

COMUNITA' MONTANA VALLE SERIANA Z.O. 8

Provincia di BERGAMO

L.R. 05/12/2008 n° 31 – art. 47

**PIANO DI ASSESTAMENTO
DELLA PROPRIETA' SILVO-PASTORALE
DEL COMUNE DI GROMO**

VI revisione valevole per il periodo 2022 – 2036

MINUTA

Agosto 2022

CONSORZIO FORESTALE ALTO SERIO – GROMO (BG)

INDICE	pag.		
1		INTRODUZIONE	
1.1	1	Premessa	
1.2	1	Inquadramento geografico del territorio	
1.3	1	Attività socio-economiche	
1.4	1	Tutela ambientale e sviluppo urbanistico	
2		LA PROPRIETA'	
2.1	2	Consistenza della proprietà	
2.2	3	Rilievi cartografici, particellare, confinazione	
2.3	3	Utilizzazioni passate	
2.4	5	Usi civici	
3		ASSETTO TERRITORIALE	
3.1	5	Aspetti climatologici	
3.2	7	Caratteri geopedologici	
3.3	8	Caratteri vegetazionali	
3.4	9	Biodiversità ed aspetti faunistici e venatori	
4		DIVISIONE DEL BOSCO	
4.1	11	Classi economico-attitudinali	
5		RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI	
5.1	11	Fertilità	
5.2	11	Provvigione della fustaia produttiva	
5.3	12	Provvigione della fustaia protettiva	
5.4	12	Provvigione del ceduo protettivo	
5.5	13	Incrementi	
6		ASSESTAMENTO DELLA FUSTAIA PRODUTTIVA (classi economiche A e B)	
6.1	13	Situazione attuale della classe economica A...	
6.2	14	Situazione normale della classe economica A	
6.3	15	Situazione attuale della classe economica B...	
6.4	16	Situazione normale della classe economica B	
6.5	17	Trattamento della fustaia produttiva.....	
6.6	18	Calcolo della ripresa nella fustaia produttiva ..	
6.7	20	Piano dei tagli della fustaia produttiva	
7		INDIRIZZI ASSESTAMENTALI PER LE ZONE BOSCADE A VOCAZIONE TURISTICO-RICREATIVA-SPORTIVA	20
8		ASSESTAMENTO DELLA FUSTAIA DI PROTEZIONE (classe economica H)	
8.1	21	Situazione attuale	
8.2	22	Indirizzi colturali	
9		ASSESTAMENTO DEL CEDUO DI PROTEZIONE (classe economica Y)	
9.1	22	Situazione attuale e indirizzi colturali	
10		GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI	
10.1	23	Interventi nel passato	
10.2	23	Interventi futuri	
10.3	24	Piano delle migliorie boschive	
11		TUTELA DEI BOSCHI	
11.1	25	Incendi boschivi, prevenzione e difesa.....	
11.2	25	Situazione fitosanitaria e proposte di intervento	
12		IL PATRIMONIO PASTORALE	
12.1	26	Situazione attuale	
12.2	26	Gli interventi futuri	
13		GLI INCOLTI PRODUTTIVI	26
14		LA VIABILITA' SILVO-PASTORALE	
14.1	27	Situazione attuale	
14.2	27	I miglioramenti proposti	
15		INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE	
15.1	29	Riepilogo dei miglioramenti	
15.2	29	Indirizzi gestionali ed operativi	

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il primo Piano di Assestamento della proprietà silvo-pastorale del Comune di Gromo è stato redatto negli anni trenta dal dr. Guido Grottolo, con validità per il decennio 1938-1947, e riguardava anche le proprietà dei Comuni di Gandellino, Valgoglio che all'epoca erano amministrativamente uniti a Gromo. La prima revisione venne effettuata nel 1951 dal dr. Mario De Martini con validità 1952-1961, la 2° revisione fu curata dal dr. Gianni Calveti per il periodo 1962-1971 ed interessò esclusivamente il Comune di Gromo, la 3° revisione venne predisposta ancora dal dr. Gianni Calveti con validità 1975-1984, la 4° revisione fu redatta dal dr. Biagio Piccardi con validità 1987-1998 e la 5° dal sottoscritto estensore della presente relazione, con validità per il quindicennio 2002-2016.

La Regione Lombardia con D.G.R. 28.04.2017 - n. X/6527 ha emanato le Disposizioni attuative quadro «Misure forestali» in merito all'aiuto SA.46096 (2016/N) ai sensi della legge regionale 5 dicembre 2008 n. 31, artt. 25, 26, 40 e la Comunità Montana Valle Seriana con Deliberazione della Giunta Esecutiva n. 48 del 10.08.2018 ha approvato il Bando 2018 per l'attuazione delle suddette misure forestali. In data 26/09/2018 il Comune di Gromo ha presentato richiesta di finanziamento per l'Aggiornamento del Piano di Assestamento in oggetto, che è stata accolta nella misura massima ammessa di € 30.000,00 al quale corrisponde un contributo di € 24.000,00 (determina del Responsabile del Servizio n. 355 del 14.12.2018).

Con deliberazione della Giunta n° 46 del 10.04.2019, il Comune di Gromo ha affidato la predisposizione dell'Aggiornamento al Consorzio Forestale Alto Serio, comprendente gli elaborati progettuali, l'esecuzione e la direzione dei lavori di campagna, i relativi adempimenti tecnico-amministrativi.

1.2 Inquadramento geografico del territorio

Il Comune di Gromo è situato nell'alta Valle Seriana e confina a nord con i Comuni di Gandellino e Valbondione, ad est e a sud con il Comune di Ardesio, ad ovest con il Comune di Valgoglio. Occupa un territorio di ha 1691 (di cui 785 di proprietà comunale) che si estende su entrambi i versanti idrografici del fiume Serio, dai 600 m. slm. del fondovalle fino ai 2.170 m. slm. della Cima Benfit, in sponda sinistra.

1.3 Attività socio-economiche

All'inizio del 2022, la popolazione residente nel Comune di Gromo è 1136 abitanti, in leggera diminuzione rispetto ai dati rilevati dal censimento del 2002 (1233) e del 1982 (1322 abitanti) a conferma della diminuzione iniziata negli anni sessanta e che soltanto negli ultimi anni sembra essere rallentata.

La forza lavoro è occupata prevalentemente nel settore delle industrie estrattive e manifatturiere, delle costruzioni ed installazioni, del commercio e dei servizi; il settore primario, pur riscontrando a partire dagli anni settanta una costante diminuzione degli addetti, registra una buona tenuta delle attività ad indirizzo zootecnico con n. 37 aziende a conduzione familiare, che operano principalmente nelle zone agricole delle frazioni Boario e Ripa (alta e bassa).

1.4 Tutela ambientale e sviluppo urbanistico

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Gromo comprende tutta la superficie assestata nella zona omogenea E3 “Zone non soggette a trasformazione urbanistica – ambiti boscati e pascolivi soggetti a valorizzazione e tutela”, normati dall'Art. 8.7 delle Norme Tecniche di Attuazione. Per quanto riguarda la legislazione e la pianificazione di ordine superiore, il territorio oggetto di assestamento è interessato da:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo (PTCP);
- Piano di Indirizzo Forestale (PIF);
- Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) “Valsedornia-Valzurio-Pizzo della Presolana” comprende gran parte del territorio comunale in sponda sinistra del fiume Serio, in parte rientrante anche nella Zona di Protezione Speciale (ZPS) “Parco Regionale Orobie Bergamasche”. L'aggiornamento del Piano di Assestamento è soggetto alla Valutazione di Incidenza Ambientale, di cui alla Direttiva 92/43/CEE nonché al D.P.R. n. 357/1997 n. VII/14106 del 08/08/2003.
- Parco delle Orobie Bergamasche, istituito con L.R. n° 56 del 15/09/1989. Nel Parco rientra gran parte della superficie assestata. A tutt'oggi, sono decadute le norme di salvaguardia previste dalla legge istitutiva e non è stato ancora adottato il Piano Territoriale di Coordinamento. Il Parco delle Orobie Bergamasche è l'Ente gestore delle Aree

Natura 2000, in data 03/06/2010 ha adottato i rispettivi Piani di Gestione i cui contenuti (obiettivi, indicazioni, norme tecniche di attuazione) sono stati esaminati e recepiti nella redazione del presente aggiornamento, con particolare riferimento alle attività pastorali, selvicolturali (ivi comprese le sistemazioni idrauliche-forestali e le opere della VASP), di prevenzione e riqualificazione degli habitat boschivi, di gestione della fauna ed alle attività didattiche e di divulgazione ambientale;

- Vincolo idrogeologico/forestale, istituito ai sensi dell'art. 7 del R.D. n° 3267/1923 e della L.R. n° 31/2008: interessa ha 1638 del territorio comunale (su un totale di ha 1691) con l'esclusione dei centri abitati (capoluogo e frazioni) e delle limitrofe aree agricole; riguarda tutta la superficie assestata;
- Vincolo paesaggistico ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004 (Codice dei beni ambientali): interessa i boschi, le aree comprese nel Parco Orobie Bergamasche ed in Rete Natura 2000, i territori situati a quote superiori a 1600 m s.l.m., le sponde del fiume Serio e dei torrenti dichiarati "acque pubbliche" per una profondità di m 150.

L'intero territorio del Comune di Gromo è classificato montano ai sensi dell'art. 1 della legge nazionale n° 991 del 25/07/1952.

2 LA PROPRIETA'

2.1 Consistenza della proprietà

Quasi tutti i mappali di interesse agro-silvo-pastorale di proprietà del Comune di Gromo sono elencati nelle Partite Catastali n. 2662 (sezione censuaria Gromo) e n. 2767 (sezione censuaria Gandellino), solo alcuni sono presenti in altre partite ed uno è erroneamente intestato al Comune di Clusone; si tratta del mappale n. 425 sez. cens. Gromo, che è pervenuto al Comune di Gromo a seguito della liquidazione degli usi civici a mezzo escorporo della proprietà E.C.A. di Clusone (Decreto n. 7381 di cronologico – Rep. n. 22 del 25/05/1969). Sono numerosi i mappali intestati al Comune di Gromo che non hanno alcun interesse per questo studio, il quale pertanto ha preso in considerazione soltanto quelli di rilevanza assestamentale (boschi, pascoli, incolti sterili e produttivi), nonché alcuni (soprattutto prati) che pur non rientrando nelle citate categorie hanno una certa importanza dal punto di vista agricolo (nei prospetti catastali sono indicati come “superfici escluse”).

Partite catastali n°	Intestatario	Sezione censuaria	N° mappali	Superficie totale ha
2662	Comune di GROMO	GROMO	244	727,3542
2767	Comune di GROMO	GANDELLINO	49	38,9879
	Comune di CLUSONE	GROMO	1	21,5850
		Totali	294	787,9271

La ripartizione in qualità di coltura secondo il Catasto e secondo i Piani di Assestamento precedenti (1987 e 2002) ed attuale (2022) è riportata nel seguente prospetto:

Qualità di coltura	Superficie secondo il Catasto (ha)	Superficie secondo il Piano 1987 (ha)	Superficie secondo il Piano 2002 (ha)	Superficie secondo il Piano 2022 (ha)
Bosco alto fusto	228,0265	601,14	601,80	591,13
Bosco ceduo	185,0683		30,12	29,96
Bosco misto	11,4328			
Incolto produttivo	49,3199	85,10	73,54	70,19
Incolto sterile	33,8849			
Pascolo	273,4979	70,99	69,53	82,76
Prato	6,4423	-	-	-
Cimitero	0,0160	-	-	-
Fabbricato rurale	0,2385	-	-	-
Superfici escluse dal Piano		5,23	10,06	13,89
Totali	787,9271	762,46	785,05	787,93

Il confronto evidenzia una certa discordanza tra i dati dei Piani e quelli catastali; in particolare, si rileva il considerevole aumento della fustaia e la diminuzione dei cedui. In effetti, all'epoca dei rilievi catastali (1920) la legna da ardere rappresentava una risorsa fondamentale per le popolazioni locali ed il governo a ceduo era decisamente prevalente non soltanto in

corrispondenza dei terreni meno produttivi o marginali ma anche in stazioni più fertili; a partire dagli anni 50, la forte contrazione delle attività agro-silvo-pastorali in montagna ed una maggior sensibilità selvicolturale hanno favorito l’espansione del coniferamento spontaneo in atto in tutti i boschi cedui ed anche l’avviamento a fustaia per invecchiamento dei cedui stessi, in particolare dei soprassuoli di faggio, così da giustificare il passaggio di molti soprassuoli classificati cedui dal catasto nella categoria fustaia (particelle n° 1, 2, 3, 4, 31, 32, 34, 37).

L’abbandono dell’attività zootecnica è pure all’origine della forte diminuzione dei pascoli in favore della superficie boscata che ha potuto riconquistare ampie aree sia per il rimboschimento spontaneo di numerose radure intercluse nei soprassuoli sia per l’avanzata del bosco nei pascoli, in particolare in Avert.

Le superfici escluse dal Piano sono costituite dalle particelle catastali di piccole dimensioni ubicate a distanza dal complesso silvo-pastorale oppure non interessate da colture boschive, come è il caso delle superfici degli Spiazzi di Boario occupate da infrastrutture (alberghi, parcheggi, impianti di risalita).

2.2 Rilievi cartografici, particellare, confinazione

Gli strumenti cartografici di base utilizzati per la redazione della revisione del Piano di Assestamento di Gromo sono la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 e la mappa catastale in scala 1:10.000, aggiornata all'attualità.

Il particellare precedente si è rivelato ben strutturato e viene confermato integralmente dal presente studio; le variazioni riguardano piccoli cambiamenti di superficie delle singole particelle a seguito di un nuovo calcolo con gli strumenti informatici.

È stata effettuata la ricognizione completa dei confini con la proprietà privata e con quella dei comuni confinanti. La confinazione di dettaglio ha interessato le particelle produttive, mentre nei boschi di protezione è stata limitata ai vertici ed alle intersezioni con strade e mulattiere; i confini tra la proprietà comunale e privata e le dividenti di particella sono individuati sul terreno con segni in smalto azzurro secondo la metodologia definita dalla Regione Lombardia; nei tratti delle particelle dove non è stato possibile rintracciare con sicurezza i confini, la delimitazione si è limitata ai tratti accertati. Il particellare relativo alle alpi pascolive ed agli incolti è riportato solo in cartografia.

2.3 Utilizzazioni passate

I dati delle utilizzazioni boschive dal 2002 a tutto il 2021 nei boschi comunali sono riportati nel seguente prospetto. Per tagli fitosanitari si intendono i prelievi di legname sradicato, stroncato, deperente, bostricato; per tagli occasionali i prelievi per l'installazione di linee aeree d'esbosco, per la costruzione di strade, piazzali, linee elettriche, acquedotti, piste da sci.

