

COMUNITA' MONTANA VALLE

SERIANA Z.O. 8

Provincia di BERGAMO

L.R. 05/12/2008 n° 31 – art. 47

**PIANO DI
ASSESTAMENTO
FORESTALE
DEL COMUNE DI
GANDELLINO**

V revisione valevole per il periodo 2023 – 2037

MINUTA

Luglio 2023

**CONSORZIO FORESTALE ALTO SERIO
GROMO (BG)**

INDICE		pag.
1	INTRODUZIONE	
1.1	Premessa	1
1.2	Inquadramento geografico del territorio	1
1.3	Attività socio-economiche	1
1.4	Tutela ambientale e sviluppo urbanistico	2
2	LA PROPRIETA'	
2.1	Consistenza della proprietà	3
2.2	Rilievi cartografici, particellare, confinazione	3
2.3	Utilizzazioni passate	4
2.4	Usi civici	5
3	ASSETTO TERRITORIALE	
3.1	Aspetti climatologici	6
3.2	Caratteri geopedologici	8
3.3	Caratteri vegetazionali	9
3.4	Biodiversità ed aspetti faunistici e venatori	11
4	DIVISIONE DEL BOSCO	
4.1	Classi economico-attitudinali	13
5	RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI	
5.1	Fertilità	14
5.2	Provvigione della fustaia	14
5.3	Provvigione dei cedui	15
5.4	Incrementi della fustaia produttiva	15
6	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA A (FUSTAIA PRODUTTIVA)	
6.1	Situazione attuale	17
6.2	Situazione normale	18
6.3	Trattamento	19
6.4	Calcolo della ripresa	21
7	ASSESTAMENTO DELLE CLASSI ECONOMICHE G (CEDUO CONIFERATO) e O (CEDUO MATRICINATO)	
7.1	Situazione attuale classe economica G	22
7.2	Situazione attuale classe economica O	22
7.3	Normalità e trattamento	23
8	ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA Y (CEDUO DI PROTEZIONE)	
8.1	Situazione attuale	25
8.2	Indirizzi culturali	25
9	PIANO DEI TAGLI	
9.1	Piano dei tagli nella fustaia	26
9.2	Piano dei tagli nel ceduo	26
9.3	Boschi in prossimità di fabbricati	26
10	GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI	
10.1	Interventi effettuati in passato	28
10.2	Interventi proposti.....	28
10.3	Piano delle migliorie boschive	30

11	TUTELA DEI BOSCHI	
11.1	Incendi boschivi, prevenzione e difesa.....	31
11.2	Situazione fitosanitaria e proposte di intervento	31
12	IL PATRIMONIO PASTORALE	
12.1	L'alpe Cardeto, Nedulo, Corte e Naset.....	33
12.2	Gli interventi previsti.....	34
13	GLI INCOLTI PRODUTTIVI	
13.1	Descrizione	35
14	LA VIABILITA' SILVO-PASTORALE	
14.1	Situazione attuale	36
14.2	I miglioramenti proposti	36
15	INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE	
15.1	Riepilogo dei miglioramenti	38
15.2	Indirizzi gestionali ed operativi	38

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il primo Piano di Assestamento della proprietà silvo-pastorale del Comune di Gandellino è stato redatto nel 1938 dall'Ing. Guido Grottolo con validità decennale. La prima revisione venne effettuata nel 1951 dal Dott. Mario De Martini, con validità per il periodo 1952-1961. Entrambi gli studi consideravano anche i boschi dei Comuni di Gromo e Valgoglio, che in quel periodo erano amministrativamente uniti a Gandellino in un unico comune con capoluogo a Gromo. Dopo la separazione di Gandellino (1955), la seconda revisione prese in esame soltanto la proprietà silvo-pastorale di questo comune e venne curata dal Dott. Gianni Calveti con validità per il periodo 1964-1975. Il Dott. Biagio Piccardi ha predisposto la terza revisione per il quindicennio 1985-1999 ed il sottoscritto Dott. Adriano Pasini, in qualità di Direttore Tecnico del Consorzio Forestale Alto Serio del quale il Comune di Gandellino è Socio fondatore, ha redatto la quarta revisione con validità 2005-2019.

Con Decreto della Direzione Generale Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi n. 7172 del 19 giugno 2020, la Regione Lombardia ha approvato le procedure per la presentazione delle domande per le “misure forestali”, ai sensi della L.R. 31/2008 artt. 25 e 26, e la Comunità Montana Valle Seriana con Deliberazione della Giunta Esecutiva n. 42/2020 ha approvato il relativo Bando di finanziamento. In data 18/09/2020 il Consorzio Forestale Alto Serio ha presentato la richiesta di finanziamento per l'Aggiornamento congiunto dei Piani di Assestamento dei Comuni di Gandellino e Valgoglio, che con determina del Responsabile Dott. Dimitri Stabilini n. 444 del 18.12.2020 è stata accolta dalla Comunità Montana nella misura massima ammessa di € 30.781,30 per un contributo di € 28.500,00.

Il verbale delle Direttive è stato redatto in data 21/01/2022 presso la sede del Consorzio dal Dott. Dimitri Stabilini, alla presenza del tecnico assestatore e del rappresentante del Consorzio Forestale dott.ssa Corinne Baronchelli.

1.2 Inquadramento geografico del territorio

Il Comune di Gandellino è situato nell'alta Valle Seriana e confina a Nord e Nord-Est con il Comune di Valbondione, ad est e a Sud con il Comune di Gromo, a Sud-Ovest con il Comune di Valgoglio, ad Ovest con il Comune di Carona.

La sua superficie territoriale è di 2.856 ha, di cui 815 (29%) di proprietà comunale distribuita su entrambi i versanti orografici del fiume Serio, dai 600 m slm. del fondovalle fino ai 2.712 m slm del Pizzo Poris.

1.3 Attività socio-economiche

All'inizio del 2022, la popolazione residente nel Comune di Gandellino è di 965 abitanti e registra nell'ultimo ventennio una costante flessione (erano circa 1200 nel 2004). I dati occupazionali ISTAT indicano che le unità lavorative sono occupate nel settore edile, tessile, artigianale e nel terziario, per la maggior parte presso piccole-medie aziende che operano al di fuori del territorio comunale.

Per quanto concerne il settore primario, la maggior parte delle aziende opera nell'allevamento: il prospetto seguente confronta i dati del 7° Censimento Generale dell'agricoltura (2020) con quelli dei censimenti precedenti.

Anno censimento	N° aziende	Bovini	Ovini	Caprini	Suini	Equini
1961	-	310	26	23	67	15
1970	107	216	10	14	151	-
1982	82	166	27	22	49	-
1991	33	100	51	47	16	9
2001	21	49	2564	58	6	28
2020	26	52	2000	74	8	30

È evidente la notevole riduzione dell'attività zootecnica, che a Gandellino (come in molti altri comuni dell'alta valle) nel primo dopoguerra rappresentava il principale settore occupazionale pur se spesso con caratteri di sussistenza; si registrano nuove aziende nei comparti dell'apicoltura, coltivazione dei piccoli frutti, piccoli allevamenti, agriturismo.

1.4 Tutela ambientale e sviluppo urbanistico

Nel Piano di Governo del Territorio del Comune di Gandellino le superfici assestate appartengono alle “Aree di valore paesaggistico, ambientale ed ecologico“, normate dagli art.li 31-32-33-34-35 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).
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).
- Siti della Rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria SIC e Zone di Protezione Speciale ZPS): SIC IT2060005 “Val Seeornia, Val Zurio, Pizzo della Presolana”, in sponda sinistra del fiume Serio; ZPS “Parco Regionale delle Orobie Bergamasche”, su entrambi i versanti della valle Seriana. La Revisione del Piano di Assestamento è soggetta alla Valutazione di Incidenza Ambientale.
- Parco delle Orobie Bergamasche, istituito con L.R. n° 56 del 15/09/1989. Nel Parco rientra gran parte della superficie assestata. Sono decadute le norme di salvaguardia previste dalla legge istitutiva e non è stato 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 della presente Revisione, con particolare riferimento alle attività pastorali e selvicolturali (ivi comprese le sistemazioni idrauliche-forestali, 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) e comprende tutta la superficie assestata (sono esclusi gli agglomerati urbani e le limitrofe aree agricole);
- Vincolo paesaggistico ai sensi del Decreto Legislativo 22/01/2004 n° 42 (Codice dei beni ambientali): interessa praticamente tutta la proprietà oggetto di assestamento (boschi, aree comprese nel Parco Orobie Bergamasche, territori situati a quote superiori a 1600 m slm, sponde fiume Serio e torrenti dichiarati "acque pubbliche" per una profondità di m 150.

