di interesse locali.

Questo capitolo si articola in quattro parti. Nella prima vengono evidenziate le priorità di recupero dell'efficienza dei popolamenti forestali danneggiati. Si tratta di un dato quantificabile con relativa sicurezza in termini di superficie, in base alle informazioni sull'entità dei danni subiti, sulla dislocazione delle aree e sulle loro funzioni.

Nella seconda parte viene fatta una analisi dei fattori che possono condizionare il recupero spontaneo dei popolamenti. Se è certo che buona fetta della superficie danneggiata sarebbe in grado di ripristinarsi in maniera naturale, più difficile è stabilire i tempi con i quali ciò avverrebbe, tempi che in molti casi possono non essere compatibili con l'orizzonte temporale desiderato per il recupero delle funzioni richieste al bosco e comportare perciò la necessità di realizzazione di interventi attivi. Viene pertanto prevista la messa a punto di un sistema di monitoraggio delle dinamiche degli schianti che possa consentire il progressivo aggiornamento delle proiezioni fatte e l'adeguamento della programmazione.

Anche in considerazione delle possibili conseguenze dei cambiamenti climatici sulla vegetazione forestale e sulla gestione, nella terza parte vengono definiti degli obiettivi compositivi adatti a garantire la resistenza e resilienza dei boschi di nuova formazione, in modo da orientare lo sforzo vivaistico.

Infine, nel quarto paragrafo viene effettuata una stima di massima delle superfici sulle quali si ritiene verosimile dover intervenire nell'arco massimo di un decennio, con una stima delle piantine a ciò necessarie.

9.2 Elementi tecnici da considerare ai fini del ripristino

Le modalità con le quali le foreste del Trentino sono state colpite si differenziano notevolmente sia per l'intensità del danno, che per l'ampiezza delle superfici danneggiate, che per le funzioni svolte dai popolamenti. Ne deriva che se in alcune situazioni il recupero dell'efficienza funzionale presenta minori problematiche ed è meno urgente, per altre vi sono delle maggiori priorità di recupero. E' innanzitutto su queste superfici che occorre quindi focalizzare l'attenzione nella messa a punto di un programma di intervento.

L'intensità del danno

Con il secondo aggiornamento del Piano d'Azione, il censimento dei danni è stato consolidato ed organizzato suddividendo le aree schiantate in quattro classi, che hanno un loro

preciso significato. Danni elevati infatti pregiudicano in maniera maggiore le funzioni svolte dal bosco e rallentano i tempi necessari per la ricostruzione spontanea dei popolamenti, mentre danni inferiori vengono assorbiti più facilmente e facilitano l'azione di recupero.

Le classi utilizzate e le conseguenze sugli aspetti funzionali e produttivi sono le seguenti:

- **Classe 1 – Danno inferiore al 30%.** La copertura residua assicura le principali funzioni di protezione, ma può venir meno quella produttiva per uno/due decenni; non sono generalmente necessari interventi di ripristino in quanto il soprassuolo è in grado di rimarginare autonomamente le ferite subite; le superfici censite con tale classe di intensità di danno ammontano a **4.136 ettari**.
- **Classe 2 – Danno compreso tra il 30 e il 50%.** La rilevante riduzione di densità fa venir meno la funzione produttiva per un periodo di 20/40 anni, ma la copertura residua è in grado di assicurare comunque molte funzioni protettive; la presenza di numerose piante madri porta seme può facilitare il recupero naturale del bosco, anche se in stazioni favorevoli allo sviluppo di megaforbie o alte erbe, questo può venire significativamente rallentato; le superfici attribuite a tale classe di intensità di danno ammontano a **2.842 ettari**.
- **Classe 3 – Danno compreso tra il 50 e il 90%.** Resta una sufficiente dotazione di piante porta seme che possono facilitare la rinnovazione naturale dell'area schiantata, rendendo meno necessari interventi di rimboschimento se le superfici sono ridotte e il bosco non svolge un'azione protettiva dal distacco di valanghe e dal rotolamento di massi; tale funzione infatti viene meno una volta che le piante atterrate siano state rimosse e comunque una volta degradate. La funzione produttiva viene bloccata per un periodo di 40/60 anni, con la possibilità peraltro di sgomberare in parte o in tutto il soprassuolo residuo una volta assicurata la sostituzione con il nuovo, prevedibilmente nell'arco di 20/40 anni; le superfici censite con tale classe di intensità di danno ammontano a **4.717 ettari**.
- **Classe 4 – Danno superiore al 90%.** La capacità produttiva viene meno fino al ricostituirsi di una perticaia, nella quale potranno essere effettuati tagli intercalari; vengono meno le funzioni protettive una volta che le piante siano state rimosse e comunque una volta che le piante atterrate comincino a degradarsi. L'approvvigionamento di seme per la rinnovazione dipende dalla distanza dai popolamenti di margine ancora in piedi, e quindi dall'ampiezza e dalla forma delle aree danneggiate; le superfici attribuite a tale classe di intensità di danno ammontano a **7.850 ettari**.

In termini generali, e fatti salvi i rallentamenti dovuti all'ingresso di megaforbie o formazioni transitorie, si può ritenere che i popolamenti meno danneggiati (classe 1 e 2), ovvero quelli con copertura residua dopo l'evento pari a oltre il 50%, siano in grado di rimarginare le ferite in tempi accettabili attraverso le sole dinamiche naturali. Si tratta di una superficie pari a circa **6.978 ettari** (circa il 36% delle superfici schiantate).

Per tale motivo, ai fini della presente analisi sono state prese in considerazione inizialmente solo le situazioni dove i danni superano il 50% (classi 3 e 4), cioè circa **12.567 ettari**.

Certamente una parte dei 4.717 ettari di popolamenti con un danno compreso tra il 50 e il 90% (classe 3), almeno in relazione ad alcune funzioni (paesaggio, funzione idrogeologica), saranno tuttavia in grado di svolgere il loro ruolo anche con coperture ridotte, ovvero date da

specie arbustive o pioniere, e dunque non richiederanno interventi di ripristino secondo quanto si andrà a dettagliare nei successivi paragrafi.

Ampiezza e forma delle aree schiantate

L'estendersi della superficie influisce sulla possibilità di ripristino naturale in quanto riduce o rallenta la capacità di ricolonizzazione, legata alla distanza di disseminazione delle diverse specie forestali.

Oltre all'ampiezza delle aree danneggiate va considerata anche la loro forma, in quanto con forme strette e allungate viene facilitato l'arrivo di seme sulla schiantata a partire dai boschi adiacenti. L'effetto margine consente di ridurre l'area dove realizzare l'intervento di ripristino, in quanto nelle zone laterali, per una fascia di circa 50/80 m, si può ritenere che il seme verrà garantito dai popolamenti limitrofi.

Le funzioni svolte dal bosco

Nota generale di carattere introduttivo: nelle analisi che seguono le funzioni svolte dal bosco vengono considerate singolarmente. Le superfici che da ciò derivano non vanno pertanto sommate perché è frequente che sulla stessa area coesistano più funzioni. Nella parte di sintesi finale si terrà doverosamente conto di tale elemento e dunque le superfici lì espresse sono quelle effettivamente da considerare ai fini dell'azione di ripristino.

La funzione protettiva da valanghe

In territorio montano, in caso di nevicate abbondanti e continue, il distacco di valanghe o gli scivolamenti di neve avvengono su versanti con pendenza compresa tra i 28° e i 58°. Oltre alla pendenza influiscono anche altri fattori stagionali come la quota, l'esposizione, la forma della pendice e l'assenza di accidentalità o irregolarità in grado di interrompere la continuità del manto nevoso. Il bosco svolge una efficace riduzione di tale pericolo in quanto modifica le condizioni climatiche al suo interno, interferendo sulle trasformazioni nevose, interrompendo fisicamente la regolarità del manto e riducendo quindi il pericolo di distacchi nevosi. Le caratteristiche strutturali (densità, struttura, altezza, composizione, ecc.) che consentono al bosco di svolgere una funzione attiva di riduzione del pericolo di valanghe variano anche in relazione alle caratteristiche stagionali, ma per una valutazione generale si può ritenere che mediamente un bosco con copertura superiore al 50% e di altezza media adeguata garantisca un sufficiente grado di protezione attiva.

Nell'ambito del progetto europeo Spazio Alpino è in fase di completamento, attraverso una collaborazione con *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research di Davos (CH)*, una carta dei boschi di protezione da valanghe della provincia di Trento. Tale carta consentirà di individuare, per scenari frequenti o estremi, la localizzazione dei boschi con funzione di protezione da valanghe e in particolare quelli che difendono obiettivi sensibili come viabilità principale e edifici.

Ai fini del presente Piano, si è utilizzato un prodotto intermedio già disponibile, cioè le aree di possibile scorrimento e deposito (outlines) correlate alle aree di potenziale distacco in assenza di bosco efficace. Lo scenario considerato è quello frequente, con tempo di ritorno di 30 anni, escludendo le aree di potenziale distacco con quota media inferiore ai 1300 m, in quanto soggette tendenzialmente a minori accumuli di neve. Nella simulazione sono state valutate come non efficaci quelle superfici boscate nelle quali la copertura post Vaia è inferiore al 50%.

Le *outlines* così delineate che intersecano la viabilità principale e l'edificato, consentono di individuare quelle superfici danneggiate che sono anche zone di potenziale distacco di scivolamenti nevosi in grado di colpire un obiettivo sensibile, e quindi prioritarie per il ripristino.

Dalle elaborazioni descritte risulta che le aree dove il passaggio di Vaia ha ridotto la capacità del bosco di svolgere una funzione protettiva contro il distacco di valanghe ammontano a circa **900 ettari**.

La funzione protettiva da massi

Un bosco posto a valle di aree di potenziale distacco di massi che possono rotolare verso il basso è in grado di ridurre l'energia cinetica attraverso l'impatto con le piante presenti, arrivando in molti casi ad arrestarli. La capacità di trattenuta può riguardare dimensioni massime dei blocchi fino a 5 metri cubi ed è tanto più efficace quanto maggiore è il numero di alberi presenti nel bosco, il loro diametro e la lunghezza della fascia boscata presente tra l'obiettivo sensibile e la zona di distacco.

La carta del bosco con funzione protettiva da massi della provincia di Trento consente di individuare quelle aree dove la presenza di un bosco efficiente può svolgere un ruolo di protezione diretta, in quanto situato tra sorgenti di potenziale distacco e obiettivi sensibili (abitati, viabilità, gruppi di edifici isolati). La distruzione conseguente agli schianti riduce l'efficacia del bosco nei riguardi di tale funzione e ai fini di questa indagine si è considerato che laddove la copertura residua sia inferiore al 50%, essa sia stata compromessa e pertanto il processo di ricostruzione dei popolamenti sia prioritario.

I boschi schiantati nei quali viene meno la capacità di svolgere la funzione protettiva contro la caduta e il rotolamento di massi e posizionati al di sopra di obiettivi sensibili ammontano a circa **1.500 ettari**.

