



Comune di Teglio

**PIANO DI ASSESTAMENTO FORESTALE
DEL DEMANIO CIVICO FRAZIONALE DI BONDONE**

Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31 - art. 47

Periodo di validità: 2024-2038 - 1° Impianto

Data: Novembre 2023

Progettista:
dottore forestale **Massimo Divitini**



SOMMARIO

PARTE PRIMA - Relazione generale	1
1. INTRODUZIONE	1
1.1 Premessa, incarico, scopi, pianificazioni precedenti	1
1.2 Aspetti geografici, morfologici ed orografici del territorio	2
1.3 Attività socio-economiche e sviluppo urbanistico	3
1.4 Tutela ambientale e aree di interesse naturalistico	4
2. LA PROPRIETÀ IN ASSESTAMENTO	4
2.1 Consistenza della proprietà	4
2.2 Utilizzazioni passate imprese locali	5
2.3 Usi civici	7
2.4 Aspetti faunistici e venatori	8
3. ASSETTO TERRITORIALE	9
3.1 Aspetti climatologici	9
3.2 Caratteri geopedologici	12
3.3 Caratteristiche vegetazionali	13
PARTE SECONDA - Pianificazione assestamentale	15
4. DIVISIONE DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE	15
4.1 Cartografia, rilievi cartografici e topografici, particellare, confinazione	15
4.2 Classi ecologiche, attitudinali ed economiche	15
5. METODOLOGIA E RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI E DELLA ELABORAZIONE DEI DATI LiDAR	18
5.1 Metodologia e sicurezza statistica dell'elaborazione dei dati LiDAR	20

6. ASSESTAMENTO DEL BOSCO DI PRODUZIONE	25
6.1 Classe economica A - Fustaia di produzione	25
6.1.1 Situazione attuale	25
6.1.2 Situazione normale	27
6.1.3 Calcolo della ripresa	29
6.1.4 Trattamento prescritto	30
7. ASSESTAMENTO DEL BOSCO AD ATTITUDINE NATURALISTICA	32
7.1 Fustaia mista	32
7.1.1 Situazione attuale	32
7.1.2 Situazione normale	34
7.1.3 Calcolo della ripresa	36
7.1.4 Trattamento prescritto	37
8. PIANO DEI TAGLI DELLE FUSTAIE	38
9. TUTELA DEI BOSCHI	40
10. IL PATRIMONIO PASTORALE	41
10.1 Gestione degli alpeggi e dei pascoli	41
11. GLI INCOLTI PRODUTTIVI	42
12. INTERVENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO	42
12.1 Miglioramento dei boschi	42
12.2 Miglioramento dei pascoli	43
12.3 Considerazioni ed interventi per il miglioramento degli habitat a scopi faunistici	44
12.4 Miglioramento della viabilità silvo-pastorale	51
12.5 Indirizzi operativi ed organizzativi	53
13. REGOLAMENTO DI APPLICAZIONE DEL PIANO	54

RELAZIONE GENERALE

1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa, incarico, scopi, pianificazioni precedenti

L'alpe e i boschi di Cantarena e Bondone in Comune di Teglio appartengono per antica investitura feudale del Vescovo di Como in data 26 aprile 1556 a rogito del notato Sala Luigi rinnovata di Vescovo in Vescovo, ed affrancata con atto 18 gennaio 1853 a rogito del notaio D.Giulio Lavizzari alle famiglie della frazione di Bondone, costituita dalle contrade di Bondone, Balestrieri e Piali, discendenti dagli originali investiti, come dominio collettivo familiare.

L'incarico per la redazione del PAF è stato affidato dal Consorzio Demanio Civico di Bondone al sottoscritto dottore forestale Massimo Divitini, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali delle province di Como, Lecco e Sondrio al n. 135 sulla base del disciplinare d'incarico in data 15 luglio 2021.

Successivamente, in data 27 febbraio 2023 ad Albosaggia (SO) presso gli uffici del Parco delle Orobie Valtellinesi, è stato redatto il Verbale delle Direttive alla presenza dei seguenti soggetti:

- il tecnico incaricato della redazione del Piano di Assestamento Forestale (PAF) del Consorzio Demanio Civico Frazionale di Bondone in Comune di Teglio, dottore forestale Massimo Divitini;
- il Presidente pro tempore del Consorzio Demanio Civico Frazionale di Bondone, Francesco Fendoni, in rappresentanza delle proprietà consortili;
- il Responsabile Tecnico del Parco delle Orobie Valtellinesi, Claudio La Ragione;
- il Tecnico forestale incaricato del Parco delle Orobie Valtellinesi, dottoressa forestale Maria Vittoria Luchesa.

I lavori di campagna sono stati svolti durante il periodo primaverile ed estivo del corrente anno, con l'ausilio di alcuni collaboratori impiegati durante la fase dei rilevamenti di campagna e della confinazione successiva.

Il presente piano di assestamento costituisce il piano di primo impianto.

I dati sono stati rilevati ed elaborati principalmente con l'ausilio della innovativa tecnologia LiDAR grazie al rilievo effettuato nell'anno 2020 dalla società Helica S.r.l. con sede ad Amaro (UD).

1.2 Aspetti geografici, morfologici ed orografici del territorio

La Val Bondone è situata nel versante orobico orientale della Provincia di Sondrio, al confine con la Provincia di Bergamo ed è interamente ricompresa nella ZSC IT2040035 - Val Bondone Val Caronella, nella ZPS IT2040401 Parco Regionale Orobie Valtellinesi e nell'omonimo Parco Regionale, inoltre è parzialmente inserita all'interno dell'Azienda Faunistico – Venatoria Val Bondone e Val Malgina.

La Val Bondone comprende l'abitato di Bondone nella sua parte più settentrionale; il confine orientale è costituito dal crinale che divide la Val Bondone dalla Val Caronella comprendendo la località Barighetti, il Pizzo, il passo dell'Omo, la Cima Tresciana e la Cima del Bondone per congiungersi, lungo il confine meridionale, al Passo del Bondone che rappresenta il limite più meridionale della proprietà. Il confine occidentale dal Passo del Bondone giunge alla Cima di Cadin per poi proseguire sino allo Zucco ed infine sino al crinale che divide la Val Bondone dalla Valle Margatta.

Gli estremi altitudinali della proprietà passano dalla quota minima del fondovalle, pari a circa 1.240 m s.l.m., sino alla Cima del Bondone a 2.848 m s.l.m..

La Val Bondone, la Val Caronella e la Val Belviso, pur avendo separati bacini imbriferi, hanno molte caratteristiche in comune e un'unica via d'accesso per cui possono essere accomunate nella descrizione. Si può mettere in rilievo anzitutto che le loro parti terminali sono ridotte a un solco profondo, stretto e molto ripido scavato nelle rocce del versante orobico tanto che è difficile individuarle passando sul fondovalle abduano. Le tre valli, infatti, cominciano ad aprirsi solamente sopra i 1.000 m di quota con soglie che sono veramente sospese rispetto alla valle dell'Adda. È proprio a questa altezza che vasti terrazzi si affacciano sulla Valtellina, rilevando il particolare carattere dell'insediamento della zona dove, come nella vicina Val Malgina, insignificante è stata la penetrazione nelle valli laterali.

Il versante orobico è inciso da quattro profonde vallate trasversali al corso dell'Adda: da ovest ad est si trovano le valli Malgina, Bondone, Caronella e Belviso. Quest'ultima è la più estesa e si incunea con profonde ramificazioni in un ampio anfiteatro nella catena orobica; sul fondo di questa valle è stato costruito il bacino artificiale omonimo. Numerosi laghetti si aprono nelle vallecole moreniche, soprattutto nella cresta rocciosa che col Monte Lavazza e la Cima Fraitina si distacca dal crinale fra le Valli di Carona e Belviso. Le pendici sono spesso scoscese e le parti terminali delle valli sono ridotte ad un solco profondo, stretto e molto ripido, scavato nella roccia. Altre valli secondarie, come la Valmadre e la Margatta, hanno lo stesso decorso da sud a nord; innumerevoli sono le piccole valli trasversali. Sulle testate delle valli numerosi sono i passi che mettono in comunicazione la Valtellina con le provincie di Bergamo e Brescia; partendo da occidente si trovano il passo della Malgina, il passo del Bondone, il passo di Caronella e il passo di Serio, che portano nella conca del Barbellino, in alta Val Seriana. Il passo di Caronella è il più agevole di tutti e un tempo ebbe grande importanza per il commercio con la bergamasca. Proseguendo a oriente si trovano i passi della testata della Val Belviso, coi passi di Belviso, Venano, Vo, Demignone e Venerocolo, che conducono tutti nella Valle di Scalve. Il passo del Venerocolo era molto frequentato fino ai primi decenni del secolo scorso durante la transumanza delle greggi che dalla Valle di Scalve si spostavano verso la Svizzera, transitando per la Val Belviso. Anticamente era usato anche per il trasporto del carbone di legna dalla Valle Belviso verso i forni di arrostitimento del minerale di ferro esistenti nella Valle di Scalve.

1.3 Attività socio-economiche e sviluppo urbanistico

I nuclei abitati delle Valli Bondone, Caronella e Belviso ebbero grande importanza nel passato quando una semplice e florida società gravitava attorno alle contrade di Bondone, di Caprinale, di Carona e di S. Paolo in Val Belviso e aveva frequenti scambi e commerci con la bergamasca. Il centro di questa società silvo-pastorale era Carona, della quale si spiega la passata importanza: il villaggio era sede parrocchiale e all'epoca della visita del vescovo Ninguarda (1589) contava assieme agli altri nuclei abitati della zona 200 famiglie e cioè più di 1000 abitanti. Gli abitati pittoreschi che si addensano attorno a Carona sono ormai abbandonati se si esclude il periodo estivo, disponendosi in un paesaggio umano di suggestione insolita perché i nuclei stessi e le case sono rimasti quasi intatti con la struttura che riecheggia soprattutto uno splendore cinquecentesco di oltre Orobie. Il nome Carona è bergamasco e la posizione del paese è tale da essere quasi più accessibile dalla Val Belviso e dall'alto che non dal fondovalle Valtellinese: la Val Belviso si domina, infatti, da qui, vicina, coi suoi versanti rossastri di rocce ferrose da dove antiche strade salivano al circo sotto il passo Venano, ricchissimo di miniere, ai Forni dove si cuoceva il ferro e alle ormai perdute vene d'argento e di piombo.

La costruzione del bacino idroelettrico di Belviso ha segnato l'apertura del mercato del lavoro salariato per molti abitanti e il contemporaneo inizio dell'abbandono dell'attività contadina. Al pari degli altri comuni della Valle, anche Teglio ha subito una grande emigrazione frontaliera verso la Svizzera e verso i centri industriali lombardi.

Le frazioni del comune sparse sul versante orobico si sono di conseguenza lentamente spopolate. Interi nuclei di case sono stati completamente abbandonati, e versano ora in precarie condizioni di stabilità per la lunga incuria. I centri di Carona e Caprinale rimangono abitati stabilmente da pochi anziani, mentre si popolano di turisti, al pari degli altri nuclei, nel periodo estivo.

Per la Val Bondone l'allevamento di bestiame è l'unico settore di notevole importanza per l'agricoltura, supportato dalla presenza del pascolo. Se un tempo l'allevamento era indissolubilmente legato allo sfruttamento dei pascoli di monte e del bosco, ora lo è sicuramente meno, grazie alla pratica della stabulazione fissa del bestiame e del crescente impiego di mangimi per la sua alimentazione. Anche i prati hanno subito una notevole riduzione di consistenza: ne sono stati abbandonati molti a mezza costa, più difficilmente meccanizzabili, ma anche nelle posizioni migliori.

Dal punto di vista economico altri proventi per il Consorzio sono riconducibili ai canoni derivanti dall'Azienda Faunistico – Venatoria Val Bondone e Val Malgina.

Il tessuto urbanistico di Teglio è esteso sui due versanti della Valtellina con un gran numero di frazioni, spesso nettamente separate le une dalle altre dalla campagna e dai boschi. Il centro è posto sul versante retico, a circa 850 m di quota, in posizione aperta e ben soleggiata. La direttrice principale è costituita dalla strada Statale dello Stelvio, che corre sul fondovalle in destra idrografica, collegata con le strade provinciali e comunali che risalgono i versanti e che collegano le frazioni abitate.

1.4 Tutela ambientale e aree d'interesse naturalistico

Con L. R. 15/09/1989 n° 57 è stato istituito il Parco regionale delle Orobie Valtellinesi, dotato di Piano d'Indirizzo Forestale. Esso comprende tutto il territorio del Consorzio e di conseguenza anche la proprietà assestata. Il Piano ha individuato sul territorio aree a parco naturale, aree di interesse botanico e siti Bioitaly - Natura 2000, all'interno delle quali vengono valorizzati particolari aspetti naturalistici e paesaggistici con apposita regolamentazione. La proprietà assestata oltre ad essere inclusa entro i confini del Parco delle Orobie Valtellinesi e dalla omonima ZPS, è interessata da dalla Zona Speciale di Conservazione: "*Val Bondone – Val Caronella*" che comprende la parte medio-alta dei bacini delle Valli Madre, Margatta, Bondone e parte del versante destro della Valle Caronella, includendo la proprietà assestata.

Attualmente non esistono particolari relazioni o interferenze tra la gestione forestale stabilita dai piani di assestamento e la normativa vigente all'interno del Parco.

Stante l'approccio naturalistico alla selvicoltura proposto dal presente piano di assestamento, è auspicabile che anche in futuro lo stesso non subisca restrizioni nell'applicazione.

2. LA PROPRIETA' IN ASSESTAMENTO

2.1 Consistenza della proprietà

La proprietà del Consorzio Demanio Civico frazionale di Bondone è iscritta al Catasto Terreni nelle partita catastale 1342 per un totale di 650,1370 ha di superficie suddivisa secondo la seguente tabella nelle diverse qualità di coltura:

Qualità di coltura	Piano 2024 [ha]
Pascolo	65,5408
Pascolo arborato	105,2412
Bosco alto	184,6030
Bosco misto	9,1660
Incolto produttivo	115,2490
Incolto sterile	170,3370
Totale assestato	650,1370

2.2 Utilizzazioni passate - imprese locali

Prima dell'ultima guerra la produzione di legname da lavoro e di legna da ardere dai boschi eccedeva i fabbisogni locali, anche se le caratteristiche del legname non erano eccellenti; nel comune di Teglio erano in funzione ben quattro segherie e fra il 1915 e il 1936 si utilizzavano mediamente più di 2.500 mc di legname all'anno, molto di più dei 1.500 mc che, secondo il piano di assestamento comunale del 1937, avrebbero costituito il limite massimo. Si lamentava inoltre l'indiscriminato taglio a scelta degli alberi migliori che provocava lo stroncamento, per la neve o per il vento, dei soggetti più esili rimasti in piedi; abbondanti residui legnosi venivano lasciati in bosco, e si danneggiava così l'insediamento del novellame. Gli usi civici erano molto intensi, ad esempio la raccolta di strame; spesso inoltre si riscontravano danni da agenti biologici, come il bostrico, e frequenti erano i furti di legname. Si può allora comprendere come il carico eccessivo di bestiame danneggiasse i boschi già in precario equilibrio, anche con azioni volte ad allargare la superficie di pascolo, quali sramature, scortecciature e cercinature di alberi, e talora l'incendio.

Il periodo delle massicce utilizzazioni di legname si è concluso negli anni '50, dopo che durante l'ultima guerra e nell'immediato dopoguerra i tagli erano stati addirittura intensificati, spesso a raso e su superfici cospicue.

Le utilizzazioni boschive effettuate dal comune nei ventenni 1958/1979, 1981/2000, 2004/2021 sono riassunte nella seguente tabella.

Periodo	Utilizzazioni [mc lordi]	Media annua [mc lordi]
1958/1979	8.421	421
1981/2000	5.431	271
2004/2020	7.413	436

Essendo il presente PAF di primo impianto non vi sono dati aggregati relativi alle utilizzazioni passate sebbene è risaputo che il Consorzio ha ceduto anche nel recente passato dei lotti boschivi di piccola e media entità alle imprese locali.

I dati riportati per l'ultimo periodo si riferiscono sia ai lotti posti in vendita dal comune, sia agli assegni a favore dei residenti, con la netta prevalenza dei primi sui secondi.

Il legname abbattuto e commercializzato è composto soprattutto da abete rosso, seguito da larice e abete bianco.

I lotti boschivi posti in vendita dal comune sono generalmente acquistati in piedi dalle ditte boschive presenti in provincia e nelle zone limitrofe, mentre il legname assegnato ai residenti è impiegato come legna da ardere o per ristrutturazioni di edifici.

In provincia si registra la presenza di una ventina di ditte di utilizzazione boschiva, che sono in grado di assorbire quantitativi decisamente superiori all'offerta locale di lavoro, proveniente sia dal settore pubblico che da quello, meno consistente, privato. Oltre a ciò si aggiungono alcune ditte, con sede

fuori provincia, che tradizionalmente partecipano alle aste locali. Tale situazione impone alle ditte stesse una certa flessibilità per fronteggiare la scarsa disponibilità di lotti boschivi: alcune di esse pertanto svolgono anche l'attività di segheria, in genere a conduzione familiare, mentre altre eseguono altre lavorazioni forestali, come il taglio periodico della vegetazione ostacolante l'esercizio delle linee elettriche, miglioramenti forestali, potature di alberture stradali, ecc..

Grazie agli aiuti regionali e comunitari si registra una crescita degli investimenti che il settore pubblico effettua sul patrimonio boschivo, e di conseguenza molte ditte trovano un impiego nell'eseguire le cure colturali ai popolamenti forestali.

Le segherie Valtellinesi, con circa 45 unità, lavorano complessivamente da 220.000 a 250.000 mc di legname di conifere all'anno, con una conseguente produzione di 150.000/180.000 mc di segati all'anno. In questo contesto l'approvvigionamento sul mercato locale, nonostante si registri un trend positivo negli ultimi anni, rappresenta ancora una quota marginale del legname lavorato. A questo proposito purtroppo va segnalata la scarsa o assente organizzazione dell'offerta provinciale di legname, che si manifesta soprattutto nella sua discontinuità nel tempo, nella indifferenziazione qualitativa dei lotti e la conseguente scarsa valorizzazione e nel generale disinteresse che i proprietari mostrano nella gestione forestale, fattori che influenzano negativamente il settore delle utilizzazioni. Nonostante ciò le ditte boschive sono comunque incentivate verso l'aggiornamento professionale ed il ricambio generazionale.

Non sono disponibili dati relativi al mercato locale dei segati di latifoglie, che certamente rappresenta un settore marginale nel contesto provinciale, e che è rifornito soprattutto dai boschi privati.

La Svizzera, unitamente all'Austria e ultimamente anche il Trentino (materiale atterrato dalla Tempesta Vaia) rappresentano i luoghi di importazione principale dei tronchi segati in Valtellina, tanto che per le segherie locali il franco svizzero è la valuta corrente per gli acquisti di materia prima; la variazione dei tassi di cambio è in grado di influenzare il mercato sicuramente più del prezzo del legname locale; lo stesso, anzi, si deve adeguare necessariamente a quello elvetico per poter rimanere concorrenziale.

I prezzi registrati nell'anno 2000 del tondame all'ingrosso, ossia franco segheria, messi a confronto con quelli attuali che hanno risentito negli ultimi due anni dell'effetto negativo dovuto alla tempesta Vaia di fine ottobre 2018, sono i seguenti:

Specie		Anno 2000		Anno 2021	
		Prezzo [€/mc]		Prezzo [€/mc]	
	assortimento	Min.	Max.	Min.	Max.
Abete rosso	imballaggio	56,80	67,15	72,00	80,00
	carpenteria	74,90	87,80	90,00	100,00
	falegnameria	100,70	111,00	100,00	115,00
Larice	carpenteria	113,60	129,10	100,00	120,00

L'uragano Lothar, che in dicembre 1999 ha causato la più grande catastrofe forestale di tutti i tempi in Europa, dalla costa atlantica francese alla Baviera, ha abbattuto circa 200 milioni di mc di legname tra conifere e latifoglie, e di conseguenza è stata immessa sul mercato una notevole quantità di materia prima. Le ripercussioni sul mercato del legno sono giunte anche in Valtellina, ove in effetti le utilizzazioni forestali su proprietà pubbliche nel 2000 sono state pressoché nulle. Di recente gli stessi effetti si sono avuti a causa della tempesta Vaia verificatasi tra il 26 ed il 30 ottobre 2018, numerosi sono stati i danni riscontrati: piante atterrate a piccoli gruppi sono presenti quasi ovunque in foresta ma con differente intensità. A seguito della tempesta Vaia la maggiore preoccupazione attuale riguarda gli attacchi di bostrico anche se per ora non si sono ancora manifestati con l'intensità raggiunta nelle aree del Triveneto.

I prezzi di macchiatico locali prima dell'avvento dell'uragano Lothar, oscillavano tra 25,00 e 36,00 € /mc, mentre attualmente sono decisamente inferiori non essendosi più ripresi. La concorrenza del legname proveniente dall'estero è sempre più forte; l'apertura verso nuovi mercati, soprattutto dell'Est europeo, comporta un'offerta di legname semilavorato a prezzi molto bassi, che penalizza ulteriormente il mercato del legname locale.

Anche le iniziative di vendita di legname allestito da parte dei Comuni, che provvedono in precedenza ad affidare il taglio e l'esbosco ad una ditta boschiva con il beneficio di incentivi regionali non è stato ancora in grado di sortire gli effetti sperati.