Anno di taglio	Particella interessata N°	Legname utilizzato nella Fustaia (mc lordi)			Legna utilizzata nel Ceduo (mc lordi)
		Taglio ordinario	Taglio fitosanitario	Taglio occasionale	
2002	3-4	1079			
2004	15-16	1028			
2005	14	1023			
2006	31		197		
2006	9	990			
2006	26-27-28		436		
2006	34			6	
2006	9		20		
2007	31		349		
2007	27		320		
2007	18			20	
2008	7	1088		3	
2009	39		20		
2009	19		70		

2009	8	295		8	Nel periodo 2002-2021 sono stati tagliati per uso civico q 1310 di legna da ardere, con interventi di sfoltimento del sottobosco ceduo per favorire il novellamento di avviamento all'altofusto, nelle particelle n. 1-2-3-4-12-13-21-22-26-31-37-39
2010	4	439			
2010	8		363		
2011	39			220	
2011	18	1374			
2011	9		204		
2012	39		20		
2012	8			960	
2013	39			80	
2013	31			30	
2014	32		34		
2014	12-13-14-15			50	
2014	31		20		
2014	32			60	
2014	8			92	
2015	6	570			
2015	38		120		
2016	31		79		
2016	39		40		
2016	5-6-7-12-13		50		
2016	39		120		
2016	7		30		
2016	8		20		
2017	32		30		
2017	31		20		
2017	39		340		
2017	20			70	
2017	8			71	
2017	18			60	
2018	6		36		
2018	20		46		
2018	31		120		
2019	7		50		
2019	31		50		
2019	7-8			200	
2019	20			80	
2019	38		20		
2019	9-13			230	
2020	1-2-14		100		
2020	32		88		

2020	40			50	
2020	22			50	
2021	21-26		100		
2021	19		400		
		Taglio ordinario	Taglio fitosanitario	Taglio occasionale	Taglio in ceduo
Totali		7886	3912	2340	
Totale utilizzazioni nel periodo 2002-2021 (mc)		14138			131
Ripresa prevista dal Piano precedente (mc)		17230			760

Nel periodo 2002-2021 la ripresa lorda annua di massa principale nella fustaia è stata di mc 707, pari a circa il 60% di quella suggerita dal piano scaduto (mc 1149); al proposito va evidenziato che nell’ultimo quinquennio i consistenti tagli fitosanitari (tempesta Vaia, epidemie di bostrico) hanno impegnato quasi a tempo pieno le imprese boschive ed inoltre l’ingresso sul mercato di questo materiale legnoso ha determinato una consistente flessione del prezzo di macchiatico, consigliando il rinvio dei lotti ordinari ad una congiuntura migliore (anche considerato che in precedenza erano stati assegnati quelli economicamente e selvicolturalmente più significativi).

2.4 Usi civici

Dagli atti e documenti d’archivio del Commissariato Regionale per la liquidazione degli usi civici nella Lombardia, risulta che per il Comune di Gromo è in corso la pratica relativa agli usi civici senza che sia intervenuto il provvedimento conclusivo di accertamento e sistemazione definitiva. Negli stessi documenti è comunque citato che sul demanio civico di Gromo gli abitanti hanno sempre esercitato ed esercitano tuttora gli usi civici di pascolo, strameggio, legna morta, podaglie e taglio di legna cedua per uso familiare. Negli ultimi decenni, gli usi civici sono stati poco esercitati; da qualche anno si assiste ad un aumento della richiesta di legna da ardere per uso familiare da parte della popolazione e si prevede che nel prossimo decennio questo uso civico potrà avere un ulteriore incremento; in quest’ottica, il presente studio prevede tagli nei cedui interclusi nella fustaia delle classi economiche B, H e nel ceduo della classe Y. Anche il materiale proveniente dai miglioramenti forestali (sfoltimenti) è destinabile per questa finalità.

3 ASSETTO TERRITORIALE

3.1 Aspetti climatologici

3.1.1 Pioggia

Per quanto concerne le precipitazioni, si fa riferimento ai dati forniti dalla stazione pluviometrica di Gromo (m.709) per il periodo 1921-1970, pubblicati negli Annali idrologici del Ministero dei LL.PP.; per i valori estremi, sono stati considerati i dati disponibili fino al 1978.

	Gen.	Febb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Valori medi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	64	68	95	138	170	152	146	139	126	152	156	87	1493
Valori minimi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	0	0	0	0	10	11	10	26	18	10	9	0	785
Valori massimi mensili ed annui delle precipitazioni (in mm)	232	335	268	339	509	419	325	397	496	654	730	336	2875
Valori medi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	4	5	6	8	12	12	10	10	8	8	8	5	95
Valori minimi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	0	0	0	0	2	3	2	3	1	1	1	0	57
Valori massimi mensili ed annui dei giorni di precipitazione	13	13	16	15	27	20	17	18	14	20	16	14	128

L’esame dei dati rivela un regime udometrico relativamente uniforme con un massimo primaverile ed uno autunnale; questo andamento è tipico dei regimi udometrici prealpini ancora caratterizzati da un’impronta climatica sub-oceanica.

Anche la distribuzione delle giornate piovose conferma questa relativa uniformità del regime pluviometrico ed inoltre rivela che oltre il 50% delle precipitazioni medie annue è distribuito durante il periodo vegetativo (da aprile a settembre); questo fatto è particolarmente favorevole alle specie di interesse forestale che in presenza di temperature adatte possono raggiungere verso la metà di luglio il massimo dell'accrescimento stagionale.

Difficilmente si riscontrano periodi siccitosi, ad eccezione delle pendici calcaree permeabili e soleggiate dove la forte evapotraspirazione estiva, associata a precipitazioni spesso di carattere temporalesco e di breve durata, determina condizioni deficitarie del bilancio idrico nel terreno, favorevoli all'insediamento di specie xerotermofile. Si registrano comunque forti irregolarità nell'andamento pluviometrico mensile e stagionale con conseguenti influssi sull'andamento della rinnovazione naturale delle specie forestali e sul loro accrescimento. Il gradiente relativo alla piovosità media annua corrisponde all'aumento di mm 14 di pioggia ogni 100 metri di innalzamento.

3.1.2 *Neve*

Per le precipitazioni nevose, analizzando i dati dal 1936 al 1970 relativi alle stazioni di Forno Gavazzo (m.810), Lizzola (m.1235) e Val Morta (m. 1780), si rileva come il fenomeno interessi per 8 mesi (ottobre-maggio) le aree sopra i 1500-1600 m. slm., mentre si riduce al quadrimestre dicembre-marzo alle quote di fondovalle (800-900 m. slm.); la permanenza al suolo si verifica da dicembre ad aprile sopra i 1500 m. e sotto si riduce ai mesi invernali; lo spessore del manto nevoso varia con l'altitudine e gli incrementi per ogni 100 m. di dislivello sono compresi tra un minimo di 2.7 cm. (novembre) e un massimo di 14.8 cm. (marzo).

In occasione di nevicate abbondanti o tardive, alcune zone della proprietà comunale sono interessate da valanghe; nel prospetto seguente sono indicate le principali.

Denominazione	Altitudine m. slm.		Percorso	Frequenza	Note particolari
	Zona di distacco	Zona di accumulo			
Monte Redondo	1500	1000	canalone	abituale	
Valle dei Mulini	1300	800	canalone	abituale	
Baita Avert	1900	1300	canalone	abituale	Interessa piste da sci ed impianti di risalita; danni al bosco
Cima Benfit	1900	1250	canalone	rara	Interessa piste da sci ed impianti di risalita; danni al bosco

È probabile che le valanghe di Benfit ed Avert abbiano tra le loro cause i tagli a raso di gruppi di alberi nel lariceto pioniero, effettuati prima e durante l'ultima guerra.

3.1.3 *Temperatura*

I dati termometrici sono derivati dalla stazione di Gromo per il periodo 1928-1978, con alcune interruzioni e lacune che riducono il numero di dati disponibili a 42 anni.

	Gen.	Febb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Temperatura media mensile (°C)	- 0,4	0,5	4,2	8,3	12,2	16,5	18,8	18,3	15,6	10,9	5,8	1,6	9,4
Media temperatura massima diurna (°C)	2,4	4,2	8,8	13,9	17,4	22,1	25,3	24,7	21,3	15,2	8,8	4,1	13,8
Media temperatura minima diurna (°C)	- 3,5	- 3,6	- 0,2	3,5	7,4	11,2	13,2	12,8	10,6	6,8	1,5	- 2,5	4,7
Escursione termica media diurna ed annua (°C)	5,9	7,8	9,0	10,2	10,0	10,9	11,7	11,9	10,7	8,3	7,3	6,8	9,2

Questi valori subiscono naturalmente una rilevante variazione in ragione dell'altitudine, decrescendo progressivamente man mano che si sale alle quote superiori (il gradiente termico verticale corrisponde ad una diminuzione di 0,6°C ogni 100 metri di innalzamento), ma in misura diversa a seconda delle particolari condizioni di esposizione, morfologia e ventilazione: sui versanti soleggiate i minimi invernali risultano mitigati e le medie estive più elevate, mentre nelle esposizioni settentrionali i minimi sono più accentuati, anche a causa delle correnti d'aria fredda provenienti dalle vallate.

Le precipitazioni e la temperatura sono considerati i due parametri fondamentali per l'inquadramento climatico; nella stazione di Gromo nessun mese dell'anno può essere considerato secco (mese secco: quello in cui il totale delle precipitazioni è inferiore al doppio della temperatura media mensile) e nel periodo più caldo dell'anno, quando i fenomeni di evapotraspirazione sono più accentuati, si verifica una notevole alimentazione da parte delle precipitazioni e quindi la disponibilità idrica è sempre sufficiente alle esigenze della vegetazione. La disponibilità idrica è più modesta durante il periodo invernale quando le precipitazioni sono minori ed in parte trattenute al suolo.

3.2 Caratteri geopedologici

3.2.1 Le rocce

Le formazioni geologiche presenti nel territorio del Comune di Gromo risalgono in gran parte alle ere Paleozoica e Mesozoica.

Alla prima appartengono i micascisti, le quarziti, le filladi che si riscontrano a nord della linea Bani-Boario-Val Fradenga; si tratta di rocce metamorfiche con grado di permeabilità ed erodibilità medio o basso. Sono presenti anche formazioni arenacee del Permiano (verrucano lombardo e formazione di Collio, ad esempio nelle particelle n° 3, 8, 9) e brevi intercalazioni di porfidi ed arenarie con strati mineralizzati prevalentemente a siderite, un tempo oggetto di escavazione di cui permangono tracce nelle particelle n° 32, 33, 38, 39.

A sud della linea citata, le formazioni prevalenti sono attribuibili all'era Mesozoica (Triassico) e comprendono calcari marnosi a stratificazione media o sottile (calcare di Wengen, calcare di Angolo, calcare di Gorno, ecc.) ed ampie estensioni di calcari dolomitici a stratificazione massiccia, da grigio chiaro a grigio scuro, duri (calcare di Esino). Queste formazioni sono spesso ricoperte da consistenti coltri di materiale di copertura dell'era quaternaria; in particolare si ricordano i depositi morenici degli Spiazzi di Boario e le estese coltri detritiche che li raccordano alle rocce calcaree.

3.2.2 Assetto idrogeologico e dissesti

I terreni sono in genere saldi e si rilevano soltanto dissesti molto contenuti dovuti principalmente a piccole frane per erosione al piede. La zona del Monte Redondo è interessata da caduta sassi dalle balconate rocciose. La zona della Ripa è caratterizzata da irregolari deflussi che in passato ed anche recentemente hanno reso necessario il ricorso a sistemazioni idrauliche. Le maggiori preoccupazioni derivano dalle valanghe dell'Avert e del Benfit che, come accennato nel paragrafo 3.1.2, interessano non soltanto le superfici boscate ma anche le zone turistico-sportive degli Spiazzi di Boario.

3.2.3 Il terreno

Sui substrati calcarei si riscontrano i seguenti tipi di terreno: litosuoli, protorendzina, rendzina e suoli umo-carbonati.

I primi sono costituiti da una mescolanza eterogenea di frammenti rocciosi con scarso quantitativo di sostanza organica e caratterizzano brevi aree marginali ai detriti di falda in alimentazione attiva oltre agli affioramenti rocciosi; ospitano una vegetazione erbacea pioniera.

Dove la sostanza organica presente tra gli interstizi rocciosi è più consistente, l'evoluzione pedogenetica è meglio avviata ed il terreno, seppur di modestissimo spessore (protorendzina), è in grado di ospitare la vegetazione arbustiva e cespugliosa (rododendri, pino mugo).

La maturazione del profilo pedogenetico determina il graduale aumento della sostanza organica e del materiale fine e conduce alla formazione dei rendzina; si tratta di suoli piuttosto permeabili, poveri di particelle fini ed in particolare di argilla, con una profondità variabile da 15 a 30 cm, spesso caratterizzati da accentuata pietrosità superficiale; lo scheletro è sempre abbondante ma nelle fasi più evolute spesso già in fase di alterazione attiva.

La sostanza organica è generalmente ben legata alla frazione minerale ma tende a scarseggiare nelle esposizioni soleggiate e ripide dove la mineralizzazione è più rapida ed il ringiovanimento per erosione è più spiccato; al contrario, nelle esposizioni fresche la mineralizzazione è rallentata e la sostanza organica si accumula soprattutto dove prevale il faggio (suoli umo-carbonati). La reazione di questi terreni è vicina alla neutralità e la loro produttività è piuttosto bassa, in dipendenza anche del bilancio idrico che configura questi suoli come fisiologicamente asciutti. La vegetazione naturale tipica è rappresentata da boschi di carpino nero e roverella.

Meno diffusa della precedente ma con migliori potenzialità produttive è l'associazione di terreni che comprende i rendzina brunificati, i suoli bruni calcarei ed i suoli lisciviati; si tratta di terreni più evoluti con profilo dotato di un certo tenore di argilla.

I rendzina brunificati si riscontrano su pendici a matrice formata da calcari impuri o marnosi e talvolta anche in stazioni di comoda giacitura, in conche o in depressioni su matrice più spiccatamente calcarea. La profondità varia da 30 a 50 cm, lo scheletro è ancora abbondante e ricco di calcare attivo, in genere il bilancio idro-trofico è modesto; ospitano prevalentemente formazioni di faggio e talvolta di conifere la cui presenza determina un humus patologico molto infeltrito e di scarsa permeabilità.

I suoli bruni calcarei ed i suoli lisciviati si trovano frammisti ai precedenti in zone a morfologia comoda con matrici più ricche di argilla. Si distinguono per la maggior profondità (oltre 50 cm), la scarsa presenza di scheletro e l'elevato contenuto di materiale limo-argilloso che consente una buona capacità di ritenuta idrica e quindi una buona potenzialità produttiva; sono pertanto in grado di accogliere una copertura arborea prossima a quella climax (boschi di conifere e latifoglie).

I suoli formati sulle rocce silicatiche sono rappresentati dall'associazione rankers, rankers brunificati, terre brune. I rankers sono terreni poco profondi (20-35 cm), scheletrici, limo-sabbiosi con scarso contenuto di materiale argilloso, poveri di basi in quanto derivano da substrati tendenzialmente acidi, con bilancio idrico generalmente scadente e bassa fertilità;

sono frequenti nella zona di Costa Magrera. Nel territorio di Gromo prevalgono comunque le forme di transizione verso i rankers brunificati che presentano profilo meglio sviluppato (30-40 cm) e miglior bilancio idro-trofico; la copertura arborea è costituita da conifere e faggio.

Le terre brune sono tipiche dei boschi di picea ed abete bianco. Presentano una discreta e spesso buona profondità (50-70 cm), un soddisfacente bilancio idro-trofico, una buona fertilità che nelle stazioni fresche e comode (Spiazzi di Boario) diventa spesso sostenuta; sono tuttavia poco stabili specialmente nelle esposizioni soleggiate dove un eccessivo scoprimento del terreno può portare a fenomeni regressivi (podsolizzazione), evidenziati anche dall’accentuata presenza di flora xeroacidofila (mirtillo nero, ginestra, felce maggiore). Spesso questi terreni sono piuttosto calciocarenti e denotano, almeno in superficie, una certa acidità dovuta al dilavamento delle basi.