Il rotolamento di massi o ceppaie a partire dalle aree schiantate

Un caso particolare di pericolo potenziale per le infrastrutture può derivare dal rotolamento di massi o ceppaie nelle aree soggette ad utilizzazione, sia nel corso dei lavori che in seguito, qualora la zona non venga messa in sicurezza. Fintanto che il bosco atterrato rimane in loco il pericolo di rotolamento o scivolamento di materiali verso valle è inferiore per la presenza dell'ostacolo rappresentato dalle stesse piante atterrate. Tale difesa viene meno tuttavia una volta che le piante siano state asportate, movimentando le ceppaie e il terreno. Tale pericolo è maggiore dove le quantità danneggiate sono più elevate o le dimensioni delle piante sradicate sono maggiori. Le aree schiantate poste a monte della viabilità provinciale e con pendenza critica sono state individuate e sono state oggetto dell'ordinanza 325767 del 22 maggio 2019, che prevede il preavviso di inizio lavori da parte delle imprese o proprietari all'Amministrazione forestale e all'ente gestore della strada, in modo da concordare le modalità di intervento e così ridurre i rischi per la viabilità. Si tratta di circa **1.530 ettari**, costituiti in gran parte da superfici che rientrano nelle aree di protezione da massi, sulle quali tuttavia il grado di danno può essere anche inferiore a quello considerato critico ai fini del ripristino e quindi può non essere necessario un intervento di rimboschimento ma piuttosto quello di realizzazione di opere di protezione. **Tali superfici pertanto non sono state computate distintamente nel presente lavoro.**

Il "protection gap"

Come abbiamo visto la funzione protettiva contro il distacco di valanghe o il rotolamento di massi può essere in parte assicurata dalla presenza delle piante abbattute, che per un certo

periodo possono garantire il servizio svolto dal bosco preesistente . Dopo un certo numero di anni tale funzione va scemando, ma comincia ad insediarsi un nuovo soprassuolo in grado di sostituire l'effetto delle piante a terra.

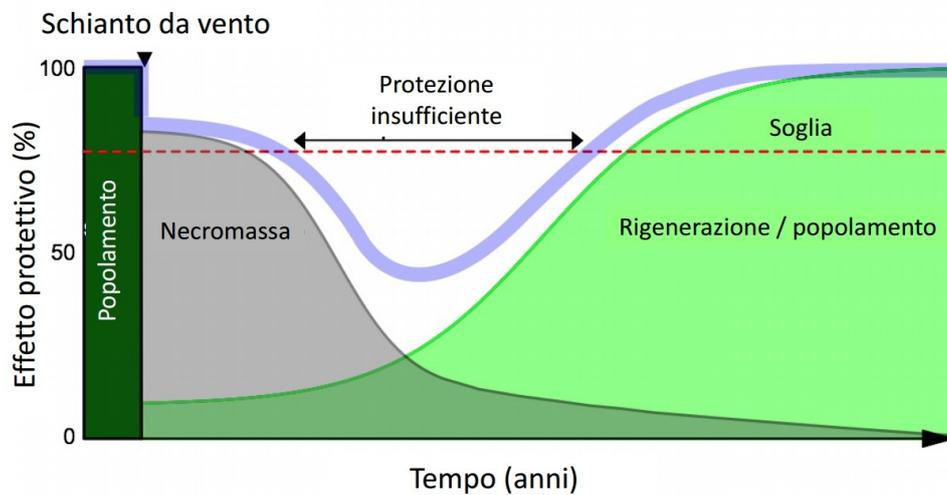


Fig.9.1: La teoria del "protection gap", tratto da Wohlgemuth, 2017

L'efficacia delle piante atterrate è maggiore quando la caduta è avvenuta con effetto "mikado", minore quando invece la caduta ha una direzione preferenziale, in particolare se questa è nella direzione della pendenza.

In base alle sperimentazioni effettuate in Svizzera a seguito degli uragani Vivian e Lothar, l'efficacia protettiva delle piante abbattute può durare mediamente 8/10 anni, in quanto per la progressiva decomposizione del legno i rami tendono a un certo punto a rompersi e i tronchi ad abbassarsi al suolo, riducendo l'altezza del reticolo protettivo. Il nuovo soprassuolo può invece raggiungere mediamente uno sviluppo sufficiente in circa 30 anni. Ne consegue un periodo, di durata variabile, nel quale l'effetto protettivo è insufficiente (*protection gap*). Situazioni locali possono rallentare il processo di decomposizione dei rami e del legno atterrato o accelerare il processo di ricostituzione del nuovo soprassuolo, come la presenza di prerinnovazione, la minore quota o la vicinanza di porta seme, riducendo in tal modo il *gap* protettivo. In caso contrario il processo di ricostruzione del bosco deve essere accelerato attraverso l'impianto.

La funzione idrogeologica (regimante e antierosiva)

La presenza di una copertura vegetale boscata e densa riduce l'erosione del suolo e favorisce la regimazione delle acque. Se lo schianto interessa piccole superfici le conseguenze su tali funzioni sono limitate, ma nei bacini interessati da ampie aree schiantate il ruolo positivo del manto forestale è destinato a ridursi in maniera significativa con potenziali effetti negativi sul regime idrogeologico ed in particolare sulle fasi di formazione del deflusso superficiale, sulle portate di piena e sui tempi in cui queste ultime si manifestano.

L'urgenza della ricostituzione del bosco viene accentuata laddove lo schianto riguardi aree che presentano pendenze elevate, nel qual caso oltre alla funzione di regimazione delle acque viene ridotta anche la funzione antierosiva del bosco, con il rischio di aumento delle portate solide nel bacino.

Per individuare le zone danneggiate di grande estensione non vanno considerate suddivisioni di proprietà, piccole discontinuità dovute all'attraversamento di corsi d'acqua, infrastrutture ed il permanere di piccole strisce di copertura boscata, sia per l'incertezza cartografica legata alla scala del rilievo, sia per il fatto che la presenza di fasce di piante ancora in piedi tra aree schiantate

vicine, pur assumendo un importante ruolo ai fini della disseminazione e del recupero naturale delle superfici rimaste scoperte, non è garanzia della loro durata nel tempo posto che tali fasce sono soggette ad una notevole fragilità per la destabilizzazione dei margini indotta dal passaggio della perturbazione.

Raggruppando zone contigue e considerando solo quelle con dimensione dei lati superiore ai 400 m lineari e con danno superiore al 90%, si sono così individuati **35 settori** che interessano una superficie totale di **3.860 ettari**, con una superficie media di 110 ettari.

Per quantificare quanti tra tali settori sottoporre a rimboschimento, si è effettuata un'ulteriore analisi a livello di bacino, prendendo in considerazione in questa fase quelli di terzo livello. Per ciascuno è stata calcolata l'incidenza degli schianti sul totale della superficie boscata del bacino al fine di valutare il loro impatto sull'assetto idrologico del bacino stesso.

Si è assunta dunque la soglia di danno pari al 10% per definire i bacini a maggiore criticità sotto il profilo idrogeologico, da considerare pertanto prioritari ai fini dell'effettuazione del rimboschimento. Le superfici così individuate ammontano a **2.100 ettari**.

Va tenuto conto peraltro del fatto che, in fase progettuale, potranno essere condotte analisi più approfondite sulle aree schiantate e sulle unità idrologiche di dimensioni più ridotte. In particolare, laddove siano presenti situazioni particolari, sarà possibile procedere ad un'analisi idrologica, utilizzando il Software AdB-Toolbox, delle singole aste torrentizie, andando a verificare il valore del CN (Curve Number) e della superficie boscata, per valutare puntualmente il grado di criticità del bacino e dunque la eventuale necessità di procedere al rimboschimento.

Tabella dei settori estesi con funzioni di protezione idrogeologica

No	Comune Amministrativo	Settore	Quote m slm	Superficie ha
1	Levico	Panarotta	1450-1850	79
2	Levico e Vignola Falesina	Vetriolo	1420-1840	53
3	Vignola Falesina	Compi-Maso Gadleri	1240-1540	44
4	Baselga di Pinè	Faida	1000-1270	68
5	Baselga di Pinè	Serraia	970-1400	70
6	Baselga di Pinè	Bedolpian	1000-1350	288
7	Sant'Orsola Terme	Cambroncoi	1300-1870	84
8	Palù del Fersina	Redebus	1300-1700	51
9	Varena	Osteria alla Chiusa	1400-1950	53
10	Varena	Passo Lavazè	1500-2050	284
11	Tesero	Val Stava	1350-1790	45
12	Tesero	Prestavel	1350-2140	110
13	Ziano di Fiemme	Zanon	1000-1300	52
14	Ziano di Fiemme	Ronchi	1000-1250	36
15	Predazzo	Forno Mezzavalle	1060-1700	154
16	Moena	Medil Moena	1130-1850	242
17	S.Giovanni di Fassa, Soraga	Infern	1360-1620	23
18	S.Giovanni di Fassa	I Toai	1550-1950	66
19	Moena	Costacia	1370-1550	27
20	Moena	Someda	1300-1680	44
21	Moena	S.Pellegrino Pesmeda	1350-1950	61
22	Moena	S.Pellegrino I Ronc	1430-1730	32
23	Moena	S.Pellegrino Soracrep	1400-1850	106
24	Predazzo	Predazzo	1150-1920	82
25	Primiero S.Martino di C.	Val Canali	1350-1930	140
26	Mezzano, Primiero S.Mart.di C.	Bedolè	1160-1790	154
27	Predazzo	Malga Valmaggior	1600-1950	50
28	Predazzo, Ziano	Maso Rocca	1030-1550	55
29	Panchià, Tesero	Cavelonte	1300-2150	197
30	Tesero	Bombasel	1440-2170	62
31	Valfloriana, Castello Molina di F.	Catarinello	1150-1770	109
32	Valfloriana	Villa di Catarinello	1250-1800	95
33	Valfloriana, Castello Molina di F.	Fornasa Cadinel	1430-1850	83
34	Telve	Ponte Salton	1030-1570	82
35	Grigno	Marcesina	1230-1520	658

Tab. 9.1: Aree estese

Nota di commento tecnico :

Su una parte significativa delle aree con funzione di protezione idrogeologica (585 ettari), all'urgenza di ripristino si aggiungono motivazioni riconducibili alle funzioni protettive dirette, che nel prosieguo dell'analisi verranno considerate a maggiore priorità, mentre su 3278 ettari la funzione idrogeologica si manifesta da sola o combinata con funzione paesistica, produttiva o ricreativa

Trattandosi di superfici estese si può pertanto configurare uno scenario di integrazione tra rimboschimento artificiale, nelle situazioni più adatte e con l'introduzione di specie idonee ma non presenti nei popolamenti limitrofi, con il rimboschimento naturale a partire dai margini intatti, che assicuri una maggiore gradualità di insediamento dei nuovi popolamenti e quindi una migliore articolazione strutturale e compositiva. Tale scenario infatti può andare a favore della biodiversità delle aree e della resilienza dei popolamenti futuri.