La presenza delle due centrali di teleriscaldamento, rispettivamente nei Comuni di Tirano e Sondalo, a poca distanza dal Comune di Teglio, viceversa continuano a costituire uno sbocco importante per i residui delle utilizzazioni forestali. Anche in questo caso saranno fondamentali le considerazioni economiche legate da una parte ai costi di esbosco e cippatura, e dall'altra al prezzo al quale il materiale verrà ritirato. Non devono essere trascurate tuttavia le considerazioni di natura ecologica sul ruolo che la ramaglia ha in bosco, giacché la sua asportazione comporta indubbiamente un mancato apporto di sostanza organica proveniente dalla sua decomposizione.

La raccolta dei prodotti secondari, essenzialmente funghi e piccoli frutti, è praticata su tutto il territorio forestale, sia dai residenti, sia dai vacanzieri, esercitando nelle annate con decorso climatico favorevole un motivo di forte attrazione. I prodotti sono destinati all'autoconsumo e al rifornimento di ristoranti, e, come accade spesso per questo settore, il volume di affari è difficilmente quantificabile.

2.3 Usi civici

Anche per il Consorzio Demanio Civico frazionale di Bondone così come per il comune di Teglio il competente ufficio regionale non ha ancora adottato il formale provvedimento di accertamento degli usi civici che gravano sulla proprietà silvo-pastorale; esistono tuttavia dei documenti dai quali risulta una consistenza indicativa di terreni di antico possesso di natura civica, iscritti al catasto alla partita n° 1342 e constano di diritti di pascolo, legnatico ad uso focatico e rifabbrico e strame. Il diritto di pascolo viene esercitato liberamente in Val Bondone, sulle superfici pascolive che in questo piano sono state raggruppate nella particella n° 200.

Il diritto di legnatico viene praticato liberamente dai frazionisti per quanto riguarda la legna morta, usata come legna da ardere. Le piante in piedi possono essere richieste al Consorzio, tramite pagamento del prezzo fissato annualmente, per l'approvvigionamento sia di legna da ardere che di legname da costruzioni, limitatamente alle esigenze di autoconsumo, escludendo tassativamente l'utilizzo per fini commerciali. Queste utilizzazioni avvengono, nel limite del possibile, sulle particelle più prossime ai fabbricati o comunque servite da strada. L'orientamento di questo piano è di prevedere ancora una modesta ripresa che permetta di soddisfare le richieste dei cittadini soprattutto di legna da ardere, ottenibile anche da piante a cattivo portamento o danneggiate dagli eventi atmosferici, nel rispetto delle esigenze selvicolturali.

Il diritto di raccolta dello strame praticamente non viene più esercitato, poiché le aziende allevatrici di bestiame preferiscono l'impiego della paglia o di altro materiale nella formazione della lettiera; sporadicamente qualche piccola azienda si serve del fogliame, soprattutto di castagno, che tuttavia viene raccolto in prossimità delle strade dai boschi di proprietà privata al di fuori delle superfici consortili.

Questo assestamento propone comunque per il quindicennio 2024-2038 di validità del presente piano, l'adozione di un Regolamento di uso civico simile a quello già adottato nel piano di assestamento del Comune di Teglio ed inserito al titolo II del Regolamento di applicazione del piano. Ciò in modo da continuare a garantire l'esercizio di una selvicoltura basata su sani concetti ecologici, senza però ledere nel contempo i legittimi interessi dei pochi abitanti estivi e degli allevatori, il cui quotidiano e faticoso lavoro per il mantenimento del caratteristico paesaggio alpino viene tanto blasonato.

2.4 Aspetti faunistici e venatori

Le Orobie sono estremamente importanti sotto l'aspetto venatorio poiché offrono ambienti molto estesi adatti al camoscio, che qui ha sempre potuto mantenere popolazioni stabili, anche se ridotte di consistenza, anche quando altrove questo ungulato era sparito. I Cervidi sono rappresentati soprattutto dal capriolo, mentre il cervo risulta meno presente sulle Orobie al contrario del versante retico dove si registra un'ottima consistenza. Notevole interesse offrono poi per il resto della tipica fauna alpina, ospitando Tetraonidi, pernice bianca, lepre alpina, marmotta, e naturalmente i predatori carnivori, dalla volpe all'aquila reale.

Praticamente tutta la proprietà in assestamento è compresa nelle azienda faunistico-venatoria di Bondone-Malgina.

Nei riguardi della vegetazione forestale si segnala qualche danno arrecato dagli erbivori selvatici alla rinnovazione, soprattutto di abete bianco, ma data la scarsa incidenza di tale fenomeno si ritiene che il carico di tali animali sia ancora ben sopportabile dai boschi comunali.

3. ASSETTO TERRITORIALE

3.1 Aspetti climatologici

Le carte isoiete e isoterme della Valtellina permettono di inquadrare il clima, per quanto riguarda la precipitazione totale e la temperatura media annua. Ciò nella tendenza al riscaldamento e all'inaridimento con diminuzione generale della piovosità e delle precipitazioni nevose che interessa nell'ultimo ventennio l'intero arco alpino ed in particolare il sud delle Alpi. Le precipitazioni nevose più si spostano tipicamente nel periodo tardo invernale e primaverile, dopo inverni piuttosto asciutti, e la linea di trasformazione dove l'acqua tramuta in neve è sempre più alta attestandosi molto spesso negli ultimi inverni intono ai 1600-1800 metri. Questo insieme alla diminuzione delle precipitazioni che si concentrano in pochi periodi, testimonia il riscaldamento in corso del clima temperato alpino la "tropicalizzazione" e sono purtroppo elementi di vulnerabilità ambientale ed economica ai quali bisogna porre rimedio elaborando possibili strategie di adattamento.

I trend di temperatura dell'ultimo secolo vedono un aumento delle minime notturne fino a 2° C e un aumento più modesto delle temperature massime. Il trend di riscaldamento osservato nelle Alpi dalla metà degli anni '80, pur tendenzialmente in linea con il trend globale, è di circa tre volte superiore a quest'ultimo. L'aumento di temperatura più significativo è stato registrato a partire dagli anni '90. Il 1994, 2000, 2002, e in particolar modo il 2003, sono stati fra gli anni più caldi registrati nelle Alpi negli ultimi 500 anni. A differenza della temperatura, non c'è una tendenza simile riscontrabile nelle precipitazioni, sebbene sia stato osservato una diminuzione meno sensibile a partire dal 1970 circa.

In notevole aumento gli eventi naturali estremi: come tutte le aree alpine, anche quella italiana non fa eccezione presentando caratteristiche intrinseche di particolare esposizione e sensibilità ad eventi naturali estremi.

Le categoria prevalente è rappresentata da esondazioni e alluvioni seguite da tempeste, eventi franosi più o meno estesi di natura fangosa o rocciosa, valanghe e incendi boschivi che hanno purtroppo interessato anche alcune zone, seppur circoscritte, oggetto del presente assestamento.



Fonte: OECD (2007)

Fig. 1 - Eventi naturali estremi nel territorio alpino 1980 - 2005

Tutti questi eventi hanno generato purtroppo perdite economiche considerevoli, nonché reso necessari ingenti e costosi investimenti di protezione, prevenzione e ripristino dei luoghi.

Le precipitazioni totali annue oscillano, nel settore orobico, intorno al Valore di 1.100 mm, relativo alla quota approssimativa dei 300 m s.l.m., e di 1.700 mm relativi al limite superiore del complesso assestamentale posto a circa 2.150 m di quota. La temperatura media annua per le medesime zone oscilla da 12 a 2°C; essa diminuisce all'aumentare dell'altitudine raggiungendo i Valori minimi nelle zone dei pascoli e degli incolti posti alle quote maggiori.

A livello macroclimatico siamo prevalentemente nella fascia montana che corrisponde alla seguenti zone fitoclimatiche:

- *Fagetum* tra 800 e 1200 m;
- *Picetum* fra 1200 e 2000 m;
- *Alpinetum* oltre i 2000 m.

I limiti altitudinali sono ovviamente da intendere in senso medio ed indicativo e variano spesso notevolmente.

Risulta un clima con inverno ancora sensibile fra dicembre e febbraio, i periodi di gelo sono medio-lunghi l'innevamento è condizionato dall'esposizione. Gli effetti di inversione termica hanno una notevole influenza sulle minime di fondovalle. Il periodo vegetativo, non sfruttato per intero da tutte le specie, si aggira intorno ai 200 giorni l'anno. Le temperature medie del mese più caldo sono > a 10 °C con punte massime diurne di circa 30 °C.

Il regime pluviometrico è molto irregolare: le punte massime delle precipitazioni sono molto elevate ed in certi anni le medie mensili superano i 400 mm e si avvicinano a 500; parimenti talora si può scendere fino a zero. Il periodo di maggior piovosità è quello estivo, con un prolungamento fino al mese di novembre, dove anzi si raggiunge il massimo assoluto; il minimo è invece invernale.

Anche se in alcuni mesi le precipitazioni sono limitate, non si rilevano generalmente periodi di aridità, nel versante orobico anche a causa delle temperature giornaliere molto mitigate. La permanenza del manto nevoso è lunga nel versante orobico dove non sono infrequenti le nevicate in pieno periodo estivo.

Le precipitazioni nevose negli ultimi anni sempre più spostate in periodi primaverili eccettuato qualche fenomeno anticipato durante il mese di ottobre, interessano tutto il territorio in esame; il manto nevoso quando presente, nei versanti a nord e a est, permane a lungo prima dello scioglimento, costituendo un'utile riserva di acqua.

La temperatura rilevata nella stazione di Sondrio riflette all'incirca lo stesso andamento delle precipitazioni, con il massimo nel mese di luglio e il minimo a gennaio.

I regimi pluviometrico e termico permettono di inquadrare il clima della zona come temperato freddo e continentale, con timbro oceanico nel versante orobico dove l'umidità del terreno e dell'aria permettono la diffusione quasi ovunque dell'abete bianco, e in minor misura del faggio.

Le stazioni di rilevamento dei dati meteorologici poste sul territorio comunale orobico e nelle zone limitrofe, ma comunque rappresentative, sono localizzate all'Aprica e al Ponte di Ganda, in Val Belviso. Di queste stazioni sono noti i soli dati relativi alle precipitazioni, che vengono di seguito riportati:

STAZIONE	Quota [m s.l.m.]	Periodo di rilevamento	Precipitazioni [mm/anno]		
			Medie	Minime	Massime
Aprica	1.181	1891 - 1985	1.186,6	241,0	2.216,0
Ponte di Ganda	913	1951 - 1987	1.387,1	977,0	2.138,5

3.2 Caratteri geopedologici

L'ossatura geologica principale del versante orobico è costituita dagli scisti di Edolo: si tratta di micascisti muscovitici e a due miche granatiferi, micascisti filladici e micascisti quarzitici, ai quali si sovrappongono depositi morenici, detriti di falda e coni di deiezione. Ad essi si alternano, lungo il versante dal Passo del Bondone alle Scale di Torena, degli gneiss di Morbegno, cloritico-granatiferi, talora biotitici, con albite. Alle quote inferiori del Dosso e in Valle Belviso sono frequenti le intercalazioni quarzitiche in masse e lenti di cospicue dimensioni. Queste lenti, solcate da diffusi sistemi di fratture tra loro ortogonali, tendono a degradarsi in blocchi parallelepipedi determinando così numerose ed imponenti frane di crollo, come si possono osservare lungo la strada Ganda-Lago di Frera. Più limitate appaiono le intercalazioni di scisti anfibolitici, di cloritoscisti e di anfiboliti albitico-epidotiche, concentrate particolarmente in Val Belviso.

La Valle Malgina, che segna il limite occidentale della proprietà, al di sopra della quota di 1.250 m, passa dalla direzione N-S a NO-SE: questo tratto corrisponde ad una faglia con andamento quasi rettilineo.

Si ricordano vene di ferro e rispettivo forno in Val Belviso, ove si cavavano anche piombo e argento per i peltri.

Non ci sono gravi movimenti franosi in atto, ma le sponde di alcuni torrenti sono ancora lontane dal consolidamento; questo avviene soprattutto lungo la Valle Margatta, che si presenta come un vallone profondamente inciso, in rapida erosione, con fenomeni franosi diffusi su entrambi i versanti. Le tipologie di frana prevalenti risultano gli scivolamenti di materiale detritico, i crolli di materiale roccioso dalle scarpate e le colate detritico-fangose. Le aree franose sono in rapida evoluzione, sia lateralmente che in senso regressivo sul versante. Il materiale detritico e vegetale che si accumula nell'asta torrentizia principale può essere rimobilizzato in occasione di eventi di piena, originando colate detritico-fangose che hanno interessato più volte le abitazioni presenti sul conoide alluvionale del fondovalle, come durante gli episodi particolarmente gravi del 1937, 1983 e 1987.

L'analisi pedologica è molto complessa, in quanto l'evoluzione dei terreni viene condizionata non solo dalla roccia madre ma da un insieme di fattori di esposizione, morfologici, vegetazionali e climatici estremamente variabili, nonché dall'intervento dell'uomo.

Il motivo pedologico prevalente è dato dall'alternanza di terreni ascrivibili ai suoli bruni ed ai suoli podsolici. I primi, caratterizzati da fenomeni più o meno forti ma sempre presenti di lisciviazione, prevalgono alle altitudini minori e nelle esposizioni più fresche e più calde, su substrato facilmente alterabile costituito da terreni di riporto (detriti di falda evoluti, coni di deiezione, morene rimaneggiate). Talvolta la fertilità è buona, altrimenti discreta, e la profondità può essere notevole; il tipo di vegetazione arborea più diffuso è dell'abete rosso misto al larice, con sottobosco erbaceo costituito per lo più da specie a foglia larga.

I suoli di tipo podsolico (da terre brune podsolizzate a podsol umo-ferrici) prevalgono nelle zone a clima più rude delle quote superiori e comprendono tutta la fascia di vegetazione in cui prevale la presenza del larice. Il substrato è costituito per lo più da rocce in posto e frequenti sono i tratti a profilo troncato per l'erosione, con orizzonti superiori in fase di ricostituzione. La fertilità è nettamente minore, la profondità modesta anche per la grande abbondanza di scheletro; il sottobosco è a mirtillo o a rodoreto, e, più in basso, a calluna e mirtillo.

Nella fascia alta e nelle zone a vegetazione degradata prevalgono suoli di tipo ranker con evoluzione di tipo podsolico, originati o derivati da erosione.

I terreni sono subacidi in basso e nelle zone riparate dove vegetano le latifoglie, e acidi in alto. La tessitura è limoso-argillosa, lo scheletro talora abbondante sui tratti alluvionali o morenici e localmente notevole è la rocciosità.

3.3 Caratteristiche vegetazionali

Il tipo di bosco predominante è la consociazione fra abete rosso e larice, variamente realizzata a seconda dell'altitudine, in fase di ricostituzione naturale e condizionata dal pascolo intenso delle epoche passate. Lariceti e peccete si alternano e si commistano irregolarmente, prevalendo i primi sui terreni un tempo più sfruttati ed alle quote inferiori, le seconde in formazioni praticamente pure fino a 1.600-1.800 m di quota, ed insediandosi spesso con successo anche in seno ai lariceti delle zone basse. Nelle localizzazioni più fresche la pecceta si arricchisce di abete bianco, e marginalmente di faggio.

I tipi forestali di riferimento per la pecceta sono la *Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici*, presente in purezza o mista ad abete bianco su entrambi i versanti della Valle alle quote inferiori, mentre si arricchisce di larice alle quote maggiori. La presenza dell'abete bianco testimonia la freschezza del clima e la generale buona disponibilità di acqua del suolo, che permettono una rinnovazione abbondante sia dell'abete rosso che dell'abete bianco, e la formazione di gruppi anche estesi monoplani, puri o misti delle due specie, in genere ad alta densità. Superata la quota di 1600-1700 m, la pecceta diventa sempre più aperta, con radure, e la struttura multiplana. La presenza dell'abete bianco diviene occasionale, a causa degli stress idrici cui va incontro nella stagione invernale, quando il terreno è gelato, e non permette l'apporto idrico che dovrebbe compensare la traspirazione fogliare. L'intensità della traspirazione fogliare è molto inferiore nell'abete rosso, e di conseguenza lo stesso risulta meno sensibile agli stress idrici invernali. Il tipo corrispondente è la *Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli mesici*.

La presenza delle latifoglie e in particolare del faggio nella Pecceta montana e nell'Abieteteto è molto limitata, confinata a livello di struttura nello strato dominato: la scarsa resistenza alle gelate primaverili, cui le gemme sono poco resistenti, ne limita fortemente la diffusione. La consistenza delle precipitazioni durante il periodo primaverile determina un bilancio idrico del suolo favorevole all'abete rosso e all'abete bianco, ma critico per il faggio.

Dove più intensi sono stati i tagli nel passato, sui versanti poco acclivi e sui displuvi attorno ai maggenghi si può osservare la presenza diffusa del larice nell'orizzonte montano: si tratta in genere di soprassuoli adulti, monoplani, a carattere transitorio. Sono questi la variante montana dei lariceti tipici; la rinnovazione di larice è praticamente assente, mentre quella di abete rosso è la più favorita. Nell'area dei pascoli ed alle quote superiori del bosco il *Lariceto tipico* prende il sopravvento, grazie alla facilità con cui il larice si rinnova in corrispondenza delle rotture del cotico erboso, dovute a fenomeni erosivi o al calpestamento operato dal bestiame pascolante.

I pascoli si aprono nella copertura forestale in prossimità delle malghe e lungo i percorsi più battuti. Ancora più vasta è però la superficie che un tempo era sfruttata dal pascolo bovino, ovino e caprino, sia all'interno stesso del bosco che in tutti i punti accessibili della fascia superiore di transizione all'*Alpinetum*, che è ora in via di naturale rinfoltimento e rivestita da arbusti di rododendro, mirtillo e ginepro. Cespuglieti di ontano verde ricoprono poi buona parte delle pendici più scoscese e lungamente innevate e dei canaloni da slavina.

4. DIVISIONE DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE

4.1 Cartografia, rilievi cartografici e topografici, particellare e confinazione

La ricognizione dei confini della proprietà è stata effettuata sulla base della cartografia elaborata tramite GIS.

I confini particellari coincidono, ove possibile, con valli, vallecole, canali, linee di cresta e sentieri, e solo in qualche caso seguono linee artificiali.

I confini di particella delle proprietà sono contrassegnati su rocce e piante da strisce in smalto di colore azzurro. I limiti tra le particelle boscate di diversa proprietà sono evidenziati da una doppia striscia in smalto sempre di colore azzurro. In entrambi i casi la confinazione reca, ai vertici di particella e nei punti di maggior rilievo, la numerazione particellare.

4.2 Classi ecologiche, attitudinali ed economiche

La divisione del bosco secondo il criterio ecologico individua i raggruppamenti esistenti nella successione altimetrica dei piani vegetazionali. Alle quote inferiori della proprietà prevale la pecceta montana con buona presenza di larice e in minor misura di abete bianco.

Nel piano subalpino domina la pecceta altimontana e subalpina sino alle alte quote dove si sviluppano i lariceti pur essendo tipicamente ancorati ai climi continentali ai quali il settore orobico, grazie alla consistenza e distribuzione delle precipitazioni, tende a discostarsi.

Nei piani montani e subalpino si aprono superfici pascolive di origine artificiale, completamente circondate dal bosco nel primo caso, contigue alle praterie stabili di alta quota nel secondo caso.

Il criterio attitudinale ha portato alla divisione del bosco nelle classi di produzione e naturalistica.

Naturalmente tutti i boschi, e anche le formazioni arbustive e le praterie, assolvono a imprescindibili finalità protettive, tanto più importanti quanto maggiori sono lo stato di degradazione delle biocenosi forestali, l'asprezza delle condizioni orografiche e i dissesti in atto. Pertanto gli interventi selvicolturali prescritti devono sempre essere effettuati in modo da salvaguardare il più possibile l'ecosistema suolo-soprassuolo. Di grande valore sono anche gli aspetti paesaggistico-ambientali e turistico-ricreativi ai quali assolvono tutte le formazioni boscate e non, presenti su entrambi i versanti ancorché non siano state previste nella presente pianificazione specifiche classi. L'attitudine produttiva attribuita alla rispettiva classe si traduce nella possibilità di effettuare prelievi di massa legnosa di una certa consistenza, tale da poter formare lotti da collocare sul mercato locale e che consentano delle entrate al Consorzio. Ancora sono state incluse nelle classi produttive alcune particelle che solo temporaneamente non permettono il prelievo di massa legnosa, e che in base alle loro caratteristiche ecologiche lo permetteranno in un prossimo futuro. L'individuazione della classe di produzione

costituisce la "risposta" all'analisi finanziaria di medio e breve periodo, ma è ormai noto come la gestione del patrimonio boschivo debba sempre più essere inquadrata nella più ampia analisi economica, in grado di valutare ed apprezzare gli aspetti del bosco meno legati al fluttuante mercato del legno e che ricadono in generale sulla società e sul territorio attraverso le esternalità positive che sono in grado di garantire sebbene ancora di non facile quantificazione sotto il profilo economico. La fruizione turistico-ricreativa del bosco viene esercitata soprattutto sul versante in sponda orografica destra e verso la testata della valle grazie alla presenza di una migliore accessibilità grazie alla rete senieristica esistente; tuttavia non si è ritenuto utile creare la classe attitudinale dedicata appositamente ai servizi sociali, in quanto la pressione antropica, finora, non costituisce un fattore di disturbo pressante per le condizioni ecologiche. All'ingresso della proprietà è stata realizzata dal Consorzio Parco delle Orobie Valtellinesi un'apposita aree attrezzate per attività ricreative, su superfici pascolive che attira un discreto numero di frequentatori soprattutto nei mesi di luglio e agosto. L'inquadramento economico individua due classi all'interno del bosco, chiamate classe economica A che comprende i boschi produttivi e classe economica N, con boschi a principale attitudine naturalistica.