L'intero territorio del Comune di Gandellino 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

I dati catastali relativi alla proprietà agro-silvo-pastorale del Comune di Gandellino sono riassunti nel seguente prospetto:

Partita catastale n°	Intestatario	Sezione censuaria	N° totale mappali	Superficie totale ha
149	Comune di GANDELLINO	GANDELLINO	156	800,2590
912	Comune di GANDELLINO	VALBONDIONE	3	14,3380
TOTALI			145	814,5970

La ripartizione in qualità di coltura secondo il Catasto e secondo i Piani di Assestamento del 2005 e del 2023 (attuale) è riportata nel seguente prospetto:

Qualità di coltura	Superficie secondo il Catasto (ha)	Superficie secondo il Piano 2005 (ha)	Superficie secondo il Piano 2023 (ha)
Bosco alto fusto	46,4524	96,79	(Classe A) 92,63
Bosco misto	13,6810	94,02	(Classe G) 93,84
Bosco ceduo	112,0582	82,37	(Classi O e Y) 72,13
Pascolo	429,9373	220,34	221,22
Incolto produttivo	153,0083	267,14	267,14
Incolto sterile	58,8325	47,67	47,67
Prato	0,3702	-	-
Cimitero	0,2571	-	-
Superfici escluse dal Piano	-	7,04	5,44
Totale	814,5970	815,37	814,60

Non si registrano significative modifiche rispetto ai dati catastali rilevati nel 2005, la leggera differenza (ha 0,77) deriva dall'esclusione nel presente inventario di alcuni mappali compresi nel tessuto urbanizzato che non hanno alcun significato agro-forestale ma che nel Piano precedente erano stati annoverati nelle superfici escluse.

Il confronto tra i dati assestamentali e quelli catastali, questi ultimi risalenti ai primi anni del novecento, evidenzia invece una riduzione dei pascoli in favore sia di tutte le superfici boscate sia degli incolti produttivi (tra cui sono compresi i cespuglieti), a conferma dell'evoluzione vegetazionale conseguente alla progressiva contrazione dell'attività agricola di montagna che si è verificata soprattutto a partire dagli anni settanta del secolo scorso. Le superfici escluse dal Piano sono costituite da particelle catastali di piccole dimensioni staccate dal complesso silvo-pastorale oppure non interessate da colture boschive.

2.2 Rilievi cartografici, particellare, confinazione

Gli strumenti cartografici di base utilizzati per la redazione della revisione del Piano di Assestamento di Gandellino sono la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 e la mappa catastale in scala 1:10.000. Per alcuni casi particolari emersi in fase di confinazione, si è fatto ricorso alla mappa catastale ufficiale in scala 1:2.000.

Il particellare precedente si è rivelato ben strutturato ed è confermato dal presente studio.

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 della fustaia produttiva, mentre nei boschi di protezione e nei cedui 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 casi in cui 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 nella fustaia di proprietà comunale dal 2005 a tutto il 2022 sono riportati nel seguente prospetto. Per tagli fitosanitari si intendono i prelievi di legname sradicato, stroncato, deperente, bostricato; il taglio occasionale riguarda la realizzazione di un'opera di regimazione idraulico-forestale.

Anno di taglio	Particella interessata N°	Ripresa prevista dal Piano 2005 - 2019 m³ lordi	Alto fusto m³ lordi			Totale per anno m³ lordi
			Taglio ordinario	Taglio fitosanitario	Taglio occasionale	
2005	1-3-4	140-600-0		290		290
2006	24	0		50		73
2006	5	0		8		
2006	1	140		15		
2007	1-2-3-8-27	140-300-600-60-450		50		50
2008	6	20		121		741
2008	9	0		40		
2008	2	300	344			
2008	3	600		236		
2012	13-18	50-80		100		100
2013	4	0		18		18
2016	18	80		299		334
2016	1	140			35	
2017	3	600		340		474
2017	3	600	134			
2019	24	0		70		130
2019	3	600		20		
2019	13	50		30		
2020	13	50		50		50
2022	1	140		200		200
		Totale ripresa del Piano (m³ lordi)	Taglio ordinario (m³)	Taglio fitosanitario (m³)	Taglio occasionale (m³)	Totale generale (m³)
Totali		2080	478	1937	35	2450

I dati riportati evidenziano che nel periodo 2005-2022 la ripresa lorda annua di massa principale nella fustaia è stata di 136 m³ lordi, leggermente inferiore a quella suggerita dal precedente piano di assestamento (m³ 139). Il maggior prelievo è attribuibile ai tagli fitosanitari nelle particelle n° 1, 3, 13, 18 a causa di avversità meteoriche (schianti da neve e

vento) e soprattutto parassitarie (attacchi di bostrico), che in sostanza rappresentano ben il 79% del totale delle utilizzazioni.

Nel 2005-2022 sono stati tagliati anche alcuni piccoli lotti in boschi cedui (particelle n° 9, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 26), con il prelievo di legna da ardere assegnata prevalentemente in uso civico ai residenti di Gandellino; si è trattato sia di piccoli tagli fitosanitari sia di interventi di miglioramento forestale (sfoltimenti), per un quantitativo complessivo di legna da ardere pari a circa q 5000.

2.4 Usi civici

Dagli atti e documenti d'archivio del Commissariato Regionale per la liquidazione degli usi civici nella Lombardia, risulta che la proprietà agro-silvo-pastorale del Comune di Gandellino è gravata dagli usi civici di pascolo, legnatico e raccolta dello strame per lettiera (strameggio). Lo strameggio ed il pascolo non sono più esercitati mentre il legnatico, come sopra evidenziato, è stato soddisfatto principalmente con interventi fitosanitari o di sfoltimento nel ceduo.

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 (m709) 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	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	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 primo massimo primaverile ed un secondo autunnale; questo andamento è tipico dei regimi udometrici prealpini ancora caratterizzati da un'impronta sub-oceanica del clima.

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.

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 in quota.

3.1.2 Neve

Le precipitazioni a carattere nevoso sono frequenti, ma di permanenza piuttosto breve sotto i 700-900 m s.l.m., soprattutto nelle esposizioni soleggiate, mentre al di sopra la loro frequenza e permanenza aumenta gradatamente con l'altitudine ed in particolare nelle esposizioni al vago, dove le precipitazioni nevose formano una coltre che permane fin verso aprile-maggio.

I dati E.N.E.L., riferiti al vicino lago Sucotto (m 1851 s.l.m.) forniscono la seguente media decennale (1970-1979):

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
Mm	54	93	169	194	205	175	57

In occasione di nevicata abbondanti o tardive alcune delle parti più alte del territorio di interesse forestale sono soggette a valanghe, in particolare si segnala quella insolita che alcuni anni or sono ha danneggiato un'ampia superficie boscata sottostante il pascolo di Nedulo ed una di minor importanza, anche se periodica, che interessa il canalone di confine fra le particelle 26 e 27 in Val Sedornia.

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.

°C	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Temperatura media mensile	-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	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	-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	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 soleggiati 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.

Analizzando i dati delle precipitazioni e della temperatura nella stazione di Gromo, si osserva che 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 evapo-traspirazione 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

L'ossatura geologica del territorio risale al Paleozoico, al quale appartengono i micascisti, le filladi e le quarziti del versante orografico destro del Fiume Serio; si tratta di rocce metamorfiche con grado di permeabilità ed erodibilità da medio a basso, intercalate saltuariamente da formazioni arenacee del Permico (particella n° 3) e da brevi vene di porfidi. Sul versante sinistro sono presenti anche scisti marnosi del Paleozoico, calcari marnosi e dolomitici (particella n° 27) e marne arenacee con strati mineralizzati prevalentemente a siderite (part. n° 2 e 26), in passato oggetto di escavazione di cui permangono ampie tracce (part. n° 3 e 27).