La funzione ricreativa

Le aree ricreative richiedono una particolare attenzione per il loro ruolo sociale; le modalità di ricostruzione del bosco devono considerare l'aspetto della percorribilità nonché la necessità di accelerare i tempi di ricostruzione di un ambiente godibile per residenti e turisti. La tipologia di intervento prevede pertanto modalità diverse dalle altre situazioni, con oneri aggiuntivi, legati alla necessità di gestione delle ceppaie rovesciate per lo meno attorno ai percorsi principali. Anche per tale motivo la funzione ricreativa è stata considerata nell'analisi come una categoria distinta, pur non interessando superfici estese in quanto in genere è localizzata attorno ad elementi di interesse sociale o in prossimità degli abitati. Si tratta inoltre di una funzione meno stabile nel tempo rispetto a quelle più legate ad aspetti morfologici e orografici, in quanto derivante spesso da iniziative locali che talora evolvono velocemente. Non va confusa inoltre con la funzione paesistica, che non richiede la possibilità di transitare a piedi, ma si esprime attraverso la visuale e quindi su aree più estese, non necessariamente percorribili.

Per la determinazione delle superfici interessate si sono considerate le aree a funzione ricreativa censite nella pianificazione aziendale intersecandole con le aree colpite con più del 50% di danno, presupponendo che con gradi di danneggiamento inferiore il ripristino si possa limitare al recupero del materiale schiantato e i residui di utilizzazione e il rilascio di ceppaie in loco non costituisca che un ostacolo limitato alla fruizione delle stesse.

Le superfici con funzione ricreativa individuate sull'intera provincia ammontano a **175 ettari** complessivi.

La funzione paesistica

La funzione paesistica del bosco è legata alla sua visibilità e può essere negativamente condizionata in particolare dal senso di disordine che deriva dalla visione di piante danneggiate, ceppaie rovesciate, terreno smosso. La percezione deriva dalla capacità risolutiva dell'occhio umano a partire dal punto di osservazione e dipende dalle dimensioni apparenti degli oggetti, cioè dalle dimensioni reali in relazione alla distanza dall'osservatore.

Per valutare tali superfici si sono assunti come punti di osservazione i tracciati della viabilità principale. Considerando che data la vicinanza dalle strade le piante verranno probabilmente esboscate, gli oggetti che resterebbero visibili sono sostanzialmente le ceppaie divelte. Date le dimensioni medie di una ceppaia si è considerata pertanto una distanza utile di circa 300 metri dai punti di osservazione, oltre la quale queste non sono più distintamente percettibili.

Tali aree sono poi state intersecate con le superfici danneggiate per più del 90%, caratterizzate da una minore capacità di mascheramento del suolo.

Le superfici nelle quali a causa di Vaia viene meno la funzione paesistica sono state stimate in circa **1.150 ettari**.

La funzione produttiva

La distruzione o il danneggiamento di boschi produttivi rappresenta per molte proprietà forestali una grave perdita economica; oltre al danno immediato infatti comporta una riduzione delle possibilità di prelievo che sulle aree colpite potrà ripercuotersi per vari decenni. E' quindi comprensibile che vi sia una richiesta, in molte situazioni, di recuperare a bosco le aree produttive maggiormente danneggiate, senza attendere i tempi di ripristino naturale, che possono

comportare lunghe fasi transitorie, in relazione alla stazione e allo sviluppo di vegetazione concorrente.

Per la valutazione delle aree da rimboschire sono state considerate quelle superfici con danno maggiore del 90%, sulle quali si può fare meno affidamento sulla disseminazione delle piante superstiti, e inserite nell'ambito di comprese produttive dalla pianificazione forestale aziendale.

Le superfici con funzione produttiva così stimate ammontano sull'intera provincia a circa **6.050 ettari**.

La funzione ambientale

Di rilievo è la funzione ambientale esplicata dal bosco, in particolare nei territori forestali che ricadono all'interno delle reti delle aree protette del Trentino.

Considerando le superfici con intensità di danno superiore al 50%, la superficie colpita nelle aree protette ammonta a circa **1.790 ettari**.

Va peraltro detto che nelle zone a vocazione ambientale, in coerenza con le finalità che informano i relativi istituti di gestione, tendenzialmente non andrebbero eseguiti interventi di ripristino, lasciando che l'evoluzione naturale abbia modo di sviluppare al massimo grado le proprie dinamiche.

Ciò, fatte salve peraltro situazioni specifiche che richiedano interventi mirati di conservazione. Inoltre, negli interventi eseguiti nelle aree con funzione ambientale per esigenze di ordine diverso, protettive, di tutela idrogeologica od altro, dovrà essere posta particolare attenzione all'equilibrio tra intervento umano e dinamiche naturali, cercando di favorire la massima sintonia compositiva.

Come precedentemente detto nel capitolo 5, sulla base di progetti mirati di indagine e ricerca, andrà valutato infine di non utilizzare il legname atterrato in alcune aree destinando i siti totalmente alla libera evoluzione.

Per quanto riguarda le specie faunistiche, va rilevato che se gli schianti hanno sicuramente danneggiato numerosi habitat forestali, è altrettanto vero che si sono in tal modo creati nuovi habitat aperti e dunque che alcune altre specie potranno essere favorite dalle fasi di prima colonizzazione, così come dalla presenza di quantità elevate di necromassa a terra.

Recupero di prati e pascoli

In alcune situazioni gli schianti hanno interessato aree in connessione diretta o indiretta con sistemi a prato-pascolo, funzionali alla gestione agro-pastorale dell'ambiente montano. In tali contesti, il ripristino o la trasformazione in aree prative e pascolive dovrà basarsi su principi di sostenibilità ambientale ed economica oltreché legati alla morfologia dei territori interessati e quindi alle ricadute sull'assetto idrogeologico degli stessi. In tal modo l'evento catastrofico che ha portato al danneggiamento di comparti boscati che hanno le caratteristiche per essere riconvertiti in ambienti prativi e/o pascolivi, potrà diventare l'occasione per svolgere valutazioni a più ampio spettro rispetto alle funzionalità degli stessi.

Detto ciò, va tenuto conto che sarà il Piano Forestale Montano, previsto dall'Art. 6 della Legge Forestale (L. P. 11/2007), a dare indicazioni maggiormente precise in merito alla conversione del bosco a prati-pascoli, ed ad esso dunque servirà riferirsi dando applicazione alle semplificazioni procedurali in materia di vincolo idrogeologico introdotte recentemente con L. P. n° 2/2019.

Definizione dei criteri di priorità nel ripristino

Effettuando una analisi delle aree danneggiate per singola funzione, con le intensità di danno e con gli elementi tecnici descritti in precedenza, si sono quindi ottenute le superfici seguenti:

1. funzione protettiva da valanghe: 900 ha
2. funzione protettiva da massi: 1.500 ha
3. protezione idrogeologica: 3.860 ha
4. funzione ricreativa: 175 ha
5. funzione paesistica: 1.150 ha
6. funzione produttiva: 6.050 ha
7. funzione ambientale: 1.790 ha

Le superfici così determinate, se impropriamente sommate, ammonterebbero a 15.425 ha, tuttavia, come specificato in premessa, va considerato che la maggioranza dei boschi si caratterizza per la coesistenza di una molteplicità di funzioni.

Per poter valutare l'effetto delle combinazioni di funzioni e quindi giungere al dato delle aree da sottoporre a ripristino, i singoli strati informativi da cui sono derivate le superfici di cui sopra sono stati sovrapposti, attribuendo ad ognuno di essi un codice diverso e combinabile con gli altri. I risultati, al netto di approssimazioni e sfridi dovuti al meccanismo di calcolo, consentono di valutare l'entità delle superfici in gioco per le principali combinazioni di funzioni, individuando nel contempo per ogni area la funzione prevalente.

Dall'analisi di dettaglio, che in questa sede per semplicità si omette, emerge, ad esempio, che i 1.500 ettari con funzione protettiva da massi, svolgono in realtà tale funzione in maniera univoca solo su 630 ettari, mentre su altri 870 ettari questa funzione è combinata con altre.

La definizione delle superfici sulle quali intervenire in via prioritaria per riacquistare in tempi più brevi l'efficienza funzionale passa ulteriormente attraverso l'attribuzione di priorità alle diverse funzioni.

Ai fini di questo Piano d'Azione si è attribuito un valore maggiore (**priorità 1**) alle funzioni di **protezione diretta** delle infrastrutture principali e degli edifici, e a quella **idrogeologica**, considerando di minore livello (**priorità 2**) la funzione **sociale/ricreativa**, la funzione **paesaggistica** e quella **produttiva**; mentre per la funzione **ambientale** si è ritenuto opportuno **non prevedere interventi di rimboschimento** per salvaguardare lo stato di naturalità di tali aree, fatto salvo casi specifici in cui in fase progettuale sarà ritenuto necessario l'intervento a fini di conservazione attiva.

Per quanto riguarda la individuazione delle priorità si veda il diagramma di flusso che di seguito viene riportato.

Schema di flusso per la determinazione delle superfici con priorità di ripristino

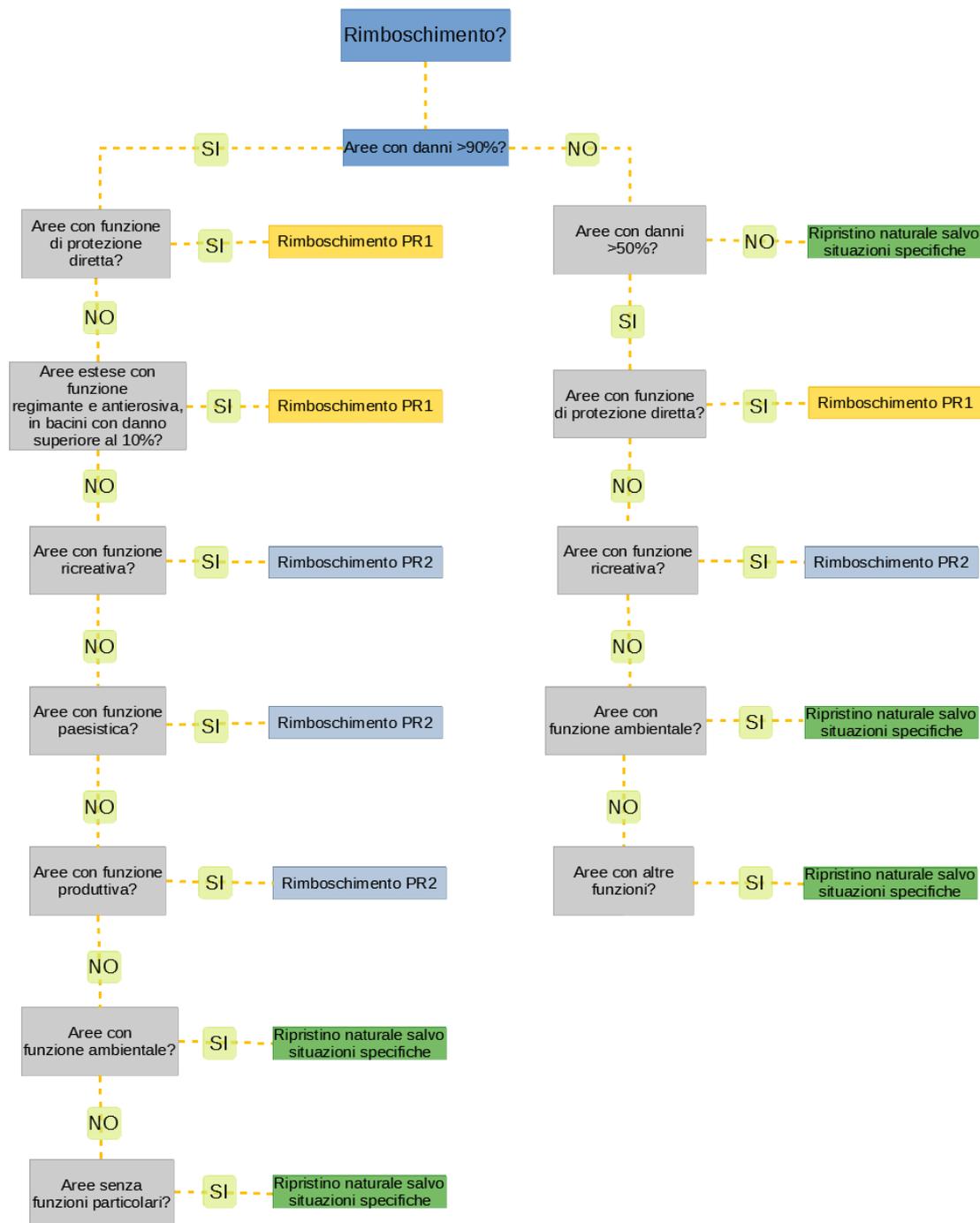


Fig. 9.2: Schema sulle priorità di ripristino

In base a quanto detto prima va nuovamente sottolineato tuttavia come un intervento di ricostituzione di un bosco, volto a ripristinare una funzione dallo stesso assolta in precedenza, da considerarsi prioritaria, va spesso a favore di altre funzioni.