La situazione generale dei boschi, distinti per classe economica, viene riassunta nel seguente prospetto:

Classe economica	Attitudine	Superficie totale [ha] Piano attuale (2024)
A	Produzione	213,7814
N	Naturalistica	43,3415
TOTALI	Produtz.+Naturalistica	257,1229

In base alla prevalente funzione attitudinale chiamati a svolgere si sono distinti i complessi boscati in fustaie di produzione e fustaie miste. Le fustaie di produzione costituite prevalentemente da sole specie resinose, destinate a produrre legname da opera e da lavoro, sono indicate con la lettera A e hanno rispetto alle fustaie miste una migliore dotazione provvigionale ed una migliore feracità.

Le fustaie miste sono state accorpate in una unica classe economica indicata con la dizione Naturalistica in base alla loro attitudine prevalente.

Nel prospetto che segue è riportata la suddivisione in classi economiche di produzione e mista, la relativa superficie lorda, quella improduttiva e quella netta forestale, nonché l'individuazione numerica delle particelle a ciascuna assegnate:

CONSORZIO DEMANIO CIVICO DI BONDONE

Classe attitudinale	Classe economica	Numero delle particelle	Superficie produttiva netta [ha]	%	* Superficie improduttiva [ha]	%	Superficie lorda [ha]	%
Fustaia di produzione	A	1-2-3-4-5-6-7-11-12-13-14	199,5000	86	14,2814	57	213,7814	83
Fustaia naturalistica	N	8-9-10	32,6000	14	10,7415	43	43,3415	17
TOTALI			232,1000	100	25,0229	100	257,1229	100

* Superficie intesa come improduttiva e/o produttiva non forestale (superficie produttiva riferita ai soggetti con diam.< 17,5 cm).

Dalla suddetta tabella si rileva, in primo luogo, una prevalenza della fustaia di produzione in termini di superficie netta, pari complessivamente al 86%, mentre la fustaia di mista occupa solo il 14%. Ciò evidenzia la buona propensione alla produttività in termini di superficie netta forestale. A tal proposito si evidenzia come la superficie intesa come forestale netta riguarda quella riferita ai soggetti con diam. > 17,5 cm. In termini di superficie lorda la percentuale dei boschi ad attitudine prevalentemente produttiva scende all' 83% sul totale visto che nei boschi ad attitudine mista si riduce, in termini percentuali, la superficie improduttiva considerata come superficie produttiva riferita ai soggetti con diam.< 17,5 cm.

Le aree pascolive di proprietà, pur essendo caratterizzate da varia produttività, sono state raggruppate in un unico comparto indicato con il n° 200.

5. METODOLOGIA E RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI E DELLA ELABORAZIONE DEI DATI LiDAR

Per l'esecuzione dei rilievi dendrometrici si è deciso di evitare l'effettuazione dei cavallettamenti totali in relazione anche ai ridotti prelievi eseguiti negli ultimi vent'anni nell'ambito delle superfici oggetto di assestamento, nonché soprattutto per la forte incidenza di costo che gli stessi determinano. A seguito di quanto stabilito nel verbale delle direttive in alternativa alle aree di saggio relascopiche sono state eseguite, nelle particelle afferenti alla classe di produzione, n° 35 aree di saggio di raggio pari a 15 m, con raccolta di dati dendrometrici, in un congruo numero di punti di campionamento, per disporre di "*verità a terra*" con le quali confrontare e validare le corrispondenti classificazioni prodotte con i dati LiDAR.

Il volo LiDAR è stato effettuato nel mese di Agosto 2020 dalla società HELICA S.r.l. con sede ad Amaro (UD) che ha provveduto a rilevare buona parte della superficie boscata oggetto di assestamento ad eccezione di alcune porzioni anche significative delle partt. nn. 6-7-8 e 9, con una densità di 20 punti per metro quadrato, restituzione della nuvola di punti, del modello digitale del terreno (DTM), del modello digitale della superficie (DSM).

Dalla differenza tra il modello digitale della superficie (DSM) e il modello digitale del terreno (DTM) è stato possibile ricavare il modello digitale delle chiome (CHM) dal quale risulta possibile estrarre anch'ella Carta dei Tipi strutturali.

Successivamente si è proceduto ad effettuare una stima sulla base dei dati LiDAR, ancorché non supportata dalle verifiche in campo, tramite l'applicazione di algoritmi in grado di individuare la conformazione delle chiome dei singoli alberi e la loro altezza (Dal Ponte 2016) che poi hanno condotto, attraverso la relazione allometrica altezza dell'albero - diametro del fusto ad 1,30 cm, alla individuazione di una seriazione diametrica ipotetica sebbene basata sulla sola specie principale (abete rosso) e poi estesa a tutte le specie presenti nel popolamento in riferimento alla composizione stimata in base ai rilievi di campagna ed all'esame delle ortofoto. Il volume derivante dalla cubatura degli alberi di ogni singola particella stimata su base LiDAR è poi stato confrontato ed adeguato a quello ricavato dall'approccio *area-based* utilizzato per stimare il volume delle particelle rilevate con "*verità a terra*" che sarà dettagliato in seguito.

La metodologia dei rilevamenti viene riassunta nel seguente prospetto:

Classe economica	Superficie netta [ha]	Particelle rilevate con verità a terra e LiDAR	Superficie netta [ha]	Particelle stimate su base LiDAR	Superficie netta [ha]
A	199,5000	1-2-3-4-5-6-7-11- 12-13-14	199,5000	6parte-7parte 8-9-10	32,6000

Per il calcolo della massa sono state impiegate le “Nuove tariffe del Trentino” contenute nel volume “*I nuovi modelli dendrometrici per la stima delle masse assestamentali in Provincia di Trento*” a cura di Gianfranco SCRINZI , David GALVAGNI, Laura MARZULLO, dopo aver inquadrato la feracità delle singole particelle mediante il rilievo dei campioni di altezze.

Durante l’esecuzione delle aree di saggio “*verità a terra*” è stato rilevato direttamente anche l'incremento percentuale, complessivamente su su 219 soggetti adottando la formula di Pressler:

$$I_p = \frac{K \times (\Delta d : D)}{100}$$

con K = 400

Δd = spessore in mm degli ultimi 10 anelli di accrescimento

D = diametro a 1,30 m

L’incremento medio è stato ottenuto dividendo la provvigione per l’età rilevata mediante l’utilizzo del succhiello di Pressler.

Nelle particelle produttive rilevate con 35 prove di “verità a terra” (circa un’area ogni 5-6 ha di superficie produttiva) con le quali confrontare e validare le corrispondenti classificazioni prodotte con l’elaborazione dei dati LiDAR è stata misurata l’altezza di 351 alberi modello appartenenti alle specie principali, permettendo la costruzione delle diverse curve ipsometriche perequate, dalle quali risalire alla tariffa di cubatura più appropriata per ogni particella da adottare nel calcolo del volume attraverso l’elaborazione dati LiDAR con approccio area base. Le singole aree sono state individuate in base ai presunti tipi strutturali (spessina, perticaia, fustaia...). Nelle singole aree di saggio circolari di raggio pari a 15 m è stato marcato ben visibilmente il centro per consentire eventuali ritorni e/o controlli. Il centro delle singole aree è stato rilevato nel modo più accurato possibile tramite strumentazione GPS/GNSS a singola frequenza L1 dotata di antenna Talismann. All’interno delle singole aree sono stati cavallettati tutti gli alberi presenti partendo dalla soglia di cavallettamento di 12,5 cm. La misurazione delle altezze ha riguardato gli alberi più alti e più vicini al centro (3-5 m) dell’area; una altezza per pianta piccola, media e grande per tutte le specie presenti. Per ogni area con 2-3 specie sono state misurate misurare almeno 10 altezze. Per ogni area è stata stimata anche la densità (scarsa, adeguata, eccessiva con parametri: 0-20%, 20-40%, 40-60%, 60-80%, 80-100%). Infine è stata redatta una descrizione generica a livello di particella e non per singola area di saggio.

5.1 Metodologia e sicurezza statistica dell'elaborazione dei dati LiDAR

L'elaborazione dei dati LiDAR è stata effettuata tramite il pacchetto LidR (<https://github.com/Jean-Romain/lidR>) contenuto nel software R e sviluppato dalla [LaVal University](#) di Québec City in Canada. Per le particelle rilevate con verità a terra è stato adottato un approccio area base. Il pacchetto LidR contiene una sezione che presenta un flusso di lavoro completo sull'elaborazione dei dati della nuvola di punti ALS (file in formato .las /.laz) per creare previsioni da parete a parete (wall-to-wall dataset processing) di attributi di popolamento forestale selezionati utilizzando un approccio basato sull'area (ABA) agli inventari forestali. I passaggi utilizzati e ulteriori dettagli sugli inventari forestali avanzati (EFI) sono descritti in dettaglio in [White et al.2013](#) * e [White et al. 2017](#) # a cui si è fatto esplicito riferimento. L'elaborazione presuppone che l'utente disponga di una directory di file .las / .laz precedentemente classificati e normalizzati. In particolare il procedimento ha consentito di mettere a confronto il volume rilevato nelle aree di saggio (verità a terra) con quello predetto da LiDR ed estendere i risultati su tutta la superficie boscata rappresentativa delle 49 aree di saggio. Innanzitutto è stato preparato un shape file contenente 49 records (1 per ogni area di saggio) ciascuno con le coordinate del centro (WGS84_UTM_32N), numero dell'area, altezza di Lorey (HL), area basimetrica (BA) e volume lordo del legname (GTV).

* *A best practices guide for generating forest inventory attributes from airborne laser scanning data using an area-based approach. 2013. White, J.C.; Wulder, M.A.; Varhola, A.; Vastaranta, M.; Coops, N.C.; Cook, B.D.; Pitt, D.; Woods, M. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Canadian Wood Fibre Centre, Victoria, BC. Information Report FI-X-010 Year: 2013*

A model development and application guide for generating an enhanced forest inventory using airborne laser scanning data and an area-based approach. 2017. White, J.C.; Tompalski, P.; Vastaranta, M.; Wulder, M.A.; Saarinen, S.; Stepper, C.; Coops, N.C. CWFC Information Report FI-X-018, 38 pp. Year: 2017

La visualizzazione del posizionamento delle aree di saggio nel complesso assestamentale indagato è la seguente:

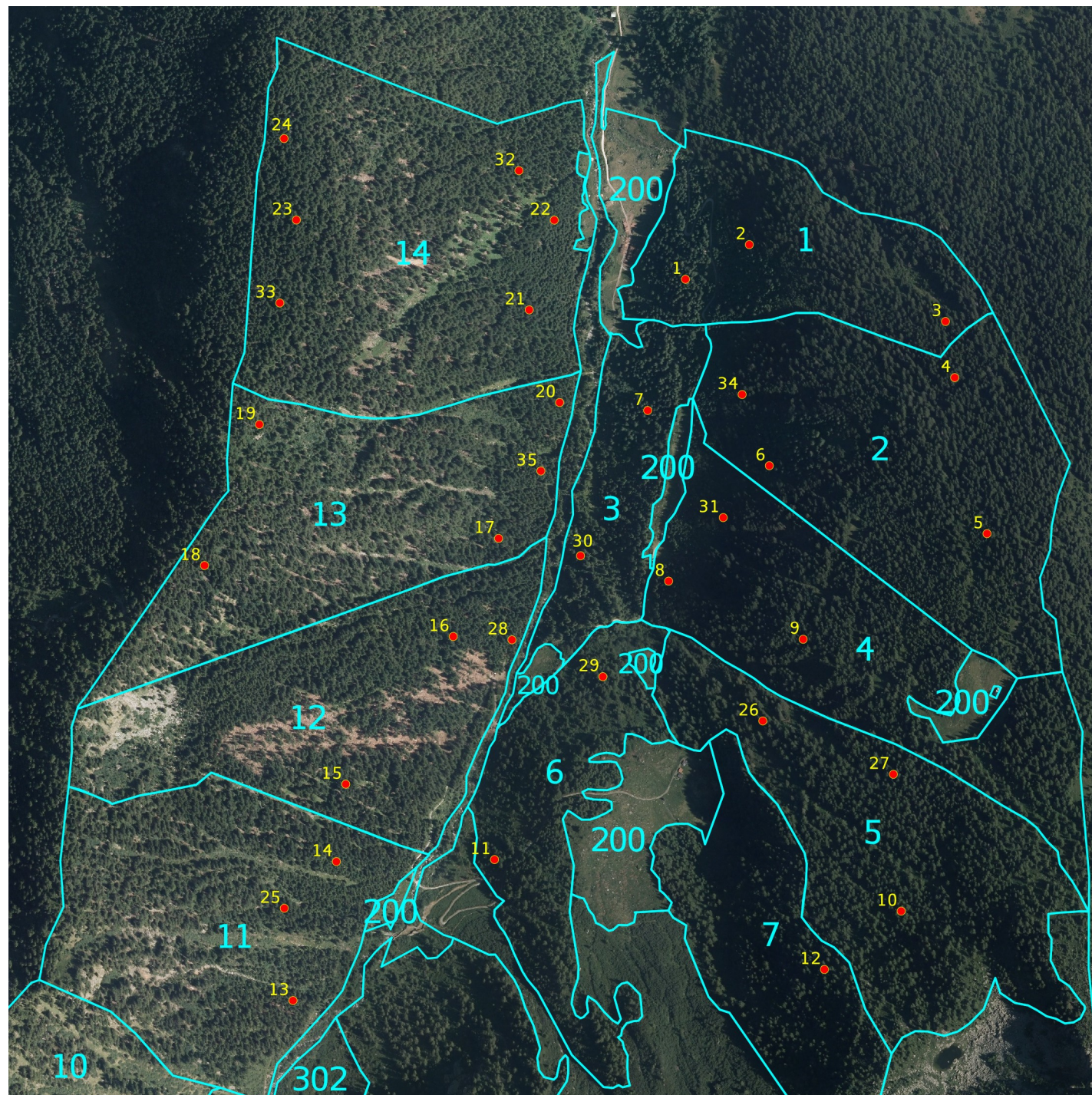


Fig. 2 - Posizionamento delle aree di saggio nel complesso assestamentale indagato.

La funzione *clip_roi()* è in grado di estrarre da uno shapefile il contenuto del file .las (nuvola di punti) per la regione d'interesse corrispondente ad ogni singola area di saggio di raggio definito ovvero nel nostro caso 15 m. Di conseguenza sono state calcolate una serie di metriche contenute nel file .las della nuvola di punti per ogni area di saggio ed in particolare il volume lordo del legname (GTV).

Di seguito viene visualizzata la correlazione tra i Valori del volume lordo del legname misurati (D\$GTV) e quelli previsti basati sulla nuvola di punti (predict m).

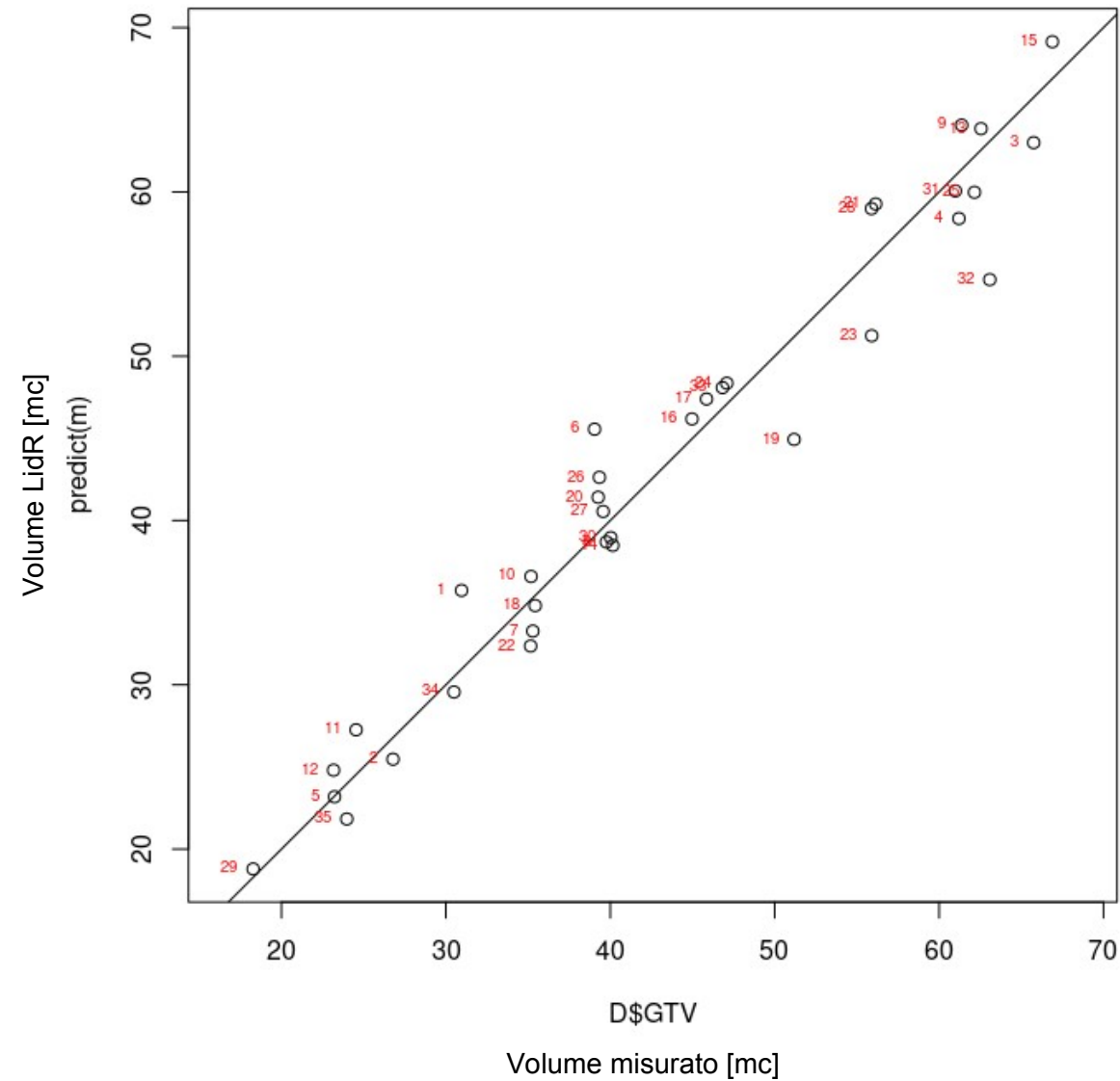


Fig. 3 - Correlazione tra Volume misurato e Volume stimato dall'elaborazione dei dati derivanti dalla nuvola di punti.

L'attendibilità statistica dell'elaborazione viene dedotta dai Valori dello scarto quadratico medio R^2 (Adjusted R-squared), dell'errore quadratico medio **RMSE** (Vrmse) che è un modo standard per misurare l'errore di un modello nella previsione dei dati quantitativi ed il suo relativo **RRMSE** (Vrrmse).

```
> D <- cbind(as.data.frame(plots), plots_metrics)
> m <- lm(GTV ~ zq85, data=D)
> summary(m)

Call:
lm(formula = GTV ~ zq85, data = D)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-6.5127 -1.8916 -0.5092  1.8483  8.4258

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -37.505      3.136  -11.96 1.53e-13 ***
zq85           3.543      0.135   26.24 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.074 on 33 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9543,    Adjusted R-squared: 0.9529
F-statistic: 688.5 on 1 and 33 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Fig. 4 - Attendibilità statistica in base allo scarto quadratico medio R^2 (R-squared)

```
> Vres <- resid(m)
> print(Vres)
      1      2      3      4      5      6      7      8      9     10     11
-4.78737512  1.31659226  2.75665327  2.82928880  0.04507414 -6.51269003  2.02380906  1.07374040 -2.68722567 -1.41251914 -2.71933388
     12     13     14     15     16     17     18     19     20     21     22
-1.63352471 -1.29401031  1.67280575 -2.24484410 -1.20863390 -1.53951620  0.61323307  6.24896254 -2.14965262 -3.12270741  2.79494007
     23     24     25     26     27     28     29     30     31     32     33
 4.65725202 -1.26987442  2.17511605 -3.28840883 -0.98275208 -3.09340614 -0.50917525  1.07592828  0.92955296  8.42581725 -1.26002642
     34     35
 0.93328967  2.14362065