Il Quaternario è rappresentato nel fondovalle da depositi morenici alterati, in particolare nelle particelle n° 12, 14, 18, 20 (in genere legato alla presenza di castagno e rovere); a questo periodo sono ascrivibili anche le coltri detritiche nelle particelle n° 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, ed i depositi fluvio-glaciali presenti lungo la Valle Sedornia (part. n° 25).

3.2.2 Assetto idrogeologico e dissesti

Nel territorio esaminato sono state rilevate piccole aree d'instabilità lungo un compluvio nella particella n° 23 e per modesti tratti nelle particelle n° 1 e 24. La pendenza dei versanti varia dal 35% al 90%, con una media intorno al 60%; i terreni sono in genere saldi, interessati a tratti da piccole erosioni o franosi (Valle Grassa, particella n° 3). Agli inizi del secolo in località Corna Piana si è verificato un esteso fenomeno franoso che ha interessato parzialmente anche la particella assestamentale n° 6; per i lavori di sistemazione e le periodiche manutenzioni è stata realizzata una pista forestale (Corna piana) nella particella n° 9.

3.2.3 Il terreno

I suoli che si riscontrano nelle zone di interesse forestale appartengono all'associazione rankers-suoli bruni. Nei tratti a forte pendenza e nelle aree con rocce affioranti o con aree detritiche, prevalgono rankers d'erosione o colluviali (particelle n° 4, 7, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23), terreni giovanili poco evoluti, superficiali, di scarsa fertilità, con abbondante scheletro, in genere a bilancio idrico carente, sui quali la vegetazione forestale è formata in prevalenza da latifoglie rustiche e frugali accompagnate dal faggio. Nelle zone a morfologia meno accidentata, dove la vegetazione arborea assicura una certa continuità ai fenomeni pedogenetici, dai suoli primitivi si passa gradatamente a pedotipi più maturi in grado di ospitare specie arboree più esigenti, come le latifoglie nobili e l'abete bianco.

I suoli assimilabili alle terre brune acide hanno raggiunto o sono molto prossimi alla fase climax e sono spesso lisciviati nei tratti a prevalenza di latifoglie; la profondità varia da

discreta a buona, la tessitura è limo-sabbiosa, il bilancio idrotrofico quasi sempre soddisfacente ed ospitano spesso i soprassuoli di miglior produttività. I rilievi effettuati in bosco hanno rilevato che le terre brune manifestano una buona attitudine alla rinnovazione di resinose ed in generale una positiva ricostituzione della fertilità dovuta all'accumulo di sostanza organica nella lettiera.

3.3 Caratteri vegetazionali

3.3.1 Fasce vegetazionali e zone fitoclimatiche

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 intensi, 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 dei sempre più frequenti eventi meteorici estremi (venti forti, siccità) sia della massiccia presenza della picea in stazioni poco adatte alla sua ecologia: in effetti nell'orizzonte submontano la conifera invecchia precocemente ed è estremamente suscettibile al parassita.

L'esame della vegetazione arborea ed erbaceo-arbustiva ha consentito di individuare nel territorio in esame le seguenti fasce vegetazionali e zone fitoclimatiche:

Regione forestale	Orizzonte	Fasce vegetazionali (secondo Schmid)	Zone fitoclimatiche (secondo Pavari)	Formazioni forestali prevalenti
Mesalpica	Submontano (da fondovalle fino a 900-1000 m slm)	Quercus-Tilia-Acer	Castanetum freddo	Orno-ostrieto var. con faggio, aceri-frassineto con faggio/ontano nero/tiglio, 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 suoli silicatici, abietetto dei suoli mesici
	Subalpino (da 1500-1600 a 1800-1900 m slm)	Picea	Picetum	Faggeta altimontana dei substrati silicatici
	Alpino (oltre 1800-1900 m slm)	Larix-cembra	Alpinetum	Alneto di ontano verde

3.3.2 *Quercus-Tilia-Acer (Castanetum freddo)*

Le formazioni forestali di questa fascia vegetazionale sono caratterizzate dalla prevalenza di latifoglie termofile e mesofile. Sui terreni di scadente bilancio idrotrofico (rankers) prevale l'orno-ostrieto con faggio (particella n° 19) edificato da carpino nero con buona partecipazione di faggio alle quote superiori e, in ambiti dotati di miglior disponibilità idrica, di frassino maggiore e tiglio, mentre frassino orniello e roverella recitano un ruolo di subordine. L'abbondante presenza di specie arbustive ed erbacee (corniolo, biancospino, berberis, ligustro, ginepro, felci, ginestra) conferma l'esistenza di una successione vegetazionale regressiva che ultimamente sembra essersi esaurita in favore di una lenta ricostituzione.

I terreni acidi e superficiali sono a tratti colonizzati da betuleti secondari accompagnati da una vegetazione di brughiera a *Calluna vulgaris*, mentre i suoli morenici vedono la prevalenza del castagno (particelle n° 12, 14), che comunque raramente forma cenosi di estensione significativa.

I terreni dotati di un profilo più evoluto (rankers degradati) ma tuttavia non ancora particolarmente fertile, sono occupati dall'aceri-frassineto che nelle stazioni fresche accoglie, con il tiglio, l'ontano nero, l'ontano bianco ed il nocciolo (fascia inferiore delle particelle n° 20, 21, 22, 23). Il sottobosco è ricco di specie infestanti, in particolare i rovi che nei soprassuoli radi assumono uno sviluppo esuberante.

Nei soprassuoli con esposizione meridionale si riscontrano alcuni residui di querceti di rovere, ormai ridotti a piccoli gruppi o singoli soggetti sparsi di questa specie, frequentemente ibridata con la roverella ed in mescolanza con il faggio (particelle n° 7, 11, 13, 20).

Le conifere partecipano in varia misura in tutte le cenosi di questa fascia. L'ampia valenza ecologica dell'abete rosso ed il fenomeno dell'inversione termica hanno determinato la prevalenza delle peccete di sostituzione nelle particelle n° 1, 3, 4, 5, 6, interessate nell'ultimo ventennio da ripetute epidemie di bostrico. Il larice è meno rappresentato e partecipa sporadicamente speciaòmente verso i limiti superiori del piano submontano in consociazione con il faggio (particella n° 8).

Il sottobosco erbaceo ed arbustivo di queste cenosi è costituito da elementi termofili tra cui spiccano biancospino, clematis, rovi, vitalba, pervinca, edera, ligustro, lonicera.

3.3.3 *Fagus-Abies (fagetum freddo)*

Il passaggio dal *Quercus-Tilia-Acer* al *Fagus-Abies* è caratterizzato da una fascia di transizione in cui le specie tipiche delle due fasce vegetazionali si trovano spesso in consociazione, con frequenti trasgressioni verso l'alto o verso il basso, in particolare ad opera di abete rosso e faggio.

La composizione dei soprassuoli vede la netta prevalenza del faggio e della picea, le due specie favorite dalle utilizzazioni effettuate verso la metà del secolo scorso, la prima per soddisfare le esigenze di approvvigionamento energetico e la conifera per il consistente valore economico, a discapito dell'abete bianco e delle altre latifoglie. Sul versante orografico destro della valle Seriana, i piceo-faggeti, le faggete, le peccete montane dei substrati silicatici (particelle n° 15, 16, 17) si alternano senza soluzione di continuità, mentre in sponda sinistra faggete e peccete sono presenti con estensioni ben più significative e lasciano poco spazio ai piceo-faggeti, nei quali partecipa il larice in corrispondenza dei rankers meno evoluti, mentre su quelli degradati e sui suoli bruni l'abete abete bianco è assai diffuso ed in alcune stazioni edifica veri e propri abieteti dei suoli mesici (particelle n° 2, 3, 26, 27).

In sottobosco sono ancora presenti le specie termofile tipiche della fascia submontana, in particolare il nocciolo in sottobosco e l'ontano bianco lungo le vallecole; sui terreni meno evoluti (rankers), il corteggio floristico è costituito prevalentemente da ericacee (mirtillo,

erica, brugo) ed in sponda destra denota un certo deficit idrico che esclude la presenza dell'abete bianco e favorisce l'ingresso del larice. Le formazioni che allignano sulle terre brune sono caratterizzate da un abbondante strato erbaceo ad *Oxalis acetosella*, *Saxifraga cuneifolia*, *Aruncus vulgaris*, *Mercurialis perennis*.