Sulla base delle valutazioni sino a qui illustrate, basate sull'intensità dei danni e sulle funzioni svolte, sintetizzate nella seguente tabella, si arriva quindi a quantificare in linea teorica in **4.180 ettari** le superfici con il livello più alto di priorità nel recupero.

Superfici da ripristinare in base alle priorità

Priorità	Funzione/combinazione funzioni presenti	di ha
1	Protezione da massi, Protezione da valanghe	1490
	Protezione da massi, Protezione da valanghe, Protezione idrogeologica	590
	Protezione idrogeologica ⁽¹⁾	2100
Totale priorità 1		4180
2	Ricreazione, Paesaggio	570
	Produzione	2570
Totale priorità 2		3140
Totale priorità 1 e 2		7320

Tab. 9.2: distribuzione superfici da ripristinare

Nota (1): per quanto riguarda la funzione di Protezione idrogeologica sono qui considerate solo le aree nelle quali la funzione idrogeologica è presente da sola o comunque combinata con funzioni di priorità inferiore, collocate all'interno dei bacini di terzo livello considerati critici in applicazione dei criteri descritti nello specifico paragrafo.

9.3 Ripristino naturale o artificiale

In generale la rinnovazione naturale è preferibile a quella artificiale in quanto le piantine sono meglio adattate alla stazione, meno appetite agli ungulati perché con minor contenuto di azoto, maggiormente idonee alla strutturazione del futuro popolamento, che si insedia generalmente in maniera progressiva, nonché evidentemente più economiche, venendo meno i costi di produzione e messa a dimora. Per tale motivo, laddove sia possibile, è preferibile ricorrere a tale soluzione, limitando l'intervento artificiale solo alle situazioni più critiche o a quelle nelle quali la rinnovazione naturale non riesce ad insediarsi in tempi accettabili.

Se la prerinnovazione o la rinnovazione naturale possono costituire una grande opportunità per ridurre i costi di ripristino dei popolamenti danneggiati, è anche vero che i tempi e le modalità del loro insediamento e sviluppo nelle singole situazioni sono difficilmente prevedibili.

Per tale motivo è opportuno mettere a punto un sistema di monitoraggio che consenta di valutare le dinamiche nel tempo delle superfici schiantate con danni rilevanti permettendo, da un lato, di escludere dalle programmazioni di ripristino le aree che mostrano dinamiche positive, dall'altro, di intervenire tempestivamente nelle aree che presentano maggiori difficoltà di recupero spontaneo.

I fattori influenti sul ripristino naturale

Prerinnovazione

La presenza di rinnovazione progressiva all'evento nelle aree schiantate (prerinnovazione), consente di accelerare i tempi e di evitare o ridurre l'esigenza di impianti artificiali laddove vi sia l'urgenza di ricostituire le funzioni svolte dai popolamenti. E' difficile tuttavia valutarne la effettiva esistenza, la quantità e la composizione fintanto che le superfici non vengano liberate dalle piante atterrate, anche perché le stesse operazioni di esbosco possono, almeno in parte, danneggiarla.

Rinnovazione post evento

Lo sviluppo spontaneo della rinnovazione dipende da una combinazione di fattori che ne condiziona i tempi e i modi, quali la quota, la presenza di piante porta seme, lo sviluppo di vegetazione erbacea che ostacola la germinazione e sviluppo delle plantule (felci, rovi, megaforbie) o il passaggio attraverso fasi di ricolonizzazione arbustiva o con specie pioniere, non definitive (ad esempio betulle, pioppi, noccioli, ecc.), ma in grado di rallentare talvolta in maniera significativa l'insediamento dei popolamenti definitivi, più efficaci nei confronti di determinate funzioni.

Quota

La velocità di rimboschimento naturale dei popolamenti sembra essere particolarmente relazionata al fattore quota, sia in base a studi relativi ai meccanismi di ricolonizzazione del bosco a seguito di abbandono colturale, sia in base a studi relativi alla velocità di ripristino di aree schiantate. In generale va considerata una maggior lentezza di recupero spontaneo al di sopra dei 1.500 m slm.

Ph

Il ph del suolo è fra i fattori che più influenzano le dinamiche della rinnovazione spontanea nelle aree schiantate, con densità inferiori su substrati acidi e densità invece superiori su substrati calcarei, neutri o leggermente alcalini.

Vegetazione concorrente

Analogamente a quanto avviene con un diradamento o un taglio a raso, la riduzione di densità porta ad aumentare la disponibilità di luce al suolo, e ciò favorisce il rapido sviluppo di piante erbacee o arbustive, spesso a scapito della rinnovazione arborea, che può talora essere rallentata di alcuni decenni.

Danni da ungulati selvatici

L'effetto di brucamento o danneggiamenti alla rinnovazione dovuti alla presenza di sovraccarichi di ungulati selvatici in taluni settori è abbastanza evidente, in particolare in aree, quali il Parco Nazionale dello Stelvio o il Demanio forestale, ove l'attività venatoria è preclusa. Le conseguenze sulla rinnovazione naturale del bosco dipendono anche dalla disponibilità alimentare complessiva dell'area e dalla quantità di rinnovazione presente, per cui l'effetto è maggiore in condizioni di difficoltà di rinnovazione. E' stato riscontrato inoltre un effetto positivo del rilascio a terra, anche parziale, del materiale schiantato, che crea zone di rifugio per la rinnovazione naturale.

Danni secondari

La possibilità che si verifichino danni secondari a seguito della destabilizzazione dei popolamenti e della presenza di elevate quantità di legname danneggiato concentrato o sparso, dovuti in gran parte a scolitidi, è abbastanza elevata anche alla luce di esperienze avvenute in occasione di eventi simili in altre regioni alpine.

Se la previsione dell'entità delle pullulazioni rimane incerta, dipendendo da cause meteorologiche e dalla biologia degli insetti, non è da escludere tuttavia una ulteriore estensione delle aree danneggiate che localmente può essere significativa e alterare i fattori che influiscono sul ripristino naturale.

Il monitoraggio post evento

In definitiva la letteratura scientifica, e in particolare quella basata sul monitoraggio di un numero significativo di aree di studio impostate dopo il passaggio delle tempeste Vivian e Lothar in Svizzera, mostra dei trend generali abbastanza chiari, che evidenziano come la densità della rinnovazione sia particolarmente alta nelle aree con un elevato ph, una scarsa presenza di vegetazione concorrente, quote inferiori e superfici sulle quali le piante schiantate siano state

asportate. Il brucamento da parte di ungulati riduce la densità della rinnovazione nelle aree utilizzate in misura maggiore che nelle zone dove non è avvenuta alcuna utilizzazione. Tuttavia il comportamento nelle singole aperture può deviare in maniera significativa dai pattern generali. La programmazione degli interventi di ripristino dipende quindi, da un lato, da elementi conosciuti, come il ruolo svolto dalle singole superfici boscate danneggiate e l'intensità dei danni subiti, dall'altro, da dinamiche presumibili in linea generale, ma ignote allo stato attuale sulle singole localizzazioni, per la grande eterogeneità di reazione che possono avere i popolamenti nella ricostituzione spontanea dopo l'evento. Un monitoraggio delle dinamiche post evento dovrebbe dare dunque risposte ai seguenti interrogativi:

1. Le superfici danneggiate sono state esboscate integralmente o parzialmente?
2. Quale è lo stato del suolo e del soprassuolo residuo?
3. E' presente della prerinnovazione in quantità e con distribuzione sufficiente?
4. La pressione degli ungulati è tale da impedire l'insediamento e lo sviluppo della rinnovazione?
5. La rinnovazione naturale post evento si insedia con specie adatte, in quantità sufficiente e con distribuzione adeguata?
6. La rinnovazione naturale, o artificiale, riesce a insediarsi/svilupparsi o è ostacolata dalla concorrenza di vegetazione arbustiva o erbacea?
7. L'estensione delle superfici da ripristinare aumenta per effetto dei danni secondari?

Tale monitoraggio, in particolare per quanto riguarda i primi quattro punti, diventa indispensabile per poter riconoscere, sin dalla prima fase, quelle superfici che possono presentare dinamiche potenzialmente positive e che possono quindi essere lasciate all'evoluzione naturale, da quelle per le quali si prevedono maggiori difficoltà per il recupero spontaneo e richiedono quindi un intervento diretto. Lo stesso monitoraggio, qualora si decida di agire con rimboschimento, consente di valutare la riuscita nel tempo dell'intervento.

Attività di monitoraggio di aree di saggio permanenti e ricerca universitaria

Nei primi giorni successivi alla tempesta Vaia, durante il IV Congresso Nazionale di Selvicoltura, i rappresentanti della Direzione Foreste del MIPAAF, delle Università e Istituti di Ricerca e delle Amministrazioni locali colpite da Vaia hanno stipulato degli accordi per coordinare l'attività di ricerca forestale riguardo gli schianti da vento e l'evoluzione forestale post evento.

La Provincia Autonoma di Trento, ha quindi attivato un'attività di monitoraggio scientifico di alcune aree in collaborazione con il Dipartimento DISAFA dell'Università di Torino. L'attività di monitoraggio andrà ad osservare nello specifico:

- la rinnovazione (naturale e artificiale) in alcune aree schiantate;
- le dinamiche vegetazionali post evento all'interno delle riserve forestali (aree interdette agli interventi selvicolturali e quindi lasciate a libera evoluzione).

Nel primo caso saranno monitorate due aree di saggio permanenti situate nella Foresta Demaniale di Paneveggio e nel Primiero, dove si andranno ad osservare le risposte della rinnovazione (sia naturale che artificiale) in relazione a differenti tipologie di intervento o non intervento sugli schianti ed all'interazione con la fauna selvatica. Di particolare denotazione è la prima area, che si trova all'interno della Foresta di Paneveggio (oggetto tra l'altro del cantiere campione "Area 1 - Paneveggio", Cap 9.6) e si presta molto anche all'attività di comunicazione e divulgazione degli effetti della tempesta Vaia.