> (Vrmse <- sqrt(sum((Vres^2))/length(Vres)))
[1] 2.985038

> Vrrmse <- Vrmse/mean(D$zq85)
> print(Vrrmse)
[1] 0.1303494
```

Fig. 5 - Attendibilità statistica in base all'errore quadratico medio **RMSE** (Vrmse) ed al suo relativo **RRMSE** (Vrrmse).

Significa che il modello di previsione per l'85 ^ esimo ^ percentile di altezza (`zq85`) delle metriche ALS spiega una grande quantità di variazione nei Valori di `GTV` (R^2 - Adjusted R-squared = **0,9529**), compie un errore di stima di **2,985038 mc** sulla superficie dell'area di saggio pari a ca. 707 mq (15x15mx η) che in termini relativi (cioè rispetto al Valore medio di volume) corrisponde **ad un 13,03494%**.

Tali Valori si ritengono ampiamente accettabili, dal punto di vista statistico, per lo scopo perseguito dal presente assestamento, si è quindi proceduto ad estendere la modellazione per creare previsioni da parete a parete (wall-to-wall dataset processing) di attributi del popolamento forestale e segnatamente il volume lordo del legname (GTV) su tutta l'area rilevata con verità a terra.

Il volume di ogni singolo pixel corrisponde ad una superficie equivalente a quella delle singole aree di saggio rilevate con verità a terra:

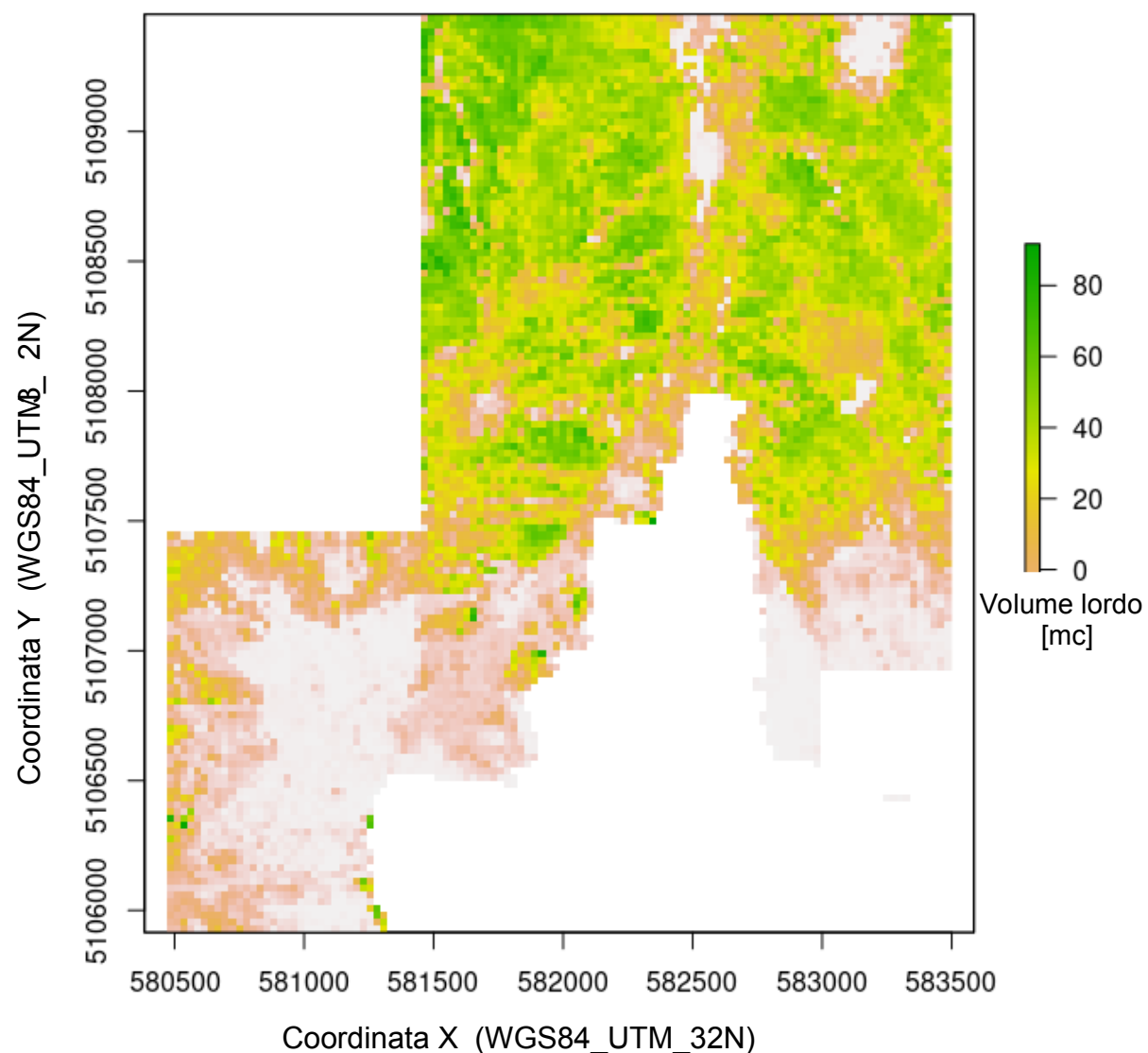


Fig. 6 - Distribuzione del Volume per ogni singolo pixel di superficie equivalente a ciascuna area di saggio (706 mq).

6. ASSESTAMENTO DEL BOSCO DI PRODUZIONE

6.1 Classe economica A – Fustaia di produzione

6.1.1 Situazione attuale

Questa classe economica è rappresentata soprattutto dai boschi della zona del *Picetum* corrispondente al cingolo della *Picea* di Schmidt, alle quote inferiori si trovano solo sporadicamente formazioni localizzate a prevalenza di latifoglie. La composizione specifica è varia: prevalgono abete rosso, abete bianco e larice.

Gli ultimi anni di riposo dalle utilizzazioni hanno molto giovato a questi soprassuoli ed anche se localmente, in conseguenza di particolari condizioni edafiche sono poco più che cespuglieti. Spesso sono colonizzati dal larice e in subordine dall'abete rosso, che si insediano in successione secondaria con esemplari isolati o a radi gruppi; il larice in genere è presente solo con soggetti adulti, mancando attualmente le condizioni soprattutto di illuminazione per accogliere la rinnovazione naturale, mentre più scalare è l'insediamento dell'abete rosso. Dove le conifere si sono sviluppate particolarmente numerose, i soprassuoli si sono evoluti a fustaia da giovane ad adulta, relegando le latifoglie al piano dominato.

La fascia di vegetazione immediatamente superiore al limite tra il *Fagetum* (cingolo *Fagus-Abies* di Schmidt) e il *Picetum* è costituita da lariceti quasi puri, coetaneiformi, allo stadio di fustaia e diffusi soprattutto sulle particelle 6 e 7, ove costituiscono la maggior parte dell'intero soprassuolo, e sulle latifoglie, che probabilmente costituivano una parte importante della consociazione, vi sono praticamente scomparse e si notano ancora i segni dell'intenso sfruttamento a pascolo del passato; il sottobosco è costituito da mirtillo, rododendro e ontano verde. Il novellame di larice è assente o molto raro, mentre talora si assiste ad una colonizzazione da parte dell'abete rosso, che gradisce la copertura leggera offerta dai larici adulti. All'interno del *Picetum* le strutture forestali si evolvono in fustaie di notevole consistenza, grazie alla mescolanza di abete rosso, abete bianco e larice. In basso la mescolanza è equilibrata ed avviene per gruppi o per pedali, prevalendo l'abete rosso nei terreni freschi ed il larice nelle esposizioni più calde; in alto l'abete rosso prevale nettamente in soprassuoli puri in cui il larice entra solo come elemento secondario e con soggetti per lo più di grosse dimensioni. I boschi di questa fascia di vegetazione hanno strutture irregolari costituiti da gruppi tendenzialmente coetaniformi. Si alternano così soprassuoli in stadio di sviluppo differenti, dalla perticaia alla fustaia matura, ma si nota una certa prevalenza di boschi ancora giovani, a densità talora colma o eccessiva, con alto tasso di mortalità naturale, su quelli adulti per lo più radi. Sotto la copertura densa il sottobosco è per lo più assente, mentre nelle formazioni più aperte compaiono mirtillo nero, rododendro, felci, graminacee e ontano verde.

Strutture disetaneiformi, anche se irregolari, si rinvencono particolarmente dove entra nella consociazione l'abete bianco il quale, presente solo sporadicamente nelle altre zone, si diffonde con una certa consistenza sulle particelle 3 e 14.

Gli accenni di ricostituzione del bosco misto con l'abete bianco si attuano in zone riparate, a humus dolce, su terre brune moderatamente liscivate, con sottobosco diffuso a mirtillo ed acetosella, e sono particolarmente avanzati dove diminuisce la presenza del larice; l'abete bianco e l'abete rosso si affermano allora nel piano dominante, relegando l'abete bianco ed il larice in quello dominato ed il novellame è abbondantemente diffuso.

Limitata è la presenza di specie secondarie: più che altro si tratta del pino silvestre, che solo localmente è presente con formazioni di limitata estensione, della betulla e del pioppo tremulo.

Nella composizione di questa classe economica, l'abete rosso primeggia con la quota dell'80%, seguito dal larice con il 14% e dall'abete bianco con il 6%. Le latifoglie ed il pino silvestre sono presenti solo sporadicamente. L'abete rosso ed il larice sono sempre presenti, mentre l'abete manca nelle particelle 6 e 7. Le latifoglie sono più diffuse nelle particelle 11 e 12.

La struttura nel complesso, come detto, si può considerare prevalentemente disetanea, ed alla sua determinazione concorrono l'alternarsi nelle particelle di gruppi coetaneiformi, irregolari e disetanei, di diversa estensione. All'interno delle particelle i singoli gruppi risultano di ampiezza variabile, con predominanza dei gruppi coetaneiformi di perticaia posti alle quote inferiori; in generale la struttura delle particelle risulta per lo più irregolare o improntata sul modello disetaneo. Le tipologie forestali predominanti sono costituite dalla *Pecceta montana* e dalla *Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli mesici* che appare in discrete condizioni vegetative ed in grado di offrire garanzie di stabilità ecologica. I *Lariceti* sono diffusi verso la testata della valle entro i limiti di insediamento del bosco ed alle quote maggiori.

La perpetuazione del bosco è assicurata dalla rinnovazione che risulta pronta nell'instaurarsi e nell'affermarsi là dove le condizioni ecologiche lo permettono. Le plantule di abete rosso, larice e abete bianco risultano infatti sempre ben distribuite, ma la maggior parte è destinata a soccombere per l'eccessivo aduggiamento causato dall'alta densità raggiunta dai soprassuoli. La rinnovazione del faggio risulta più contenuta non tanto per le condizioni ecologiche quanto per la scarsa diffusione delle piante portasemi.

La feracità risulta uniformemente distribuita essendo compresa tra la V prevalet e la VI classe, solo la particella 6 è attribuibile alla classe VII.

Esaminando i dati provvigionali unitari e dividendoli per la superficie netta forestale si è ottenuto il valore medio della provvigione che è prossimo a 438 m³/ha.

I dati incrementali denotano un generale invecchiamento dei soprassuoli. Il dato complessivo di incremento corrente della classe è di 1.571 m³ e corrispondente al valore unitario di 7,87 m³/ha/anno.

Di seguito si riporta il prospetto dei dati di provvigione e di incremento:

CLASSE ECONOMICA A						
	superficie netta [ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria m ³ /ha	Inc. corrente totale [m ³]	inc. corrente unitario [m ³ /ha /anno]	incremento %
Piano 2024	199,50	87.473	438	1.571	7,87	1,80

6.1.2 Situazione normale

Per la determinazione dello stato normale si fa riferimento al modello colturale disetaneo che ben si presta alla gestione delle peccete, che costituiscono la maggior quota dei boschi in esame nel loro complesso; tale modello appare, allo stato attuale, quello più adatto da applicare .

Per il calcolo dei parametri della normalità si adottano le formule proposte da Susmel, che ancorano i parametri alla statura del bosco. Vengono di seguito calcolati i parametri distintamente per le tre classi di feracità, le cui stature medie sono le seguenti:

Classe di feracità V : $S = 33 \text{ m}$ $P_n = 363 \text{ m}^3/\text{ha};$ $B_n = 32 \text{ m}^2/\text{ha}$

Classe di feracità VI : $S = 30 \text{ m}$ $P_n = 300 \text{ m}^3/\text{ha};$ $B_n = 29 \text{ m}^2/\text{ha}$

Classe di feracità VII: $S = 25 \text{ m}$ $P_n = 208 \text{ m}^3/\text{ha};$ $B_n = 24 \text{ m}^2/\text{ha}$

Numero di alberi ad ha = 330 $P_n = S^2 : 3$ $B_n = 0,97 \times S$

Sulla scorta dei parametri così calcolati si mostra il prospetto di raffronto tra situazione reale e situazione normale distinto per classi di feracità:

		Situazione reale		Situazione normale	
Feracità e Statura	superficie netta [ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria [m ³ /ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria [m ³ /ha]
<u>V; S= 33 m</u> (partt. 1-2-3-4-11-12-13-14)	155,50	74.194	477	56.447	363
<u>VI ; S= 30 m</u> (partt. 5 e 7)	32,00	11.604	363	9.600	300
<u>VII ; S= 25 m</u> (part. 6)	12,00	1.675	140	2.496	208
totali	199,50	87.473	438	68.543	345

Le particelle che non hanno ancora raggiunto il valore proposto da Susmel come provvigione normale per le quali pertanto non è prevista ripresa sono la n. 3-6 e 7.

Oltre ai dati normali è comunque utile, come proposto da Susmel, confrontare la distribuzione della provvigione reale nei gruppi di classi diametriche che per essere equilibrata deve rispettare la percentuale del 33% in ogni gruppo. I dati attuali sono i seguenti:

	% piante piccole 20-30 cm	% piante medie 35-45 cm	% piante grosse > 50 cm
piano 2024	27	34	39

La situazione attuale mette in evidenza una forte carenza di piante piccole e abbondanza di quelle grosse, mentre per quelle medie, l'abbondanza di provvigione rispetto a quella considerata normale da Susmel, appare molto limitata. Per le piante grosse e piccole siamo abbastanza lontani dalla distribuzione normale ipotizzata da Susmel, che prevede per tutti tre i gruppi una quota del 33%.

Le discrepanze, ancorché non significative, hanno potuto esplicarsi anche grazie alle contenute utilizzazioni verificatesi negli ultimi vent'anni ed al mancato sviluppo degli stadi giovanili dovuto alla mancata effettuazione dei tagli di utilizzazione.

Oltre all'eccesso di provvigione, pari a 18.930 m³ complessivi, giova ricordare che le anomalie riscontrabili nella classe non sono solamente provvigionali ma riguardano anche la struttura. In particolare la maggiore carenza riguarda i soggetti di piccolo diametro per i motivi anzidetti, mentre si riscontra un sovrannumero di soggetti di diametro grosso mentre quelli di diametro medio sono discretamente più in linea rispetto a quanto proposto da Susmel.

6.1.3 Calcolo della ripresa

La determinazione della ripresa è stata attentamente eseguita valutando accuratamente le condizioni reali particella per particella, sulla scorta di considerazioni selvicolturali volte a proporre un prelievo di massa sostenibile.

Il Valore della ripresa così determinato valevole per il quindicennio 2024-2038 ammonta a 9.700 m³ lordi; la media annua, pari a 647 m³, viene quindi confrontata con i valori calcolati con la formula Camerale Austriaca, con i saggi di Schaeffer-Cristofolini e con il metodo Di Tella.

Formula Camerale Austriaca: $R_r = I_c + (P_r - P_n)/t$

R_r = ripresa reale annua

I_c = incremento corrente = 1.571 m³

P_r = provvigione reale = 87.473 m³

P_n = provvigione normale = 68.543 m³

t = periodo di conguaglio = 120 anni

$$R_r = 1.571 + (87.473 - 68.453) / 120 = 1.729 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Metodo di Schaeffer-Cristofolini: $R_r = P_r \times s$ con $s = 1,36\%$ provvigione reale media 400 condizioni medie (colonna 3)

$$R_r = 87.473 \times 1,36\% = 1.190 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Metodo Di Tella: $R_r = \frac{2}{t} \times (P_r/P_n)^c \times P_r$ con $t = 120$ e $c=0,5$

$$R_r = \frac{2}{120} \times (87.473 / 68.453)^{0,5} \times 87.473 = 1.648 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Ripresa media annua adottata = 647 m^3

Alla ripresa adottata corrisponde un tasso di utilizzazione dell' 11,09% riferito alla provvigione totale, e pari al 41% circa dell'incremento corrente. Il tasso di utilizzazione viene superato nelle sole particelle nn. 1-5 e 14 da sottoporre al taglio, mentre nelle particelle nn. 2-4-11-12 e 13 si mantiene mediamente intorno al 10-11%. La ripresa calcolata con il metodo colturale è stata adottata con criterio prudenziale per non incidere in maniera troppo pesante sulle strutture dei soprassuoli, ancorché fortemente squilibrate rispetto alla situazione considerata normale e vista anche la loro collocazione in buona parte all'interno di un'area protetta.

6.1.4 Trattamento prescritto

Il trattamento che si propone per questa classe economica è volto a mantenere la composizione polispecifica e la struttura disetanea.

Il taglio che meglio permette il conseguimento di questi obiettivi è il taglio saltuario, che verrà modificato adattandolo di volta in volta alle esigenze particolari. Nei gruppi tendenzialmente coetanei si adotterà il taglio successivo a gruppi, in modo da restringere gradatamente l'impostazione coetanea ad aree non eccessivamente vaste. Gli interventi dovranno sempre e comunque essere finalizzati a favorire la dinamica e la complessità dei popolamenti.

Per esigenze pratiche legate alle utilizzazioni il taglio saltuario verrà necessariamente adottato nella variante del taglio saltuario a gruppi, al quale si affiancherà sempre il taglio selettivo per pedali volto ad eliminare i soggetti guasti e lesionati dal cancro dell'abete bianco. Naturalmente nel caso di nuclei di rinnovazione in stato di aduggiamento verranno effettuati tagli marginali per consentire un buon sviluppo alle giovani leve. In qualche caso sarà opportuno procedere al taglio di sgombro delle piante stramature sovrastanti aree di novelleto o di spessina, cercando di contenere al minimo i danni al soprassuolo.

Dove a giudizio del selvicoltore si reputi opportuno favorire la rinnovazione dell'abete rosso, senza tuttavia indirizzare il popolamento alla monospecificità, il taglio potrà essere a buche di ampiezza pari a 200-300 m², di varie forme e distanziati nello spazio per consentire una maggiore illuminazione del suolo. Mentre per favorire la rinnovazione del larice tali buche potranno raggiungere maggiore ampiezza. I tagli di preparazione alla rinnovazione saranno applicati nella fustaia adulta.

In ogni caso verranno risparmiati al taglio i soggetti più promettenti di faggio, con preferenza verso quelli di origine gamica. Verranno pure rilasciate le altre latifoglie sempre che non siano di ingombro alla rinnovazione, al fine di arricchire la composizione non tanto del soprassuolo quanto della lettiera prodotta, per migliorarne la degradabilità ad opera della pedofauna.

Le modalità di taglio suggerite da questo assestamento che trovano piena validità tecnica nei risultati conseguiti in passato con gli stessi indirizzi di base, se razionalmente applicate a queste fustaie in cui l'abete rosso, per condizioni ecologiche microstazionali sarà sempre una delle specie principali o nettamente prevalente, consentiranno di avere in ogni caso un sufficiente e spesso abbondante reinsediamento della rinnovazione naturale garantendo la perpetuità di questi popolamenti forestali.

Anche se attualmente questi soprassuoli presentano alcune anomalie strutturali e di continuità dovuti anche a tagli intensi eseguiti in un passato ormai remoto, ci si è limitati ad impartire delle direttive tecniche per porre i soprassuoli nelle migliori condizioni di produttività ed equilibrio sinecologico.

Il taglio saltuario a gruppi, inteso sia nella forma prevalente del taglio successivo che del taglio a buche, è indicato per entrambi gli abeti. Anziché su ampie aree si dovrà tendere ad ottenere una rinnovazione spontanea a gruppi, disetaneizzando gradatamente le aree mature, iniziando da quelle più invecchiate con evidenti segni di deperimento. In questi casi il taglio di sementazione dovrebbe essere preceduto da un taglio di preparazione a carico soprattutto dei soggetti di diametro medio che potrebbe già dar luogo, con sufficiente illuminazione al suolo, ad un primo insediamento della rinnovazione, almeno per l'abete bianco specie meno esigente di luce anche rispetto all'abete rosso.

Non di rado sarà bene eseguire tagli marginali a nuclei di novellame preesistente o in fase d'insediamento sotto la fustaia a scarsa densità.

Il taglio saltuario dovrà passare spesso a veri e propri tagli di sgombero delle piante mature frammiste alle aree fitte di novellame e di spessina. Necessariamente sarà opportuno associare al taglio a gruppi quello selettivo per piede d'albero laddove vi siano soggetti singoli compromessi nello

stato fitosanitario e/o di cattivo portamento.

Fatto salvo quanto già affermato per favorire la rinnovazione del larice occorrerà in ogni caso evitare l'apertura di buche troppo ampie per non favorire l'insediamento di una vegetazione erbacea ed arbustiva troppo invadente nei confronti della rinnovazione.

In generale si dovrà anche operare in modo da riequilibrare, gradatamente nel tempo, la distribuzione della massa nei raggruppamenti diametrici di piante piccole, medie e grosse secondo le proporzioni equilibrate del 33% dettate da Susmel.

Ciò onde evitare forti sfasature che richiedono periodi piuttosto lunghi per essere colmate.

Per ottenere soprassuoli più redditizi sarà importante impedire che le aree eccessivamente fitte subiscano un precoce invecchiamento. Si dovrà giocoforza intervenire tempestivamente con diradamenti misti e selettivi dal basso per allontanare i soggetti sottoposti, in soprannumero, secchi in piedi e deperienti a favore dei soggetti candidati alla fustaia. Si otterrà in tal modo la normalizzazione della densità ed un più regolare e sostenuto sviluppo.

Nelle particelle più vocate ad ospitare il gallo cedrone, in particolare le nn. 1 e 2, si ritiene utile adattare il trattamento, almeno in alcune zone, alle peculiari esigenze di habitat di questo Tetraonide, oltre naturalmente alle esigenze selvicolturali sin'ora espresse.

In pratica si risparmieranno dal taglio alcuni individui stramaturi di abete rosso, abete bianco, pino silvestre, larice e faggio, possibilmente omogeneamente distribuiti, soprattutto in corrispondenza di piccole radure, popolamenti aperti ed ambienti di ecotono che notoriamente risultano graditi al gallo cedrone, sia per motivi alimentari, che durante i periodi riproduttivi, di cova e di allevamento dei pulli. Sarà inoltre indispensabile, in questi ambiti, differire qualsiasi intervento che possa arrecare disturbo antropico all'attività di riproduzione, di cova e di allevamento dei pulli al periodo successivo alla fine di luglio.

7. ASSESTAMENTO DEL BOSCO AD ATTITUDINE NATURALISTICA

7.1 Fustaia naturalistica

7.1.1 Situazione attuale

La destinazione naturalistica è stata assegnata ai soprassuoli che offrono un beneficio ecologico inteso nei suoi aspetti di tutela e conservazione della biodiversità e del paesaggio naturale caratterizzati da riconosciute valenze faunistiche, ambientali e di funzionalità ecosistemica. L'attribuzione di una superficie forestale a questa destinazione ha tenuto conto di numerosi fattori come: l'isolamento geografico, la morfologia del territorio, la struttura del popolamento arboreo e la presenza accertata o potenziale di siti di nidificazione di specie di uccelli prioritarie ai sensi della Dir. CEE 79/409/CEE. Vi è da sottolineare inoltre che il Parco delle Orobie Valtellinesi è interamente ricompreso nell' *Area prioritaria per la biodiversità in Lombardia* n. 60 (Orobie) individuata nell'ambito della rete ecologica regionale e ne costituisce nodo primario. La destinazione naturalistica è stata assegnata anche

ai popolamenti in cui non vi è il netto prevalere di un'attitudine funzionale in cui risulta possibile l'applicazione di una gestione selvicolturale ordinaria non gravata da particolari limitazioni. Nel presente piano è stata attribuita a boschi generalmente presenti nell'orizzonte altimontano, prossimi alle praterie di quota.