In conclusione si possono trarre le seguenti osservazioni:

- 1) la produttività e l’attitudine alla rinnovazione delle conifere decresce passando dalle terre brune acide ai rankers ed alle terre brune calcaree;
- 2) le condizioni di sviluppo del faggio e delle latifoglie nobili (acero, tiglio, frassino maggiore) sono ottimali sui suoli calcarei.

3.3 Caratteri vegetazionali

3.3.1 Generalità

L’inquadramento ecologico dei boschi è stato effettuato riferendosi alla classificazione dei Tipi Forestali recentemente adottata dalla Regione Lombardia. La distribuzione sul territorio dei vari tipi forestali è determinata dalle condizioni climatiche, geopedologiche, morfologiche ed in certa misura dall’intervento antropico, che nel corso dei secoli è stato condotto in linea generale con l’obiettivo di conservazione del patrimonio boschivo, ma si è anche espresso (soprattutto nel periodo bellico) con tagli irrazionali, pascolo boschivo incontrollato, raccolta dello strame, incidendo in varia misura sulle caratteristiche dei soprassuoli, ad esempio semplificando la composizione specifica e favorendo il governo a ceduo delle latifoglie. Il miglioramento delle condizioni socio-economiche della popolazione ha portato negli ultimi decenni ad un allentamento della pressione sul bosco ed oggi si registra una netta diminuzione delle utilizzazioni, la scomparsa del pascolo in bosco, l’abbandono dello strameggio, con conseguente miglioramento della densità, fertilità e provvigione dei soprassuoli; inoltre la superficie boscata è in continuo aumento per effetto della riforestazione naturale delle aree prative o pascolive abbandonate. D'altra parte si osserva che la maggior presenza in bosco di piante secche (a terra o in piedi), deperenti, danneggiate, aumenta il rischio d'incendio e di propagazione epidemica degli agenti patogeni, soprattutto dell’*Yps tipographus* (bostrico dell’abete rosso), particolarmente prolifico nell’ultimo ventennio a causa sia dei danni provocati dagli eventi meteorici estremi (schianti, sradicamenti) sia dell’eccessiva presenza della picea in stazioni poco adatte alla sua ecologia (nell’orizzonte submontano invecchia precocemente).

Regione forestale	Orizzonte	Fasce vegetazionali (secondo Schmid)	Zone fitoclimatiche (secondo Pavari)	Formazioni forestali prevalenti
Esalpica centro-orientale esterna Mesalpica	Submontano (dal fondovalle fino a 900-1000 m slm)	Quercus-Tilia-Acer	Castanetum freddo	Orno-ostrieto tipico e primitivo, aceri-frassineto tipico e con ostraia/faggio/tiglio, faggeta submontana, pecceta di sostituzione
	Montano (da 900-1000 a 1500-1600 m slm)	Fagus-Abies	Fagetum caldo e freddo	Pecceta secondaria montana, piceo-faggeto e faggeta montana dei substrati silicatici, abietetum dei suoli mesici
	Subalpino (oltre 1500-1600 m slm)	Picea	Picetum	Pecceta altimontana dei substrati carbonatici

Forme di transizione dall'una all'altra zona sono frequenti in relazione all'esposizione ed all'inclinazione dei versanti.

3.3.2 Il Castanetum

Questa fascia fitoclimatica è caratterizzata dalla notevole presenza dell’abete rosso che su entrambi i versanti vallivi per ampi tratti forma peccete di sostituzione alle quali si alternano gruppi più o meno estesi di latifoglie (orno-ostrieti, acero-frassineti, acero-tiglieti), soprattutto in destra orografica (particelle 31, 32, 33, 36), mentre in sinistra partecipa costantemente l’abete bianco (particelle 21, 26, 27, 28, 38, 39); il larice è poco diffuso e si ritrova occasionalmente sui terreni più superficiali. Da rilevare la forte epidemia di bostrico che nel 2003 ha

pesantemente colpito le particelle 26-27, riducendo di oltre la metà la provvigione di abete rosso, ed i ripetuti attacchi negli anni successivi in quasi tutte le peccete di sostituzione, di intensità inferiore ma comunque tali da interessare significative superfici nelle particelle 31, 32, 39.

Per quanto concerne le latifoglie, sui terreni meno ospitali ed asciutti (rendzina) prevalgono il carpino nero ed il frassino orniello con varia partecipazione di roverella (orno-ostrieto tipico), che nelle zone di maggior disponibilità idrica sono spesso accompagnati dal nocciolo e più raramente dal tiglio. I terreni più evoluti ma non particolarmente fertili (rendzina e rankers degradati) sono occupati dall'acero-tiglieto che nelle varianti fresche accoglie anche ontano bianco, faggio e frassino maggiore (acero-frassineto).

Nelle particelle solive, i limiti altitudinali del castanetum sono più elevati, come testimoniato dalla presenza di rovere e roverella misti al faggio nelle particelle 32 e 33 (orno-ostrieto con faggio).

Lo strato erbaceo ed arbustivo è caratterizzato dalle graminacee xerofile e da specie termofile tra cui biancospino, ligustro, lonicera, vinca minor, edera e molte infestanti, in particolare la clematis ed i rovi che assumono uno sviluppo esuberante in corrispondenza dei soprassuoli più radi.

3.3.3 Il Fagetum

La maggior parte dei boschi oggetto d'assestamento è compresa in questa fascia fitoclimatica ed è caratterizzata da una composizione dendrologica condizionata dall'intervento antropico che nelle pregresse utilizzazioni ha sempre privilegiato la picea rispetto all'abete bianco ed al faggio, dando origine a popolamenti ascrivibili alla pecceta secondaria montana, soprattutto sui suoli carbonatici in sponda sinistra del Serio (particelle dalla 6 alla 26); l'abete bianco partecipa in assai varia misura, soprattutto sui pedotipi freschi, formando cenosi pure (abieteto dei suoli mesici) di una certa ampiezza, ed anche il faggio entra costantemente seppur in modo meno consistente e prevalentemente in sottobosco, senza tuttavia costituire faggete di significativa estensione.

Sui versanti di Costa Magrera, dove si verifica il passaggio dai substrati calcarei a quelli silicei (particelle 1, 2, 3, 40), ed anche in sponda destra del Serio (località Ripa, particelle 33, 34, 35) prevale la pecceta montana dei substrati silicatici nella quale l'abete bianco mantiene una buona presenza ma partecipano con maggior incidenza il larice ed il faggio (piceo-faggeto dei substrati silicatici var. con larice, faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici var. con abete rosso). Nelle cenosi di faggio, in corrispondenza dei terreni migliori caratterizzati dalla diffusione del sottobosco di nocciolo, si nota comunque la presenza di novellame e perticame di picea, che evidenzia una certa instabilità dell'associazione attuale in favore della pecceta. L'acero montano è ovunque presente con isolati soggetti, raramente in piccoli gruppi.

Si rilevano limitate trasgressioni verso l'alto del carpino nero e del frassino orniello (particelle 29, 30), spesso associati al nocciolo con coniferamento spontaneo di picea sotto copertura che evidenzia la temporanea regressione forestale ed il carattere preclimacico di questa particolare cenosi.

La flora nemorale delle compagini boschive xerofile è ricca di ericacee (erica carnea, calluna vulgaris, vaccinium myrtillus) ed a tratti anche di elementi del piano submontano (pervinca, rovi), mentre in quelle mesofile e fresche, caratterizzate da terreni di buon bilancio idro-trofico, abbondano specie tipicamente montane (oxalis acetosella, saxifraga cuneifolia, aruncus vulgaris, mercurialis perennis, pulmonaria officinalis).

3.3.4 Il Picetum e l'Alpinetum

Nella fascia vegetazionale del Picetum rientrano le zone superiori di alcune particelle (5, 11, 17, 24), dove l'abete rosso edifica la pecceta altimontana dei substrati carbonatici caratterizzata dalla consistente partecipazione del larice e delle latifoglie pioniere (laburno alpino, betulla, sorbo degli uccellatori, salicone, pioppo tremolo, ontano verde). L'Alpinetum comprende i pascoli e gli incolti d'alta quota con macchie sparse di varia ampiezza di ontano verde, ginepro nano, rododendro ferrugineo (Monti Avert, Benfit, Timogno).

3.4 Biodiversità ed aspetti faunistico/venatori

Oltre che ai tradizionali e consolidati aspetti produttivi, protettivi, turistico-ricreativi degli ambiti forestali, negli ultimi tempi gli Enti preposti alla pianificazione ed i tecnici operanti nel settore hanno rivolto una crescente attenzione alle problematiche della biodiversità ed alle rilevanze faunistiche, e conseguentemente anche l'assestamento forestale inizia a confrontarsi con le esigenze di una gestione orientata in questa prospettiva. In effetti, la copertura forestale è una componente fondamentale dell'habitat vegetazionale naturale dal quale dipendono in larga misura le presenze faunistiche, e spesso piccole variazioni provocate da interventi poco ponderati (in particolare a livello di composizione specifica e di densità) creano scompensi tali da determinare sensibili mutamenti nella distribuzione sul territorio delle diverse specie vegetali ed animali.

Le seguenti osservazioni rappresentano un piccolo tentativo di "maturare" una certa sensibilità in questa direzione che, per quanto possibile, abbia ricadute nelle scelte dei vari operatori del settore forestale, sia nella fase di pianificazione sia nella fase di realizzazione degli interventi (assegni al taglio, miglioramenti forestali).

Per quanto riguarda le interrelazioni tra la vegetazione forestale e la presenza della fauna, è ormai assodato che il bosco di latifoglie (governate a ceduo o a fustaia) sia più favorevole alla fauna selvatica (intesa in senso generale) rispetto a quello di conifere; ancora, la presenza della fauna è maggiore nelle aree boscate dove gli alberi dominanti appartengono a specie diverse (boschi plurispecifici) e dove il sottobosco è particolarmente ricco di arbusti suffruticosi (sorbi, biancospino, rosa canina, sambuco, rododendri, mirtilli, ontano).

In riferimento alla densità, la fauna predilige i boschi non eccessivamente densi o meglio ancora caratterizzati dall'alternanza di gruppi boscati anche fitti e di radure, pur se di limitata estensione: è in questi microhabitat, chiamati ecotoni, che si registra la maggior diffusione di specie avicole oltre che di ungulati e mammiferi terrestri. Per le esigenze faunistiche, l'estensione ottimale della radura è di circa mq 2000 in quanto consente agli animali di avvistare i predatori tenendosi a debita distanza dagli stessi e permette un certo grado di soleggiamento, condizione indispensabile per una buona disponibilità di cibo vegetale (erba in particolare).

A questo proposito va sottolineato che il Servizio Faunistico Regionale ha elaborato i dati (per un periodo di 10 anni) relativi ai censimenti ed ai prelievi venatori degli ungulati e dei tetraonidi: i risultati ottenuti evidenziano come lo spopolamento delle montagne, con la conseguente riduzione o modifica delle tradizionali tecniche di conduzione agro-silvo-pastorale e con l'aumento dell'uso ricreativo-sportivo dei boschi, abbia avuto effetti positivi per gli ungulati e negativi per i tetraonidi.

Per quanto concerne gli interventi, è ormai assodato che dove vengono effettuate le utilizzazioni si registra un incremento della presenza faunistica; in questo senso, i migliori risultati si ottengono più con il taglio a gruppi che con il taglio a scelta, in quanto il primo diversifica maggiormente l'ambiente e le risorse alimentari silvane.

In questa direzione si muove il Piano di Sviluppo Rurale, attraverso il finanziamento di interventi di miglioramento delle aree boscate finalizzati a restituire alla foresta l'assetto ecologico ottimale dal punto di vista vegetazionale e conseguentemente anche faunistico.

In conformità con il par. 2.8.1 degli Orientamenti UE, gli interventi per ripristinare l'ecosistema forestale e la biodiversità consistono principalmente in: cure colturali con finalità di miglioramento delle condizioni ecologiche della foresta; conversioni da ceduo a fustaia in boschi con funzione ricreativa, protettiva, naturalistica; rinnovazione artificiale finalizzata a reintrodurre in bosco specie autoctone rare o scomparse; taglio e sradicamento di specie vegetali esotiche.

In conformità con il par. 2.8.3 degli Orientamenti UE, gli interventi per il ripristino e la manutenzione degli habitat naturali forestali per gli animali comprendono: mantenimento o ripristino di radure finalizzate alla conservazione della biodiversità (es. arene di canto per i tetraonidi); mantenimento o ripristino di piccoli stagni o specchi d'acqua (es. lanche, rami morti di fiumi) per la tutela e l'incremento della fauna anfibia, testuggine palustre europea, invertebrati di ambienti umidi, flora natante o sommersa o semisommersa; cure colturali a piante destinate all'invecchiamento a tempo indefinito; realizzazione e manutenzione di cassette nido per Chirotteri, Falconiformi, Strigiformi; realizzazione e manutenzione di piattaforme galleggianti per nidi di uccelli acquatici o di ripa in specchi d'acqua; delimitazione con staccionate di aree vietate ai visitatori per motivi di tutela ambientale o di pericolo.

4 DIVISIONE DEL BOSCO

4.1 Classi economico-attitudinali

Il raggruppamento delle particelle in classi economico-attitudinali è stato operato considerando i caratteri delle cenosi forestali, la produttività dei soprassuoli e la funzione preminente da essi svolta; è confermata la suddivisione proposta dallo studio precedente, anche per quanto riguarda il particellare.

- Classe A: Fustaia di produzione (pecceta secondaria montana, abietetò dei suoli mesici).

Questa classe economica comprende i soprassuoli situati su terreni di bilancio idrotrofico variabile da buono a mediocre; nel primo caso prevale l'associazione picea-abete bianco, nel secondo si aggiunge il larice mentre il sottobosco di faggio è presente quasi ovunque. La potenzialità selvicolturale è rappresentata dalla fustaia mista di conifere con moderata partecipazione di latifoglie mesofile. Particelle 7, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 38.

- Classe B: Fustaia di produzione (pecceta di sostituzione, pecceta secondaria montana, pecceta montana e piceo-faggeto dei substrati silicatici).

Comprende i soprassuoli radicati su terreni di bilancio idrotrofico variabile da mediocre a scadente; si tratta di formazioni di picea e di picea-larice con abbondante partecipazione delle latifoglie, in genere governate a ceduo, con prevalenza di faggio ed in subordine nocciolo, rovere, castagno, carpino, ontano, sia in sottobosco sia frammisto alla fustaia o dominante. La potenzialità selvicolturale è rappresentata dalla fustaia mista di conifere e latifoglie. Particelle 1, 2, 3, 4, 6, 10, 12, 13, 23, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40.

- Classe H: Fustaia di protezione (pecceta secondaria montana, pecceta altimontana dei substrati carbonatici).

Raggruppa i soprassuoli dove l'attitudine produttiva è fortemente limitata dai suoli primitivi o poco evoluti, dai danni da neve, dal limite superiore della vegetazione, e pertanto prevale il carattere protettivo con finalità idrogeologiche. Particelle 5, 11, 17, 24, 29, 41; in quest'ultima la protezione è finalizzata ad indirizzare il soprassuolo, mediante gli opportuni interventi, verso una tipologia forestale in sintonia con i caratteri ecologici della stazione (aceri-frassineto, abietetò dei suoli mesici).