Nel secondo caso invece, saranno monitorate due Riserve Forestali (istituite dalla PAT a partire dagli anni '90 e fondamentali per le ricerche e le attività di monitoraggio di lungo periodo) dove saranno analizzati gli impatti di una tempesta da vento sulle dinamiche naturali presenti in questi popolamenti, in tal modo sarà possibile fornire un supporto conoscitivo ed applicativo per la selvicoltura naturalistica, la quale si ispira ai processi naturali. La prima riserva è la Foresta della Valbona, situata all'interno della Foresta Demaniale di Paneveggio, caratterizzata da popolamenti di *P. abies* in purezza; mentre la seconda è la Riserva forestale di Ludrin a San Lorenzo in Banale caratterizzata da popolamenti misti di *A. alba*, *F. sylvatica* e *P. abies*.

9.4 Cambiamenti climatici e composizione dei boschi

La longevità delle specie che costituiscono le foreste rende meno immediata la percezione della crisi climatica a differenza di quanto avviene con organismi a ciclo vitale più breve, che risentono in maniera più immediata della variazione delle temperature. Tale percezione diventa più evidente davanti alle perturbazioni provocate dai cambiamenti climatici (precipitazioni forti e concentrate, periodi di siccità prolungata, forti venti, ecc.). Se ormai è abbastanza riconosciuto che tali eventi siano destinati ad aumentare, resta comunque un notevole grado di incertezza sulla loro frequenza e intensità.

Tutto ciò accresce le preoccupazioni sulla capacità delle foreste di garantire anche nel futuro i propri servizi ecosistemici, anche perché è ormai opinione consolidata nel mondo scientifico che sebbene la vegetazione sia in grado di adattarsi ai mutamenti climatici, come già avvenuto in passato, con spostamenti naturali degli areali per disseminazione, i ritmi di variazione delle temperature che si riscontrano attualmente superano la capacità di movimento delle specie, al punto che alcuni arrivano a proporre strategie di migrazione assistita.

La questione dei cambiamenti climatici ha importanza nella valutazione di come realizzare i ripristini, in particolare di quali specie impiegare, in quanto lo scenario è sicuramente destinato a variare nei prossimi decenni ed è bene ricordare che i boschi maturi danneggiati sono nati 100-150 anni fa, mentre i boschi che nasceranno dopo Vaia, sia naturalmente che attraverso impianto, cominceranno a svolgere realmente le loro funzioni tra 30-60 anni.

I condizionamenti legati a fattori locali e la combinazione di effetti diretti, indiretti e di interazione tra i diversi elementi climatici lasciano margini di incertezza su tempi e le modalità del cambiamento, e quindi sulla vulnerabilità delle varie specie o comunità e sulla composizione futura dei boschi. Ciò che invece risulta abbastanza chiaro è che ci troviamo oggi di fronte ad uno scenario che è destinato a mutare e si potrebbe dire che l'incertezza nella previsione delle condizioni stagionali, più che dovuta a una mancanza di conoscenze, è piuttosto da ricondurre alla naturale variabilità nello sviluppo di ecosistemi a cicli di vita lunghi, in una condizione di mutamento che diventa una loro componente strutturale.

Resta possibile tuttavia considerare alcuni principi generali come base per l'impostazione di una strategia complessiva di ripristino dei soprassuoli danneggiati.

In particolare emergono due elementi:

- l'aumento progressivo delle temperature comporta una espansione dell'areale delle latifoglie a scapito delle conifere; sembra pertanto opportuno inserire nei nuovi popolamenti, in particolare nelle attuali fasce di transizione, elementi più termofili o delle fasce vegetazionali inferiori, almeno come presenza e come potenziali specie disseminatrici una volta giunte a maturità sessuale.

- l'aumento di frequenza e intensità delle perturbazioni accresce l'importanza dei fattori di resistenza e resilienza presenti nei soprassuoli boschivi; se nei boschi già sviluppati gli strumenti per ottenerli sono sostanzialmente le modalità di diradamento, che vanno orientate all'aumento della struttura dei popolamenti e della stabilità individuale delle piante e alla regolazione della composizione esistente, nella fase di impianto gli strumenti da porre in opera sono soprattutto la diversità delle specie impiegate e la loro disposizione sul terreno. Laddove si decida di intervenire con impianti artificiali, sarà quindi da prevedere la messa a dimora di specie diversificate, non escludendo nelle zone di transizione specie della fascia altimetrica inferiore, per quanto detto precedentemente, ovvero con temperamenti diversi in relazione alla temperatura e alla luce, purché compatibili con la stazione, sfruttando a tale scopo la variabilità microstazionale sempre presente in ambienti montani.

Nell'individuazione delle specie obiettivo un ottimo riferimento può essere rappresentato dalle tipologie forestali del Trentino, come riportate nelle pubblicazione del Servizio Foreste e Fauna: *"I tipi forestali del Trentino e Schede dei tipi forestali"* e in particolare dalle tipologie potenziali intese come formazioni forestali che occuperebbero una determinata area in base alle sue caratteristiche climatiche, geografiche e stazionali, che differiscono con una certa frequenza dalle tipologie realmente presenti, legate queste ultime a condizionamenti storico culturali risalenti al momento del loro insediamento.

La lunghezza dei cicli forestali rallenta notevolmente il processo di adeguamento graduale del bosco a quella che sarebbe la sua composizione naturale e il raffronto tra le tipologie forestali reali e quelle potenziali indica il grado di scostamento tra le due situazioni.

In un certo senso l'azzeramento di molti popolamenti può costituire quindi un'occasione per orientare la composizione dei nuovi boschi in una direzione più equilibrata, senza per questo sottovalutare le aspettative delle proprietà nei confronti della funzione produttiva che è ancora prevalentemente realizzata dai boschi di conifere. Limitando il raffronto alle superfici per le quali si considera prioritario il ripristino e alle categorie più rappresentate emerge infatti in maniera abbastanza netta come rispetto ai tipi attualmente presenti, la presenza di faggete e abetine nonché di boschi mesofili (con presenza di aceri, tigli, castagni e frassini) dovrebbe essere maggiormente rappresentata nelle nuove formazioni.

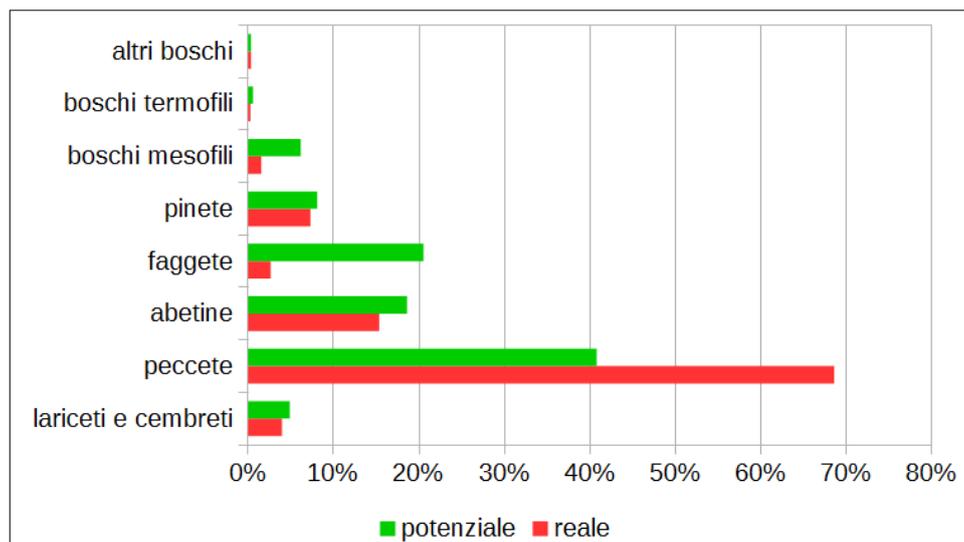


Fig. 9.3: Confronto tra le superfici (esprese in percentuale) delle categorie forestali attuali e potenziali nelle aree danneggiate con priorità 1 di rimboschimento

Di conseguenza anche l'attività vivaistica e le attività di ripristino dovranno dare uno spazio adeguato a tali specie, da mettere a dimora soprattutto nelle situazioni dove è meno probabile l'insediamento spontaneo.

Articolando le superfici considerate per tipologia potenziale invece che per categoria, con una adeguata differenziazione dei tipi xerici da quelli mesici, le percentuali obiettivo per la composizione dell'insieme dei boschi a ripristino prioritario vedrebbero in linea teorica le seguenti composizioni percentuali potenziali.

Tab. 9.3: Composizione obiettivo delle aree danneggiate con priorità 1 di ripristino

Specie	Percentuale
Pino cembro e larice	13,00%
Abete rosso	42,00%
Abete bianco	14,00%
Pino silvestre	6,00%
Faggio	15,00%
Acer, Castagno, Frassino, Tiglio	6,00%
Querce	4,00%

Rispetto a tale composizione obiettivo, in base a quanto detto nei capitoli precedenti, vanno tuttavia considerati due ulteriori aspetti ai fini della programmazione della produzione vivaistica.

Da un lato, la maggiore probabilità di insediamento della rinnovazione naturale sulle superfici a minore altitudine, dove prevalgono le querce, le latifoglie mesofile, il faggio e il pino silvestre, può portare a ridurre la produzione di latifoglie rispetto alla composizione obiettivo. Dall'altro, la maggiore probabilità di intervento attivo nelle aree a maggior quota, dove i tempi di recupero naturale rallentano, e dove prevalgono specie come pino cembro, larice e abete rosso, consiglia di aumentare la produzione di conifere ed in particolare del larice, per la maggiore resistenza dimostrata dalla specie agli eventi estremi e per la sua capacità di colonizzare con maggiore rapidità le zone private della copertura forestale.

Va inoltre tenuto presente che nelle aree con funzione produttiva le conifere rappresentano tuttora la maggiore fonte di reddito dei proprietari.

In ogni caso, ciò che va garantito, in un'ottica di strategia adattativa nei confronti dei cambiamenti climatici, è l'impiego di specie multiple sui singoli cantieri in tutte le situazioni dove è possibile.

9.5 Programmazione degli interventi di ripristino e dell'attività vivaistica

La programmazione degli interventi di ripristino

I costi di ripristino differiscono significativamente in base alla funzione attribuita. Funzioni di protezione diretta vengono svolte generalmente su terreni ripidi, con tempi e costi maggiori di messa a dimora delle piantine e di effettuazione delle cure colturali necessarie fino all'affermazione del nuovo popolamento forestale. In caso di funzioni protettive da valanghe, può essere necessario inoltre mettere in opera anche sistemi di protezione delle piantine dallo scivolamento della neve (tripodi), o in certi casi vere e proprie rastrelliere per prevenire il distacco di valanghe.

Le aree con funzione ricreativa sono situate su terreni a pendenza contenuta, per cui la messa a dimora delle piantine è meno costosa, ma occorre localmente sistemare il terreno smosso dal rovesciamento delle ceppaie, che vanno in qualche caso trattate.

I rimboschimenti in area di produzione sono teoricamente i più semplici da portare a termine, ma può avvenire che tale funzione sia combinata con funzioni protettive, o che sia necessario ricorrere alla protezione degli impianti dal morso degli ungulati, con costi evidentemente diversi.