Rientrano in questa classe attitudinale le particelle nn. 8-9 e 10 caratterizzate, nella porzione mediale e superiore, dal *Lariceto subalpino* mentre in quella basale dal *Lariceto tipico* con localizzata presenza di abete rosso, struttura a collettivi e copertura a cespi. Portamenti da scarsi a mediocri, ramosità elevata. Presenza di piante schiantate e/o stroncate per probabili sovraccarichi nevosi, sporadico fenomeno di caduta massi. Segni di passati prelievi saltuari e di passato sfruttamento pascolivo nei lembi inferiori a ridosso del torrente Bondone, con ampie radure e aperture ormai colonizzate da vegetazione arbustiva. La struttura si presenta multiplana con tessitura da fine a intermedia, generalmente a collettivi. Buona rappresentanza di tutte le classi diametriche con abbondanza della fasi intermedie. La densità è ridotta anche in considerazione delle condizioni stazionali, mentre la rinnovazione naturale presenta dinamiche molto lente: il larice si rinnova per piccoli gruppi o singoli individui per lo più nelle microstazioni riparate e con maggiore afflusso di calore (dossi e rocce). L'abete rosso è presente con singoli individui sotto la copertura del larice all'interno dei collettivi. Lo scioglimento della neve compromette le piantine più esposte lungo i pendii valanghivi. Il sottobosco arbustivo si presenta abbondante con Rododendro, Ontano verde (spesso coprente quasi a formare uno strato biplano con continuità) e Sorbo degli uccellatori associato a Mirtillo e specie graminoidi (*Luzula* in particolare). Il suolo, poco profondo e strutturato, risente delle lente dinamiche di humificazione, del passato uso pascolivo e del substrato su roccia viva e blocchi. Sono presenti impluvi e canali da valanga, salti rocciosi e rocce esposte. L'accessibilità è possibile solamente tramite sentieri.

I boschi di questa classe appartengono anch'essi alla zona del *Picetum* caratterizzati da particelle che sono dotate di scarsa provvigione, ad eccezione della particella n. 10 e che hanno condizioni pedoclimatiche piuttosto variabili, con tratti a roccia affiorante o a suolo di limitato spessore, spesso notevolmente acclivi. I suoli sono in genere di tipo podsolico (da terre brune podsolizzate a podsol umo-ferrici). La fertilità in genere risulta inferiore rispetto alla classe A, anche se talora si riscontrano sacche di terreno di buona profondità, ove le caratteristiche migliorano sensibilmente. Le particelle sono attribuibili alla VII classe di fertilità.

Le particelle più acclivi sono spesso investite da slavine e valanghe, che normalmente scorrono entro i ripidi canali naturali, ma che talvolta, in conseguenza di particolari condizioni di innevamento degli orizzonti superiori, possono spandersi all'interno del bosco, causando pesanti danni.

I soprassuoli sono composti soprattutto da *Lariceti*.

Nella composizione di questa classe economica, il larice è la specie principale con la quota del 85%, seguito dall'abete rosso col 15%.

La struttura nel complesso è disetanea, più regolare dove la densità è prossima a quella normale e la composizione è mista, piuttosto irregolare, tendenzialmente coetanea anche per gruppi dove insistono popolamenti monospecifici soprattutto di larice, ma anche di abete rosso. Il larice diventa

predominante sui pendii meglio esposti, anche solo localmente, per l'accentuarsi della continentalità del clima e man mano che ci si avvicina ai maggiori rilievi dove tende a formare popolamenti monospecifici.

Esaminando i dati provvigionali unitari e dividendoli per la superficie netta forestale si è ottenuto il valore medio della provvigione che è prossimo a 204 m³/ha.

I dati incrementali testimoniano gli scarsi accrescimenti che la massa presente è in grado di produrre. Il dato complessivo di incremento corrente della classe è risultato di 70 m³, corrispondente al valore unitario di 2,14 m³/ha/anno.

Di seguito si riporta il prospetto dei dati di provvigione e di incremento riferito alla situazione attuale:

CLASSE ECONOMICA NATURALISTICA						
	superficie netta [ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria m ³ /ha	Inc. corrente totale [m ³]	inc. corrente unitario [m ³ /ha]	incremento %
Piano 2024	32,60	6.646	204	70	2,14	1,05

7.1.2 Situazione normale

Per la determinazione dello stato normale anche di questa classe economica si fa ancora riferimento al modello colturale disetaneo

Per il calcolo dei parametri della normalità si adottano ancora le formule proposte da Susmel, che ancorano i parametri alla statura del bosco. Vengono di seguito calcolati i parametri distintamente per la VII classe di fertilità, la cui statura media è la seguente:

Classe di fertilità VII: $S = 25 \text{ m}$ $P_n = 208 \text{ m}^3/\text{ha};$ $B_n = 24 \text{ m}^2/\text{ha}$

Numero di alberi ad ha = 330 $P_n = S^2 : 3$ $B_n = 0,97 \times S$

Sulla scorta dei parametri così calcolati si mostra il prospetto di raffronto tra situazione reale e situazione normale distinto per classi di feracità:

		Situazione reale		Situazione normale	
Feracità e Statura	superficie netta [ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria [m ³ /ha]	provvigione totale [m ³]	provvigione unitaria [m ³ /ha]
VII ; S= 25 m (partt. 8-9 e 10)	32,60	6.646	204	6.792	208

Solo la particella n. 10 ha superato il valore proposto come provvigione normale. Oltre ai dati normali è utile confrontare la distribuzione della provvigione reale nei gruppi di classi diametriche:

	% piante piccole 20-30 cm	% piante medie 35-45 cm	% piante grosse > 50 cm
Piano 2024	27	34	39

La situazione attuale evidenzia, come per la Classe A, un eccesso di piante grosse a discapito di quelle piccole che, in questa classe, sono presenti comunque in misura maggiore, per quelle medie ci si avvicina maggiormente alla distribuzione considerata normale ipotizzata da Susmel.

Il deficit provvigionale calcolato con il modello colturale adottato risulta attualmente contenuto ed è pari a 146 m³ complessivi, sebbene distribuito, in maniera più rilevante, tra le particelle nn. 8 e 9. Anche per classe economica le anomalie riscontrabili riguardano la struttura. In particolare la maggiore carenza riguarda i soggetti di piccolo diametro, mentre si riscontra un sovrannumero di soggetti di diametro medio ad eccezione della part. n.10 e

soprattutto grosso che determina una eccessiva densità dei soprassuoli sebbene nella sola particella n. 10. La particella n. 9 è quella con struttura più regolare, mentre la part. n. 8 presenta una forte carenza di soggetti di piccolo diametro ed un eccesso di soggetti di diametro medio e ancor più di diametro grosso. Infine nella particella n.10 la maggior carenza riguarda i soggetti di diametro medio.

7.1.3 Calcolo della ripresa

La determinazione della ripresa è stata ancora eseguita valutando accuratamente le condizioni reali particella per particella, sulla scorta di considerazioni selvicolturali volte a proporre un prelievo di massa sostenibile.

Il valore della ripresa così determinato valevole per il quindicennio 2024-2038 ammonta a 250 m³ lordi; la media annua, pari a soli 17 m³, viene quindi confrontata con i valori calcolati con la formula Camerale Austriaca, con i saggi di Schaeffer-Cristofolini e con il metodo Di Tella.

Formula Camerale Austriaca: $R_r = I_c + (P_r - P_n)/t$

R_r = ripresa reale annua

I_c = incremento corrente = 70 m³

P_r = provvigione reale = 6.646 m³

P_n = provvigione normale = 6.792 m³

t = periodo di conguaglio = 120 anni

$$R_r = 70 + (6.646 - 6.792) / 120 = 69 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Metodo di Schaeffer-Cristofolini: $R_r = P_r \times s$ con $s = 1,04 \%$ provvigione reale media 200 condizioni medie (colonna 3)

$$R_r = 6.646 \times 1,04\% = 69 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Metodo Di Tella: $R_r = 2/t \times (P_r/P_n)^c \times P_r$ con $t = 120$ e $c=0,5$

$$R_r = 2/120 \times (6.646 / 6.792)^{0,5} \times 6.646 = 110 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Ripresa media annua adottata = 17 m³

Alla ripresa adottata corrisponde un tasso di utilizzazione del 3,76% riferito alla provvigione totale, e pari al 24% circa dell'incremento corrente. Il tasso di utilizzazione nella particella n.10 che è l'unica da sottoporre al taglio essendo la sola che ha superato il valore di provvigione considerato normale, è pari al 12,28%. Anche per questa classe valgono le considerazioni espresse per la classe A ovvero la ripresa calcolata con il metodo colturale è stata adottata con criterio prudenziale per non incidere in maniera troppo pesante sulle strutture dei soprassuoli, ancorché fortemente squilibrate rispetto alla situazione considerata normale e vista anche la loro collocazione in buona parte all'interno di un'area protetta.

7.1.4 Trattamento prescritto

La cura dei boschi multifunzionali non può essere affrontata secondo un modello schematico ma va valutata di volta in volta a seconda delle caratteristiche proprie del soprassuolo, degli habitat dove si intende operare e delle finalità con cui si interviene. Nella gestione dei lariceti e delle peccete di quota l'obiettivo della valorizzazione della multifunzionalità del bosco si ottiene considerando il loro possibile utilizzo come "pascolo arborato". In questo caso è essenziale preservare la trasparenza del soprassuolo e garantire nel contempo la rinnovazione del bosco mediante tagli a scelta colturali per piccoli gruppi, eventualmente associati a scarificazione della cortecchia. Il pascolo andrà regolamentato in modo da escluderlo transitoriamente, dalle aree in rinnovazione. Grandi alberi, anche se seccagginosi e/o deperienti saranno sempre rilasciati per motivi paesistico - ambientali e naturalistici. Andrà perseguito il mantenimento di una struttura lacunosa ed aperta, mediante tagli mirati soprattutto lungo i margini delle radure e sulle fasce ecotonali; ridotti interventi di tipo gestionale con interventi di diradamento a mosaico nella fascia degli arbusti contorti e di rododendro al limite della vegetazione arborea a favore della conservazione di ambienti trofici per il Gallo forcello, con accatastamento delle ramaglie sulla tagliata in zone limitate; trattandosi di boschi a prevalenti funzioni paesistico-ambientali e di protezione generale, nell'attuale contesto socio-economico, sono esclusi interventi di utilizzazione, per lasciare agire i dinamismi naturali della vegetazione.

Concretamente potrà essere effettuato il prelievo saltuario per piccoli gruppi o per pedali in aree in cui la rinnovazione non è ancora affermata e colma, valutando le dinamiche di affermazione prima di procedere con l'intervento. In ogni caso andrà prestata attenzione a rispettare la rinnovazione e aprire aperture verso SE e non lungo le linee di massima pendenza per evitare fenomeni di scivolamento della massa nevosa.

8. PIANO DEI TAGLI DELLE FUSTAIE

La priorità dei tagli è stata stabilita sulla base delle specifiche esigenze selvicolturali riscontrabili di volta in volta, nonché delle esigenze pratiche legate alla possibilità di formare lotti di una certa consistenza. Considerando tuttavia anche l'andamento del mercato del legname, strettamente legato a cause congiunturali, si è preferito ripartire i tagli nel quindicennio di validità del piano semplicemente distinguendo gli interventi da effettuare nel primo, nel secondo e nel terzo quinquennio.

La ripresa complessiva prevista dal periodo di assestamento 2024-2038 ammonta a 9.950 m³ lordi di legname.

Nel primo quinquennio di validità del piano è prevista l'utilizzazione di 3.600 m³ lordi di legname, pari al 36% della ripresa complessiva ripartita su 2 particelle della Classe A. Nel quinquennio successivo dovrebbe essere utilizzata una ripresa pari a 3.400 m³ lordi distribuita tra 3 particelle della classe A. Infine, nel terzo periodo è previsto il prelievo di 2.950 m³ lordi derivanti da 3 particelle della classe A e la particella n. 10 del bosco ad attitudine naturalistica.

Si ritiene quanto mai opportuno cercare di combinare le utilizzazioni di più particelle limitrofe, al fine di contenere i costi legati soprattutto all'esbosco del legname. Gioverebbe molto alla remunerazione del legname la costanza della sua produzione e una differenziazione qualitativa degli assortimenti, così da rendere il mercato locale trasparente e affidabile nel tempo. Tuttavia questa linea dovrebbe essere perseguita non solo dal Consorzio, ma da un bacino molto più vasto, per evitare di collocare sul mercato quantitativi troppo limitati di legname. Si raccomanda anche, nei limiti del possibile, di affidare la gestione dei tagli ad una o meglio più imprese boschive qualificate e regolarmente iscritte all'Albo regionale delle Imprese boschive, tramite contratti ad hoc, della durata almeno pari alla durata del piano, in modo da consentire una più razionale programmazione dei tagli ed un approvvigionamento continuo e costante del materiale ritraibile da parte delle imprese stesse rafforzando anche il loro potere contrattuale con le industrie di prima lavorazione del legno al momento delle vendite.

In base alle considerazioni esposte ne deriva il seguente piano dei tagli:

Riassunto del Piano dei tagli

Classe	Pn/ha [mc lordi]	Pr/ha [mc lordi]	diff. [mc lordi]	Particella	Ripresa [mc lordi]		Periodo	Ripresa periodo [mc lordi]
A	363	601	238	14	2.800		1	
A	363	491	128	1	800		1	3.600
A	363	493	130	13	1.200		2	
A	363	479	116	4	1.000		2	
A	363	467	104	2	1.200		2	3.400
A	300	399	99	5	900		3	
A	363	442	79	11	1.000		3	
N-M	208	268	60	10	250		3	
A	363	410	47	12	800		3	2.950

Ripresa complessiva

9.950

9. TUTELA DEI BOSCHI

La struttura disetanea e la composizione mista proposte come modello normale alle quali dovrà tendere il bosco reale offrono di per sé una buona garanzia di stabilità ecologica e resistenza alle avversità naturali, biotiche e abiotiche.

Le fitopatie riscontrabili attualmente nel patrimonio boschivo del Consorzio Demanio Civico frazionale di Bondone sono limitate ad attacchi di bostrico per lo più secondari, comunque localizzati e cancro dell'abete bianco. Gli attacchi di bostrico sono piuttosto sporadici e riguardano per lo più individui maturi di abete rosso, isolati e a piccoli gruppi nelle zone soggette a schianti o ad utilizzazione. Per evitare un possibile dilagare del parassita si raccomanda, al primo manifestarsi dei sintomi nelle piante colpite, di intervenire abbattendo le stesse; qualora la lontananza dalle strade non giustifichi il recupero del materiale legnoso si provvederà al depezzamento dei fusti e alla scortecciatura, seguita dalla bruciatura controllata dei residui. Il cancro dell'abete bianco risulta diffuso nelle particelle di produzione del piano montano, interessando sia il fusto delle piante colpite, con i tipici ingrossamenti, sia i rami; occasionalmente si verificano schianti in corrispondenza dell'attacco sul fusto. Durante la contrassegnatura delle piante da abbattere si darà la precedenza, ove possibile, ai soggetti colpiti. In passato si sono verificati fenomeni di schianti e sradicamenti in special modo in occasione della Tempesta Vaia (fine ottobre 2018). Al loro verificarsi sarebbe opportuno adottare gli stessi criteri di prevenzione esposti riguardo agli attacchi di bostrico. Per le particelle di produzione potrà essere valutata, in concomitanza di fenomeni di una certa consistenza, la possibilità di far coincidere il recupero del materiale accidentale con le utilizzazioni principali. A carico dei boschi non si registrano significativi danni da incendio abbastanza recenti. Talvolta si notano giovani piantine danneggiate dalla selvaggina, con danni da morso o da sfregamento, ma che attualmente risultano contenuti entro una soglia accettabile. Si rimarca che non si ritiene realizzare interventi di approvvigionamento idrico, oltre a quelli esistenti in quanto la disponibilità d'acqua in caso d'incendio è facilmente raggiungibile tramite elicottero ed assicurata dal vicino invaso artificiale in Val Belviso e ai numerosi laghetti alpini sparsi verso la testata della valle. Il patrimonio boschivo si presenta scarsamente suscettibile nei confronti degli incendi e solo in concomitanza di particolari periodi nell'arco dell'anno. A questo riguardo le primavere secche e ventose si dimostrano le più pericolose. Naturalmente giocano un ruolo fondamentale anche il grado di copertura morta presente al suolo, la composizione degli strati erbaceo, arbustivo ed arboreo, e la conformazione fisica del territorio.

La totalità degli incendi che si sviluppano sul territorio provinciale è di origine dolosa, e spiccano quelli intenzionali a scopo vandalico, e quelli che si originano da fuochi inizialmente custoditi, accesi in bosco o nelle vicinanze, e che in seguito sfuggono dal controllo.

10. IL PATRIMONIO PASTORALE

10.1 Gestione degli alpeggi e dei pascoli

La proprietà del Consorzio Demanio Civico frazionale di Bondone adibita a pascolo ammonta a complessivi ha 155,8537 ed è afferente ad un'unica particella individuata con il n° 200 sebbene dislocata in diversi appezzamenti lungo l'intera vallata. Il corpo principale è ubicato nell'ampio anfiteatro presente in prossimità della testata della valle che partendo dal limite superiore del bosco comprende la malga Cantarena con la valle omonima spingendosi verso ovest, dapprima sino al lago Selù (2.264 m s.l.m.) per proseguire sino alla cima di Cadin (2.412 m s.l.m.) ed al confine con la particella forestale n. 10. Verso est sale in quota sino al Pizzo (2.491 m s.l.m.) per poi scendere sino al confine alto con la particella forestale n. 7 ad ovest del lago Lagheseul a circa 1.900 m di quota. Altri appezzamenti significativi, sempre adibiti a pascolo, si trovano attorno alle sponde del Torrente Bondone tra i confini bassi delle particelle forestali nn. 9 e 10, attorno alla Baita Monte Basso (1.555 m s.l.m.), in località Bareghetti attorno al capanno di caccia (1.815 m s.l.m.) ed all'ingresso della proprietà lungo la strada carrabile agrosilvopastorale che da Bondone conduce sino alla Baita Monte Basso in località Prà della Cà.

La superficie a pascolo dell'alpeggio di Bondone è stata concessa con contratto di affitto in data 7 Aprile 2021 per una durata di anni 6 ovvero sino al 31 Dicembre 2026 all'Azienda agricola Bertolini Onorato avente sede in via Somvalle n. 2 nel Comune di Forcola (SO). Dal contratto si evince che la superficie netta pascolabile, come da dati di eleggibilità ottenuti da lavorazione delle particelle nel Piano Grafico in data Marzo 2021, risulta pari ad ha 72,28.

L'alpeggio viene caricato dallo stesso alpeggiatore con una mandria di circa 22 UBA costituita da 15 vacche, 10 manze e 2 vitelli di razza Grigio Alpina a duplice attitudine, ma allevata per la sola produzione di carne.

Le condizioni generali del pascolo, ad eccezione di alcuni appezzamenti, risultano mediocri, e si constata il progressivo avanzamento dei cespugli di rododendro e ontano verde, soprattutto sulle superfici più acclivi e meno produttive. In prossimità dei ricoveri è diffusa la flora nitrofila, costituita soprattutto da *Rumex sp.*, e la mancanza di regolari lavori di manutenzione del pascolo quali spietramento, ripuliture, distribuzione delle deiezioni, nonostante siano espressamente previsti dai capitolati di affitto, ne peggiora le condizioni. Il carico attuale è molto ridotto rispetto al passato sebbene risulti positivo il fatto che si è passati da un carico costituito esclusivamente da ovicapriini al caricamento di capi bovini

Risulta comunque evidente la generale condizione di sottocaricamento del pascolo, con conseguenze dannose sulla composizione e sulla produttività dello stesso, anche la reticenza ad adottare il pascolo turnato contribuisce al peggioramento del cotico, con il conseguente supersfruttamento dei tratti migliori, localmente chiamati "grassi", e l'inselvaticimento delle zone marginali.

Le aziende allevatrici di bestiame che praticano la monticazione sono sempre meno; la tendenza attuale infatti è quella, soprattutto per le grosse aziende, di praticare la stabulazione fissa, spesso acquistando foraggi anche da fuori provincia.

Ultimamente la monticazione del bestiame viene fortemente incentivata dai contributi pubblici, riservati ad ogni capo di bestiame che viene trasportato in alpeggio.

La dotazione di fabbricati è sufficientemente buona, almeno nelle stazioni principali, anche grazie ai recenti lavori di ristrutturazione, che devono comunque essere ultimati ed estesi anche alle dotazioni di acqua e, ove possibile, di energia elettrica tramite la posa di pannelli solari e solari termici che possano migliorare le condizioni di vita dei pastori durante il periodo d'alpeggio. Da non sottovalutare è anche la possibilità d'implementare il turismo d'alpe tramite la possibilità di riservare piccoli spazi nell'ambito dei migliori fabbricati d'alpe per l'ospitalità ed il pernottamento dei turisti.

Il bestiame monticato è esclusivamente di provenienza del caricatore e di poche altre aziende, che risiedono tutte in provincia di Sondrio.

11. GLI INCOLTI PRODUTTIVI