3.3.4 *Picea* (*Picetum*)

Nella proprietà comunale sita in sponda destra del Serio, in questa fascia vegetazionale vegetano formazioni pioniere di betulla e citiso alpino con subordinata partecipazione di sorbo degli uccellatori, salicone, pioppo tremolo, acero montano, che colonizzano ampie zone verso i limiti superiori delle particelle n° 15, 16, 17, sfumando gradatamente in alneti di ontano verde o in arbusteti di rododendro ferrugineo che poi entrano anche nelle aree pascolive soprastanti. Si rilevano modeste fasce di faggeta altimontana (particella n. 16). Limitata la partecipazione del larice, l'abete rosso tende a diffondersi verso l'alto sotto la protezione delle latifoglie.

3.3.5 *Larix-Cembra* (*Alpinetum*)

Questa fascia vegetazionale ha scarsa rilevanza forestale e comprende alneti di ontano verde ed arbusteti di rododendro ferrugineo che colonizzano aree pascolive abbandonate con la partecipazione, verso i limiti inferiori, di sporadici soggetti di picea e larice di scadente aspetto vegetativo e sviluppo stentato.

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 (assegna 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 Chiroterri, 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, oltre i caratteri delle cenosi forestali, la produttività dei soprassuoli e la funzione preminente da essi svolta. È confermata la suddivisione particellare proposta dallo studio precedente che si è rivelata rispondente alle necessità gestionali.

- Classe A: Fustaia di produzione (pecceta montana e piceo-faggeto dei substrati silicatici, pecceta di sostituzione).
Comprende i boschi a prevalenza di abete rosso con partecipazione di abete bianco sui suoli migliori (terre brune e rankers brunificati) e di larice sui suoli mediocri o scadenti (rankers); le latifoglie (faggio, frassino maggiore, castagno, tiglio) sono più abbondanti sui terreni magri dove a tratti partecipano nel piano dominante, mentre nella pecceta tipica sono generalmente relegate in sottobosco. Particelle n° 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 12 – 13 – 18 – 24 – 25 – 26 – 27.
- Classe G: Ceduo coniferato in conversione (piceo-faggeto e faggeta montana dei substrati silicatici, aceri-frassineto con faggio/tiglio/ontano nero).
Comprende i cedui a prevalenza di faggio alle quote superiori e di latifoglie termofile a quelle inferiori, insistenti su terreni di fertilità variabile da mediocre a buona (rankers e rankers brunificati), con coniferamento spontaneo ed in parte artificiale di picea e poco larice. Particelle n° 9 – 15 – 21 – 22 – 23.
- Classe O: Ceduo matricinato (faggeta submontana dei substrati silicatici, variante con castagno, aceri-frassineto con faggio/tiglio/ontano nero). Comprende i cedui in condizioni simili ai precedenti ma con scarsa o nulla partecipazione di conifere. Particelle n° 10 – 11 – 14 – 20.
- Classe Y: Ceduo di protezione (orno-ostrieto, faggeta montana e piceo-faggeto dei substrati silicatici).
Raggruppa i soprassuoli dove l'attitudine produttiva è fortemente limitata dai suoli primitivi o poco evoluti (rankers primitivi), dalla morfologia aspra, dai danni da neve, dal limite superiore della vegetazione, e pertanto prevale il carattere protettivo con finalità idrogeologiche, estetiche e paesaggistiche. Particelle n° 16 – 17 – 19.

5 RISULTATI DEI RILIEVI DENDROMETRICI

5.1 Fertilità

I rilievi delle altezze della specie dominante condotti nelle particelle di tutte le classi economiche produttive, unitamente all'osservazione diretta in campo dei soprassuoli e dei terreni, hanno confermato le classi di fertilità del Piano scaduto, pur riscontrando in tutte le classi economiche la continuazione del miglioramento della feracità grazie al notevole accumulo di sostanza organica nel terreno, che deriva soprattutto dall'abbandono della raccolta dello strame.

La feracità media delle classi economiche è riportata nel prospetto seguente.

Classi economiche	Classi di fertilità (Feismantel)	Fertilità media Piano 1985 Piano 2023
A – Fustaia di produzione	VI - VII	6,56
G – Ceduo coniferato	VII - VIII	7,76
O – Ceduo matricinato	VII - VIII	7,89
Y – Ceduo di protezione	VIII - IX	8,27

5.2 Provvigione della fustaia

In alcune particelle della classe A dotate di buon livello provvigionale, la massa delle conifere è stata determinata con rilevamento relascopico su 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 sono state effettuate con la banda del due e sono state di tipo diametrico differenziato per classe e per specie legnosa, con soglia di rilevamento di 17,5 cm; per la cubatura sono state utilizzate le tariffe prescritte dalla Regione Lombardia. In ogni prova di numerazione è stato effettuato anche almeno un rilievo ipsometrico (altezza dell'albero di diametro medio). Sulla base di questi dati, sono state ricavate, per ogni singola particella, anche la composizione specifica e la densità media.

Nelle particelle di provvigione inferiore si è proceduto con stima sintetica, supportata dalle risultanze dei rilievi condotti nel piano precedente e delle utilizzazioni intercorse nel periodo 2005-2022. I risultati dei rilievi e delle stime sono riassunti nel seguente prospetto e confrontati con quelli dell'inventario precedente.

Specie legnosa	Provvigione della fustaia produttiva – classe economica A			
	m ³		%	
	Piano 2005	Piano 2023	Piano 2005	Piano 2023
Abete rosso	11985	13977	78,55	74,93
Abete bianco	2818	4053	18,47	21,73
Larice	455	624	2,98	3,34
Totali	15258	18654	100,00	100,00

In alcune particelle si osserva una diminuzione dell'abete rosso in favore dell'abete bianco, dovuta principalmente alle significative utilizzazioni di picea a seguito di eventi meteorici estremi ed infestazioni di bostrico; in ogni caso, 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, in particolare l'abeteto con faggio.

5.3 Provvigione dei cedui

Nelle migliori particelle del ceduo coniferato e matricinato (classi economiche G ed O) la massa delle conifere e delle latifoglie è stata determinata mediante aree di saggio relascopiche adiametriche, differenziate per specie legnosa con soglia di rilevamento di 3,0 cm; in ogni prova di numerazione è stato effettuato anche almeno un rilievo ipsometrico (altezza media). Nelle altre si è proceduto con una stima sintetica per analogia. I risultati sono riassunti nel prospetto seguente.

Specie legnosa	Provvigione del ceduo produttivo – classi economiche G - O			
	m ³		%	
	Piano 2005	Piano 2023	Piano 2005	Piano 2023
Conifere	3426	6776	28,68	32,17
Latifoglie	8519	14284	71,32	67,83
Totale	11945	21060	100,00	100,00

Le conifere hanno registrato un aumento di massa per effetto del passaggio a fasi più adulte dei pregressi rimboschimenti nelle particelle 21, 22, 23. Nonostante buona parte dei soprassuoli cedui produttivi sia localizzata a quote piuttosto basse, l'incidenza del bostrico e degli schianti è stata marginale, in virtù della mescolanza della composizione specifica, che vede la netta prevalenza delle latifoglie.

Nel ceduo di protezione (classe economica Y) la massa delle latifoglie è stata determinata da stima sintetica per analogia. I risultati sono riassunti nel prospetto seguente.

Specie legnosa	Provvigione del ceduo protettivo – classe economica Y	
	m ³	
	Piano 2005	Piano 2023
Latifoglie	2285	2899

5.4 Incrementi della fustaia produttiva

L'incremento corrente è stato calcolato mediante l'incremento percentuale. In tutte le particelle della classe economica A percorse da campionamento relascopico è stato succhiellato un congruo numero di piante di abete rosso, nel primo centimetro sotto corteccia, distintamente per ogni classe diametrica; le medie compensate dei dati così rilevati hanno consentito il calcolo dell'incremento percentuale attraverso la formula di Schneider: $i\% = K/nd$, 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; nel nostro caso è stato adottato il valore prudenziale di 400). I dati della picea sono estesi anche all'abete bianco ed al larice (che insieme non raggiungono il 20% della massa).

Nel prospetto seguente sono riportati in dettaglio gli incrementi percentuali rilevati dal presente piano e confrontati con quelli del piano precedente.