L'analisi delle funzioni e dell'intensità dei danni, come visto in precedenza, ha consentito di quantificare le superfici che in linea teorica hanno la necessità di recuperare prioritariamente la loro efficienza. E' altamente probabile tuttavia che su una parte dei **4.180 ettari** posti in priorità 1 la presenza di prerinnovazione o un'elevata propensione del bosco alla rinnovazione naturale (da verificarsi in fase progettuale) consentirà di ridurre le superfici dove intervenire direttamente, soprattutto a quote inferiori ai 1.500 m s.l.m.

Al fine di operare una stima di tale fattore di riduzione si sono quindi analizzati i dati relativi alla presenza o meno di rinnovazione contenuti nei piani di gestione aziendale. Si sono considerate dapprima come aree oggetto di verifica tutte quelle colpite da schianti a prescindere dal livello di danno (19.546 ha). Per esse si conoscono le condizioni della rinnovazione sul 63% della estensione totale (12.300 ha) e si riscontra presenza di rinnovazione nel 47 % circa della superficie appena citata (5.780 ha).

Esaminando invece le sole aree poste in priorità 1, per il 70 % di esse (2.900 ha) si hanno effettivamente informazioni riferite alla presenza o meno di rinnovazione, dalle quali emerge che nel 41 % di tale estensione (1.190 ha) vi è presenza di rinnovazione.

Si può quindi stimare che su una percentuale del 40% della superficie posta in priorità 1 (4.180 ha), da sottoporre comunque a verifica in fase progettuale, non sarà verosimilmente necessario eseguire il rimboschimento in quanto i processi di rinnovazione naturale già in atto o comunque prevedibili in tempi brevi saranno in grado di assicurare il recupero spontaneo di tali superfici.

Gli interventi di ripristino, da realizzarsi in un arco temporale massimo di una decina di anni, interesseranno quindi un'area stimata pari complessivamente a **2.500 ha**.

Il numero di piantine da allevare per poter rimboschire tali superfici risulta indicativamente pari a circa **500.000 piantine annue**, considerando una densità di impianto di circa 2.000-piantine/ha.

La programmazione dell'attività vivaistica

Negli ultimi anni la coltivazione di piante forestali destinate al rimboschimento ha registrato un calo deciso della produzione in relazione al venir meno delle esigenze concrete di eseguire impianti artificiali. La gestione forestale applicata da vari decenni in Trentino, basata sulla selvicoltura naturalistica, ha puntato infatti con successo sui processi naturali di rigenerazione del bosco.

Pertanto, l'impronta dei vivai forestali di Casteller (Trento) e di San Giorgio (Borgo Valsugana) è nel tempo mutata favorendo la coltivazione e l'allevamento di piantine a carattere prevalentemente arbustivo destinate alla bioingegneria e di piante ad alto fusto e arbustive a scopo ornamentale.

Tale scelta ha essenzialmente condizionato e mutato le superfici coltivate, destinando aree, dapprima dedicate a semine e trapianti, alla coltivazione a filare di piante ad alto fusto.

La gestione legata strettamente alla produzione di piante forestali veniva comunque garantita presso il vivaio Lagorai di Cavalese, ora trasferito alla Magnifica Comunità di Fiemme, vocato da sempre alla coltivazione di conifere e specifiche latifoglie come il sorbo, la betulla e il maggiociondolo.

L'attuale situazione di emergenza ha portato necessariamente a riconsiderare il ruolo dei vivai forestali e dunque la funzione che essi devono svolgere. La domanda di piante forestali prevista per i prossimi anni è infatti straordinariamente incrementata e richiede una specifica programmazione. Ciò ha condotto a definire nel 2019 un nuovo piano degli interventi.

Una prima analisi ha essenzialmente preso in considerazione le risorse attualmente disponibili, in termini di superfici coltivabili e materiale forestale impiegabile, presso i due vivai di proprietà della Amministrazione provinciale. Nello specifico è stata valutata la disponibilità di piante S1-S2 (dove S sta per semenzale mentre la cifra indica il numero di anni) da sottoporre a trapianto, la quantità e la qualità di seme raccolto nel 2018 atto alla semina in primavera del 2019 e la possibilità di produrre materiale in vaso impiegabile in breve tempo.

Le attività, in relazione alle superfici utilizzabili e alle condizioni climatiche rilevate, sono state così ripartite:

	Localizzazione	Altitudine (m s.l.m.)	Attività prevista
Vivaio Casteller	Trento, loc. Casteller	356	coltivazione di piante in vaso – fitocella
Vivaio San Giorgio	Borgo Valsugana, loc. San Giorgio	650	semina e trapianto

Tab. 9.4 Localizzazione vivai e tipologia attività svolta.

A fronte delle risorse disponibili e delle tempistiche ravvicinate risulta tuttavia che i vivai forestali provinciali nei primi anni riusciranno a soddisfare solo in parte le richieste quantitative di piante da impiegare negli interventi di rimboschimento programmati.

Per tal motivo è stata valutata immediatamente la possibilità di intraprendere una collaborazione con altre realtà vivaistiche che, con specifiche intese, potessero mettere a coltivazione parte del materiale di moltiplicazione (seme) raccolto in Trentino lo scorso autunno.

L'ipotesi si è concretizzata stipulando un accordo con i vivai forestali del Tirolo. Nello specifico sono stati consegnati 8,00 Kg di seme di *Picea Excelsa* e 14,00 Kg di *Larix decidua* provenienti dai boschi da seme della Val di Fiemme. Tale materiale viene coltivato presso il vivaio di Nikolsdorf (A) e sarà fornito nel 2021 secondo le tipologie e le modalità convenute.



Fig. 9.4 Vivaio forestale di Nikolsdorf – Austria (fonte: Teresa Curzel)

Infine è stata stretta una collaborazione con la Magnifica Comunità di Fiemme per coordinare l'attività vivaistica, in particolare per ciò che riguarda la gestione del Vivaio Lagorai di Masi di Cavalese. Ciò al fine dell'ottimizzazione delle risorse economiche, umane e materiali disponibili. In questo modo è stato possibile garantire anche per l'anno in corso l'utilizzazione delle superfici coltivabili a trapianto e l'individuazione di nuove aree impiegabili come semenzaio.



Fig. 9.5 Semina 2019 di *larix decidua* e *Picea excelsa* presso il vivaio Lagorai in collaborazione con Servizio Foreste e fauna, APROFOD e Magnifica Comunità di Fiemme. (fonte: Andrea Carbonari).

In tempi successivi si renderà necessario tuttavia adeguare gli spazi destinati al trapianto. Si rammenta infatti che mentre il larice può essere direttamente utilizzato come semenzale di 2 anni, altre conifere come l'abete rosso, abete bianco o cirmolo richiedono permanenza in trapianto di ulteriori 2/4 anni. Anche il faggio risulta più equilibrato se trapiantato, per ulteriori 2 anni, dopo due in semenzaio.

La proiezione di disponibilità annuale di piantine da rimboschimento ottenuta tramite le iniziative avviate nel 2019, vede una crescita progressiva nel prossimo quadriennio per poi attestarsi su circa 500.000 piantine.

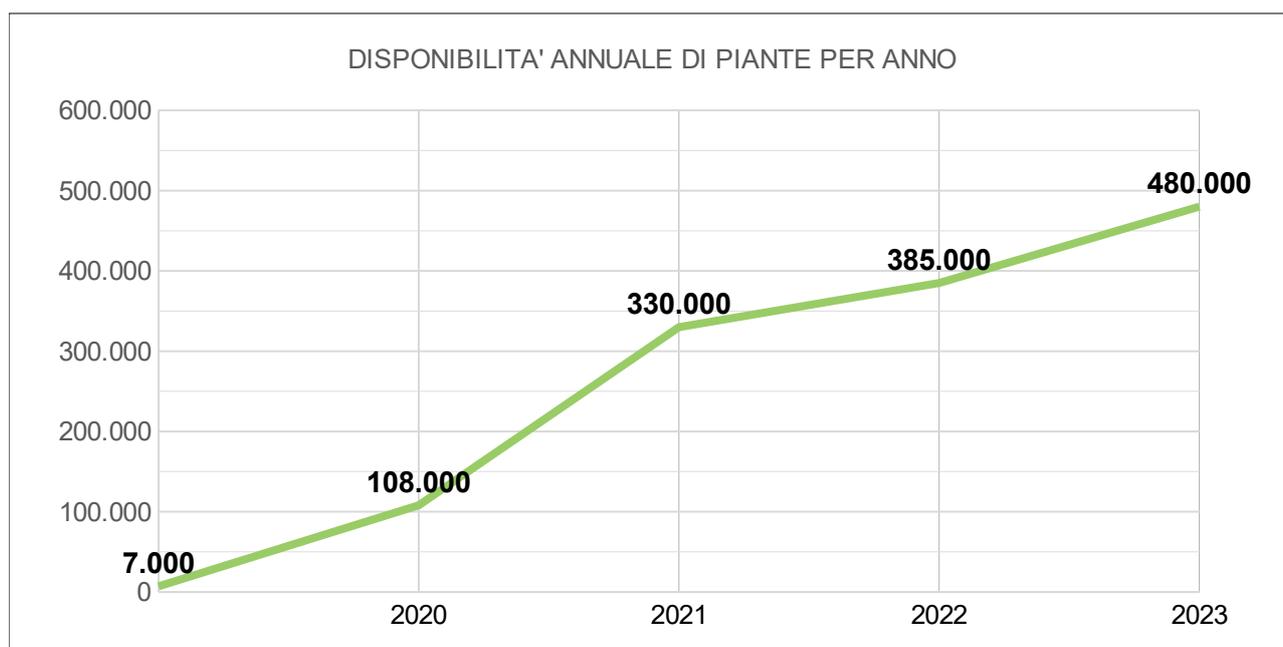


Fig. 9.6 Proiezione annuale della produzione di piantine.

9.6 Definizione delle modalità tecniche di intervento

Per poter indirizzare le attività di rimboschimento da realizzare nelle zone che saranno individuate in applicazione dei criteri descritti nei paragrafi precedenti (per una superficie stimata pari a 2.500 ettari) sono stati sviluppati a titolo sperimentale i progetti di tre cantieri tipo, rappresentativi di situazioni aventi tra loro caratteristiche diverse.

Tali cantieri sono stati individuati:

- - nell'area di Pampeago, con funzione prevalente di protezione da valanghe;
- - nell'area di Bedolpian di Pinè, con funzione prevalente turistico-ricreativa;
- - nell'area di Paneveggio, con funzione idrogeologica/produttiva.

Serve tenere conto peraltro del fatto che in presenza di una elevata pressione da ungulati a va prevista la realizzazione di recinzioni per la protezione delle piantine.

Parimenti, in situazioni particolarmente nevose e di elevata pendenza, serve considerare la necessità di costruire opere, come rastrelliere o tripodi, atte ad impedire lo scivolamento della neve.

Si veda in merito quanto riportato di seguito, relativamente alle principali caratteristiche e tipologie di intervento di tali aree.