- Classe Y: Ceduo di protezione (orno-ostrieto tipico, aceri-frassineto con faggio).

Comprende i boschi situati in difficili condizioni pedotrofiche dove prevalgono le latifoglie rustiche governate a ceduo ed i boschi sparsi di piccola superficie a monte della strada statale - Particelle 30 e 37.

5 RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI

5.1 Fertilità

Nelle particelle della fustaia di produzione (comprese A e B) oggetto di rilevazione analitica della massa con aree di saggio relascopiche, sono stati effettuati i rilievi delle altezze della specie dominante, distintamente per classe diametrica, che tramite la costruzione delle curve ipsometriche hanno consentito di attribuire la classe di fertilità alla particella interessata; nelle particelle non campionate ed in quelle protettive (comprese H e Y), la feracità è stimata in modo sintetico sulla base dell'osservazione dei soprassuoli e dei terreni. I risultati ottenuti confermano le classi di fertilità assegnate dal Piano 2003 e sono riassunti nel prospetto seguente.

Classi economiche	Classi di fertilità (Feismantel)	Fertilità media
A – Fustaia di produzione	V –VI	5,58
B – Fustaia di produzione	VI – VII - VIII	6,62
H – Fustaia di protezione	VIII - IX	8,24
Y – Ceduo di protezione	VIII	8,77

5.2 Provvigione della fustaia produttiva

Il rilevamento relascopico della massa legnosa delle conifere (le latifoglie partecipano marginalmente e non sono oggetto d'inventario) è stato limitato alle particelle n. 1, 13, 15, con aree di saggio distribuite oggettivamente su tutta la superficie particellare, tenendo come riferimento il procedimento sistematico della percorrenza secondo le curve di livello. Le prove

di numerazione (banda del due) sono state di tipo diametrico differenziato per classe e per specie legnosa, con soglia di rilevamento di 17,5 cm. La cubatura è riferita alle tariffe della Regione Lombardia.

Nelle altre particelle si è proceduto con stima sintetica, supportata dall’elaborazione dei rilievi condotti nel piano precedente e dal registro delle utilizzazioni intercorse nel periodo 2002-2021. I risultati del campionamento relascopico e delle stime sono riassunti nel seguente prospetto.

Specie legnosa	Provvigione della fustaia produttiva mc					
	Classe A	%	Classe B	%	Totali	%
Abete rosso	46.254	71,44	41.850	75,87	88.104	73,48
Abete bianco	16.931	26,15	8.373	15,18	25.304	21,10
Larice	1.560	2,41	4.937	8,95	6.497	5,42
Totali Piano 2022	64.745	100,00	55.160	100,00	119.905	100,00
Totali Piano 2002	56.404		49.737		106.138	
Totali Piano 1987	45.427		36.875		82.302	

A livello generale si osserva una diminuzione seppur leggera dell’abete rosso in favore dell’abete bianco, probabilmente conseguente alle riduzioni della picea legate agli eventi meteorici estremi ed alle infestazioni di bostrico; nella fascia montana la rinnovazione naturale particolarmente diffusa di abete bianco è indice di una positiva evoluzione della composizione dendrologica verso tipologie forestali più consone alle caratteristiche ecoclimatiche delle zone indagate (abietetico mesico).

5.3 Provvigione della fustaia protettiva

Nella fustaia di protezione (classe economica H), caratterizzata da provvigioni basse e da utilizzazioni solo di carattere fitosanitario o culturale (qualora durante il periodo assestamentale se ne presenti la necessità), la massa deriva da stima sintetica oculare e per confronto ed è riferita solo alle conifere in quanto le latifoglie costituiscono prevalentemente il sottobosco ceduo.

Provvigione della fustaia protettiva mc		
Specie legnosa	Classe H	%
Abete rosso	4470	67,42
Abete bianco	260	3,92
Larice	1900	28,66
Totale	6630	100,0

5.4 Provvigione del ceduo protettivo

Nel ceduo di protezione (classe economica Y), la provvigione è determinata con stima sintetica per analogia supportata da aree di saggio relascopiche adiametriche, distintamente per abete rosso e latifoglie (i pochi larici isolati rappresentano una percentuale irrilevante), integrate da rilievi ipsometrici. I risultati sono riassunti nel prospetto seguente.

Provvigione del ceduo di protezione mc		
Specie legnosa	Classe Y	%
Abete rosso	270	17,53
Latifoglie	1270	82,47
Totale	1540	100,00

Nella fustaia e nel ceduo protettivi si assiste ad un netto miglioramento della situazione provvigionale rispetto agli inventari precedenti, in virtù della mancanza pressochè totale di utilizzazioni nel periodo 2002-2021.

5.5 Incrementi

L'incremento corrente annuo è stato calcolato mediante l'incremento percentuale. A tal fine, in ogni particella delle classi economiche A e B sono stati effettuati sulle piante di abete rosso i rilievi auxometrici distinti per classe diametrica; le medie compensate dei dati rilevati hanno consentito il calcolo dell'incremento percentuale mediante la formula di Schneider: $i\% = K/nXd$, dove n = numero degli anelli di accrescimento del centimetro più esterno del diametro dell'albero, d = diametro della pianta, K = 400 (coefficiente numerico variabile tra 400 e 800 a seconda della densità e fertilità della stazione e dell'età della pianta; in questo inventario viene adottato il valore prudenziale 400). I dati degli abeti sono estesi anche all'abete bianco ed al larice, data la modesta incidenza percentuale delle due. Per le particelle stimate si è utilizzato l'incremento percentuale rilevato dal precedente inventario. Il prospetto seguente riassume i risultati così ottenuti, confrontandoli con quelli degli inventari precedenti.

	Classe economica A		Classe economica B		Totali	
	Incr. corrente annuo mc	Incremento %	Incr. corrente annuo mc	Incremento %	Incr. corrente annuo mc	Incremento %
Totali Piano 2022	1.351,55	2,09	1.112,06	2,02	2.463,61	2,05
Totali Piano 2002	1.221,58	2,17	1.061,27	2,13	2.282,85	2,15
Totali Piano 1987	974,48	2,15	778,39	2,11	1.752,67	2,12

Nonostante la leggera flessione rispetto a quelli rilevati dal Piano precedente, dovuta all'aumento dell'età media dei popolamenti, gli incrementi risultano ancora soddisfacenti in entrambe le classi economiche produttive, con una media dell'incremento corrente pari a 7,20 mc/ha/anno nella classe economica A e pari a 4,40 mc/ha/anno nella classe economica B (5,60 mc/ha/anno per tutta la fustaia di produzione).

6 ASSESTAMENTO DELLA FUSTAIA PRODUTTIVA (classi economiche A e B)

6.1 Situazione attuale della classe economica A

Superficie produttiva forestale	Ha	187,83
Superficie produttiva non forestale	Ha	4,36
Superficie improduttiva	Ha	1,30
Superficie lorda totale	Ha	193,49
Provvigione totale	Mc	64.745
Provvigione unitaria	Mc/ha	345
Incremento corrente annuo totale	mc	1.351,55
Incremento corrente annuo unitario	mc/ha	7,20
Incremento percentuale	%	2,09
Fertilità media		5,58
Densità media		0,85
Composizione %	picea	71,44
	abete bianco	26,15
	larice	2,41

La classe economica A comprende le particelle n° 7, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 38.

Questi soprassuoli sono attribuibili per la maggior parte alla tipologia forestale della pecceta secondaria montana, caratterizzata dalla netta prevalenza dell'abete rosso con buona compartecipazione dell'abete bianco, soprattutto nei pedotipi più evoluti e freschi dove a tratti edifica l'abeteto dei suoli mesici, mentre il larice riveste ovunque un ruolo secondario. Le latifoglie (in particolare faggio ed acero montano) sono assenti per ampie superfici e dove presenti sono in genere relegate nel sottobosco e governate a ceduo, raramente entrano nel piano dominante con soggetti da seme o da ceppaia ben conformati e di buon sviluppo.

In sintesi, la composizione dendrologica è in sintonia con i caratteri pedoclimatici ed ecologici della zona, pur sottolineando una scarsa diffusione del faggio dovuta probabilmente all'azione traumatica dei tagli intensi effettuati in passato per l'approvvigionamento di legna da ardere o per favorire la rinnovazione naturale di resinose.

La struttura dei soprassuoli è tendenzialmente coetaneiforme per gruppi, spesso molto estesi, con prevalenza di fasi adulte, mature ed a tratti invecchiate; in corrispondenza di morfologie movimentate, si rilevano piccoli gruppi disetaneiformi ed in alcune zone (particelle n° 7, 8, 9) sono presenti strutture biplane; la differenziazione diametrica è spesso poco accentuata anche in età avanzata, che spesso si traduce in una marcata perdita di incremento ed anche in un precoce invecchiamento.

La densità è in genere regolare e colma, diventando eccessiva nei popolamenti strettamente coetaneiformi dove si registra una sensibile riduzione del ritmo incrementale ed un aumento del tempo di passaggio da una classe diametrica all'altra; da qui i valori non particolarmente elevati dei saggi d'incremento percentuali. La rinnovazione naturale è sempre sufficiente e spesso abbondante, di pronto insediamento nelle aree liberate dalla copertura del bosco adulto. Le piantine presentano differente sviluppo a seconda delle condizioni pedologiche, d'illuminazione e della concorrenza del sottobosco ceduo; in genere, nei primi anni l'abete bianco manifesta miglior aspetto e vitalità della picea, la quale comunque recupera abbondantemente nelle fasi successive dello sviluppo. Il novellame di larice è praticamente assente. La rinnovazione del faggio si insedia felicemente sotto copertura dove sono presenti numerosi portaseme, addirittura in modo massiccio dove il terreno è stato "smosso" nel corso delle utilizzazioni.

Il portamento degli alberi è ovunque buono con fusti slanciati, di forma corretta, modesto sviluppo della chioma nei soggetti maturi; le stature sono sempre sostenute e nei migliori pedotipi raggiungono soglie ragguardevoli (è stato rilevato un abete rosso alto m 38,5).

Le condizioni vegetative sono nel complesso soddisfacenti ed a tratti ottime, solo per brevi tratti l'abete bianco denota sintomi di deperimento legati soprattutto a carenze idrotrofiche del terreno ed anche il cancro è poco diffuso. Nel periodo 2002-2021, in particolare nell'ultimo decennio, si sono verificati con una certa frequenza attacchi di bostrico che nelle particelle situate a quote meno elevate (21, 26, 38) hanno avuto un'incidenza significativa causando la morte di numerosi abeti (anche gruppi consistenti) mentre in quelle del piano montano i danni si sono limitati a singoli soggetti sparsi o a piccoli gruppi; i tagli fitosanitari sono stati effettuati con prontezza e, almeno nel piano montano, la situazione pare sotto controllo mentre in quello submontano l'emergenza è tuttora in corso (soprattutto nei boschi della classe B, come si vedrà nel paragrafo 6.3).

6.2 Situazione normale della classe economica A

Per i soprassuoli della classe economica A, la fustaia mista di conifere e latifoglie a struttura disetaneiforme per gruppi, ed in subordine per pedali, rappresenta il modello ideale sia in termini di produzione legnosa sia in termini di protezione idrogeologica e di garanzia per la continuità della rinnovazione naturale.

Per la normalizzazione compositiva, nelle stazioni di buona fertilità è opportuno favorire la mescolanza picea-abete bianco che consente di sfruttare al meglio la fertilità stazionale ed assicura quasi sempre una rinnovazione pronta e continua; nelle stazioni meno fertili si dovrà dare maggior spazio al larice, come ad esempio lungo le dorsali più pronunciate od in prossimità di aree improduttive.

Le latifoglie dovranno essere sempre presenti per conseguire il traguardo di una cenosi mista con almeno il 5% della massa costituito da latifoglie governate ad altofusto, che assicura al soprassuolo maggior stabilità bioecologica e miglior resistenza alle avversità climatiche, soprattutto alle folate di vento che tanti danni hanno causato nei popolamenti puri di conifere. In tale prospettiva, il faggio, l'acero montano, il frassino maggiore dovranno essere allevati ad alto fusto ovunque presentino soggetti di buon sviluppo e conformazione, mentre le latifoglie secondarie (nocciolo, betulla, castagno, ontano, ecc.) saranno conservate, se non ingombranti il novellame resinoso, per la loro importante azione miglioratrice del terreno.

La disetaneità a gruppi o per singoli pedali rappresenta indubbiamente un traguardo che richiede tempi lunghi per la sua realizzazione ma la sua elasticità consente di adattare la struttura dei soprassuoli, mediante il trattamento, alle diverse condizioni pedoclimatiche riscontrate nel territorio assestato. In particolare, i gruppi coetaneiformi andranno favoriti in corrispondenza dei terreni fertili e comodi, pur cercando di contenere la loro ampiezza entro il limite di mezzo ettaro, mentre nelle morfologie più movimentate è preferibile assecondare le varianti disetaneiformi che valorizzano meglio le differenti nicchie ecologiche e garantiscono la massima protezione del suolo.

Come già nell'inventario precedente, si registra un notevole aumento delle piante grosse, riconducibile sia alla mancata utilizzazione di alcune particelle sia all'azione di risparmio condotta nei soprassuoli assegnati al taglio, cui corrisponde la diminuzione di massa nelle classi piccole e medie per insufficienza di nuove leve in sostituzione delle piante passate alle classi superiori. Da queste considerazioni derivano alcuni indirizzi per il futuro trattamento:

- la necessità di incidere con prelievi selettivi nelle classi piccole per stimolando le capacità incrementali dei soggetti migliori, per ottenere un rapido passaggio nelle classi medie;

- l’opportunità di alleggerire la massa delle classi grosse, in particolare nei soprassuoli stramaturi o invecchiati, rispettando comunque i criteri di una buona selezione fenotipica.

Per quanto riguarda la provvigione e la densità normali, emerge la necessità di rivedere i traguardi proposti dagli inventari precedenti, attualmente raggiunti ed in molte particelle superati. In mancanza di adeguate tavole alsometriche e nell’impossibilità di redigerne alcune con valenza locale (per il notevole numero dei rilievi necessari a tal fine) e considerate le strutture prevalenti nei boschi in esame, si ritiene di poter ricorrere (sempre con carattere indicativo) alle formule di Susmel, applicate distintamente per le classi di fertilità V e VI: P_n (provvigione normale) = $S : 3$ e B_n (area basimetrica normale) = $0,97 \times S$, dove S è la statura culturale dei soprassuoli intesa come la statura che il bosco può raggiungere nonostante sia soggetto alla coltivazione (superiore alla statura reale).

Sulla base dei rilievi ipsometrici condotti, la statura culturale è stimata in m 34 nella classe di fertilità V e m 31 nella VI; sostituendo nelle formule, si ottengono i valori unitari di densità e provvigione normali, che nella tabella seguente sono confrontati ai valori reali del presente piano ed ai valori rilevati dal piano precedente:

	Provvigione normale Mc/ha	Provvigione reale mc/ha		Area basimetrica normale mq/ha	Area basimetrica reale mq/ha	
		piano 2002	piano 2022		piano 2002	piano 2022 *
Fertilità V	385	316	368	32,98	27,60	
Fertilità VI	320	278	327	30,07	27,05	34,50
Medie ponderali classe A	348	295	345	31,04	27,29	

* Dato riferito solo alle particelle con rilevamento relascopico

In sintesi, si può concludere che nei boschi del Comune di Gromo il riassetto provvigionale può considerarsi un obiettivo raggiunto in entrambe le classi di feracità e che pertanto l’attenzione del selvicoltore debba essere principalmente rivolta al miglioramento della normalità compositiva e soprattutto strutturale, secondo i criteri indicati nel piano dei tagli.