Specie legnosa	Classe economica A			
	Incremento corrente m ³ /ha/anno		Incremento %	
	Piano 2005	Piano 2023	Piano 2005	Piano 2023
Abete rosso	363,41	394,97	2,29	2,11

Gli incrementi della fustaia produttiva sono in leggera flessione rispetto agli inventari precedenti, che in parte può essere attribuita all'insufficienza di giovani leve in parte all'aumento dell'età dei popolamenti.

6 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA A (FUSTAIA PRODUTTIVA)

6.1 Situazione attuale

Superficie produttiva forestale	ha	89,22
Superficie produttiva non forestale	ha	5,56
Superficie improduttiva	ha	1,68
Superficie lorda totale	ha	96,46
Provvigione totale	mc	18689
Provvigione unitaria	m ³ /ha	209
Incremento corrente totale	m ³ /anno	394,97
Incremento corrente unitario	m ³ /ha/anno	4,43
Incremento percentuale	%	2,11
Fertilità media		6,56
Densità media		0,67
Composizione %	Picea	74,93
	Abete bianco	21,73
	Larice	3,34

La composizione dendrologica è dominata dall'abete rosso (74,9% della massa totale delle conifere, con un minimo del 50% nella particella n° 2 ed un massimo del 100% nelle n° 4, 5, 6, 12, 18), mentre la presenza dell'abete bianco (21,7%) si registra nei tratti più fertili delle particelle n° 1, 2, 3, 26, 27 e quella del larice (3,3%) può ritenersi marginale, ad eccezione delle particelle n° 7 e 25 in cui raggiunge rispettivamente il 35% e il 25% della provvigione totale. Le latifoglie sono abbastanza diffuse nei soprassuoli dove la densità delle conifere è mediocre o scarsa (particelle n° 5, 6, 12, 24, 25) e sono in costante aumento, partecipando a tratti nel piano dominante; sono rappresentate prevalentemente da nocciolo e faggio, in misura minore da ontano bianco, acero montano, frassino maggiore, tiglio. Nella particella n° 27 è presente una macchia di faggio ceduo in via di invecchiamento naturale, con partecipazione di acero montano.

La struttura dei soprassuoli è generalmente irregolare con netta prevalenza di gruppi coetaneiformi, a volte molto estesi, che in gran parte derivano dai rimboschimenti del dopoguerra. Nelle particelle n° 3, 7, 27, sono presenti anche alcune aree disetaneiformi di una certa estensione, molto spesso in corrispondenza di stazioni a morfologia dolce.

La provvigione reale media unitaria è passata dai 171 m³/ha del 2005 agli attuali 209 m³/ha, con un minimo di 78 m³/ha nella particella n° 24 ed un massimo di 373 m³/ha nella n° 2. Il sensibile aumento della provvigione unitaria è dovuto al fatto che le utilizzazioni hanno asportato soltanto il 38% dell'incremento corrente maturato nel periodo 2005-2022, in linea con le previsioni del piano precedente (35%) che aveva adottato una ripresa colturale molto prudente proprio per avvicinare la normalità provvigionale.

In molte particelle del piano submontano (n° 4, 5, 6, 25) la densità del soprassuolo resinoso è piuttosto bassa, comunque integrata dalla partecipazione delle latifoglie, mentre raggiunge buoni livelli nei soprassuoli misti di picea ed abete bianco (particelle n° 2, 26, 27), per una densità media della classe A pari a 0,67.

Le condizioni vegetative sono nel complesso discrete e spesso buone, con ampi tratti di fustaie adulte miste di picea e bianco di ottimo sviluppo (particelle n° 3, 26, 27); negli ultimi anni si rileva la notevole incidenza dei reiterati attacchi di bostrico favoriti sia dalla tempesta

Vaia (2018) e altri eventi minori sia dagli inverni miti sia dalla forte siccità (2022); sono stati colpiti i soprassuoli delle particelle n° 1-3-4-6-13-18-24 ed in alcuni casi i tagli fitosanitari hanno aperto ampie radure (alcune già colonizzate spontaneamente da nocciolo, frassino maggiore, frassino orniello, salicone, acero montano, abete rosso).

Il portamento degli alberi è abbastanza regolare e nei gruppi misti di picea ed abete bianco sono abbastanza frequenti i fusti slanciati e di forma corretta, mentre in alcune particelle (n° 1, 2, 3, 6, 7) si osservano soggetti scalvati, nodosi o con grossa frondosità.

La rinnovazione naturale di picea ed abete bianco è in genere abbastanza diffusa e di buon sviluppo, soprattutto nelle stazioni fresche del piano montano; nella fascia altitudinale inferiore si insedia molto spesso sotto la copertura del nocciolo, mentre è scarsa e stentata sui terreni a bilancio idrico deficitario caratterizzati dalla presenza di muschi ed ericacee, nei quali la copertura morta spesso infeltrita e poco permeabile rallenta notevolmente lo sviluppo del novellame di picea, a causa dell'apparato radicale superficiale. Grazie alle radici profonde, l'abete bianco al contrario sembra resistere meglio ed in molte stazioni prevale nettamente sulla picea.

6.2 Situazione normale

Il raggiungimento delle condizioni ottimali nella fustaia di produzione passa attraverso la normalizzazione della composizione, della struttura e della provvigione, conciliando le esigenze produttive con le indicazioni della selvicoltura naturalistica per pervenire a boschi efficienti, stabili e capaci di rinnovarsi autonomamente. Il modello colturale è rappresentato dalla fustaia mista di conifere e latifoglie, a struttura disetaneiforme per gruppi ed anche per pedali.

La normalità compositiva si persegue favorendo la mescolanza tra picea ed abete bianco, che consente di sfruttare al meglio la fertilità stazionale ed assicura una rinnovazione naturale quasi sempre pronta e continua; lungo le dorsali e sui terreni asciutti situati nella fascia altitudinale superiore, va favorita la partecipazione del larice che grazie alla sua frugalità è in grado di valorizzare le microstazioni a bilancio idrotrofico deficitario.

La partecipazione delle latifoglie deve essere assolutamente incentivata effettuando tagli colturali secondo i criteri proposti per la classe economica G (paragrafo 7.2); in particolare, nei cedui in via d'invecchiamento naturale, il faggio e le latifoglie nobili devono essere avviate all'altofusto. Nei migliori terreni del piano submontano vanno favoriti castagno, frassino maggiore, rovere, tiglio, acero montano, mentre nei pedotipi meno evoluti è opportuno conservare un piano dominato costituito da frassino orniello, carpino nero, ontano bianco, nocciolo ed altre latifoglie secondarie, allo scopo di migliorare gradualmente il terreno e mantenere una certa freschezza. In ogni caso tutte le latifoglie, comprese le secondarie (nocciolo, betulla, ontano, sorbo montano e degli uccellatori, laburno, ecc), se non ingombrano specie di maggior pregio vanno sempre conservate per la loro importante azione preparatoria e miglioratrice del terreno (correzione dell'humus acido), oltre che omeostatica nei confronti dell'ecosistema forestale. In questo modo si potrà raggiungere l'obiettivo di una cenosi mista biologicamente più stabile, resistente alle avversità climatiche e favorevole all'insediamento della rinnovazione naturale.

La normalità strutturale è individuata nella disetaneità per gruppi e, ovunque possibile, anche per singoli pedali. Pertanto, dove la morfologia è abbastanza dolce ed il terreno fertile, si cercherà di favorire gruppi coetaneiformi d'ampiezza variabile da 1000 a 3000 m², riservando i gruppi più piccoli alle morfologie movimentate, in modo da valorizzare pienamente la variabilità delle nicchie ecologiche. Per avvicinarsi alla normalità strutturale, è fondamentale riequilibrare gradualmente la distribuzione della massa legnosa nei diversi raggruppamenti diametrici, che attualmente appare piuttosto sbilanciata in favore delle piante grosse, soprattutto per la mancanza di tagli ordinari (che come visto hanno rappresentato negli ultimi

20 anni solo 1/5 delle utilizzazioni totali). Nelle classi piccole si è passati da un'eccessiva densità ad un insufficiente ricambio generazionale, che rivela i lunghi tempi necessari per superare la soglia dendrometrica (cm 17,5).