Gli incolti produttivi constano in tutto di 3 particelle indicate con i nn. 300-301 e 302, la cui superficie complessiva ammonta a 82 ettari, pari quasi al 13% della superficie complessiva assestata. Si tratta in genere di superfici poste al di sopra o all'intorno delle particelle boscate, di produzione e ad attitudine naturalistica, coperte da vegetazione arbustiva o da rade boscaglie, che spesso venivano, e in minor misura vengono tuttora pascolate, soprattutto se poste in vicinanza dei pascoli.

Per la loro quota altimetrica, in genere elevata, al di sopra del limite del bosco, per la loro conformazione, spesso tormentata e assai acclive, e per il terreno, superficiale, magro e ricco di scheletro, non possono essere trasformati in pascoli veri e propri, né possono ospitare, tranne limitate superfici, formazioni boscate. Tuttavia assumono grande importanza per l'aspetto faunistico, poiché sono in grado di ospitare durante la buona stagione, consistenti popolazioni di animali selvatici, che vi trovano rifugio e alimento.

Le estese formazioni di rododendro che qui si trovano, al pari di quelle presenti sui pascoli, costituiscono una fonte molto preziosa per l'apicoltura nomade, che annovera nel miele di questa ericacea uno tra i più pregiati a livello nazionale.

12. INTERVENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO

12.1 Miglioramenti dei boschi

Come già accennato in precedenza, i soprassuoli, soprattutto delle classi di produzione, si presentano con alternanza di zone coetaneiformi a diverso sviluppo; negli stadi giovani è necessario intervenire con le opportune cure colturali, volte soprattutto a regolarizzarne la densità.

Non si ritiene opportuno intervenire tramite rinfoltimenti delle radure presenti nei boschi e non ancora rimboschite naturalmente, così come in aree un tempo pascolate, ciò allo scopo di mantenere gli spazi aperti e i contigui ambienti di ecotono che si stanno progressivamente riducendo a causa del diffuso avanzamento del bosco per cause del tutto naturali.

Gli interventi di miglioramento dei boschi saranno rivolti essenzialmente ai giovani gruppi coetanei, allo stadio perticaia e giovane fustaia, riscontrabili nelle particelle produttive, che si presentano eccessivamente densi. Le specie maggiormente interessate sono l'abete rosso e l'abete bianco, in alcuni casi consociate al larice.

Gli interventi consisteranno pertanto in diradamenti misti e selettivi dal basso e tagli fitosanitari, in soprassuoli già differenziati o in via di differenziazione, che asporteranno gli individui soprannumerari, secchi in piedi o deperenti, più stentati, sottomessi e dominati, giungendo in taluni casi ad asportare fino al 30% del numero di individui presenti.

Quasi in tutte le particelle produttive è presente materiale secco, mentre nella particella n. 11 si riscontrano soggetti sradicati e stroncati derivanti anche dalla Tempesta Vaia. Andranno eseguiti pertanto dei tagli fitosanitari a carico di questi soggetti, riordinando anche il materiale di maggior diametro presente a terra in modo disordinato e sparso.

Circa il periodo di esecuzione si è preferito dare indicazioni sul quinquennio piuttosto che sull'anno, per consentire una programmazione più elastica, suggerita anche dalla gestione sinora condotta, durante la quale è risultato assai difficile intervenire secondo le scadenze previste dal piano scaduto.

La sintesi riassuntiva degli interventi di miglioramento è riportata per esteso nei modelli C3.

12.2 Miglioramento dei pascoli

Negli ultimi anni sono stati realizzati numerosi interventi di miglioramento delle strutture presenti sugli alpeggi, mediante la costruzione di piste e l'adeguamento dei fabbricati. A completamento di quanto già eseguito si propongono ulteriori miglioramenti, soprattutto ai fabbricati. In questo assestamento si propone di procedere al rifacimento del tetto della Baita Monte Basso ed alla pavimentazione della Baita destinata ad alloggi in località Bareghetti previa realizzazione di un servizio igienico che andrà approntato anche nella Baita di Cantarena. Su tutti i fabbricati principali in zona Monte Basso, Bareghetti e Cantarena si prevede la installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda. Questi interventi consentiranno anche di migliorare l'offerta a livello di turismo in alpe a supporto delle attività tradizionali. Il legname occorrente per le costruzioni potrà essere reperito nei comparti pascolivi di pertinenza, qualora se ne accerti la disponibilità, ovvero nelle particelle boschive limitrofe. Le costruzioni dovranno essere funzionali e nel contempo ben inserite nell'ambiente.

I miglioramenti al cotico riguardano superfici limitate e sono stati proposti per i casi più urgenti; la manutenzione ordinaria dovrebbe essere eseguita dal caricatore, sia mediante l'utilizzo razionale del pascolo con carico ottimale e tecniche appropriate, sia mediante spietramento e decespugliamento. Tra gli interventi di miglioramento da apportare al cotico risulta piuttosto urgente l'eliminazione della flora ammoniacale, soprattutto *Rumex sp.*, *Senecio fuchsii*, *Chenopodium bonus-henricus* ed ortiche, diffusi in tutto il pascolo nei punti di prolungata permanenza degli animali. La lotta deve essere condotta principalmente con tecniche appropriate di pascolamento, favorendo il pascolo a rotazione con l'ausilio di recinti elettrici mobili, e praticando lo spargimento delle deiezioni nel modo più omogeneo possibile, tale da prevenire le cause del degrado. Per i tratti già invasi dalle nitrofile possono essere impiegati mezzi meccanici e agronomici, come lo sfalcio o l'estirpazione seguiti da erpicatura e trasemina.

I decespugliamenti che si rendono quantomai necessari, sempre con somma urgenza, a carico dell'ontano verde, del rododendro e del ginepro, altrettanto invadenti quanto la rinnovazione di conifere ormai diffusa in più settori e molto fitta che va eliminata, possono essere condotti mediante il taglio eventualmente accompagnato dal taglio delle radici, da condursi con estrema cautela e solo nei periodi consentiti dalle norme forestali vigenti.

La sintesi riassuntiva degli interventi di miglioramento è riportata per esteso nei modelli C3.

12.3 Considerazioni ed Interventi per il miglioramento degli habitat a scopi faunistici

La proprietà del Consorzio Demanio Civico di Bondone ricade all'interno del territorio dell'Azienda Faunistico Venatoria Val Bondone e Val Malgina, che si estende per 1759 ha e ricopre ben il 74% del territorio del SIC IT2040035. Inoltre sia il Sito IT2040035 che l'Azienda Faunistico Venatoria Val Bondone e Val Malgina confinano nel lato orientale con l'Azienda Faunistico Venatoria Valbelviso – Barbellino. La proprietà risulta così influenzata dalle decisioni tecnico-scientifiche che riguardano la gestione faunistica interna ad entrambe le Aziende. In particolare l'AFV Val Bondone e Val Malgina svolge un'attività venatoria in relazione ad piano annuale di prelievo approvato dalla Provincia di Sondrio, dopo parere positivo dell'ISPRA.

L'Azienda ha inoltre istituito di propria iniziativa delle aree di protezione specifiche per i Galliformi nelle quali è consentita la caccia solo agli Ungulati. Quest'area risulta pari al 23% del territorio dell'Azienda ed è situata nella parte settentrionale del SIC e di conseguenza della proprietà del Consorzio.

L'attività venatoria è regolarmente svolta dai Soci dell'AFV (società senza fini di lucro). L'Azienda si avvale di 3 guardie giurate particolari, che svolgono attività di controllo del territorio e della fauna e di supporto al prelievo venatorio.

Le specie oggetto di prelievo venatorio sono le seguenti:

- Camoscio (*Rupicapra rupicapra*)
- Muflone (*Ovis orientalis musimon*)
- Capriolo (*Capreolus capreolus*)
- Cervo (*Cervus elaphus*)
- Fagiano di monte (*Tetrao tetrix tetrix*)

Per quanto riguarda la Coturnice delle Alpi (*Alectoris graeca saxatilis*), l'Azienda attua la totale protezione da diversi anni. Ad oggi la specie è localizzata in un numero limitato di aree, in quanto ha risentito, anche nel territorio in oggetto, della più generale situazione di "crisi" che ha interessato questo fasianide su tutto l'arco alpino.

Per quanto riguarda gli Ungulati, la pianificazione del prelievo avviene in seguito a censimenti annuali delle popolazioni, e inoltre vengono sistematicamente raccolti i principali parametri biometrici degli animali abbattuti e di quelli rinvenuti morti.

Le linee di gestione venatoria adottate dall'Azienda vengono di seguito esposte per ciascuna specie di interesse. Il muflone non risulta presente all'interno dell'Azienda Faunistico Venatoria Val Bondone e Val Malgina e nemmeno nel SIC IT2040035, ma poiché presente nella confinante Azienda Valbelviso – Barbellino si presuppone che alcuni animali possano essere sporadicamente presenti anche sul territorio del Sito in questione (Carlini & Chiarenzi, 2005).

Di seguito, per le specie di particolare interesse si segnalano alcune considerazioni ed interventi proposti. Maggiore rilievo sarà dato all'individuazione delle aree d'intervento ed ai suggerimenti selvicolturali per la conservazione del gallo cedrone.

PERNICE BIANCA

Pur essendo sospesa l'attività venatoria a questo tetraonide su tutta la sponda orobica Valtellinese, le consistenze sembrano tuttavia in regresso. Si segnala comunque come i principali effetti limitanti sulla presenza della pernice bianca, oltre naturalmente a quelli di ordine ambientale non modificabili, siano legati al disturbo antropico in special modo legato allo scialpinismo invernale, praticato in modo massiccio negli ultimi anni. Da indicare come possibile un aumento di specie predatrici quali Gracchio e Corvo imperiale, come conseguenza dell'abbandono in quota di rifiuti. Anche la presenza di cani al seguito liberi e non custoditi può essere causa di distruzione di uova e nidiacei.

Per questo galliforme alpino le indagini condotte in Provincia di Sondrio forniscono il quadro di una popolazione a rischio. Le difficoltà di sopravvivenza ed espansione numerica della specie sembrano essere primariamente legate alla trasformazione della montagna con il regresso delle attività pastorali e agricole a quote medio alte. Di primaria importanza per l'alimentazione della specie risultano infatti essere la presenza di alpeggi, coltivi terrazzati e costruzioni rurali, così come i pascoli in uso.

GALLO FORCELLO

La specie è inserita tra quelle cacciabili, l'attività venatoria è consentita però esclusivamente al maschio. I Comprensori Alpini di caccia, in collaborazione con la Provincia, organizzano ogni anno censimenti primaverili ed estivi. Il censimento primaverile è svolto sulle arene di canto e porta alla stima della consistenza dei maschi adulti. Il censimento estivo, svolto su aree campione, porta alla determinazione del numero di giovani e di covate stimati presenti sul territorio.

Gli interventi selvicolturali saranno rivolti alla salvaguardia delle zone interessate dalla presenza di questo tetraonide ed al ripristino di aree vocate ma attualmente in fase di degradazione. Oltre agli interventi indicati di seguito, risultano comunque utili alla salvaguardia della specie tutti quelli che saranno proposti menzionando altri selvatici.

Dove previsto in cartografia:

- decespugliamento di strisce a sviluppo orizzontale entro ontaneti estesi e compatti, creando fasce di larghezza di 3-5 metri, aventi i margini con profilo irregolare. La massa legnosa tagliata deve essere accatastata. Andrà monitorato nel tempo se l'operazione determinerà un ritorno della vegetazione ad uno stadio evolutivo antecedente l'instaurarsi dell'ontaneta, con un arricchimento di specie arbustive di notevole interesse per il tetraonide (mirtillo nero, di palude, rosso, lampone, caprifogli ecc.) e se questo determinerà una ricolonizzazione da parte del forcello. Da verificare anche che all'ontaneta non subentri nel tempo uno strato a megaforbie, comunque poco utili.

- decespugliamento delle aree a rododendro, specie poco utilizzabile dal gallo forcello e riconduzione delle aree pascolive soprattutto interne al bosco alle loro dimensioni e composizione floristica originarie. Spietramento con accumulo del materiale.

UNGULATI

Le consistenze del cervo in tutto il Comprensorio Orobico Provinciale risulta in netto aumento anche nella sponda orobica di Teglio rispetto agli scorsi anni.

Da segnalare come nel territorio interessato dai rilievi forestali non siano state individuate problematiche particolari circa danneggiamenti alla componente arborea, arbustiva o riguardo la rinnovazione da riferirsi alla presenza di ungulati selvatici se non qualche danno sporadico e localizzato.

Esiste invece attualmente una carenza di controllo sanitario verso patologie, che se introdotte possono portare anche alla scomparsa di intere popolazioni ungulate. E' infatti oggi confermato il ruolo svolto dagli ovicapriini nella diffusione, tra le altre, di patologie altamente deleterie quali la rogna sarcoptica e la cheratocongiuntivite.

Come già attuato da altre province alpine si consiglia l'istituzione di un monitoraggio sanitario che possa tener conto, oltre che delle indagini svolte comunemente, anche di queste patologie, prima di permettere l'accesso agli alpeggi. Il bestiame ovicaprino che dovrà obbligatoriamente poi essere ricondotto alle proprietà private entro la fine del mese di ottobre.

Gli interventi a favore della fauna ungulata dovranno tendere all'ampliamento dello spazio vitale favorevole, rendendo accessibile per la selvaggina parti di ambienti poco favorevoli. Oltre ad una maggiore quantità di pascolo, il recupero e la promozione di ambienti particolari, quali macchie e siepi, favoriscono il bilancio energetico delle singole specie, offrendo luoghi riparati vicino alle località di pascolo.

I margini di bosco, confinanti coi prati dei maggenghi della parte privata, dovranno mantenere un tracciato fortemente strutturato in cui crescano svariate specie di arbusti e cespugli (vedere specie negli incolti produttivi).

Tutte le aree aperte andranno mantenute come tali, in modo particolare quelle situate all'interno delle fustaie produttive. Il mantenimento ed il ripristino di prati, pascoli e aree improduttive situate in mezzo al bosco, si dimostra un provvedimento necessario a mantenere una adeguata popolazione di svariati animali selvatici, soprattutto ungulati. Oggi i prati e i pascoli grassi appartati sono scarsamente utilizzati anche dalla zootecnia, tendendo così al rimboschimento. Momentaneamente si verifica un aumento di cibo dato da arbusti e cespugli, ma si viene a perdere la più importante e maggiore quantità di foraggio autunnale e primaverile fornita dal prato.

Particelle di incolto produttivo (tutte): ripulitura delle aree adatte al pascolo. Il decespugliamento sarà attuato soprattutto a carico di rododendro e ontano, come indicato per gli interventi sul forcello. A seconda della presenza, le specie da rilasciare saranno individuate tra quelle che si rivelano maggiormente appetite ove presenti: salici, sambuchi, pioppo tremolo, sorbi, rosa canina, crespino, viburno, nocciolo, lonicera, ribes, cotognastro, biancospino ecc..

Per l'esecuzione di tali interventi si ricorda come i cacciatori iscritti al Comprensorio Alpino di Caccia, siano per regolamento tenuti a fornire prestazioni lavorative utili ai fini faunistici. Questi, se tecnicamente guidati, possono pertanto costituire una notevole ed economica risorsa lavorativa.

GALLO CEDRONE

La ricerca sugli "Interventi di protezione e ricostruzione dell' habitat di gallo cedrone (*Tetrao urogallus* L.) nel parco delle Orobie Valtellinesi, mette essenzialmente in evidenza come il momento critico per la specie in questo contesto sia rappresentato dal periodo degli amori a causa della mancanza di

siti idonei per le parate. Essenzialmente il problema è dovuto a due motivi fondamentali.

- Scarsità di superfici con formazioni a carattere subalpino continentale che maggiormente soddisfano le esigenze della specie. Sono praticamente assenti le formazioni altimontane a Pino silvestre mentre i lariceti e le peccate subalpine sono state in parte già da secoli sostituite da pascoli.
- Nelle formazioni altimontane in passato, i boschi limitrofi ai pascoli subivano un omogeneo rallentamento della dinamica evolutiva con un conseguente invecchiamento strutturale e rarefazione della copertura, a causa del pascolamento. Il bestiame domestico (bovini e caprini) infatti utilizzava anche il sottobosco delle formazioni forestali limitrofe ai pascoli, non consentendo la sopravvivenza della rinnovazione. Questo faceva sì che si mantenessero delle strutture forestali paranaturali simili alle formazioni subalpine e quindi idonee ai periodi di canto del gallo cedrone. Da anni, la contrazione dell'attività zootecnica ha consentito l'instaurarsi della rinnovazione nei boschi limitrofi ai pascoli annullando così in massa e quasi contemporaneamente la presenza delle aree di canto al tetraonide. Chiaramente l'interpretazione negativa di tale evento è esclusivamente di tipo faunistico, perché, da un punto di vista prettamente ecologico è da considerarsi positivo, vista la dinamica verso la stabilità ecosistemica.

La fase vitale di una formazione forestale più idonea per il canto è quella submatura e matura per le formazioni subalpine o per i boschi composti da specie spiccatamente eliofile quali pino silvestre e larice. Anche per le formazioni (boschi misti ad abete bianco, faggio e abete rosso) è più indicata la fase matura e stramatura, sempre che la rinnovazione non sia troppo rapida ad insediarsi.

Attualmente nel territorio si sta assistendo ad un rinnovamento in massa di gran parte delle formazioni ad abete bianco e rosso poste a quote più elevate anche per le temperature più miti degli ultimi anni: necessarie si dimostrano le misure di pianificazione forestale per graduare la presenza nel tempo e nello spazio di tali formazioni.

MISURE ASSESTAMENTALI

Vista la localizzazione relativa alla idoneità tipologica per la presenza del Gallo cedrone (cartografia contenuta nella scheda di Azione RE12 del Piano di gestione della ZSC IT2040035), in particolare la classe di potenzialità più elevata ricadente nella superficie assestata e le aree d'intervento consigliate dal PIF, volendo comunque mantenere un'adeguata superficie produttiva, si ritiene possibile la creazione di almeno una sottounità assestamentale apposita per il tentativo di conservazione della specie. Ciò potrà avvenire unendo la sottounità assestamentale già prevista nel PAF del Comune di Teglio valido per il periodo 2021-2035 comprendente le particelle di fustaia di produzione 21, 22, buona parte della particella di produzione 24 nonché una porzione della particella di protezione 23 e l'intera particella di protezione 25, con le particelle forestali produttive nn. 1 e 2 del PAF del Consorzio Demanio Civico di Bondone così come indicato nella cartina sottostante, per un totale di ca. 150 ha.

La sottounità assestamentale verrà scorporata in classi strutturali avendo cura di distinguere particolarmente la densità di copertura e la classe di età. Gli interventi andranno poi pianificati in modo da creare superfici di boschi modello di almeno 10 ha, scalarmente presenti nel tempo.

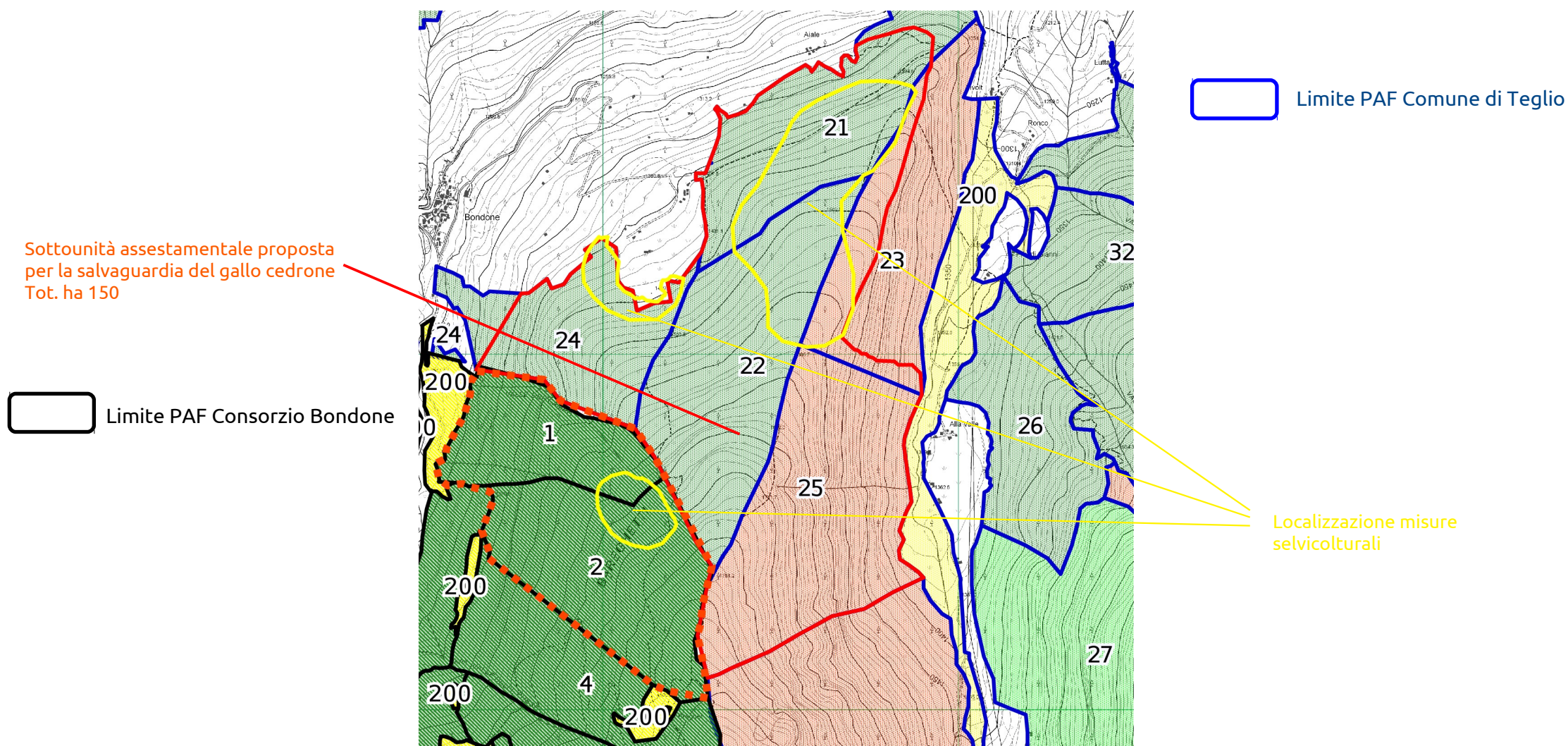


Fig. 7 - Sottounità assestamentale proposta per la conservazione del gallo cedrone.

INTERVENTI SELVICOLTURALI

Se l'obiettivo degli interventi selvicolturali deve essere la salvaguardia del gallo cedrone, la struttura di bosco che va perseguita è sicuramente un modello statico e poco produttivo. Per ottenere boschi idonei gli alberi andranno portati oltre la soglia di maturità fino alla naturale senescenza, dopo si interverrà con l'allontanamento dei soggetti caduti o a fine ciclo. La densità forestale deve essere inferiore alle reali potenzialità del bosco e deve essere avviata già a partire dalle fasi subadulte mentre la rinnovazione naturale deve essere ritardata il più possibile.

Il modello di bosco da perseguire dovrà così avere queste caratteristiche principali:

- Copertura forestale rada con densità delle chiome tra il 40-70 %. Il campo visivo deve essere aperto sia perché i maschi di cedrone possano essere individuati dalle femmine, sia come strategia antipredatoria che per una evidente difficoltà nel prendere il volo in boschi fitti.
- Alberi di grosse dimensioni i cui rami siano in grado di sorreggere il peso del grosso tetraonide. Caratteristica che chiaramente viene acquisita in special modo con l'età oltre che dal portamento specifico.
- Sottobosco arbustivo di modesta copertura, sono tollerati piccoli gruppi con copertura percentuale non superiore al 15%.

Gli interventi suggeriti sono i seguenti.

Diradamento basso