6.3 Situazione attuale della classe economica B

Superficie produttiva forestale	Ha	253,01
Superficie produttiva non forestale	Ha	9,62
Superficie improduttiva	Ha	2,47
Superficie lorda totale	Ha	265,10
Provvigione totale	Mc	55.160
Provvigione unitaria	Mc/ha	218
Incremento corrente annuo totale	Mc	1.112,06
Incremento corrente annuo unitario	mc/ha	4,40
Incremento percentuale	%	2,02
Fertilità media		6,62
Densità media		0,71
Composizione %	Picea	75,87
	abete bianco	15,18
	larice	8,95

Nella pecceta secondaria montana (particelle 4, 6, 10, 12, 13, 23, 28) l’abete rosso prevale nettamente sull’abete bianco e la partecipazione delle latifoglie (in particolare faggio ed acero montano) è in aumento seppur ancora inferiore ai livelli auspicabili, e registra un ragguardevole aumento di soggetti da seme o di polloni affrancati; discreta quella del larice che diventa significativa nella pecceta montana e nel piceo-faggeto dei substrati silicatici (particelle 1, 2, 3, 34, 35, 40), dove anche il faggio vegeta con una certa consistenza.

Nelle peccete di sostituzione (particelle 27, 31, 32, 33, 38, 39) la picea è ancora la specie prevalente e tende ad espandersi nonostante la rinnovazione sia contrastata dalla vitalità delle latifoglie (in particolare nocciolo, frassino maggiore, orniello, tiglio, castagno), che in queste cenosi termofile denotano un buon dinamismo, come evidente anche nella ricolonizzazione spontanea delle radure aperte dai tagli fitosanitari nelle aree colpite dagli eventi meteorici estremi o dal bostrico. Al proposito si rileva che nelle peccete di sostituzione la senescenza anticipata dell'abete rosso determina sovente stati di deperimento che lo rendono molto suscettibile alle infestazioni dello scolitide, quasi sempre innescate dagli schianti e sradicamenti provocati dalle violente folate di vento, come si è verificato nelle particelle 26, 27, 28 (anno 2003) e nelle particelle 31, 32 (tempesta Vaia del 2018).

La struttura dei soprassuoli è generalmente irregolare, tendenzialmente coetaneiforme per gruppi di varia estensione e densità: prevalgono fustaie adulte o mature, a tratti invecchiate. La rinnovazione di abete rosso e bianco si diffonde in modo discontinuo, spesso contrastata dalle latifoglie o dalle piante adulte, ma in genere manifesta un promettente sviluppo.

Le condizioni vegetative variano in relazione alle diverse condizioni stazionali, mantenendosi in genere su buoni o discreti livelli;

L'abete rosso forma in genere strutture coetaneiformi, associato all'abete bianco nelle stazioni a miglior bilancio idrotrofico, con gruppi di varia ampiezza che spesso sfumano in formazioni disetaneiformi od irregolari, con qualche area in via di invecchiamento precoce nelle peccete di sostituzione; il larice costituisce formazioni miste con la picea, quasi sempre di struttura irregolare. Le latifoglie risentono pesantemente del governo a ceduo cui sono sempre state soggette ed anche nelle formazioni a prevalenza di faggio o di specie pregiate sono relegate nel piano dominato e mancano soggetti di buon portamento.

L'aspetto vegetativo è molto vario in relazione alle locali caratteristiche pedoclimatiche. Nei soprassuoli ubicati a minor altitudine dove l'abete rosso è sostitutivo di cenosi miste a prevalenza di latifoglie, (particelle n° 27, 28, 31, 32, 33, 39), si registrano situazioni di anomalo invecchiamento con sintomi di deperimento che si manifestano nel blocco incrementale e nella ridotta attività della chioma; questi boschi sono facilmente soggetti ad attacchi di bostrico. Nelle particelle afferenti alla fascia fitoclimatica del fagetum (in particolare sulle pendici del Monte Avert), le condizioni vegetative sono decisamente migliori e si registrano anche buoni incrementi, portamento corretto degli alberi e discrete stature; anche le infestazioni dello scolitide sono meno diffuse e meno virulente.

La densità è strettamente legata all'età dei soprassuoli ed alla fertilità dei terreni: dall'eccessiva copertura delle giovani formazioni coetaneiformi della Val Fradenga si passa ai boschi più o meno radi della fascia submontana e dei suoli meno fertili.

Nel 2003 una forte epidemia di bostrico ha drasticamente ridotto la provvigione nelle particelle 26, 27, 28 ed aperto una vasta radura che è stata spontaneamente colonizzata dalle latifoglie, in particolare nocciolo, frassino maggiore, frassino orniello, salicone, acero montano. Anche nelle particelle 31, 32, 38 e 39 lo scolitide nell'ultimo quinquennio ha avuto una certa incidenza provocando la moria di gruppi distanti tra loro, alcuni di una certa consistenza, ed appare tuttora in fase di espansione estesi ma comunque rilevanti; mentre nelle altre particelle si segnala solo qualche sporadica apparizione con danni limitati a pochi esemplari di picea o piccoli gruppi isolati.

6.4 Situazione normale della classe economica B

L'evoluzione naturale in atto nei soprassuoli della classe economica B conferma che la fustaia mista di conifere e latifoglie rappresenta il modello colturale più adatto per garantire l'appropriato equilibrio bioecologico di questi boschi e contemporaneamente una miglior valorizzazione dei prodotti ricavabili; la partecipazione delle latifoglie è suggerita nella misura del 25-30% della massa per le particelle della pecceta submontana e del 10% per quelle della pecceta montana.

La normalizzazione di queste cenosi consiste nella ricerca del giusto equilibrio tra conifere e latifoglie. In particolare, nel piano submontano si dovranno privilegiare le latifoglie nobili (frassino maggiore, acero montano, tiglio ed anche faggio) favorendo il loro ingresso nella fustaia, mentre nel piano montano la preferenza va alle conifere: la picea dovrà essere valorizzata sui terreni ripidi e nelle morfologie accidentate, il larice in condizioni di scarsa fertilità, l'abete bianco in corrispondenza dei terreni fertili (in consociazione con la picea). In stazioni edaficamente poco evolute od asciutte, è opportuno favorire le latifoglie di buon valore ecologico (faggio, betulla, pioppo tremolo, sorbo montano e degli uccellatori, nocciolo, laburno), favorendo ovunque possibile la loro presenza anche nel piano dominante.

Il bosco misto dovrà essere modellato ricercando la sintonia fra le esigenze ecologiche delle varie specie e le condizioni stazionali, con l'obiettivo di una normalità strutturale che ha come modello la fustaia disetaneiforme per gruppi di modesta ampiezza (indicativamente 500-1.500 mq), in modo da esaltare contemporaneamente la competitività intraspecifica all'interno degli stessi e quella interspecifica tra i gruppi; allo stato attuale il traguardo è ancora distante.

La graduale disetaneizzazione strutturale è quindi l'obiettivo cui tendere negli interventi di utilizzazione; anche in questa classe economica, come nella A, la ripartizione reale evidenzia una carenza nelle classi piccole ed un'eccedenza in quelle grosse, ed il trattamento avrà quindi il compito di regolarizzare gradualmente la situazione portandola verso la norma indicata, seguendo gli indirizzi sopra illustrati per la classe A.

La difformità strutturale e la presenza in questa compresa di molti soprassuoli a densità rada consiglia di definire la provvigione e la densità unitarie normali con queste modalità:

- nei soprassuoli delle classi VI e VII, mediante le formule di Susmel (applicate anche per la classe A);

- per i soprassuoli della classe VIII è confermato il traguardo provvisorio proposto dall’inventario precedente, da verificare in occasione del prossimo piano. Sulla base dei rilievi ipsometrici condotti, la statura colturale è di m 31 nella classe di fertilità VI e di m 27 nella VII; sostituendo nelle sopraccitate formule, si ottengono i valori unitari di densità e provvigione, che nella tabella seguente sono confrontati ai valori reali del presente piano ed ai valori rilevati dal piano precedente:

	Provvigione normale mc/ha	Provvigione reale mc/ha		Area basimetrica normale mq/ha	Area basimetrica reale mq/ha	
		piano 2002	piano 2022		piano 2002	piano 2022 *
Fertilità VI	320	230	263	30,07	22,59	
Fertilità VII	243	179	191	26,19	21,01	25,32
Fertilità VIII	140	95	104	-	14,27	
Medie ponderali per la classe B	271	198	218	27,59	21,32	

* Dato riferito solo alle particelle con rilevamento relascopico

Il deficit provvigionale della classe economica B è ancora piuttosto elevato (mc 13.345) e richiederà almeno un paio di periodi assestamentali per essere colmato, considerando l’incremento corrente medio annuo di mc 1.112,06 ed una ragionevole ripresa colturale.

6.5 Trattamento della fustaia produttiva

I soprassuoli delle classi economiche A e B presentano in generale una struttura irregolare o coetaneiforme per gruppi di varia ampiezza con una sostanziale prevalenza di fustaie adulte/mature, a tratti anche invecchiate e un’eccedenza di massa nelle classi grosse; in tali condizioni, il trattamento dovrà essere molto elastico in dipendenza delle reali situazioni che di volta in volta si presentano al direttore di martellata, comunque sempre ispirato alla progressiva apertura del soprassuolo maturo in relazione alle esigenze di luce e di protezione della rinnovazione già insediata e di quella che deve insediarsi. Volendo adottare una definizione della letteratura forestale, può essere indicato come un taglio successivo a gruppi.

E' opportuno iniziare il trattamento dai ciuffi di novellame già insediati, che di solito si localizzano ai margini dei vuoti provocati da tagli fitosanitari, nelle radure intercluse nella copertura forestale, lateralmente a strade e sentieri, in corrispondenza delle vallette e delle vecchie aie carbonili; in questi casi, l'intervento assume il carattere di un taglio secondario o di sementazione di intensità ed ampiezza tali da soddisfare l'esigenza di spazio vitale e di luce del novellame affermato e contemporaneamente l'entrata di nuova rinnovazione; nel caso necessiti asportare dei gruppi stramaturi, invecchiati, aduggianti, si tratterà di un taglio di sgombero che in linea di massima potrà interessare fino a 12-15 piante medio-grosse nelle compagini biplane dove il piano dominante costituito da piante mature aduggia la rinnovazione affermata. Nelle aree coetaneiformi maggiormente invecchiate (oltre 110 anni d’età) e non rinnovate, si procederà con un taglio a buche senza accedere comunque nell’ampiezza del taglio che nelle esposizioni fredde potrà raggiungere 1.000 mq in modo da creare aree sufficientemente illuminate e calde che rendano possibile la germinazione dei semi, altrimenti ostacolata dalla scarsa insolazione e dalla permanenza della neve.

Nei soprassuoli coetaneiformi adulti poco diradati e con scarso novellame, si procederà con tagli di preparazione di impronta selettiva per favorire un miglior sviluppo degli alberi rilasciati, stimolando nel contempo il dinamismo del terreno; l'intervento consiste in un diradamento ritardato ed interessa sia il piano dominato che quello dominante utilizzando i soggetti stentati, malformati, invecchiati, incrementalmente fermi e quelli del vecchio ciclo (di solito di piccolo diametro) ancora presenti.

Si passa al taglio di sementazione vero e proprio nelle aree mature poco o non rinnovate al fine di predisporre il popolamento all'ingresso del novellame, evitando comunque di esporre il suolo ad un'eccessiva insolazione, specie sui versanti meridionali; con questo trattamento si elimina il piano inferiore dove non esistono portatori di seme e si interviene nel piano dominante per dare spazio agli alberi vigorosi, sani, di bel portamento, fenotipicamente migliori, con chioma equilibratamente sviluppata in tutte le direzioni, favorendo in tal modo la loro fruttificazione.

L'intensità del taglio di sementazione varia sensibilmente in relazione alle condizioni stazionali e del soprassuolo: in linea di massima, sarà più debole per l'abete bianco (specie sciafila) che per la picea; potrà incidere maggiormente se effettuato nell'anno di pasciona e nelle zone meno soggette alle infestanti; sarà più deciso nei terreni poveri per ridurre la concorrenza radicale delle piante madri con il novellame.

Nei soprassuoli irregolari si procederà con un taglio per piccoli gruppi (4-6 soggetti) orientato principalmente al riequilibrio della distribuzione della massa nelle classi diametriche; nelle varianti disetaneiformi potrà essere accompagnato dal taglio selettivo per pedali nel caso in cui la rinnovazione naturale è ben affermata e le piante stramature od invecchiate esercitano nei suoi confronti un aduggiamento eccessivo; diversamente, il taglio selettivo per pedali dovrà essere applicato soltanto con carattere strettamente fitosanitario per l'allontanamento dei soggetti lesionati, guasti, deformati, affetti da fitopatie, sradicati o stroncati.

In tutti gli assegni è fondamentale operare una selezione fenotipica consistente nel risparmio di soggetti adulti e maturi (sia di conifere sia di latifoglie) di ottimo aspetto vegetativo, portamento slanciato, buon incremento, ed incidendo invece sui soggetti di piccolo diametro incrementalmente fermi, senza avvenire, sottoposti, tenendo in considerazione la necessità di riequilibrare la distribuzione delle masse nelle diverse classi diametriche.

Per quanto riguarda le latifoglie, si dovrà favorire l'avviamento all'altofusto del faggio e delle latifoglie nobili rilasciando 1-2 polloni per ceppaia scelti tra quelli meglio conformati, con chioma proporzionata, alta, di buon sviluppo vegetativo; dove i polloni presentano altezze sostenute e scarsa differenziazione diametrica, il rilascio potrà aumentare fino a 3-4 polloni per ceppaia in modo che si sostengano reciprocamente. Inoltre andranno rilasciati tutti i migliori soggetti da seme e saranno eliminate le matricine ostacolanti il novellame. Nelle cenosi giovanili che hanno colonizzato le radure aperte dai tagli fitosanitari si procede con una selezione massale (sfollo) per assicurare un miglior sviluppo ai soggetti di maggior pregio rilasciati, mediante l'eliminazione dei soggetti malati, malformati, soprannumerari nonché delle specie indesiderate. In alcuni casi lo sfollo consente anche la messa in luce del novellame spontaneo aduggiato (sfoltimento) ed a tal fine nelle esposizioni soleggiate sarà leggero per evitare un eccessivo inaridimento del terreno, mentre in quelle fresche potrà essere più energico.

6.6 Calcolo della ripresa nella fustaia produttiva

La ripresa è determinata con metodo colturale distintamente per particella al fine di favorire la rinnovazione naturale, la consistenza provvigionale ed una struttura il più possibile prossima alla fustaia disetanea per gruppi, salvaguardando contemporaneamente la funzione protettiva dei soprassuoli.