	Piante piccole (20-30 cm) %	Piante medie (35-45 cm) %	Piante grosse (> 50 cm) %
Distribuzione reale 1985	38	53	9
Distribuzione reale 2005	24	47	29
Distribuzione reale 2023	19	38	43

Per la determinazione della provvigione e della densità normali (quest'ultima espressa in termini di area basimetrica), il presente studio propone il riferimento al metodo di Susmel, che ritiene un buon riferimento per i soprassuoli in esame; secondo Susmel, $P_n = S/3$ e $B_n = 0,97S$ (S = statura dei soprassuoli, cioè la media delle altezze degli alberi maturi). Per quanto riguarda ; P_n = provvigione normale; B_n = area basimetrica normale).

Sulla base dei rilievi ipsometrici condotti, la statura è pari a m 29 nella classe di fertilità VI e m 24 nella VII (come nel piano precedente); sostituendo nelle formule, si ottengono i valori unitari di densità e provvigione, ai quali per confronto si affiancano i valori reali desunti dai rilievi di campagna ed i valori rilevati dal piano precedente.

	Provvigione normale m³/ha	Provvigione reale m³/ha		Area basimetrica normale m²/ha	Area basimetrica reale m²/ha	
		piano 2005	piano 2023		piano 2005	piano 2023
Fertilità VI	280	269	333	28,13	28,36	33,90
Fertilità VII	192	94	112	23,28	11,92	14,80
Medie ponderali per la classe A	231	171	209	25,42	19,18	23,11

Il confronto tra la situazione reale e lo stato normale evidenzia che il riassetto provvigionale è già avvenuto nelle particelle della VI classe di fertilità, mentre nella VII, nonostante i discreti miglioramenti conseguiti nell'ultimo ventennio, rimane un traguardo ancora lontano.

Pertanto, per il quindicennio di validità del presente piano si conferma la gestione delle particelle della classe VI principalmente ispirata al raggiungimento della normalità compositiva e strutturale (fustaia mista disetaneiforme per gruppi), mentre nei boschi della VII classe di fertilità l'elevato deficit provvigionale (derivante anche dalla presenza di ampie aeree di bosco ceduo) richiede ancora un'azione di risparmio della massa e parallelamente la valorizzazione della conversione in alto fusto del bosco ceduo.

6.3 Trattamento

I soprassuoli della classe economa A presentano in generale una struttura irregolare con una sostanziale prevalenza di gruppi adulti, maturi ed anche stramaturi; 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.

Il taglio inizia nelle aree dove la rinnovazione naturale si è già insediata, 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; l'ampiezza del taglio deve essere tale da garantire una buona illuminazione del suolo per soddisfare le esigenze di luce delle giovani leve e di ottenere un ulteriore insediamento del novellame.

Nelle aree coetaneiformi mature il trattamento assume la forma del taglio di sementazione, che dovrà essere effettuato in modo da facilitare la rinnovazione della picea e dell'abete bianco, con un'intensità variabile in relazione alle condizioni stazionali e del soprassuolo: in linea di massima, avrà un'incidenza maggiore sulla provvigione se effettuato nell'annata di pasciona, nelle zone meno soggette alle infestanti e nei terreni poveri (in quest'ultimo caso al fine di ridurre la concorrenza radicale delle piante madri con il novellame). Con il taglio di sementazione si interviene nel piano dominante per dare spazio agli alberi vigorosi, sani, di bel portamento, con chioma equilibratamente sviluppata in tutte le direzioni, favorendo in tal modo la loro fruttificazione; nei soprassuoli che non sono stati interessati dai diradamenti, il prelievo dovrà interessare necessariamente anche il piano dominato 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 sgombero quando vengono interessati i gruppi stramaturi ed ingombranti il novellame; in presenza di soprassuoli particolarmente invecchiati o che manifestano chiari sintomi di deperimento, è necessario intervenire con tagli a raso a gruppi o a buche o a strisce, la cui estensione e forma deve essere rapportata alle effettive esigenze di risanamento del soprassuolo, specie in prossimità di precedenti tagliate a raso per scopi fitosanitari; qualora la superficie trattata dovesse superare 2000-3000 m² è comunque opportuno considerare approfonditamente eventuali conseguenze di carattere idrogeologico e, se rilevate, limitare gli interventi di abbattimento alle situazioni più compromesse, rinviando di qualche anno il completamento del trattamento. Per favorire la disseminazione è opportuno il rilascio di qualche albero portaseme, scelto tra i soggetti di miglior conformazione e di buona stabilità. Qualora nei 3-4 anni successivi al taglio raso la rinnovazione naturale non riuscisse ad insediarsi, è necessario ricorrere all'impianto artificiale.

Il taglio a scelta per pedali è previsto nelle situazioni di soprassuolo strettamente disetaneiforme od irregolare dove la rinnovazione naturale è ben affermata e le piante stramature od invecchiate esercitano nei suoi confronti un aduggiamento eccessivo; è anche previsto con carattere selettivo per allontanare i soggetti invecchiati, seccaginosi, stramaturi, intristiti, superdominanti nelle perticaie. In tutti gli altri casi è da escludere nel modo più assoluto, in particolare nelle varianti dove il faggio è ben rappresentato nel piano dominante della fustaia e le conifere partecipano sia con soggetti sparsi sia con gruppi coetaneiformi giovani o adulti di varia ampiezza (particella n° 27). In queste situazioni si dovrà intervenire opportunamente con operazioni colturali nel ceduo invecchiato di faggio, rilasciando 1-2 soggetti per ceppaia, in modo da selezionare gli esemplari che in futuro potranno produrre una sufficiente quantità di seme di buona qualità; l'avviamento ad alto fusto è l'obiettivo primario anche per l'utilizzazione delle altre latifoglie consociate alla fustaia, tra cui spicca in particolare l'acero montano.

Per il miglioramento qualitativo dei soprassuoli, è fondamentale in ogni assegno al taglio effettuare una selezione fenotipica che riservi i soggetti adulti vigorosi, di buon aspetto vegetativo, incremento sostenuto, portamento slanciato, forma corretta, anche se appartenenti alle classi diametriche grosse; in effetti, sono questi gli alberi che garantiscono una disseminazione abbondante e di qualità superiore oltre ad un consistente aumento della massa legnosa in tempi brevi.

Il taglio fitosanitario degli alberi deperenti, secchi, lesionati, guasti, malformati, affetti da fitopatie, stroncati, sradicati, deve essere effettuato in qualsiasi assegno al taglio e rappresenta la miglior forma di prevenzione alla diffusione del bostrico dell'abete rosso (*Yps tipographus*), essendo i soggetti citati il più probabile focolaio d'infezione e veicolo di diffusione dello scolitide; visto il protrarsi dell'epidemia iniziata nel 2018 dopo la tempesta

Vaia e poi alimentata dalle alte temperature e dalla siccità, è necessario proseguire gli interventi fitosanitari nelle aree infestate dallo scolitide, valutando caso per caso le azioni necessarie al contenimento delle epidemie: taglio, allestimento, esbosco, scortecciatura, allontanamento/abbruciamento dei residui, ampliamento della superficie d'intervento intorno alle piante colpite dallo scolitide, posa di trappole a ferormoni e/o di piante esca, ecc.

La ricerca di forme di trattamento che possano aumentare la resistenza e la resilienza dei popolamenti forestali ai disturbi di ordine climatico, che probabilmente aumenteranno di frequenza nei prossimi decenni, rimane un impegno fondamentale per la selvicoltura dei giorni nostri; in questa sede si evidenzia l'aumento della resistenza ai danni meteorici che si riscontra nei soprassuoli interessati dai diradamenti selettivi e la necessità di tagli fitosanitari nelle aree limitrofe a quelle colpite da eventi meteorici estremi (venti forti, danni da neve) o dal bostrico, nelle quali i soprassuoli sono esposti ad ulteriori danni.

6.4 Calcolo della ripresa

La ripresa è determinata con metodo colturale distintamente per particella ed è diretta a favorire la rinnovazione naturale, a migliorare la qualità e la quantità della provvigione, a perseguire una struttura il più possibile prossima alla fustaia mista disetaneiforme per gruppi, salvaguardando contemporaneamente la funzione protettiva svolta dai soprassuoli.