Nelle zone con formazioni coetaneiformi e monospecifiche diradamento per pedale in modo da ottenere una regolare strutturazione della densità. La percentuale del prelievo sarà anche in funzione della feracità del bosco, con prelievi maggiori tanto più i soggetti rilasciati rispondono con accrescimenti al diradamento. L'avviamento al bosco rado andrà iniziato già nelle fasi subadulte, da favorire naturalmente i soggetti che già presentano caratteristiche di ramosità e che siano isolati naturalmente.

Nelle aree che si presentano con bosco misto e disetaneiforme l'intervento avrà carattere più vicino al diradamento misto, mirando alla realizzazione di una densità irregolare, con aperture di piccole buche ed il rilascio di gruppetti di alberi (3-4 soggetti). Conviene iniziare l'operazione dai margini dove insistono già, per schianti, tagli ecc., piccole aperture. Come sopra andranno favoriti i soggetti con conformazione adatta e andrà mantenuta una composizione mista.

Interventi sulla rinnovazione

La rinnovazione va sfavorita in tutti i modi prima della fase ultimale di senescenza del bosco. Sono tollerati solo piccoli nuclei di rinnovazione, non troppo densi e che non superino il 15% della superficie. Saranno effettuati decespugliamenti alla base delle piante oltre i 40 cm di altezza, con periodicità in funzione e frequenza della feracità della stazione.

Taglio modulare a senescenza

Nelle fasi mature e senescenti, gli interventi saranno estremamente localizzati, in modo da seguire a livello puntiforme l'evoluzione del modello di bosco e portarlo naturalmente alla fine del ciclo. I tagli saranno indirizzati essenzialmente sugli schianti e sulle piante senza futuro.

Durante gli interventi:

- L'epoca delle utilizzazioni deve essere il più ritardata possibile. Ideale dopo il primo periodo di allevamento della covata, da agosto inoltrato in poi.
- Se l'utilizzazione è su ampie superfici, come nel caso di particelle complete che si vedrà in seguito, questa andrà eseguita e completata per piccoli settori di ampiezza indicativa di circa 5 ha.
- Nel modello di bosco per il gallo cedrone è opportuno allontanare la maggiore quantità di residui legnosi al fine di non creare ulteriori disordini nel sottobosco. Sono tollerati soltanto piccoli residui accatastati in posti lontani dalle radure e dislocati in modo che non creino un continuo fra loro. Se possibile le ramaglie andrebbero sminuzzate o cippate per favorirne la naturale decomposizione.
- L'uso delle funi per l'esbosco va limitato al periodo strettamente necessario all'utilizzazione, onde evitare pericoli mortali nel volo del tetraonide.

12.4 Miglioramento della viabilità silvo-pastorale

La proprietà assestata è servita principalmente dalla strada agrosilvopastorale Bondone-Monte Basso appartenente alla categoria C1 secondo l'allegato 1) della D.G.R. 30 novembre 2022 – n.XI/7445 *"Riclassificazione della viabilità agro-silvo-pastorale di cui all'art. 59 l.r. 31/2008 e procedure per l'aggiornamento dei piani della viabilità agro-silvo-pastorale a seguito della definizione di criteri minimi nazionali approvati con decreto ministeriale 28 ottobre 2021"*. La pista Pian della Valle – Zucco di categoria C4 secondo la suddetta classificazione collega la porzione iniziale della particella 200, destinata a pascolo, alla parte bassa della particella 13. Sempre di categoria C4 è presente il tracciato di collegamento parziale tra le località Baita Monte Basso – Baita di Cantarena non ancora inserito nel Piano VASP del Parco Orobic valtellinesi. Infine risulta esistente la pista che conduce alla presa Falk attribuibile alla Categoria C3.

La viabilità agrosilvopastorale nel corso degli ultimi anni non ha avuto significativi ampliamenti se si esclude la costruzione del tracciato di collegamento parziale tra le località Baita Monte Basso – Baita di Cantarena per altro realizzato adeguando il sedime di un ampio sentiero preesistente.

Si constata come la viabilità esistente sia corredata dalle opere d'arte necessarie per la regimazione delle acque meteoriche, dal consolidamento e rinverdimento delle scarpate; sono pertanto previsti minimi interventi di miglioramento opportuni per ogni strada esistente sotto le voci generiche di manutenzione ordinaria e straordinaria oppure, in alcuni casi, con indicazione di interventi più puntuali.

Il presente piano prevede, accogliendo le proposte formulate dall'amministrazione consortile, un ulteriore sviluppo della rete viaria, rispetto alla situazione attuale, a servizio principalmente del pascolo, per complessivi 2,5 km circa e per il bosco nell'ambito della particella 3 per uno sviluppo di circa 0,8 Km . Le tipologie previste sono inquadrabili nella categoria C4 strade transitabili da piccoli automezzi. In particolare si prevede di completare il tracciato di collegamento tra le località Baita Monte Basso – Baita di Cantarena per rendere più accessibile il corpo principale del pascolo in corrispondenza della malga Cantarena che oggi risulta ampiamente sotto carico proprio per le difficoltà di accesso.

Perché le nuove strade non interferiscano negativamente col naturale deflusso delle acque meteoriche, dovrà essere posta la massima cura, anche in fase di costruzione, alla regimazione delle stesse, nonché al consolidamento e rinverdimento delle scarpate.

Si precisa che le strade in progetto dovranno essere inserite nel Piano VASP del Parco delle Orobie Valtellinesi in fase di revisione.

La sintesi riassuntiva delle strade esistenti con i relativi miglioramenti proposti e di quelle in progetto è riportata per esteso rispettivamente nei modelli C4 e C5.

Si presenta ora un quadro economico che mostra i costi da sostenere per l'esecuzione degli interventi di miglioramento proposti e le entrate previste dall'utilizzazione della ripresa disponibile. I costi e i ricavi derivano dai prezzi applicati nella stima al momento della redazione del presente piano, e sono da intendersi come prezzi medi desunti da considerazioni generali, che in questa sede possono quindi non corrispondere ai casi particolari. Per quanto riguarda il ricavo proveniente dalle utilizzazioni boschive, si segnala che questo può essere incrementato dai contributi previsti dalla L. R. 31/2008 succ. mod. e integrazioni così come i costi potrebbero essere almeno in parte appianati grazie ai contributi derivanti dalla stessa normativa regionale nonché dai Programmi di Sviluppo Rurale ed altre provvidenze messe a disposizione dalla UE.

voce	Costi in €	Ricavi in €
Miglioramenti ai boschi	105.600	
Miglioramenti ai pascoli	88.300	
Miglioramento della viabilità esistente	77.000	
Realizzazione nuova viabilità	210.000	
Utilizzazioni forestali		119.400
TOTALI	480.900	119.400

Le entrate che si possono ottenere dalla corretta gestione del patrimonio silvo-pastorale potranno derivare non solo dalla vendita del legname ma anche dai canoni di affitto degli alpeggi, dai permessi di transito rilasciati per transitare sulla viabilità agrosilvopastorale, ecc..

Il prezzo di macchiatico attualmente è ancora basso e risulta di difficile determinazione; assumendo un valore cautelativo di € 12 m³ di legname lordo, si stima di poter introitare dalla vendita dell'intera ripresa disponibile una somma pari a € 119.400.

Le cifre esposte devono ritenersi assolutamente indicative; i progetti dei singoli interventi potranno fornire dei valori più attendibili.

12.5 Indirizzi operativi ed organizzativi

Per una corretta gestione del patrimonio silvo-pastorale è necessario che il Consorzio Demanio Civico di Bondone si doti di una guardia boschiva che possa essere utilizzata, magari in convenzione, anche col Comune di Teglio ed il Parco regionale delle Orobie Valtellinesi. Un'attenta sorveglianza del patrimonio silvo-pastorale, operata dalla Guardia Boschiva e dalle suddette amministrazioni pubbliche, costituisce la base per una corretta gestione dello stesso, e potrà permettere inoltre di individuare tempestivamente le emergenze che di anno in anno potranno nascere e che il piano non può prevedere.

Le informazioni raccolte potranno essere annotate dal personale negli appositi spazi presenti nella parte dedicata alla descrizione delle particelle boscate, sotto la dicitura OSSERVAZIONI. Essa dovrebbe avere il compito di assolvere alle funzioni specificate nel regolamento di applicazione del presente piano di assestamento.

Si raccomanda inoltre agli amministratori del Consorzio di seguire, per quanto possibile, il piano dei tagli che è stato formulato in maniera non rigida, per permettere di soddisfare le esigenze interne e di adeguarsi all'andamento del mercato del legno.

Gli interventi di miglioramento proposti potranno essere finanziati solo in minima parte mediante l'eventuale accantonamento della quota del 30% delle entrate derivanti dalle utilizzazioni boschive. Per la restante quota si dovrà necessariamente ricorrere ad altre risorse reperibili come già detto in base ad esempio alla normativa regionale, statale e comunitaria che prevede interventi nel settore forestale ed a qualsiasi altra forma di finanziamento che si renda disponibile in futuro.

13. REGOLAMENTO DI APPLICAZIONE DEL PIANO

Il presente regolamento, in base alla vigente legislazione forestale nazionale (R.D.L. 30/12/1923 n. 3267 e D.Lgs. 3 Aprile 2018, n. 34) e regionale (L.R. n. 31/2008), disciplina sino a tutto il dicembre 2038 la gestione del patrimonio silvo-pastorale delle proprietà del Consorzio Demanio Civico di Bondone.

Fanno parte integrante del regolamento la relazione tecnica illustrativa, i tabulati allegati al piano di assestamento e le cartografie tematiche.

A norma dell'art. 130 del R.D.L. 30/12/1923 n. 3267, il regolamento è parificato a tutti gli effetti di legge alle prescrizioni di massima di cui all'art. 10 del citato R.D.L. e, limitatamente al territorio assoggettato ad assestamento, sostituisce e/o integra la parte quivi normata dalle vigenti prescrizioni forestali a carattere regionale (R.R. 5/2007), cui si rimanda per tutto quanto non meglio specificato.

Titolo I - Disposizioni generali relative al piano di assestamento

Art. 1 - Denuncia di taglio

Prima di procedere al taglio di boschi dovrà essere fatta preventiva denuncia all'Ente Forestale competente (Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi), indicando la particella/e su cui si intende intervenire e seguendo la procedura prevista dalle norme regionali (Art. 11 del R.R. 5/2007).

Art. 2 - Migliorie boschive

Il Consorzio Demanio Civico di Bondone potrà accantonare almeno il 30% dei proventi derivanti dalle utilizzazioni ordinarie.

Il suddetto accantonamento potrà raggiungere la quota del 35% nel caso di proventi derivanti da tagli straordinari (es. costruzione di strade, fabbricati, linee elettriche, etc.) o accidentali (tagli non previsti dal piano e causati da avversità meteoriche, incendi, frane, fitopatie, etc.), in quanto considerati come impieghi del capitale legnoso.

Nel caso in cui la proprietà forestale risulti conferita in gestione ad un consorzio forestale, l'accantonamento per le migliorie può essere effettuato direttamente dal consorzio stesso, al quale pertanto si applicano tutte le disposizioni del presente articolo.

I fondi di cui al comma 1 sono utilizzati per i seguenti scopi:

- a) miglioramenti del patrimonio boschivo, quali interventi colturali e in subordine realizzazione e manutenzione della viabilità agro-silvo-pastorale, previsti dal piano di assestamento;
- b) interventi colturali non previsti dal piano di assestamento, solo nel caso di eventi eccezionali, ossia di pronto intervento;
- c) relazioni di taglio e direzione delle operazioni di taglio.

Art. 3 - Entità della ripresa

La ripresa particellare non può essere superata, salvo utilizzazioni eccezionali a carattere forzoso autorizzate dall'ente forestale ai sensi degli articoli 6, 7 e 8 del R.r. 5/2007; tali utilizzazioni forestali vanno comunque computate ai fini del calcolo della ripresa residua. In tutti i casi in cui sulle singole particelle venga superata la ripresa indicata occorrerà inoltre prevedere un risparmio su altre particelle in modo tale che nel periodo di Validità del piano non venga superata la ripresa complessiva fissata per ogni compresa, la quale è da considerarsi tassativa.

Art. 4 - Compilazione del libro economico

Il Consorzio Demanio Civico di Bondone è tenuto alla compilazione annuale del libro economico allegato al piano, secondo le modalità previste dai criteri regionali per la compilazione dei piani di assestamento. In particolare andranno riportati gli interventi di taglio e le migliorie effettuate, distintamente per particella. Nel caso di rimboschimenti dovranno essere segnalati tassativamente la provenienza delle specie impiegate ed il vivaio in cui sono state prodotte le piantine. Sul libro economico andranno riportate altresì le indicazioni circa le modalità di esbosco e la lunghezza approssimativa degli impianti a fune impiegati. Fotocopie delle schede del libro economico, regolarmente compilate, dovranno essere trasmesse all'Autorità forestale competente entro il 31 gennaio di ogni anno.

Art. 5 - Programmazione dei tagli

A seguito di cause impreviste (attacchi parassitari, avversità meteoriche, favorevoli condizioni di mercato, ecc) il Consorzio Demanio Civico di Bondone potrà, previo benestare dell'Autorità forestale competente, variare l'impostazione del piano dei tagli. La programmazione dei tagli di massa intercalare potrà invece essere liberamente variata a discrezione.

Titolo II - Disciplina degli usi civici

Secondo quanto esposto dall'art. 12 della Legge n° 1766 del 16 giugno 1927, i terreni sui quali si esercitano usi civici non possono essere alienati, né subire mutamenti di destinazione salvo autorizzazione.

Art. 6 - Usi civici riconosciuti

Gli usi civici riconosciuti esistenti sulla proprietà del Consorzio Demanio Civico di Bondone constano di diritti di pascolo, legnatico, strame e interessano tutto il territorio assestato. L'esercizio di detti diritti resta comunque disciplinato dalle vigenti disposizioni in materia forestale, ed in particolare da quanto contemplato nel R.R. 5/2007 succ. mod. e integrazioni e nel presente regolamento nonché in particolare da quanto indicato nel *Regolamento approvato dal Verbale di adunanza dei capi famiglia del Dominio Collettivo di Bondone avanti al notaio Giuseppe Lavizzari fu Torquato in data 10 gennaio 1926.*

Titolo III - Disciplina della gestione delle alpi pascolive

Art. 7 - Definizione e superficie di pertinenza e carico massimo ammissibile

La proprietà del Consorzio Demanio Civico frazionale di Bondone adibita a pascolo ammonta complessivamente a 155,8537 ed è afferente ad un'unica particella individuata con il n° 200 sebbene dislocata in diversi appezzamenti lungo l'intera vallata. Il corpo principale è ubicato nell'ampio anfiteatro presente in prossimità della testata della valle che partendo dal limite superiore del bosco comprende la malga Cantarena con la valle omonima. Altri appezzamenti significativi, sempre adibiti a pascolo, si trovano attorno alle sponde del Torrente Bondone tra i confini bassi delle particelle forestali nn. 9 e 10, attorno alla Baita Monte Basso (1.555 m s.l.m.), in località Bareghetti attorno al capanno di caccia (1.815 m s.l.m.) ed all'ingresso della proprietà lungo la strada carrabile agrosilvopastorale che da Bondone conduce sino alla Baita Monte Basso in località Prà della Cà.

Il pascolo all'interno del bosco non è consentito ordinariamente, ma potrà interessare le particelle boscate limitrofe agli alpeggi, limitatamente alla fascia marginale, per una profondità non superiore a 20 m.; il bestiame bovino può accedere nei pascoli arborati, mentre gli ovi-caprini possono solo in via eccezionale essere autorizzati al pascolo nelle particelle boschive, allo scopo di contenere lo sviluppo della vegetazione arbustiva ed erbacea per prevenire incendi, secondo apposito piano di pascolamento predisposto da un tecnico abilitato, e comunque sempre secondo le modalità di cui all'Art. 57 del R.R. 5/2007. Il pascolo è altresì ammesso nelle aree ad incolto produttivo purché non siano in corso evidenti quanto promettenti fenomeni d'imboschimento naturale.

Il carico massimo ammissibile è di circa 144 UBA su una superficie netta pascolabile, come da dati di eleggibilità ottenuti da lavorazione delle particelle nel Piano Grafico in data Marzo 2021 di ha 72,28 ovvero circa 2 UBA/ha.

L'alpeggio viene attualmente caricato con una mandria di circa 22 UBA pertanto risulta evidente la generale condizione di sotto caricamento del pascolo, con conseguenze dannose sulla composizione e sulla produttività dello stesso, anche la reticenza ad adottare il pascolo turnato contribuisce al peggioramento del cotico, con il conseguente super sfruttamento dei tratti migliori, localmente chiamati "grassi", e l'inselvaticamento delle zone marginali.

Titolo IV - Disposizioni relative ai boschi

Art. 8 - Martellata delle piante d'alto fusto

Le piante d'alto fusto che si intendono abbattere devono essere preventivamente contrassegnate dall'Ente Parco o dal Tecnico incaricato delle operazioni di assegno e di stima. La soglia diametrica oltre la quale è fissato l'obbligo di contrassegnatura è pari a 17,5 cm misurati a petto d'uomo.

Durante le operazioni di martellata andrà rilasciato un certo numero di piante stramature (almeno 4 piante/ha) destinate all'invecchiamento a tempo indefinito secondo quanto disposto all'art. 24 R.R. 5/2007.

Art. 9 - Epoca per l'esecuzione dei diradamenti

Al fine di contenere al minimo i danni da esbosco, i tagli dell'alto fusto a scopo di dirado non potranno essere eseguiti nella fase in cui le piante sono in ripresa dell'attività vegetativa (mese di giugno), fatti salvo casi eccezionali e quanto previsto dall'art. 21 del R.R. 5/2007.

Art. 10 - Allestimento e sgombero delle tagliate

L'allestimento il concentramento e l'esbosco dei prodotti, almeno dalle superfici utilizzate, devono essere ultimati entro 30 giorni dai termini di cui all'art. 21 del R.R. 5/2007, comma 1, o comunque dal taglio. La ramaglia, i cimali ed ogni altro residuo delle utilizzazioni di diametro inferiore a 15 cm va depezzato a m 1,5 di lunghezza e ammucchiato in aree ove non risulti di ostacolo all'affermarsi della rinnovazione o asportato; previo benestare del Direttore dei lavori di utilizzazione e dell'Autorità forestale è consentito lasciare i residui delle utilizzazioni sparsi al suolo e depezzati a 1,5 m di lunghezza, in modo che tocchino il più possibile terra e non intralcino il transito a piedi nella tagliata. Il materiale di dimensioni maggiori va allontanato. I residui della lavorazione andranno trattati in conformità all'art. 22 del R.R. 5/2007 e comunque senza ingombrare i sentieri, le mulattiere ed altre vie di transito, nonché una fascia marginale a questi per una profondità non inferiore a 10 m.

Art. 11 - Esbosco dei prodotti

L'esbosco dei prodotti deve farsi di norma lungo strade, piste e canali di avvallamento già esistenti, evitando il transito nelle parti di bosco tagliate di recente o in rinnovazione. E' vietato lo strascico sulla viabilità agro-silvo-pastorale indicata nella carta della viabilità. L'installazione degli impianti a fune è disciplinata dal D. M. 12/12/1935 n° 3564 e dal D. P. R. 26/6/ 1955 n° 771. E' vietato installare impianti a fune di qualsiasi tipo senza la prescritta autorizzazione. L'esbosco che comporta l'installazione di palorci o gru a cavo è regolamentato secondo quanto previsto agli Artt. 73 e 74 del R.R. 5/2007.

Art. 12 - Tutela delle specie forestali

Su tutto il territorio sottoposto a piano di assestamento è vietato il taglio delle seguenti specie: querce, aceri, olmi, tigli, frassino, ciliegio; è ammesso, ma limitato, il taglio del faggio.

Art. 13 - Introduzione di specie esotiche

L'introduzione di specie esotiche su tutto il territorio assestato non è ammessa.

Art. 14 - Difesa fitosanitaria

Nelle utilizzazioni effettuate a qualsiasi titolo, qualora sulla particella interessata od in quelle contigue fossero individuati sintomi dell'attacco di bostrico, tutto il legname di abete rosso utilizzato deve essere completamente scortecciato subito dopo l'abbattimento; adottando le opportune precauzioni e previa segnalazione al Comando Stazione C.F.S. di Ponte in Valtellina si dovrà provvedere inoltre quanto prima, in giornate umide, alla distruzione mediante fuoco dei residui di lavorazione, evitando danni e scottature al novellame ed alle piante adulte. Questa prescrizione dovrà, nei casi indicati sopra, essere obbligatoriamente riportata nei capitolati speciali relativi alle singole utilizzazioni o nei contratti. Allo scopo di contenere il più possibile il diffondersi di avversità fitopatologiche, ogni anno, al termine della primavera, andrà fatta una ricognizione generale della proprietà forestale, provvedendo alla martellata delle piante deperenti o danneggiate da funghi, insetti, eventi meteorici e da altre cause. Il legname andrà tempestivamente posto in vendita, eventualmente a prezzo di favore, dando la priorità ai frazionisti qualora si tratti di piccoli quantitativi esboscabili senza ricorso ad attrezzature particolari. Inoltre durante l'esecuzione delle utilizzazioni e degli altri interventi selvicolturali, sarà opportuna la tempestiva segnalazione di eventuali focolai di insetti xilofagi o altre patologie, da parte dell'impresa o del tecnico incaricati.