Per il quindicennio di validità del piano, la ripresa cormometrica lorda di massa principale è calcolata in mc 20.570 (11.400 nella classe A e 9.170 nella classe B), che corrisponde ad una ripresa media annua di mc 1.371 (mc 760 nella classe A e mc 611 nella classe B); la ripresa cormometrica netta quindicinale è pari a mc 17.484, cui corrisponde una ripresa netta annuale di mc 1.166 (mc 646 nella classe a e mc 520 nella classe B). Il tasso di utilizzazione annuo è pari a 1,14% (1,17% nella classe A e 1,11% nella classe B). La ripresa colturale proposta dal presente studio è controllata a titolo indicativo con alcune formule provvigionali tradizionali e con i saggi di Cristofolini-Schaeffer.

Rr = ripresa reale; Ic = incremento corrente (mc 2.463,61); Pr = provvigione reale (mc 119.905); Pn = provvigione normale (mc 133.779); t = età media piante mature (anni 105).

Autore	Formula provvigionale	Ripresa annua mc	Saggio di utilizzazione annuo (espresso in percentuale)
Cameralè austriaca	$Rr = Ic + \frac{Pr - Pn}{t}$	2.330	1,94
Di Tella	$Rr = \frac{2}{t} \frac{Pr}{Pn} * Pr$	2.047	1,71
Masson-Mantel	$Rr = \frac{2}{t} Pr$	2.284	1,90
Cristofolini-Schaeffer	Rr = Pr x e (e = saggio dipendente dalla fertilità e provvigione in ogni particella)	1.430	1,19
Piano 2022	Metodo colturale	1.341	1,14

Il prospetto seguente riporta in dettaglio il calcolo della ripresa effettuato con i saggi di Cristofolini-Schaeffer e lo confronta con i risultati derivanti dall'applicazione del metodo colturale utilizzato nel presente studio.

Particella n.	Superficie produttiva ha	Classe economica	Fertilità	Provvigione mc/ha	Provvigione totale	Saggio % Crist./Shaeff.	Volume ripresa mc/anno	Saggio % metodo colt.	Volume ripresa mc/anno
7	12,37	A	6	457	5655	1,41	80	1,30	73

8	13,55	A	5	378	5120	1,29	66	1,17	60
9	15,32	A	5	435	6660	1,42	95	1,30	87
14	17,33	A	6	398	6890	1,35	93	1,16	80
15	11,78	A	6	305	3590	1,20	43	1,11	40
16	9,01	A	6	405	3650	1,35	49	1,28	47
18	25,21	A	5	365	9205	1,33	122	1,23	113
19	15,36	A	5	277	4260	1,25	53	1,25	53
20	5,15	A	6	231	1190	1,04	12	0,84	10
21	10,07	A	5	402	4045	1,25	51	0,99	40
22	20,85	A	6	299	6230	1,19	74	1,18	73
26	8,90	A	6	273	2430	0,85	21	0,96	23
38	22,93	A	6	254	5820	1,10	64	1,03	60
1	12,22	B	7	311	3922	1,15	35	1,22	50
2	24,90	B	6	389	9680	1,38	134	1,24	120
3	14,10	B	6	396	5590	1,30	73	1,19	67
4	15,25	B	6	253	3855	1,12	43	1,04	40
6	13,77	B	6	311	4280	1,24	53	1,25	53
10	16,24	B	7	217	3520	1,10	39	1,42	50
12	9,63	B	7	385	3710	1,27	47	1,08	40
13	13,61	B	7	154	2100	0,84	18	0,95	20
23	6,10	B	7	149	910	0,78	7	0,88	8
25	9,10	B	7	213	1940	1,02	20	1,20	23
27	12,15	B	7	136	1650	0,65	11	0,81	13
28	9,60	B	7	80	770	0,58	4	0,00	0
31	29,15	B	6	93	2700	0,45	12	0,74	20
32	12,60	B	8	91	1150	0,65	7	1,16	13
33	4,93	B	8	138	680	0,40	3	0,00	0
34	8,13	B	7	182	1480	1,06	16	1,13	17
35	3,26	B	6	261	850	1,18	10	1,18	10
36	0,78	B	6	192	150	0,40	1	0,00	0
39	16,74	B	6	237	3960	1,20	48	1,18	34
40	20,74	B	7	153	3170	0,88	28	1,05	33
Totali							1430		1371
Medie						1,19		1,14	

La ripresa calcolata con la Camerale Austriaca è decisamente superiore a quella colturale proposta dal presente studio in quanto viene realizzata anche quando il bosco è immaturo o quando la distribuzione delle piante in classi diametriche è anomala, e pertanto poco si adatta alla situazione dei boschi di Gromo. In linea di massima, analoghe argomentazioni valgono per le formule di Di Tella e di Masson-Mantel (quest'ultima tra l'altro considera poco le esigenze del novellame), mentre i valori determinati con i saggi Cristofolini-Schaeffer si avvicinano alla ripresa colturale proposta dal presente studio in quanto prendono in considerazione la fertilità, la provvigione e gli aspetti fitosanitari dei soprassuoli, a conferma della sua prudenzialità nonostante la necessità di incidere in modo significativo nelle classi diametriche grosse..

Alla ripresa di massa principale si aggiunge la ripresa di massa intercalare dei diradi selettivi (mc 490) e la massa cedua dei tagli d'avviamento (mc 230).

6.7 Piano dei tagli della fustaia produttiva

I tagli previsti nel quindicennio 2022-2036 nella fustaia produttiva (classi economiche A e B) perseguono principalmente l'obiettivo del miglioramento strutturale, compositivo e provvigionale dei soprassuoli, fornendo nella maggior parte delle particelle una massa legnosa commerciabile.

Le utilizzazioni sono state raggruppate in due periodi (2022-2029, codice d'urgenza 1; 2030-2036, codice d'urgenza 2) inserendo nel primo i tagli nei soprassuoli da decenni esclusi dai tagli ordinari o comunque bisognosi di un intervento selvicolturale (strutture invecchiate, rinnovazione abbondante, ecc.).

È prevista una ripresa quindicinale di massa principale pari a mc 20.570 lordi (1.371 mc/anno), che al netto delle perdite di lavorazione diventano mc 17.485 (980 mc/anno); il tasso di utilizzazione quindicinale è pari a 17,10% (1,14% annuo).

7 INDIRIZZI ASSESTAMENTALI PER LE ZONE BOScate A VOCAZIONE TURISTICO-RICREATIVA-SPORTIVA

La località Spiazzi di Boario ospita una stazione di sport invernali con piste per lo sci alpino e nordico, strutture alberghiere e di servizio, oltre ad una significativa presenza di ville che evidenziano le caratteristiche tipiche delle stazioni sciistiche sorte negli anni '60, successivamente integrate da edifici dapprima di modeste dimensioni, poi aggregati in tipologie a schiera o compatte; nella località sono attivi un Parco Avventura, un Bike-Park, un rifugio alpino ed anche in estate esercita un notevole richiamo turistico e numerosi visitatori la raggiungono per trascorrervi periodi di vacanza o semplicemente per escursioni, pic-nic, attività sportive amatoriali.

In questo contesto, accanto alle problematiche di carattere urbanistico, affrontate dal P.G.T. del Comune di Gromo, sorgono implicazioni in merito ad una corretta gestione delle proprietà boscate e pascolive, che deve temperare le esigenze derivanti dalla fruizione sportiva, turistica, ricreativa con il mantenimento e la piena valorizzazione delle funzioni produttive, protettive, naturalistiche, paesaggistiche offerte da queste formazioni forestali.

Per quanto riguarda gli aspetti selvicolturali, nei boschi circostanti gli Spiazzi di Boario gli assegni al taglio sono orientati alla formazione (o al mantenimento) di piccoli gruppi che nel complesso producano una struttura disetaneiforme, per assicurare la continuità della copertura e contemporaneamente un maggior pregio estetico; in questa prospettiva il presente studio prevede un trattamento di carattere fitosanitario e selettivo a carico degli alberi deperenti, instabili, danneggiati, ingombranti il novellame già affermato, avendo cura di evitare tagli che potrebbero modificare in maniera consistente la percezione visiva del paesaggio, rilasciando anche esemplari di grosso diametro o deformi, purché sani e stabili, che in occasione di un normale taglio ordinario verrebbero eliminati.

Va evidenziato che una presenza antropica concentrata in limitate porzioni del bosco può provocare un eccessivo costipamento del terreno con conseguenti fenomeni di asfissia radicale, difficoltà d'insediamento della rinnovazione naturale, alterazione nel normale sviluppo di quella già affermata, insorgenza di marciumi nella parte bassa dei fusti; è pertanto opportuno proteggere dall'ingresso dei visitatori i gruppi di novellame con staccionate in legno e, per quanto possibile, indirizzare il flusso dei visitatori sui sentieri o sulla viabilità silvo-pastorale.

È prevista l'introduzione di latifoglie autoctone (acero montano, betulla, sorbo degli uccellatori), impiegando piante a pronto effetto (altezza di 2-3 m.) specialmente in sostituzione degli esemplari abbattuti; le piantagioni sono consigliate soprattutto in prossimità delle aree aperte più frequentate, comunque senza cancellare l'alternanza bosco-radura molto apprezzata dai fruitori. Anche l'allestimento di un adeguato arredo forestale (aree di sosta, panchine e tavoli in legno rustico, segnaletica informativa) è in linea con la funzione turistico-ricreativa di questo contesto.

Le piste per lo sci alpino e nordico richiedono con una certa costanza interventi di manutenzione o di adeguamento; è in progetto la realizzazione di un bacino idrico per l'innevamento artificiale che determinerà la trasformazione d'uso di superfici boscate nella particella forestale n. 8; è opportuno che gli interventi di compensazione (o le monetizzazioni) siano orientati verso i lavori di miglioramento previsti dal Piano delle Migliorie e della Viabilità silvo-pastorale.

Per quanto riguarda i tracciati dedicati alle biciclette (Bike-Park), che si sviluppano in gran parte all'interno della proprietà silvo-pastorale comunale, è indispensabile assicurare l'adeguata manutenzione dei percorsi e, in particolare, la corretta regimazione delle acque superficiali per prevenire qualsiasi fenomeno di erosione del suolo o di dissesto idrogeologico, che potrebbero derivare dal transito delle biciclette. Anche in questo caso, gli oneri compensativi di eventuali trasformazioni del bosco devono essere indirizzati verso i miglioramenti forestali.

Gli alberi radicati in prossimità dei fabbricati rappresentano un potenziale pericolo per l'incolumità delle persone e delle stesse strutture, poichè eventi meteorici di una certa intensità (nevicate, folate di vento), particolarmente frequenti negli ultimi anni, possono provocarne lo schianto o lo sradicamento, soprattutto nel caso di strutture coetaneiformi; inoltre queste piante sono più facilmente soggette a danneggiamenti connessi alla presenza antropica (lesioni sul fusto, costipamento del terreno, ecc.) ed in alcuni casi la loro presenza è poco gradita a causa dell'eccessivo ombreggiamento del fabbricato.

Queste osservazioni consigliano di considerare in modo diverso dagli altri soprassuoli le fasce boscate che hanno una distanza dai fabbricati inferiore all'altezza dominante delle piante, pur comprendendole nella superficie produttiva della particella; si dovrà perciò tendere alla formazione (o al mantenimento) di giovani strutture disetaneiformi, che possono contemporaneamente garantire la presenza della copertura arborea ed una maggior sicurezza per le persone e le strutture.

In questa prospettiva, nel caso di bosco disetaneiforme il trattamento consiste nel taglio fitosanitario a carico degli alberi lesionati, guasti, deperenti, accompagnato dal taglio per gruppi o per pedali degli alberi malformati, invecchiati, ingombranti il novellame o il forteto; in aggiunta, si potranno utilizzare le piante ritenute pericolose per dimensioni, apparato radicale poco rassicurante, accentuata inclinazione del fusto o per altri fattori d'instabilità. Nel caso di strutture coetaneiformi, è opportuno aprire il soprassuolo con un diradamento misto a carico degli alberi sia dominanti sia dominati con lo scopo di creare le migliori condizioni per l'affermazione e lo sviluppo della rinnovazione naturale; è opportuno procedere con prudenza per evitare la brusca apertura del soprassuolo, che potrebbe sortire effetti opposti a quelli desiderati (schianti) creando vie preferenziali d'entrata delle folate di vento. Col passare degli anni, si produrrà un popolamento stratificato e si procederà in parte con tagli di sgombero, in parte con diradi e ripuliture, riducendo sempre più la consistenza del soprassuolo vecchio.

8 ASSESTAMENTO DELLA FUSTAIA DI PROTEZIONE (classe economica H)

8.1 Situazione attuale

Superficie produttiva forestale	Ha	114,93
Superficie produttiva non forestale	Ha	10,12
Superficie improduttiva	Ha	7,49
Superficie lorda totale	Ha	132,54
Provvigione totale	Mc	6.630
Provvigione unitaria	Mc/ha	51
Fertilità media		8,24
Densità media		0,45
Composizione %	picea	67,42
	abete bianco	3,92
	larice	28,66

La fustaia di protezione (classe economica H) è edificata da soprassuoli appartenenti alla pecceta secondaria montana ed alla pecceta altimontana dei substrati carbonatici. Comprende una modesta superficie (ha 0,70) attribuibile alla pecceta di sostituzione ed all'abeteto dei suoli mesici (particella n° 41).

La composizione dendrologica è dominata dalle conifere con prevalenza di abete rosso (69,70%), al quale si associa il larice (27,78%) e raramente l'abete bianco (2,52%); le latifoglie (in particolare faggio, laburno alpino e betulla) partecipano in modo decisamente subordinato, occupando sia il sottobosco della fustaia sia qualche area di difficile insediamento da parte della vegetazione arborea di prima grandezza (canaloni di valanga, fascia subalpina), in quest'ultimo caso spesso accompagnate dalle boscaglie di pino mugo.

I soprassuoli presentano in genere una struttura disetaneiforme per gruppi (solitamente di limitata estensione) nella quale si alternano fasi giovanili (perticaie), adulte ed invecchiate; le condizioni vegetative sono fortemente condizionate dai fattori limitanti ricorrenti in questa classe economica (aridità e superficialità dei terreni, danni da neve, limiti vegetazionali) che in genere determinano un aspetto sofferente delle chiome, stature depresse ed incrementi bassi; solo alle quote inferiori ed in corrispondenza di aree a morfologia meno aspra si osservano gruppi boscati di discreto sviluppo. La densità è buona a livello di singoli gruppi ma complessivamente mediocre o scarsa. La rinnovazione naturale di abete rosso è

abbastanza diffusa sia sotto copertura, dove a tratti è ostacolata dal sottobosco di latifoglie, sia nelle radure dove assume carattere colonizzatore, sovente accompagnata dal larice, e presenta uno sviluppo nel complesso poco soddisfacente.

8.2 Indirizzi colturali

La preminente funzione protettiva di questi boschi richiede di avere riguardo esclusivamente alla loro conservazione, perchè possano svolgere appieno quei servizi di regimazione delle acque e di difesa del suolo che sono in grado di fornire; in quest'ottica appare del tutto inutile fissare traguardi in termini di provvigione unitaria e di area basimetrica, prevedendo al massimo, in un tempo molto lungo, il raddoppio dei valori attuali.