Per il quindicennio di validità del piano, la ripresa cormometrica lorda di massa principale risulta di m^3 3570 (238 m^3 /anno), quella netta di m^3 3030 (202 m^3 /anno), con un tasso di utilizzazione annuo pari a 1,27%; nel seguente prospetto è confrontata a titolo indicativo con alcune formule provvigionali tradizionali (Camerale austriaca e Di Tella) e con i Tassi di Cristofolini-Schaeffer, questi ultimi ispirati alla selvicoltura naturalistica ed applicati distintamente ad ogni singola particella.

Autore	Ripresa annua (Rr) mc	Saggio % di utilizzazione annuo
Camerale austriaca	$Rr = Ic + (Pr - Pn) / t = 375$	2.01
Di Tella	$Rr = (2/t) \times \sqrt{(Pr/Pn)} \times Pr = 330$	1.77
Cristofolini-Schaeffer	$Rr = Pr \times e = 226$	1,21
Metodo colturale Piano 2023	238	1,27

Rr = ripresa reale; Ic = incremento corrente annuo (m^3 394,31); Pr = provvigione reale (m^3 18.654); Pn = provvigione normale (m^3 20.599); t = età media piante mature (anni 102); e = saggio dipendente dalla fertilità e provvigione di ogni singola particella.

Ribadito il carattere indicativo delle formule, soprattutto Camerale Austriaca e Di Tella, la ripresa colturale proposta dal presente studio si avvicina a quella prudenziale risultante dai saggi di Cristofolini-Schaeffer, e consente di risparmiare nel prossimo quindicennio buona parte dell'incremento corrente (40%), quota significativa per la riduzione del disavanzo provvigionale.

Alla ripresa di massa principale si aggiunge la ripresa di massa intercalare (m^3 100) proveniente dai diradi selettivi previsti su una superficie complessiva di ha 2,5 (particelle n. 1 e 24). Nella classe A sono anche previsti tagli d'avviamento su una superficie di ha 3,5 (particelle n. 5 e 27) con prelievo di m^3 220 di legna da ardere e sfolli del latifoglio su una superficie di ha 4,0 (particelle n. 4 e 6) con prelievo di m^3 70 di legna da ardere. Questi interventi fanno parte dei miglioramenti forestali e sono effettuati secondo i criteri dettati per le classi economiche G e O.

7 ASSESTAMENTO DELLE CLASSI ECONOMICHE G (CEDUO CONIFERATO) e O (CEDUO MATRICINATO)

7.1 Situazione attuale classe economica G

Superficie produttiva forestale	ha	87,49
Superficie produttiva non forestale	ha	4,63
Superficie improduttiva	ha	1,72
Superficie lorda totale	ha	93,84
Provvigione totale	m ³	16110
Provvigione unitaria	m ³ /ha	184
Fertilità media		7,76
Densità media		0,90
Composizione %	conifere	32,17
	latifoglie	67,83

La classe economica G comprende boschi cedui caratterizzati dalla prevalenza del faggio con partecipazione subordinata di latifoglie secondarie (nocciolo, ontano bianco, citiso, betulla) e pregiate (tiglio, frassino maggiore, acero montano), queste ultime in netta ripresa anche se in molti tratti ancora assenti. Ampie aree sono in fase di conversione ad alto fusto per invecchiamento del ceduo o per coniferamento naturale (particelle n° 9, 15) od artificiale (particelle n° 21, 22, 23), quest'ultimo realizzato impiegando soprattutto la picea ed in subordine abete bianco, larice, pino silvestre; solo a tratti i rimboschimenti hanno fornito i risultati attesi.

Il dinamismo delle diverse formazioni di questa classe economica (piceo-faggeto, faggeta montana, aceri-frassineto con faggio/tiglio/ontano nero) è stato ovviamente condizionato dalle utilizzazioni del periodo postbellico e dal successivo forte abbandono, che in generale hanno determinato un aumento della densità e fertilità dei soprassuoli, orientandoli spontaneamente verso composizioni e strutture di maggior equilibrio ecologico.

Le condizioni vegetative ed il portamento degli alberi si differenziano in funzione soprattutto della tipologia dei terreni: si va da situazioni di buon aspetto e portamento corretto per tutte le specie (in particolare per le latifoglie nobili) ad altre in cui prevale un lento accrescimento con stature modeste ed incrementi bassi, come nei popolamenti puri di faggio (part. 15) o negli orno-ostrieti.

7.2 Situazione attuale classe economica O

Superficie produttiva forestale	ha	28,54
Superficie produttiva non forestale	ha	2,13
Superficie improduttiva	ha	1,00
Superficie lorda totale	ha	31,67
Provvigione totale	m ³	4543
Provvigione unitaria	m ³ /ha	159
Fertilità media		7,88
Densità media		0,87

Questi soprassuoli sono costituiti da formazioni cedue a composizione dendrologica molto eterogenea. Nelle stazioni di discreto bilancio idrotrofico partecipano il faggio (particella n. 20) e le latifoglie pregiate (tiglio, poi frassino maggiore, acero montano, part. 10-11-14), a tratti accompagnate da piccoli gruppi o singoli soggetti di abete rosso o larice, nei suoli spiccatamente acidi partecipa il castagno (part. 14) a volte in associazione con la rovere, sui terreni meno evoluti partecipano le latifoglie rustiche e frugali (carpino nero, frassino orniello, roverella, sorbo montano). Le specie secondarie (nocciolo, ontano bianco, citiso) sono sempre ben rappresentate. Per quanto riguarda la struttura dei soprassuoli della classe economica O, valgono in generale le considerazioni esposte per la classe G: fino agli anni settanta questi boschi sono stati sottoposti a tagli intensi e molto spesso anche al pascolo, specialmente nelle aree prossime ai prati o meglio servite dalla viabilità, ma negli ultimi decenni praticamente non hanno ricevuto trattamenti significativi, tranne piccoli tagli fitosanitari a seguito soprattutto di eventi atmosferici; questo ha consentito, su buona parte di questi soprassuoli, un significativo miglioramento compositivo, strutturale, provvigionale, che ovviamente conduce verso obiettivi selvicolturali di maggior valenza ecologica.

7.3 Normalità e trattamento

Il modello colturale ottimale per i soprassuoli dei cedui produttivi (classi economiche G e O) è rappresentato dalla fustaia mista disetaneiforme per gruppi, con prevalenza di faggio e partecipazione di conifere e delle altre latifoglie, come del resto conferma il dinamismo vegetazionale spontaneamente in atto in questi boschi.

Il trattamento adeguato per avvicinare questo obiettivo deve dunque favorire l'affrancamento dei polloni dominanti ed ovviamente di tutti i soggetti da seme e si identifica con la conversione ad alto fusto, che questo studio propone di perseguire mediante il metodo della matricinatura intensiva: nel momento ritenuto più opportuno in funzione della composizione specifica, età (almeno 40/50 anni), densità, fertilità, stato fitosanitario, viene effettuato un taglio d'avviamento di carattere selettivo che rilascia tutte le piante da seme ed un elevato numero di polloni scelti tra i migliori (fino a 3-4 per ceppaia sui terreni più fertili), eliminando i polloni malformati, sottoposti, deperenti nonché le matricine o piante da seme invecchiate, malformate, in mediocri condizioni vegetative.

Nei prossimi periodi assestamentali il trattamento proseguirà con una serie di diradamenti (2 o 3) ripetuti ad intervalli di tempo dipendenti soprattutto dall'età e dalla fertilità (indicativamente 10-15 anni), che continuano l'opera di selezione ma soprattutto hanno cura di favorire la corretta distribuzione spaziale dei soggetti, al fine di migliorare le caratteristiche degli individui destinati a raggiungere la maturità; pertanto i diradi utilizzano gli alberi soprannumerari, inclinati, deformi, a fibratura elicoidale, interessando il piano dominato e parzialmente anche il dominante, rilasciando tutti i soggetti da seme, le matricine in buone condizioni vegetative e i polloni di miglior sviluppo, a chioma regolare inserita in alto, fusto eretto, affrancati, senza difetti, in numero di 1-2 per ceppaia. L'intensità dei diradamenti dovrà essere tale da mantenere una densità sufficiente per proteggere il popolamento da schianti e incurvamenti, pertanto potrà essere maggiore nel caso di alberi diametricamente ben differenziati e più prudente dove i fusti sono slanciati; dovrà anche tener conto dell'eventuale necessità di sostituire le matricine che per vari motivi verranno meno. La verifica costante delle reazioni del bosco agli interventi effettuati è indispensabile per calibrare la gestione in modo da favorire la rinnovazione da seme ed iniziare, dopo il suo insediamento, i tagli di rinnovazione (sementazione, sgombero).