Art. 15 - Prevenzione degli incendi

Per quanto concerne la prevenzione degli incendi e l'accensione di fuochi, ci si attiene alle disposizioni di cui all'art. 54 del R.R. 5/2007.

Nella costruzione o manutenzione straordinaria di acquedotti, le cui tubazioni attraversano zone di interesse forestale, sarà opportuno prevedere apposite bocchette di presa per idranti soprattutto nelle zone più lontane dalla viabilità di servizio o a maggior rischio, di concerto con il servizio antincendio boschivo degli Enti Forestali competenti. E' ammesso l'abbruciamento della ramaglia e di altri residui di lavorazione boschiva, purché di tale intervento sia data preventiva comunicazione alla Stazione Forestale di Ponte in Valtellina, ed a condizione che l'abbruciamento avvenga in giornate umide e non ventose, in aree circoscritte da una fascia ripulita da materiale combustibile, e che ne venga assicurata la sorveglianza.

Art. 16 - Interventi di miglioramento ambientale

Gli interventi di miglioramento ambientale (con finalità faunistico-venatoria o volti alla conservazione della biodiversità) saranno consentiti, ancorché non previsti nel presente piano, previa presentazione di una relazione tecnico-illustrativa a firma di un dottore agronomo o forestale, che espliciti le modalità di esecuzione e gli obiettivi da perseguire, coerentemente ai piani di gestione dei Siti Natura 2000 qualora ricadano al loro interno. Rientrano tra questi a titolo esemplificativo i decespugliamenti, i tagli ecotonali, l'apertura di radure nel bosco. Sono altresì consentiti gli interventi di ricostituzione boschiva per avversità biotiche ed abiotiche non previsti all'interno del presente piano. Sono infine consentite migliorie a strutture turistico-ricreative o funzionali all'attività di alpeggio, e a infrastrutture agro-silvo-pastorali in genere, in conformità alla pianificazione paesistica vigente.

Titolo V - Altre disposizioni

Art. 17 - Trasformazione del bosco e interventi compensativi

Gli interventi che comportino una trasformazione del bosco (destinazione d'uso) sono disciplinati dai Piani di Indirizzo Forestale degli Enti Forestali competenti per il proprio territorio di competenza. Qualsiasi intervento di cambio di destinazione d'uso regolarmente autorizzato, che interessi una superficie soggetta a compensazione, deve essere integrato da apposito intervento di riequilibrio idrogeologico o di miglioramento di altra superficie boschiva, secondo i *"Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi (d.lgs. 227/2001, art. 4, l.r. 31/2008, art. 43) approvati con d.g.r. 8/675/2005 e successivamente modificati con d.g.r. 8/2024/2006, 8/3002/2006, 9/2848/2011 e 10/6090/2016"*. L'ubicazione degli interventi di riequilibrio o di miglioramento deve essere il più vicino possibile all'area soggetta a trasformazione, e gli interventi devono essere previsti dal presente piano di assestamento; eccezionalmente l'ubicazione potrà riguardare aree interessate da gravi dissesti verificatisi successivamente alla redazione del presente piano, e per le quali il piano stesso non prevede interventi di miglioramento.

Art. 18 - Viabilità silvo-pastorale e piste d'esbosco

Per quanto concerne la progettazione e la manutenzione della rete VASP si rimanda alla D.g.r. 7/14016 del 08/08/2003 e s.m.i.. La realizzazione di piste temporanee funzionali all'esbosco dovrà avvenire secondo quanto stabilito all'art. 76 del R.R. 5/2007. Nell'esecuzione delle attività selvicolturali e nel transito si devono comunque evitare danni alla viabilità agro-silvo-pastorale permanente, sia al fondo stradale che alle opere accessorie di sostegno o di regimazione delle acque, nonché danni alla segnaletica verticale escursionistica.

Le suddette strade dovranno essere chiuse al transito ordinario di mezzi motorizzati mediante sbarra e cartello. Ogni primavera o più frequentemente il Consorzio dovrà provvedere all'ordinaria manutenzione delle opere realizzate, mediante pulitura delle canalette, eventuali ricariche del fondo e sistemazione delle scarpate.

Art. 19 - Limiti di transito

Le strade di accesso al bosco, di cui all'art. 18, riconosciute come viabilità agro-silvo-pastorale devono essere chiuse al transito ordinario di mezzi motorizzati e regolamentate con apposito regolamento, in conformità alle normative regionali vigenti. Il transito motorizzato è inoltre vietato sui sentieri, nei boschi e nei pascoli.

Art. 20 - Impianti a fune per esbosco e trasporto materiali

E' vietato installare impianti a fune di qualsiasi tipo senza la prescritta autorizzazione. L'utilizzo di trasporto a fune deve rispettare la normativa nazionale e regionale vigente, con riferimento particolare agli artt. 73 e 74 del R.R. 5/2007.

Su strade, sentieri o mulattiere che sottopassino un impianto a fune, la presenza dell'impianto stesso dovrà essere segnalata con appositi cartelli ben visibili ed in vicinanza dell'attraversamento, con l'indicazione "*attenzione non sostare sotto il filo*"; qualora la linea d'esbosco superasse l'altezza di venti metri dal limite del terreno libero o dall'altezza delle chiome degli alberi è obbligatoria la sua segnalazione con appositi palloncini colorati, al fine di favorire la tutela della fauna ornitica, i pali del blondin dovranno essere realizzati in colori che permettano una facile individuazione nell'ambiente circostante, ossia in rosso o in color alluminio. Sopra il cavo portante, alla sommità del cavalletto, dovrà essere disposto un cordino che porterà opportuni elementi di segnalazione visiva, come sfere in plastica colorata o spirali. La rimozione degli stessi dovrà essere effettuata immediatamente al termine dei lavori e dovrà comprendere ogni elemento posizionato sul terreno e il ripristino del manto vegetale eventualmente danneggiato per il suo posizionamento.

Art. 21 - Delimitazione delle particelle boscate

Allo scopo di facilitare le operazioni in bosco, in occasione dei tagli o degli interventi selvicolturali, andrà effettuata la verifica di eventuali confini con la proprietà privata, provvedendo alla apposizione di cippi lapidei nei punti di vertice che ne fossero sprovvisti; si dovrà procedere inoltre al periodico ripasso della delimitazione particellare, e della relativa numerazione, con vernice a smalto del medesimo colore (azzurro) utilizzato in occasione dei rilievi del piano di assestamento (art. 35 R.R. 5/2007).

Art. 22 - Tutela idrogeologica

Tutte le strade ed i sentieri all'interno del territorio assestato devono essere dotati di idonee opere per la regimazione delle acque meteoriche; i relativi scarichi dovranno essere convogliati in canali esistenti e atti a contenere la portata liquida calcolata per gli eventi eccezionali.

Le scarpate ai lati delle piste e delle strade silvo-pastorali devono essere consolidate e rinverdate non appena vengono ultimati i lavori di apertura delle stesse; il progetto delle nuove strade e piste silvo-pastorali deve essere corredato con la parte riguardante il consolidamento e il rinverdimento delle scarpate.

Art. 23 - Valutazioni di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza per interventi all'interno di Siti Natura 2000

Le opere di: lottizzazioni edilizie, strade di urbanizzazione, discariche, cave, linee elettriche, piste da sci, impianti per sport invernali, funivie, effettuate nel territorio assestato, sono soggette a Valutazione di Impatto Ambientale.

Per rispettare l'integrità dei Siti Natura 2000 e della Rete Ecologica Regionale, nel portare a compimento gli interventi programmati nella presente pianificazione, dovranno essere seguite le successive prescrizioni:

- *nelle operazioni di taglio, perseguire la realizzazione di margini del bosco a tracciato non lineare per aumentare la lunghezza del confine marginale e quindi la disponibilità trofica e di nicchie ecologiche; a ciò sarebbe opportuno affiancare interventi di diradamento leggero nell'intorno della buca per creare ambienti di margine;*
- *si utilizzino tecnologie adeguate che permettano sia la riduzione dei rumori che di limitare i tempi delle diverse fasi di lavoro in modo da ridurle allo stretto necessario; gli interventi siano effettuati senza tempi morti durante l'esecuzione dei lavori e le utilizzazioni vengano eseguite suddividendo l'area di intervento in più settori riducendo così il disturbo arrecato alla fauna;*
- *durante gli interventi di gestione forestale dovrà essere previsto il rilascio di legno morto in bosco, consistente anche in necromassa accatastata, così da non impoverire il ciclo naturale della sostanza organica e per creare dei microhabitat favorevoli alle specie ornitiche e in generale alle specie legate ai cicli di decomposizione del legno;*
- *nelle radure dove è accertata la presenza di Galliformi (scheda d'Azione RE10 del Piano di Gestione della ZSC IT2040035) l'accatastamento della necromassa andrà previsto ai margini delle stesse, al fine di non disturbare la presenza degli animali;*

- oltre a quanto previsto nel successivo punto d) del presente articolo occorrerà rispettare gli accorgimenti selvicolturali riportati nelle Schede di Azione IA6, IA7 e RE 11 del Piano di Gestione della ZSC IT2040035, in favore del Gallo cedrone e del Gallo forcello;

- nella sottounità assestamentale individuata per attuare le modalità gestionali che favoriscono la conservazione di habitat forestali idonei per il Gallo cedrone (modalità gestionali contenute nella scheda di Azione RE12) andranno eseguiti tagli a buche su superfici di 500-1.000 mq e/o tagli successivi per aree di alcuni ettari con rilascio di piante a invecchiamento indefinito;

- andranno rispettati i periodi di sospensione del cantiere forestale elencati al successivo punto f) del presente articolo al fine di non interferire con il periodo riproduttivo dei Galliformi; laddove non chiaramente esplicitato nel Piano di Gestione della ZSC IT2040035, andrà comunque rispettato il periodo di sospensione dell'attività forestale nel periodo compreso tra il 1 marzo e il 15 luglio nelle aree ad alta idoneità ambientale per il Gallo forcello e il Gallo cedrone, così come cartografati nei rispettivi Piani di Gestione;

- al fine di tutelare il gallo cedrone, i sistemi per l'esbosco a cavo vanno utilizzati soltanto per il periodo strettamente necessario all'esbosco. Qualora il periodo dovesse prolungarsi oltre i 15 giorni dal piazzamento della linea senza che si provveda all'esbosco del materiale, i cavi dovranno essere posizionati a terra e rialzati solo nel momento dell'utilizzo effettivo, fatte salve le altre prescrizioni previste dall'art. 73 e 74 del R.R. 5/2007;

- lungo la viabilità agrosilvopastorale che interseca arene di canto del Gallo cedrone e del Gallo forcello deve essere vietato, salvo lavorazioni di emergenza, il transito ai mezzi di lavoro nel periodo 15 aprile – 15 maggio dalle 20:30 fino alle ore 6:30 di mattina (così come individuato nella Scheda Azione RE1 del Piano di Gestione della ZSC IT2040035);

- nell'intorno dei punti di canto del gallo cedrone attivi nell'inverno o nei tre anni precedenti, in considerazione della sensibilità dei luoghi e dello status critico della popolazione, su una superficie di almeno 3 ha deve essere proibita l'attuazione di qualsiasi intervento selvicolturale, ad eccezione di eventuali azioni promosse con l'obiettivo di tutela della specie; nelle aree di presenza accertata o anche potenziale, andranno sospesi i lavori forestali e cantieri di sistemazione montana nel periodo 1 aprile – 31 luglio;

- è obbligatorio il rilascio degli alberi, anche morti, che presentino nei dieci metri basali di fusto evidenti cavità utilizzate o utilizzabili dalla fauna a fini riproduttivi o di rifugio (es. da picidi); devono inoltre essere rilasciati almeno 2 alberi/ha ad invecchiamento indefinito, scelti tra i soggetti dominanti di maggior diametro, appartenenti a specie autoctone, tranne il caso che il rilascio comporti pericolo per la pubblica incolumità;

- durante gli interventi selvicolturali si provveda al taglio o all'estirpazione delle specie esotiche a carattere infestante (lista nera di cui alla L.R.10/2008). Poiché la realizzazione di radure per favorire la presenza dell'avifauna potrebbe accidentalmente favorire la presenza di specie vegetali esotiche (es. *Buddleja davidii* o *Senecio inaequidens*), andrà effettuata opportuna ricognizione della presenza delle stesse prima di eseguire gli interventi e prevedere un monitoraggio attento nei primi anni post operam, al fine di non favorire la proliferazione di specie indesiderate; nella realizzazione di tutti gli interventi dovrà comunque essere sempre prestata particolare attenzione ad evitare la diffusione di specie vegetali alloctone invasive incluse nella "Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione" - L.R. 10/2008, D.G.R. n. 2658/2019; nel caso di presenza si dovrà procedere con le attività di controllo/eradicazione, secondo quanto indicato nella Strategia regionale per il controllo e la gestione delle specie aliene (<https://naturacheVale.it/specie-invasive/strategia-regionale-per-il-controllo-e-la-gestione-delle-specie-aliene-invasive/>);

- per gli interventi che comportino allargamenti della sezione stradale, realizzazione piazzole e per la manutenzione dei fabbricati si rimanda alla Valutazione di incidenza in fase progettuale;
- ovunque si intenda realizzare opere di ingegneria naturalistica che prevedano l'uso di materiale vegetale, questo dovrà essere esclusivamente autoctono certificato da Enti preposti o di provenienza locale; durante gli interventi si dovrà prestare particolare attenzione ad evitare l'ingresso di specie vegetali alloctone;
- qualsiasi intervento all'interno dei siti Natura 2000 che esuli dalla manutenzione ordinaria, fatta eccezione per quelli a carattere selvicolturale, dovrà essere sottoposto a Studio per la Valutazione d'Incidenza (DPR 8 settembre 1997 n. 357 e successivo DPR 12 marzo 2003 n. 120).

Nella progettazione degli interventi programmati vanno attentamente Valutate le indicazioni presenti nei Piani di Gestione della ZPS IT2040401 "Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi" e della ZSC IT2040035 "Val Bondone-Val Caronella"; più in generale gli interventi sul territorio non dovranno soltanto essere coerenti con tali Piani di Gestione, ma orientati a perseguire i medesimi obiettivi di conservazione inoltre devono essere rispettate le seguenti norme:

a) Devono essere sottoposti a Valutazione d'incidenza i seguenti interventi:

- realizzazione di nuova viabilità agro-silvo-pastorale;

b) Devono essere sottoposti a Screening di Incidenza o Verifica di corrispondenza alle prevalutazioni, in accordo a quanto previsto dalla DGR 5523/2021 i seguenti interventi:

- interventi infrastrutturali a sostegno dell'attività dell'alpeggio sulle malghe;
- interventi sulla viabilità agro-silvo-pastorale esistente, qualora prevedessero un ampliamento della sede stradale interferente con habitat di interesse comunitario;

c) Dovrà essere eseguito un approfondimento a livello progettuale, se necessario procedendo anche con verifiche o monitoraggi preventivi, delle fasi di cantiere con attenzione a luoghi e metodologia di stoccaggio dei materiali, tempi e modalità di trasporto al fine di evitare periodi e localizzazioni che possono interferire con gli habitat e le fasi più sensibili del ciclo biologico delle specie di interesse comunitario;

d) Per le particelle comprese nella parcella faunistica 73, ossia nelle particelle forestali 1, 2, 3, 4, 13 e 14, dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le attività selvicolturali saranno sospese dal 1 marzo al 15 luglio;
- durante le utilizzazioni, dovranno essere risparmiati dal taglio i soggetti di pino silvestre, faggio, sorbo montano e sorbo degli uccellatori; l'abete bianco verrà rispettato nelle particelle in cui la sua consistenza sia al di sotto del 10% in termini di provvigione, mentre negli altri casi i prelievi non dovranno abbassarne la consistenza oltre la detta soglia; è comunque ammesso il taglio delle suddette specie per l'apertura di varchi di gru a cavo o nel caso di soggetti pericolanti o senza avvenire;

- dovranno essere risparmiati, con frequenza di almeno 1 soggetto ogni ha di superficie, i soggetti di abete rosso e abete bianco particolarmente ramosi o policormici;

e) Gli alberi morti in piedi dovranno essere rilasciati in numero non inferiore a 5 per ha, tranne i casi in cui la causa di morte sia imputabile a bostrico dell'abete rosso o bostrico del pino silvestre, nel qual caso dovranno essere prontamente utilizzati. Sarà cura del tecnico incaricato eseguire la contrassegnatura delle piante da abbattere, coniugando nel dettaglio gli aspetti naturalistici e di igiene forestale;

f) Dovrà essere previsto il rilascio di alberi destinati all'invecchiamento a tempo indefinito, in numero di almeno 4 soggetti per ha, che devono essere scelti tra i soggetti dominanti e stabili e contrassegnati nel modo stabilito dall'Ente forestale competente;

g) Nel caso di installazione di palorci di cui all'art. 74 del R.R. n. 5/07, come pure nel caso di gru a cavo che permangono in bosco per un periodo superiore ai sei mesi consecutivi, i fili per l'esbosco siano sempre segnalati con cavo di guardia munito di idonei dispositivi di segnalazione, in particolare sfere bianche e rosse, spirali o bandierine dei medesimi colori, da posizionare anche all'interno del bosco con intervallo di 5 m, al fine di diminuire il rischio di collisione da parte dell'avifauna presente;

h) L'uso della viabilità agro-silvo-pastorale dovrà essere regolamentato al fine di evitare usi impropri con mezzi motorizzati;

i) Dovrà essere vietato l'uso di fertilizzanti chimici artificiali nelle aree pascolive;

j) Dovranno essere impiegati mezzi ed attrezzature il più possibile idonei a minimizzare l'impatto acustico, le emissioni inquinanti ed il danno ambientale, avendo cura di ripristinare i luoghi al termine dei lavori;

k) Dovranno essere impiegati materiali e metodologie di costruzione rispettose degli habitat e ascrivibili alla "ingegneria naturalistica", tramite l'uso di materiali naturali (legname, pietrame, sementi, piante e materiale vegetale in genere) di provenienza locale;

l) Gli interventi in cui si richiede l'impiego di materiale vegetale devono essere effettuati con l'utilizzo di specie autoctone certificate ai sensi del D.Lgs 386/03 e del D.Lgs 214/05, accertandosi che nell'area oggetto dell'intervento, all'atto della messa a dimora e della scelta delle specie, non vi siano delle restrizioni fitosanitarie legate alla presenza di particolari organismi nocivi oggetto di lotta obbligatoria (per maggior informazioni contattare il Servizio Fitosanitario Regionale a mezzo fax al n. 02-67404602 o con e-mail a infofito@ersaf.lombardia.it);

m) Le varianti al Piano e gli interventi selvicolturali non specificatamente previsti dal Piano dovranno essere sottoposti a Screening di Incidenza o Verifica di corrispondenza alle prevalutazioni, in accordo a quanto previsto dalla DGR 5523/2021.

Art. 32 - Sorveglianza del patrimonio silvo-pastorale

La sorveglianza del patrimonio forestale è demandata ai Consorzi tramite proprio personale qualificato o di altri soggetti/enti di vigilanza delegati, che dovranno provvedere alle periodiche ricognizioni annuali di cui all'art. 14, ai sopralluoghi di consegna e riconsegna degli alpeggi, al controllo delle utilizzazioni boschive, all'assegno delle piante deperienti, alla delimitazione dei lotti di legna assegnati per l'uso civico, alla ricognizione periodica dei confini, alla prevenzione e repressione del pascolo abusivo e dei tagli furtivi, all'assistenza dei tecnici incaricati delle martellate e degli interventi selvicolturali, alla tenuta del libro economico nonché a quanto altro richiesto per una efficiente sorveglianza in base alla estensione ed all'importanza della proprietà.

Art. 33 Aggiornamento legislativo

È da intendersi automatico l'aggiornamento delle norme contenute nel presente regolamento riferite a leggi, regolamenti o altre disposizioni normative, a seguito di modifiche delle stesse.