Area 1 - Paneveggio

Il primo cantiere campione è situato nella foresta Demaniale di Paneveggio, in località Costa delle Formie (Fig. 9.7 e 9.8). L'area presenta le seguenti caratteristiche:

- estensione: 28 ettari;
- esposizione: sud;
- altitudine: compresa tra 1550 - 1850 m s.l.m.;
- versanti da inclinati a molto inclinati con buona dotazione di suolo ;
- funzione prevalente: produttiva e protezione idrogeologica;
- funzione secondaria: paesaggistica considerando la sua vicinanza alla "SS-50 del Grappa e Passo Rolle" (strada ad alta frequentazione turistica, nonché importante arteria per la viabilità locale)

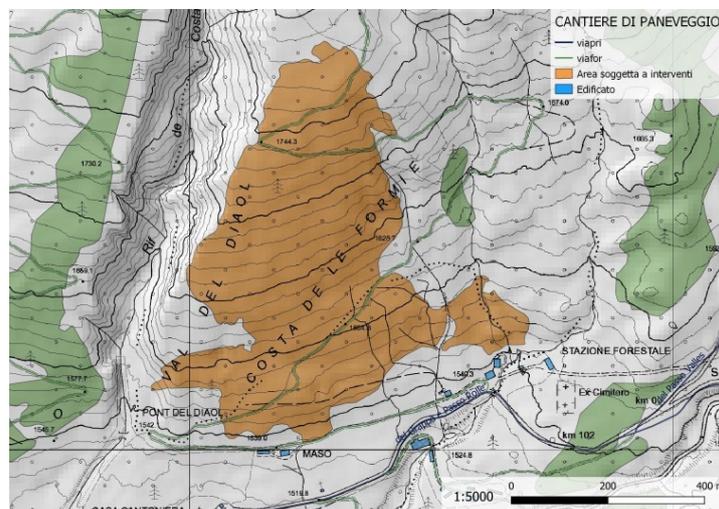


Fig. 9.7 Inquadramento cartografico dell'area campione 1 - "Paneveggio".

Le principali problematiche ed aspetti da considerare in questo cantiere sono:

1. **ungulati**: la loro presenza massiccia, richiede necessariamente la protezione degli impianti con idonee recinzioni (Fig 9.8);
2. **impianto**: per gruppi di dimensioni variabili da 1500 a 2000 m² all'interno dei quali potranno trovare collocazione 5-600 piantine. Considerando la notevole variabilità delle condizioni ambientali del piano sub alpino la scelta dei luoghi d'impianto andrà fatta di volta in volta sul campo e nella ricerca delle microstazioni migliori ove si realizzeranno microcollettivi composti da 30-50 piantine molto ravvicinate tra loro, anche 70/80 centimetri, lasciando dei corridoi per lo sviluppo nella rinnovazione naturale. Riportando queste indicazioni ad unità di superficie si stima un quantitativo di 1500/2000 piantine per ettaro rappresentate al 50% da Larix e 25% di Cirmolo e 25% di Picea (Fig.10.3);
3. **specie erbacee**: si è potuto rilevare come in risposta all'ampia apertura dovuta agli schianti ci sia stato già un notevole incremento di specie erbacee di taglia alta. Tale aspetto dovrà essere preso in considerazione in quanto incide sulle spese di manutenzione post impianto;
4. **pulizia post esbosco dei residui di vegetazione**: l'esbosco viene eseguito mediante processore lungo il versante e ciò determina l'abbandono sullo stesso di una grande quantità di materiale di scarto. Si prevede fin da subito, quindi, la necessità di una pulizia

sommaria al fine di facilitare le operazioni di impianto e le lavorazioni successive.



Fig. 9.8 Impianto per gruppi recintati eseguito circa 30 anni fa. Da notare la scarsa vegetazione cresciuta al di fuori e fortemente brucata da ungulati.

Ad ora quest'area è in fase progettuale e nel corso del 2020 cominceranno i lavori.

Area 2 – Bedolpian

Il secondo cantiere campione è stato individuato in località Bedolpian, nei pressi di Ricaldo, frazione del paese di Baselga di Pinè. (Fig. 9.9 e 9.10). L'area presenta le seguenti caratteristiche:

- estensione: 20 ettari;
- altitudine: circa tra 1000 - 1100 m s.l.m;
- zona pianeggiante;
- funzione principale: turistico – ricreativa grazie alla sua facile percorribilità;

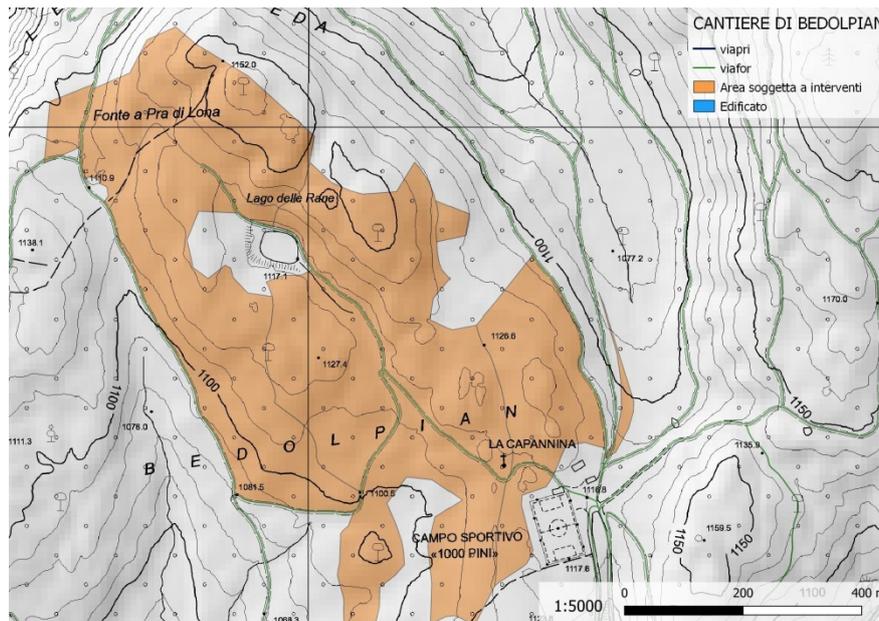


Fig. 9.9 Inquadramento cartografico dell'area campione 2 - "Bedolpian".



Fig. 9.10 Panoramica aerea dell'area campione 2 - "Bedolpian"(fonte: Ivan Giovannini).

Dal punto di vista progettuale sono state individuate **4 aree tematiche** con differente funzione di utilizzo:

1. **area 1:** in prossimità del centro sportivo e ristoro, dove gli interventi di recupero comprendono anche l'asportazione delle ceppaie e la sistemazione del terreno;
2. **area 2:** zona "laghetto delle rane", qui le attività di ripristino saranno atte a favorire la copertura del suolo da parte di vegetazione spontanea ma anche renderne agevole la

percorrenza;

3. **area 3:** zone destinate all'evoluzione naturale, non sono previsti interventi meccanici di livellamento, l'area è caratterizzata dalla presenza di una potenziale dinamica di vegetazione spontanea;
4. **area 4:** collegamento tra le aree 1,2 e 3.

Le aree copriranno solo una porzione dell'intero territorio schiantato.

Ad ora gli interventi sono in fase progettuale ed a breve inizieranno le operazioni di ripristino. E' importante sottolineare che la viabilità esistente, sia come strade forestali che come sentieristica, andrà rivista e riadattata allo scopo di creare un progetto uniforme e valorizzare quanto previsto.

Area 3 – Pampeago

Il terzo cantiere campione, situato in località Pampeago (Fig. 9.11 e 9.12), presenta le seguenti caratteristiche:

- estensione: circa 9,5 ettari;
- altitudine: circa tra 1800 - 2100 m s.l.m.;
- esposizione: sud – est;
- pendenza media: 30 ° - 35 °;
- funzione principale: protezione da valanghe;
- funzione secondaria: paesaggistica data la notorietà del passo come meta sciistica.

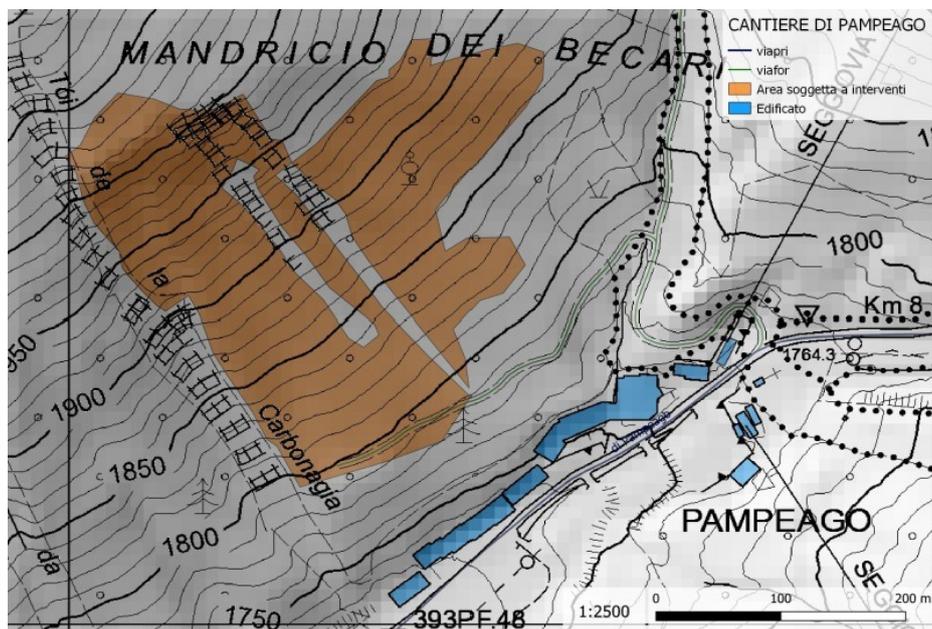


Fig. 9.11 Inquadramento cartografico dell'area campione 3 - "Pampeago".



Fig. 9.12 Area schianta sopra Pampeago (fonte: Teresa Curzel).

Dal punto di vista progettuale, in accordo con i tecnici del Servizio Prevenzione Rischi, si sta procedendo come segue:

1. pulizia accurata dei residui di ramaglie e ceppaie;
2. le operazioni sono iniziate a partire dalla parte alta del versante figura 9.13;
3. ad integrazione dei paravalanghe in legno sono in fase realizzativa impianti a collettivi tendenzialmente mono-specifici di *Larix decidua* e *Pinus cembra* (Fig. 9.14).
4. le piantine sono distribuite in gruppi localizzati in micro-siti favorevoli;



Fig. 9.13 Esempio di schema di rimboschimento per collettivo. In verde *Larix decidua*, in giallo gruppi di *Pinus cembra*. In azzurro sono evidenziate le linee di realizzazione per le opere paravalanghe.



Fig. 9.14 Paravalanghe realizzati sul versante schiantato, tra un paravalanghe e l'altro sono stati realizzati gli impianti (fonte: Andrea Carbonari).

5. sarà fondamentale, nel periodo autunnale, eseguire un trattamento repellente nei confronti degli ungulati mediante uno specifico prodotto a base di matrice organica, si valuterà in seguito e in sede operativa la possibilità di chiudere gli accessi di testa con apposita rete metallica.

Ad ora le opere sono in fase di realizzazione e si prevede di concludere i lavori nel breve periodo.