Il trattamento proposto è quindi di carattere strettamente fitosanitario e dipende dalle effettive necessità che sopravvengono nei singoli soprassuoli in seguito ad eventi meteorici estremi (valanghe, trombe d'aria) o attacchi parassitari (bostrico); nei soprassuoli di discreta densità confinanti con particelle produttive in cui è prevista una ripresa, si potrà intervenire in qualche gruppo maturo o invecchiato per dare luce al novellame spontaneo di picea, solitamente intristito dal prolungato aduggiamento.

in linea di massima, si configura come un intervento selettivo a carico dei soggetti deperenti, lesionati, stroncati, sradicati, affetti da fitopatie, escludendo dal taglio le aree dove non sussiste convenienza economica e le porzioni di bosco che proteggono dalle valanghe nelle particelle n° 5, 11, 17. Nella particella n° 41 il taglio fitosanitario è accompagnato da sfolli e sfoltimenti nel ceduo per favorire i migliori esemplari di latifoglie e di abete bianco.

9 ASSESTAMENTO DEL CEDUO DI PROTEZIONE (classe economica Y)

9.1 Situazione attuale ed indirizzi colturali

Superficie produttiva forestale	Ha	27,52
Superficie produttiva non forestale	Ha	1,04
Superficie improduttiva	Ha	1,40
Superficie lorda totale	Ha	29,96
Provvigione totale	Mc	1540
Provvigione unitaria	Mc/ha	56
Fertilità media		8,77
Densità media		0,0
Composizione %	latifoglie	82,47
	picea	17,53

Il ceduo di protezione (classe economica Y) è costituito da soprassuoli appartenenti alle tipologie forestali dell'orno-ostrieto tipico (particella n° 30) e dell'aceri-frassineto con faggio o pecceta di sostituzione (particella n° 37).

Nell'orno-ostrieto prevale nettamente il carpino nero accompagnato dal frassino orniello ed in subordine da roverella, sorbo montano e qualche faggio alle quote superiori; si tratta di un ceduo abbandonato ed invecchiato insistente su terreni ripidi, superficiali, asciutti con rocce affioranti, di densità discreta ed aspetto vegetativo stentato o sofferente per tutte le specie edificatrici, che spesso assumono un portamento cespuglioso. Nell'aceri-frassineto la composizione vede la compartecipazione di frassino maggiore, tiglio, castagno, acero montano, faggio, con sottobosco di nocciolo, salicone, sambuco e significativo coniferamento di abete rosso, a formare cenosi in cui gruppi adulti o invecchiati si alternano in modo assai irregolare a quelli giovani o di recente insediamento; le condizioni pedotrofiche nel complesso discrete consentono una buona densità ed uno sviluppo abbastanza soddisfacente con presenza anche di latifoglie da seme di buon aspetto e portamento. La picea denota a tratti evidenti stati di sofferenza con inizio di infestazioni di bostrico.

In questi soprassuoli prevale la funzione protettiva con conseguente necessità di salvaguardia della loro conservazione; i cedui dell'orno-ostrieto sono esclusi da ogni intervento, mentre nell'aceri-frassineto sono previsti tagli di carattere fitosanitario, soprattutto a carico della picea per prevenire o eliminare infestazioni di bostrico, e sfolli / sfoltimenti delle latifoglie per selezionare i migliori polloni e supportare la rinnovazione naturale di ogni specie.

10 GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI

10.1 Interventi nel passato

Nel periodo 2002-2021 i boschi di proprietà del Comune di Gromo sono stati interessati da diradamenti selettivi nei giovani popolamenti di conifere e da tagli fitosanitari nei soprassuoli danneggiati da eventi meteorici (schianti e sradicamenti causati dal vento o dalla neve) o da attacchi parassitari (bostrico).

I diradamenti hanno interessato le particelle n° 1, 2, 3, 7, 18, 19, 20, in alcuni casi anche 2 volte, e la risposta dei popolamenti può considerarsi nel complesso positiva in termini di miglioramento incrementale e di resistenza alle avversità meteoriche, con qualche riserva nelle perticaie d'età più avanzata.

I tagli fitosanitari per l'utilizzazione di schianti o sradicamenti sono stati effettuati in diverse particelle: fino a circa 10 anni orsono si è trattato di singoli alberi sparsi o di piccoli gruppi mentre in seguito gli eventi meteorici si sono verificati con maggior frequenza ed incidenza sui popolamenti, soprattutto in occasione della tempesta Vaia nel 2018 (particella 31). Il bostrico ha devastato ampie zone nelle particelle 26, 27, 28 (anni 2006-2007), successivamente si è presentato in modo più consistente nelle particelle del piano submontano (n° 31, 32, 38, 39) meno in quelle del piano montano (5, 8, 9, 21, 22) dove gli interventi immediati sono riusciti a contenerne la diffusione, contrariamente a quanto si verifica nei soprassuoli delle quote inferiori nei quali è tuttora attivo e preoccupante, nonostante i tagli fitosanitari effettuati.

10.2 Interventi futuri

Gli interventi proposti per il prossimo quindicennio sono indirizzati al miglioramento strutturale dei soprassuoli e/o all'affermazione della rinnovazione naturale (diradi selettivi nelle perticaie di conifere, sfolli e tagli d'avviamento all'altofusto nei cedui). Non sono previsti rinfoltimenti o rimboschimenti in quanto si è riscontrato che in generale nel piano submontano (particelle 26, 27, 28) i processi di riforestazione naturale nelle aree aperte dai tagli fitosanitari si sono avviati in tempi brevi e, pur con prevalenza nelle fasi iniziali di specie erbaceo-arbustive invadenti, le cenosi pioniere di latifoglie (frassino maggiore, orniello, acero montano, nocciolo, salicone) hanno manifestato un buon sviluppo; come poc'anzi ricordato, nel piano montano non si rilevano fratte aperte da schianti o bostrico nelle quali sia necessario intervenire con la messa a dimora di postime.

Nei boschi in località Spiazzi di Boario sono previsti interventi per il miglioramento della funzione turistico-ricreativa.

Diradi selettivi.

Hanno lo scopo di normalizzare la struttura dei soprassuoli coetanei piuttosto fitti in fase di perticaia, di migliorare la qualità del legname prodotto e di aumentare la resistenza alle avversità meteoriche, attraverso l'eliminazione dei soggetti morti, seccaginosi, con fusto stroncato, policormici (doppia punta), lesionati, sottoposti e senza avvenire, affetti da fitopatie (cancro), oltre ai soggetti del vecchio ciclo deformi, sofferenti, eccessivamente ingombranti. Vengono effettuati evitando la formazione di vuoti troppo ampi che favorirebbero schianti o sradicamenti ed in quest'ottica va posta attenzione anche all'indice di stabilità espresso dal rapporto altezza/diametro dell'albero medio, che quando supera la soglia 85-90 indica una maggior sensibilità delle piante ai danni da agenti meteorici (vento, neve).

Indicativamente i diradi sono eseguiti almeno un paio di volte a distanza di circa 7-8 anni ma è comunque opportuno stabilire la tempistica in base alle reali condizioni delle perticaie interessate, soprattutto l'età, operando con maggior intensità e frequenza in quelle più giovani.

Sfolli e sfoltimenti nel ceduo. Tagli fitosanitari.

Gli sfolli consistono nella selezione massale del numero di individui presenti in popolamenti cedui nelle fasi giovanili, per assicurare un miglior sviluppo ai soggetti di maggior pregio rilasciati (in genere latifoglie nobili); si realizzano tramite l'eliminazione dei soggetti malati, malformati, soprannumerari nonché delle specie indesiderate. In alcuni casi lo sfollo consente anche la messa in luce del novellame spontaneo aduggiato (di conifere o latifoglie), ed a tal fine nelle esposizioni soleggiate sarà leggero per evitare un eccessivo inaridimento del terreno, mentre in quelle fresche potrà essere più energico. Il prodotto degli sfolli è rappresentato da legna da ardere che, viste le modeste entità ed il tipo di interventi, viene ceduta preferibilmente per soddisfare le richieste di uso civico dei censiti.

In alcune particelle, specie dove partecipa in modo significativo la picea, gli sfolli sono accompagnati da tagli fitosanitari dei soggetti sradicati, stroncati, affetti da fitopatie, deperenti, specialmente nelle peccete di sostituzione al fine di prevenire gli attacchi di bostrico.

Tagli d’avviamento all’altofusto.

I tagli di preparazione all'avviamento a fustaia sono previsti nei cedui invecchiati di faggio, in genere frammisti alle fustaie di conifere, a tratti anche nei cedui di latifoglie nobili in concomitanza con gli sfolli, e consistono in un primo diradamento di tipo selettivo massale per favorire i polloni e le matricine migliori, rilasciando 1-2 polloni per ceppaia (anche 3-4 per le latifoglie nobili) ed eliminando quelli malformati, affetti da fitopatie, sottoposti, in sovrannumero, e le matricine eccessivamente ramosi od invecchiate.

Miglioramento della funzione turistico-ricreativa.

Per valorizzare gli aspetti paesaggistici-ambientali dei boschi in località Spiazzi di Boario, particolarmente apprezzati e meta di numerosi visitatori, è prevista la piantagione di alcune latifoglie autoctone (acero montano, betulla, sorbo degli uccellatori), impiegando piante a pronto effetto (altezza di 2-3 m) messe a dimora anche in prossimità delle radure e delle aree aperte più frequentate, che comunque è opportuno conservare per garantire l’alternanza bosco-radura molto apprezzata dai fruitori. L’introduzione di alberi è completata da un adeguato arredo forestale (panchine e tavoli in legno rustico, segnaletica informativa, aree attrezzate per la sosta) e dal posizionamento di staccionate in legno a protezione degli impianti e dei gruppi di rinnovazione naturale.

10.3 Piano delle migliorie boschive

Il prospetto seguente riassume gli interventi previsti per il quindicennio 2022-2036, con l’indicazione dei costi presunti (che ovviamente hanno carattere indicativo). Tutti gli interventi proposti assumono carattere d’urgenza (codice 1), solo gli sfolli nei cedui di recente formazione ed alcuni diradamenti possono essere rinviati al 2° periodo assestamentale (codice 2).

Descrizione dell'intervento previsto	Codice Trattamento	Unità di misura	Quantità		Periodo	Costo unitario €	Costo totale €
Diradi selettivi nelle perticaie di conifere	141	ha		17,00	Codice 1 e 2	4.000,00	68.000,00
Tagli d'avviamento all'alto fusto	171	ha		6,00	Codice 1	3.500,00	21.000,00
Impianti a pronto effetto	245	n°	150,00		Codice 1	200,00	30.000,00
Staccionate protettive in legno	402	m	200,00		Codice 1	60,00	12.000,00
Area di sosta con arredo	802	n°	2,00		Codice 1	6.000,00	12.000,00
Segnaletica direzionale	804	n°	20,00		Codice 1	120,00	2.400,00
Sfolli e sfoltimenti del ceduo	302	ha		25,50	Codice 1 e 2	3.000,00	76.500,00
Tagli fitosanitari. Sfolli e sfoltimenti del ceduo	131-132-302	ha		6,70	Codice 1	3.500,00	23.450,00
TOTALI				55,20			245.350,00

11 TUTELA DEI BOSCHI

11.1 Incendi boschivi, prevenzione e difesa

Nel periodo 1962-2000 in Comune di Gromo si sono verificati 19 eventi che hanno interessato una superficie totale di ha 773 (fustaia 198, ceduo 212, cespugliato 48, pascolo 107, incolto 207). Nel periodo 2001 – 2021 si registrano solo 2 eventi, entrambi in territorio amministrativo del Comune di Gromo, sezione catastale Gandellino: l'incendio che in data 29/12/2015 ha interessato circa ha 4,33 di incolti nella zona del Cardeto e l'incendio nel 2021 in località Ripa Alta con danni su circa ha 1,00 di bosco misto. La statistica regionale colloca Gromo tra le aree con indice di pericolosità medio.

In questa sede si rimarca l'importanza della manutenzione ordinaria e straordinaria della viabilità agro-silvo-pastorale e dei sentieri esistenti per facilitare l'accesso agli operatori ed ai mezzi antincendio.

11.2 Situazione fitosanitaria e proposte di intervento

Nella proprietà boschiva del Comune di Gromo l'abete rosso è stato spesso oggetto di pesanti infestazioni di bostrico (*Ips typographus*), che in alcuni casi (particelle n° 27, 28, 31, 32, 39) hanno comportato il taglio a raso di vaste superfici. In genere si è trattato di formazioni invecchiate o mature in precarie condizioni vegetative a causa della bassa fertilità stazionale. La miglior prevenzione alla diffusione del parassita consiste nell'utilizzazione tempestiva degli alberi stroncati, sradicati, lesionati (soprattutto in corrispondenza di vecchie linee d'esbosco), deperenti, eccessivamente invecchiati, che sono il più probabile focolaio d'infestazione e veicolo di diffusione; nel caso di infestazioni, gli alberi colpiti devono essere subito abbattuti e scortecciati con abbruciamento del materiale di scarto (corteccia, ramaglia, cimale) ancora infetto.

In sede di martellata ordinaria si dovrà avere particolare attenzione nell'assegnazione al taglio dei soggetti a rischio e soprattutto sarà opportuno perseguire un risparmio dei migliori fenotipi, pur se di grosso diametro, per modellare popolamenti dove gli alberi di buona qualità siano sempre più rappresentati e gettare le basi per una produzione di seme selezionato. Un'azione oggi quantomai necessaria in quanto la mancata realizzazione dei tagli ordinari accresce la presenza in bosco di alberi in precarie condizioni vegetative; nelle situazioni meno favorevoli, potrà essere necessario ricorrere a finanziamenti pubblici.

Nei boschi comunali sono presenti anche soggetti e piccoli gruppi di abete bianco in fase di deperimento, facilmente individuabile dall'anomalo diradamento della chioma, che pure dovranno essere eliminati in occasione dei tagli ordinari.

Nell'ultimo decennio si è diffusa anche l'infestazione del fungo *Hymenoscyphus fraxineus*, che provoca un accentuato deperimento o il completo disseccamento del frassino maggiore. Questo agente patogeno, originario dell'Asia orientale, è stato presumibilmente introdotto assieme a materiale vegetale nell'Europa centro-settentrionale all'inizio del 1990, diffondendosi poi in forma epidemica e raggiungendo l'arco alpino verso la fine del millennio. Durante l'estate le spore del fungo infettano le foglie del frassino, dalle quali poi il fungo si sviluppa all'interno dei rametti, infettando la corteccia e il cambio e provocando il disseccamento dell'intero germoglio al di sopra della zona colpita, raggiungendo anche i rami di taglia maggiore ed il fusto. Attualmente non esiste alcun metodo pratico e provato per combattere il deperimento del frassino; in ogni circostanza in cui si rileva la presenza dell'infestazione, si cercherà pertanto di effettuare un appropriato intervento selvicolturale fondato sull'esame dei seguenti fattori: a) intensità e virulenza dell'attacco; b) estensione dell'area colpita; c) modalità di diffusione (in estate *H. fraxineus* produce i corpi fruttiferi sulle foglie infettate l'anno precedente e le spore presenti al loro interno vengono disperse dal vento in modo rapido su grandi distanze, infettando le foglie verdi dei frassini ancora sani); d) resistenza dei frassini (le piante prive di sintomi visibili dall'esterno è possibile siano poco suscettibili o addirittura resistenti alla malattia ed in grado di trasmettere questa proprietà ai loro discendenti; pertanto non vanno tagliate).

12 IL PATRIMONIO PASTORALE

12.1 Situazione attuale

La superficie pascoliva di proprietà del Comune di Gromo ammonta complessivamente ad ha 82,76 comprendenti il comparto formato da aree di modesta estensione distribuite intorno agli Spiazzi di Boario (particella assestamentale n° 200) e l'alpeggio denominato Avert situato sulle pendici del monte omonimo e di Cima Benfit (particella n° 201).