Per quanto concerne in particolare l'aspetto riguardante le difficoltà di lavoro sul cantiere, le superfici individuate in precedenza come prioritarie al ripristino sono state classificate in tre categorie, basate sostanzialmente sulla pendenza, valutando come facili situazioni con inclinazione fino ai 30°, difficili situazioni con inclinazione compresa tra i 30° e i 40°, estremamente difficili situazioni con inclinazione compresa tra i 40° e i 43°. Già oltre i 40° peraltro le attività di rimboschimento dovrebbero essere effettuate solo in presenza di situazioni particolari di pericolo per le infrastrutture a valle, legate alla funzione protettiva diretta, e quindi riguardare situazioni limite, poco significative ai fini di una programmazione generale. I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

	Facili (%)	Difficili (%)	Estr. diff. (%)	Totali (%)
PV+PM	7,6	24,2	2,2	34
PV+PM+ PI	1,4	11,2	0,8	13,4
solo PI	48,5	3,9	0,2	52,6
Totali	57,5	39,3	3,2	100

Tab. 9.6: Condizioni morfologiche nelle aree da ripristinare con priorità 1 (PV=Protezione da valanghe, PM=Protezione da massi, PI=Protezione idrogeologica).

Va infine considerato il fatto che per tali rimboschimenti negli anni successivi a quello dell'impianto, devono essere garantite le necessarie cure colturali per un periodo di 3/5 anni, fintantoché cioè le piantine non si siano affrancate e consistenti nella sostituzione delle fallanze, nei diserbi manuali dalla vegetazione concorrente e nella protezione degli apici dal morso degli ungulati.

10. Versamento quote per le migliorie boschive

La legge provinciale di stabilità 2018 ha introdotto alcune modifiche alla legge provinciale n. 11 del 23 maggio 2007 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura) relativamente alla gestione del Fondo forestale. Infatti l'articolo 91 bis della legge sopra richiamata "Interventi di miglioramento del patrimonio silvo-pastorale degli enti", mantiene attiva e ridefinisce la disciplina delle cosiddette "Migliorie boschive" e le modalità di utilizzo di tali risorse, versate dagli enti proprietari di boschi.

La Giunta provinciale, d'intesa con il Consiglio delle autonomie locali, ha approvato (Del. G.P. n. 1380 dd. 01.08.2018) i criteri per l'attuazione di quest'articolo, definendo le modalità per il versamento delle quote dovute, le tipologie di interventi realizzabili in forma diretta dalla Provincia o finanziabili, anche tramite semplice sospensione dei versamenti, nonché le modalità di informazione agli enti degli interventi realizzati e delle quote versate disponibili.

L'entità del versamento è stabilita all'articolo 91 bis della L.P. 11/07 nella misura del 10 % per i tagli ordinari e del 20 % per i tagli straordinari, del valore stimato di vendita dei prodotti legnosi (valore di macchiatico) previsto dal progetto di taglio.

Con riferimento ai boschi pubblici, il presente Piano, che ha tra le sue finalità la ricostruzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali, prevede pertanto di mantenere attivo il versamento della quota di Migliorie Boschive, in misura maggiorata, del 20% del volume venduto.

Tuttavia, per gli Enti pubblici dove esiste un'organizzazione o un apparato tecnico-amministrativo adeguato, in grado di garantire l'utilizzo diretto di questa quota di risorse, in interventi di ripristino e ricostituzione del proprio patrimonio boschivo (comprese le relative infrastrutture), l'ente proprietario può essere esentato dal versamento della quota di Migliorie Boschive.

Tale situazione è condizionata all'assunzione d'impegno da parte dell'ente proprietario a provvedere direttamente agli interventi (o parte degli interventi) di ripristino e ricostituzione boschiva, fino a concorrenza di quanto dovuto, nonché a rendicontare gli interventi effettuati e la spesa sostenuta secondo le modalità ordinariamente previste dalla citata Deliberazione della Giunta provinciale di attuazione dell'art. 91 bis della L.P. n. 11/2007:

- certificato di collaudo o di regolare esecuzione o nota dei lavori eseguiti, vistata dal Direttore Lavori;
- deliberazione di approvazione dei medesimi atti dai quali risultino le quantità esatte dei diversi lavori eseguiti e la spesa complessivamente sostenuta.

11. Comunicazione

L'efficacia del "Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostruzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018" è subordinata anche alla sua tempestiva e precisa comunicazione alle parti direttamente interessate ed alla collettività più in generale.

Per questo è stata prevista sin dall'inizio una strategia di comunicazione ad hoc, i cui obiettivi principali sono:

- la divulgazione delle norme che hanno regolato la stesura del Piano e l'applicazione dello stesso (Decreto nazionale ed ordinanza del Presidente della Giunta provinciale);
- il costante aggiornamento dei proprietari forestali e degli altri attori coinvolti sui contenuti e sulle fasi di attuazione del Piano; ciò seguendo lo schema generale riportato nell'indice dello stesso;
- comunicazione periodica delle stime inerenti l'evoluzione nel monitoraggio dei danni da maltempo;
- l'aggiornamento, anche rivolto a tutta la cittadinanza, mediante lo strumento tradizionale dei comunicati/conferenze stampa, da attuare in stretto raccordo con l'Ufficio Stampa della PAT, nonché l'implementazione, nel sito web del Servizio Foreste e fauna, di una sezione dedicata al Piano d'azione (link all'indirizzo della sezione).

Ancora va ricordato, per quanto riguarda più in generale la comunicazione relativa alle iniziative messe in campo per il recupero delle foreste danneggiate dagli eventi di fine ottobre, l'iniziativa denominata "Trentino tree agreement" (www.trentinotreeagreement.it).

Trentino tree agreement è in particolare una raccolta fondi gestita dalla Provincia autonoma di Trento che, insieme a Comuni e privati, sta lavorando affinché i boschi danneggiati in seguito all'eccezionale ondata di maltempo di fine ottobre 2018 vengano ripristinati. Allo stesso tempo vuole costituire occasione di conoscenza, informazione e condivisione sulla gestione delle foreste, prendendo spunto dagli eventi di fine ottobre che tanta attenzione hanno destato nei media e nel pubblico in generale.

L'iniziativa vuole dunque coinvolgere direttamente la comunità, promuovendo un progetto di ampio respiro, che ha l'ambizione di andare oltre il pur grave dato contingente, relativo ai pesanti danni subiti dalle foreste trentine. Il ripristino dei boschi può quindi essere occasione di rinascita e di propulsione verso un cambiamento più ampio e più profondo nella gestione delle risorse ambientali e forestali in particolare.

Il progetto si pone due obiettivi:

- siglare, insieme a chi il Trentino e i suoi boschi li visita e li apprezza, un patto con gli alberi, impegnandosi assieme per far rivivere questo prezioso patrimonio comune.
- diventare promotori e facilitatori d'idee e comportamenti virtuosi, volti alla sostenibilità ambientale, partendo dal territorio provinciale ma con l'auspicio che le ricadute positive possano avere effetto anche oltreconfine.

Va segnalata inoltre l'attività informativa e di sensibilizzazione (predisposizione locandine ed altro materiale divulgativo) mirata agli operatori 'non professionisti', effettuata dall'Agenzia Provinciale per le Foreste Demaniali e volta ad evidenziare gli elevati rischi derivanti dalle attività di utilizzazione degli schianti.

12. Conclusioni

Il presente documento costituisce il terzo aggiornamento del Piano d'Azione per la gestione delle foreste danneggiate dagli eventi atmosferici di fine ottobre 2018, dedicato principalmente ad approfondire e sviluppare la programmazione delle attività di ripristino dei boschi compromessi da Vaia.

Le indicazioni tracciate in questa sede derivano da elaborazioni e analisi di dati informativi su base provinciale, e sono finalizzate a definire i criteri di priorità nei ripristini, a stimare l'entità delle superfici da sottoporre a rimboschimento nonché a definire le modalità operative in rapporto alle diverse situazioni presenti. Esse non possono tuttavia essere utilizzate per la scelta puntuale e la progettazione degli interventi, in quanto le condizioni effettive di contesto vanno verificate sul terreno con analisi di dettaglio sullo stato dei luoghi e attraverso il confronto sulle scelte operative con le singole proprietà.

Sarà comunque importante assicurare il monitoraggio costante delle dinamiche post evento, per verificare nel tempo la programmazione delle attività di ripristino previste, ricalibrarne eventualmente l'entità e le modalità nonché seguire l'evoluzione delle aree sulle quali si deciderà di agire attivamente.

In linea generale, gli interventi ricompresi nel Piano vanno avviati nell'arco di 3 annualità tranne le operazioni di rimboschimento che si protrarranno necessariamente oltre.

Nel corso del primo anno la priorità principale e l'impegno maggiore, ha riguardato l'intero comparto delle infrastrutture forestali; quindi il ripristino e l'adeguamento della viabilità forestale esistente e la realizzazione delle nuove strade previste dal Piano, indispensabili per poter raggiungere, in condizioni di adeguata sicurezza, le aree schiantate. Contemporaneamente si è proceduto con le operazioni di rimozione degli schianti nelle zone via via raggiungibili.

Tra le attività prioritarie che sono state avviate, un ruolo fondamentale è rappresentato dai piazzali di deposito in via di realizzazione nei siti individuati dal Piano, tenuto conto dei flussi di materiale legnoso generati dalle operazioni di utilizzazione e quindi in relazione alle reali necessità di stoccaggio.

Per quanto riguarda la ricostituzione dei boschi, il 2019 è stato sostanzialmente dedicato alla programmazione e potenziamento dell'attività vivaistica e agli aspetti di organizzazione e preparazione delle attività di campo avviate concretamente a partire dal 2020.

I monitoraggi fitosanitari sono stati attivati a partire dalla primavera del 2019 con l'obiettivo di verificare l'andamento delle popolazioni di scolitidi e poter quindi disporre degli elementi per elaborare delle previsioni rispetto al rischio di danni secondari ai popolamenti forestali. Tale attività proseguirà anche nel 2020 e negli anni successivi.

In considerazione della portata delle varie problematiche che accompagnano la realizzazione degli interventi previsti dal Piano e in relazione al percorso partecipato che ha portato alla definizione della strategia complessiva di impostazione dello stesso, si ribadisce la necessità di mantenere vivo questo processo anche al fine di valutare l'emergere di eventuali nuove esigenze e definire di concerto le risposte più adeguate.

Fermo restando il ruolo degli altri soggetti attuatori, la Provincia, attraverso le strutture forestali, assicura una funzione di supporto tecnico e amministrativo e concorre alla realizzazione, nell'ambito di accordi con i proprietari interessati, degli interventi relativi al ripristino o

all'integrazione della rete delle infrastrutture forestali, e delle altre opere forestali o misure previste dal Piano.

La tabella seguente riporta sinteticamente i costi per la realizzazione degli interventi individuati dal Piano.

TABELLA DI SINTESI DEI COSTI PREVISTI DAL III AGGIORNAMENTO DEL PIANO D'AZIONE PER GLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI E DI MONITORAGGIO

Ripristino viabilità e Infrastrutture (€)	Nuova viabilità e Infrastrutture (€)	Piazzali di Stoccaggio (€)	Monitoraggi Fitosanitari (€)	TOTALE (€)
20.231.500,00	11.034.500,00	1.620.000,00	300.000,00	32.886.000,00