L'alpe Avert ha una superficie di ha 63,60 (ha 46,50 al netto delle aree boscate e cespugliate) e si articola in due stazioni, ognuna dotata di una baita (la baita Avert situata a 1.485 m slm non afferisce al comparto pascolivo e viene affittata dal Comune per finalità turistico-ricreative).

La baita del Dosso (1.370 m slm), stazione inferiore, è in buone condizioni; costruita in muratura di pietrame e malta con tetto in lamiera (da ristrutturare), comprende il locale per la caseificazione a norma igienico-sanitaria, il locale per il deposito dei latticini, la cucina-dormitorio; nelle immediate vicinanze sono situate una piccola tettoia di recente costruzione, una cisterna per la raccolta dell'acqua piovana (bisognosa di sistemazione) ed un porcile recentemente ristrutturato. È dotata di corrente elettrica e di acqua per uso civile che viene derivata dall'acquedotto comunale.

La baita della Costa (1.646 m slm) è analoga alle precedenti ed in ottimo stato a seguito della recente ristrutturazione, con annesse piccola tettoia e cisterna; è situata nella stazione superiore dove si trova anche la piccola baita Benfit (1.815 m slm) anch'essa recentemente ristrutturata. È servita da acquedotto che porta l'acqua dai versanti alti del Benfit.

Il pascolo è dotato di discrete ed a tratti buone foraggiere nella parte inferiore e media, mentre nella superiore è piuttosto magro con diffusa pietrosità superficiale, invadenza di cespugliame; l'abbeverata del bestiame è supportata da 4 pozze in terreno naturale, tutte recentemente manutentate (2 presso la baita del Dosso, 1 nel piccolo appezzamento pascolivo di Magrera, 1 nella parte superiore della valle Spinati), e dalle due cisterne presso i fabbricati. La produttività è nel complesso piuttosto bassa.

Attualmente è concesso in affitto ad un allevatore della zona che nella stagione 2021 ha effettuato un carico di 50 paghe (40 bovini adulti, 20 manze). Considerato che il pascolo si spinge in parte nell'incolto produttivo, il carico potenziale è valutato in 60 paghe per un periodo di monticazione di 90 giorni.

Le aree pascolive non appartenenti al comprensorio dell'Avert (particella n° 200 - ha 19,16) sono destinate all'uso civico dei residenti ed i fabbricati recentemente ristrutturati (baita Pagherolo - 1.434 m slm; baita Spiazzioli - 1.498 m slm) sono affittati dal Comune per attività turistico-ricreativa.

12.2 Gli interventi futuri

Il pascolo di Avert (particella assestamentale n° 201) denota una spiccata vocazione forestale per gran parte delle superfici che lo compongono, come confermato dalla rapida riforestazione naturale che si instaura nelle aree abbandonate dal bestiame; tuttavia negli ultimi anni l'attività zootecnica ha ripreso con un certo vigore ed il Comune di Gromo, oltre ad interventi di contenimento della vegetazione forestale spontanea finanziati anche dal Parco delle Orobie Bergamasche, ha realizzato alcuni miglioramenti strutturali in grado di consentire una razionale e duratura gestione dell'alpeggio: adeguamento igienico-sanitario, elettrodotto, acquedotto per la baita del Dosso, formazione della strada silvo-pastorale (4° categoria) di collegamento tra le 2 stazioni, manutenzioni della strada d'accesso ed interventi SIF necessari per la funzionalità della stessa.

A completamento il presente Studio prevede la ristrutturazione della copertura della baita del Dosso con contestuale riordino della cucina-dormitorio e sistemazione della cisterna interrata (spesa preventivata € 60.000,00) e la manutenzione dell'acquedotto per la baita della Costa (€ 35.000,00), con sistemazione dell'opera di presa e della condotta interrata, attualmente piuttosto superficiale (lunghezza circa m 800).

Per i miglioramenti della viabilità si rimanda allo specifico paragrafo.

La particella assestamentale n° 200 è confermata nella destinazione per l'uso civico.

13 GLI INCOLTI PRODUTTIVI

Gli incolti produttivi sono distribuiti in 4 zone distinte e occupano una superficie complessiva di ha 70,19; corrispondono alle particelle assestamentali n° 300 – 301 – 302 – 303.

- Incolti produttivo 300

Si estende per ha 26,46 sul versante occidentale del monte Avert tra la pecceta altimontana (particella n° 5) ed il pascolo, a quote comprese tra 1650 e 1950 m slm; è abbondantemente coperto da cespugliame di ontano verde, maggiociondolo, rododendro, ginepro, e da pochi soggetti stentati di abete rosso e larice; nella fascia superiore si

alterna a radure erbate (graminacee xerofile) occasionalmente pascolate dal bestiame. Comprende il canalone di valanga che scende fino alla quota della baita del Dosso, recentemente percorso dalla slavina giunta a ridosso degli Spiazzi di Boario. Da lasciare all'evoluzione naturale.

- Incolto produttivo 301
Situato sul versante nord-occidentale di Cima Benfit, occupa una superficie di ha 12,98 a quote comprese tra 1800 e 2170 m slm e ripete le caratteristiche del precedente, con minor presenza del cespugliame e maggior diffusione di pietrame sul terreno; anch'esso occasionalmente pascolato dal bestiame. Da lasciare all'evoluzione naturale.
- Incolto produttivo 302
Corrisponde al tracciato sciistico di recente realizzazione che da Vodala scende verso il Pagherolo e viene classificato nell'incolto in quanto non pascolato dal bestiame. È interessato dalle manutenzioni della società di gestione degli impianti ed in futuro potrà essere attribuito alla superficie pascoliva. Ha 1,63.
- Incolto produttivo 303
Si estende per ha 29,12 sul versante settentrionale del Monte Redondo, tra 1400 e 1800 m slm, per gran parte occupato da contrafforti rocciosi, con isolati larici ed abeti in pessime condizioni vegetative presso i limiti del bosco di protezione (particella n° 24) e qualche radura erbata vicino alla vetta. Comprende il canalone di valanga che scende nella Valle dei Mulini. Da lasciare all'evoluzione naturale.

14 LA VIABILITA' AGRO-SILVO-PASTORALE

14.1 Situazione attuale

La rete viaria che interessa i complessi boscati di proprietà del Comune di Gromo è rappresentata da strade ordinarie (1a e 2a categoria) e da strade di carattere agro-silvo-pastorale (3° e 4° categoria).

Classe economica	boschi ben serviti		boschi poco serviti		boschi non serviti	
	Ha	%	ha	%	ha	%
A - fustaia produttiva	151,30	78,18	39,15	20,23	2,89	1,49
B - fustaia produttiva	150,38	56,72	110,11	41,53	4,61	1,75
H – fustaia protettiva	18,17	13,71	50,80	38,33	63,57	47,96
Y - ceduo protettivo	1,82	6,07	11,56	38,58	16,58	45,35
Totali	321,67	51,8	211,62	34,1	87,65	14,1

Dal prospetto emerge una situazione positiva e migliorata rispetto al 2002, con circa il 64% della fustaia produttiva ben servito e meno del 2% non servito; in sostanza, tutti i complessi boscati di maggior produttività situati nella zona degli Spiazzi di Boario risultano ben serviti, soprattutto da viabilità di 2° categoria.

14.2 I miglioramenti proposti

Tutta la viabilità agro-silvo-pastorale necessita di continue opere di manutenzione ordinaria e straordinaria, funzionali soprattutto a riparare e prevenire i danni provocati dalle erosioni delle acque meteoriche e alluvionali; gli interventi consistono principalmente in:

- realizzazione di nuove canalette trasversali (preferibilmente in legno con fondo in calcestruzzo);
- pulizia e/o riparazione delle canalette esistenti;
- sistemazione della sede transitabile mediante livellamenti, conguagli, eventuali riporti di stabilizzato;
- rettifica o adeguamento dei punti angusti;
- rimozione del materiale terroso franato sulla sede transitabile;
- pavimentazione nei tratti di maggior pendenza, in calcestruzzo o in selciato annegato in cls;

- ricorritura dell'acciottolato deteriorato;
- formazione di piazzole di scambio;
- formazione o riparazione di muri di sostegno in pietrame e malta, a secco o con tecniche di ingegneria naturalistica;
- realizzazione di scogliere, ripristini spondali, attraversamenti in alveo, preferibilmente con tecniche di ingegneria naturalistica;
- ripuliture della vegetazione invadente.

Si sottolinea l'importanza di impiegare ovunque possibile le tecniche dell'ingegneria naturalistica, che in molte situazioni offrono soluzioni adeguate alle esigenze manutentorie della viabilità forestale, e consentono spesso di utilizzare materiali legnosi e/o lapidei reperiti in loco; senza trascurare i benefici di carattere naturalistico-ambientale.

Il seguente prospetto riassume gli interventi previsti per il prossimo quindicennio di validità del Piano di Assestamento, indicando la tipologia di lavoro prevalente; le manutenzioni si intendono ordinarie e straordinarie e riguardano anche pavimentazioni, muri, pozzetti laterali, altre infrastrutture. Non è ovviamente esclusa la possibilità di intervenire sugli altri tracciati compresi nel Piano VASP, in relazione alle necessità contingenti.

Catego ria	Denominazione della strada	Particelle interessate	Caratteristiche della strada				Tipologia prevalente d'intervento	Costo presunto €
			Quota iniziale m slm	Quota finale m slm	Lunghezza m	Pendenza m. %		
4	Spiazzi – Val Fradenga	1-2-3	1.180	1.500	1.380	23	Manutenz.-Pavimentaz.	15.000,00
4	Delle Sonde	1-2-40	1.350	1.425	950	8	Manutenzioni	8.000,00
4	Spiazzi - Baita della Costa	4-5-6-7-10-201	1.180	1.640	2.730	17	Manutenz.-Pavim.-SIF	140.000,00
4	Spiazzi-Fontanini (valle Fuga)	9-10-11-12-13-14-15-16	1.200	1.450	3.000	13	Manutenz.-Pavim.-Adeguam.	70.000,00
4	Boario - Val Glera	21-26	900	1.110	1.500	14	Manutenzioni / SIF	30.000,00
4	Boario – Bratel – Via dei legni	19-20-21-22-24-25	980	1.120	1380	8	Manutenzioni	26.000,00
4	Gromo - Colarete	32	700	750	450	11	Manutenzione muri	60.000,00
4	Del Nedulo	34-35-37	1.070	1.210	930	15	Manut. muri – adeguam.	110.000,00
4	De Fopa	38-39	1.070,00	1.300	4.700	5	Manutenzione muri	80.000,00
							Totale	539.000,00

Si illustrano brevemente gli interventi principali.

Nella parte superiore della strada Spiazzi-Baita Costa è necessario procedere al consolidamento con selciato in pietrame/cls dei tratti ripidi che diversamente non si riesce a tenere in efficienza; il tratto inferiore che lambisce la Valle Spinati è minacciato ed in parte già eroso dal torrente ed oltre alla sistemazione del piano viario necessita l'intervento di regimazione dell'alveo e delle sponde.

Anche la strada per la valle Glera richiede una sistemazione nel punto in cui attraversa il reticolo. È confermato l'adeguamento del breve tracciolo che prolunga la strada Spiazzi-Fontanini fino alla Valle Fuga, rendendo agevole l'esbosco delle particelle 15 e 16, oltre alla realizzazione di pavimentazione nei punti critici.

Sulla strada Ripa Alta-Nedulo è previsto, nella parte iniziale in mezzo ai prati, l'allargamento del tracciato ristretto dai muri laterali per consentire finalmente il transito alle trattorie forestali; il resto del tracciato in territorio di Gromo richiede adeguamenti e sistemazioni della pavimentazione.

Sulle strade Gromo-Colarete e della Fopa è necessaria soprattutto la sistemazione dei muri di sostegno in precarie condizioni di stabilità.

Particolarmente importante la manutenzione delle mulattiere e dei sentieri, consistente nel taglio della vegetazione arborea ed arbustiva invadente, sistemazione della sede transitabile nei punti sconnessi, adeguamenti della larghezza, ripristino dei tratti dismessi o quasi cancellati, realizzazione di staccionate e altre opere di manutenzione funzionali ad un transito pratico, gradevole e sicuro. Per le necessità delle mulattiere storiche Gromo-Spiazzi di Boario, Gromo-Ripa, Spiazzi-Rova e della Roela (tutte inserite nel Piano VASP) è previsto un impegno di spesa di € 50.000,00.

15 INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE

15.1 Riepilogo dei miglioramenti

Il seguente prospetto sintetizza gli interventi di miglioramento proposti per il quindicennio 2022-2036, con i costi presunti.

	Spesa presunta €
Interventi nei boschi	245.350,00
Interventi nei pascoli	95.000,00
Interventi sulla viabilità	539.000,00
Totale	879.350,00

Il programma per il quindicennio 2022-2036 necessita quindi di un impegno finanziario annuo di circa € 59.000,00. Il Comune di Gromo ha deciso di destinare le entrate derivanti dai tagli boschivi ordinari e straordinari per il finanziamento dei miglioramenti proposti dal Piano di Assestamento, che comunque potranno coprire soltanto una parte della spesa necessaria; l'ulteriore onere potrà essere colmato ricorrendo ai finanziamenti previsti dalla legislazione comunitaria, regionale, provinciale, in particolare dal Piano di Sviluppo Rurale (Piano Agricolo Comunitario) e dalla Legge Regionale n. 31/2008 (Testo Unico).

15.2 Indirizzi gestionali ed operativi

Con il Parco delle Orobie Bergamasche ed i Comuni di Ardesio, Clusone, Gandellino, Oltressenda Alta, Valbondione, Valgoglio, Villa d'Ogna, il Comune di Gromo fa parte del Consorzio Forestale Alto Serio, un'istituzione promossa ed incentivata dalla Regione Lombardia per gestire direttamente le proprietà silvo-pastorali dei Soci; attraverso una struttura tecnica e maestranze specializzate, il Consorzio di concerto con le Amministrazioni Comunali progetta e realizza gli interventi finalizzati alla manutenzione e valorizzazione del territorio montano in tutti i suoi aspetti. Nell'organizzazione consortile, le indicazioni fornite dai Piani di Assestamento rappresentano la base pianificatoria di riferimento.

Gromo, agosto 2022

Il redattore

dott. for. Adriano Pasini

COMUNITA' MONTANA VALLE SERIANA Z.O. 8

Provincia di BERGAMO

L.R. 05/12/2008 n° 31 – art. 47

**PIANO DI ASSESTAMENTO
DELLA PROPRIETA' SILVO-PASTORALE
DEL COMUNE DI GROMO**

VI revisione valevole per il periodo 2022 – 2036

ALLEGATI

INDICE

REGOLAMENTO

PROSPETTI CATASTALI

PROSPETTI DELLE SUPERFICI

RIEPILOGO DELLE SUPERFICI

PROSPETTI RIEPILOGATIVI DEI DATI PRINCIPALI (per classe economica)

RIEPILOGO DEI DATI PRINCIPALI DEI BOSCHI DI PRODUZIONE

RIEPILOGO DEI DATI PRINCIPALI DEI BOSCHI DI PROTEZIONE

RIEPILOGO DEL PIANO DEI TAGLI

RIEPILOGO DEL PIANO DELLE MIGLIORIE

DESCRIZIONE ALPEGGI

DESCRIZIONE PARTICELLE BOScate