La conversione riguarda particolarmente le faggete e gli aceri-frassineti, che frequentemente sono distribuiti nelle particelle delle 2 classi economiche su superfici spesso di notevole ampiezza oppure frammisti a gruppi di conifere (soprattutto nella classe G) o ad altre formazioni cedue di specie più rustiche (soprattutto carpino nero) che allignano in genere sui suoli di modesto bilancio idrotrofico.

In queste ultime formazioni, e comunque ovunque i cedui presentano mediocri condizioni di provvigione e fertilità, il presente Piano suggerisce di intervenire con sfolli per favorire lo sviluppo dei migliori soggetti rilasciati, predisponendo i popolamenti al taglio d'avviamento, abbandonando il classico taglio a raso matricinato che nelle stazioni ad elevata evapotraspirazione scopre ed asciuga eccessivamente il terreno, favorendo solo la rinnovazione agamica del carpino nero. Lo sfollo si effettua nel ceduo operando un dirado fra i fusti dominati e sottoposti, eventualmente anche condominanti, tagliando non più di 2-3 polloni per ceppaia e mantenendo tutti gli altri, oltre ai soggetti da seme e le conifere in buone condizioni vegetative. In presenza di rinnovazione naturale aduggiata, i soggetti invadenti saranno oggetto di sfoltimenti selettivi, leggeri nelle esposizioni soleggiate ed andanti in quelle fresche, avendo sempre cura del rilascio dei soggetti da seme.

Contestualmente agli interventi citati, è sempre previsto il taglio fitosanitario delle piante (conifere e latifoglie) attaccate dai parassiti, con particolare attenzione alle epidemie di bostrico, o danneggiate dagli agenti atmosferici, dalla caduta sassi, dagli incendi, da altri eventi eccezionali, così come il taglio per esigenze di sicurezza della viabilità o di altre infrastrutture. Sono esclusi dagli interventi i soprassuoli di portamento stentato o cespuglioso o insistenti su terreni dirupati, eccessivamente ripidi o marginali ai detriti di falda.

I tagli d'avviamento sono previsti su una superficie complessiva di ha 27,50 con un prelievo di m³ 1170.

Gli sfolli/sfoltimenti sono previsti su una superficie complessiva di ha 22,50 con un prelievo di m³ 1070.

8 ASSESTAMENTO DELLA CLASSE ECONOMICA Y – CEDUO DI PROTEZIONE

8.1 Situazione attuale

Superficie produttiva forestale	ha	44,43
Superficie produttiva non forestale	ha	4,58
Superficie improduttiva	ha	2,15
Superficie lorda totale	ha	51,16
Provvigione totale	m ³	2899
Provvigione unitaria	m ³ /ha	65
Fertilità media		8,27
Densità media		0,64

La composizione dendrologica della classe economica Y è caratterizzata dalla prevalenza di specie secondarie, tra cui in particolare nocciolo, betulla, ontano bianco, e alle quote superiori (particella n° 16) ontano verde e citiso; nelle stazioni termofile (particella n° 19) partecipano con una certa frequenza il carpino nero, il frassino orniello, la roverella, mentre nei pochi tratti dotati di discreta fertilità sono presenti le latifoglie nobili (tiglio soprattutto, in subordine acero montano e frassino maggiore) ed anche piccoli gruppi e singoli soggetti di abete rosso. Partecipano sporadicamente sorbo degli uccellatori, pioppo tremolo e salicene.

Nel complesso si tratta di formazioni boscate molto eterogenee, in gran parte radicate su terreni poco evoluti e discontinui per la presenza di aree detritiche o rocce affioranti, da cui derivano condizioni vegetazionali in genere scadenti con portamento spesso cespuglioso, sviluppo stentato e danni da neve nei soprassuoli situati alle quote superiori.

La densità è ancora per molti tratti lacunosa, sia per la presenza di radure intercluse (tutte in via di ricostituzione boschiva spontanea) sia perché gran parte di queste formazioni deriva dall'evoluzione di incolti e di pascoli abbandonati.

8.2 Indirizzi culturali

Questi soprassuoli svolgono una preminente funzione protettiva nei confronti della stabilità delle pendici e dell'evoluzione pedogenetica, oltre che recitare un ruolo significativo per gli aspetti ambientali-paesaggistici dell'intero territorio; pertanto l'obiettivo assestamentale è rappresentato dalla conservazione e dall'incremento della copertura arborea, escludendo di norma tutti gli interventi di utilizzazione boschiva che non abbiano uno scopo strettamente culturale, in modo da poter migliorare le mediocri provvigioni attuali ed indirizzare il dinamismo evolutivo verso cenosi forestali in sintonia con i caratteri climatici, pedologici, vegetazionali del territorio. In tutte le particelle sono comunque presenti porzioni di soprassuolo che rivestono anche un carattere produttivo e che possono essere destinate ad un moderato prelievo di legna da ardere per uso civico.

9 PIANO DEI TAGLI

9.1 Piano dei tagli nella fustaia

I tagli previsti nel quindicennio 2023 - 2037 nella fustaia (classe economica A) perseguono principalmente l'obiettivo del miglioramento strutturale, compositivo e provvigionale dei soprassuoli, fornendo in tutte le particelle una massa legnosa commerciabile.

Le utilizzazioni sono state raggruppate in due periodi temporali (2023-2030, codice d'urgenza 1; 2031-2037, codice d'urgenza 2) per consentire una maggiore elasticità gestionale e rendere economicamente meno onerosi gli esboschi; l'assegnazione delle singole riprese particellari ad ogni periodo è stata effettuata tenendo conto dei seguenti parametri: esigenze selvicolturali dei boschi, anni trascorsi dall'ultimo taglio, localizzazione delle particelle, massa ricavabile.

È prevista una ripresa quindicinale di massa principale pari a m^3 3570 lordi ($238 m^3$ /anno), che al netto delle perdite di lavorazione diventano m^3 3030 ($209 m^3$ /anno); il tasso di utilizzazione quindicinale è pari a 19,10% (1,27% annuo).

La ripresa di massa intercalare (proveniente dai diradi selettivi) è stimata in m^3 100 e potrà essere destinata all'uso civico.

9.2 Piano dei tagli nel ceduo

Il piano dei tagli del ceduo raggruppa tutte le utilizzazioni previste nel periodo 2023-2037 nelle superfici boscate cedue (classi economiche G e O) e comprende anche la ripresa derivante dagli interventi di miglioramento forestale (sfolli); il prodotto è costituito esclusivamente da legna da ardere. I tagli previsti rivestono tutti carattere d'urgenza.

La massa dendrometrica proveniente dai tagli del ceduo è stimata in m^3 2240 (m^3 1170 nella classe G e m^3 1070 nella classe O); i tagli interesseranno una superficie complessiva di ha 42,50 (ha 23,50 nella classe G ed ha 19,00 nella classe O).

La ripresa derivante dagli sfolli e sfoltimenti potrà essere destinata all'uso civico.

9.3 I boschi in prossimità di fabbricati

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 (nevicata, folate di vento) potrebbero provocarne lo schianto o lo sradicamento, soprattutto nel caso di soprassuoli coetaneiformi.

Inoltre queste piante sono più facilmente soggette a inconvenienti di vario tipo connessi alla maggior 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; per esse, che comunque sono assai limitate, si dovrà 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 gli edifici.

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 o per altri fattori. Nel caso di soprassuoli coetaneiformi, è opportuno aprire il soprassuolo con un diradamento misto a carico degli alberi sia dominanti che 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 indebolire la resistenza agli eventi meteorici degli alberi rilasciati e quindi sortire effetti opposti a quelli desiderati. 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. L'abbattimento degli alberi per motivi di sicurezza potrà essere effettuato indipendentemente dal periodo di ripresa indicato per ogni particella nel piano dei tagli.

10 GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NEI BOSCHI

10.1 Interventi effettuati in passato

I boschi comunali sono stati interessati da numerosi interventi di miglioramento, sostenuti da finanziamenti comunitari, nazionali, regionali, comunali.

Nel primo dopoguerra, nelle particelle n° 18 e 24 sono state effettuate piantagioni di abete rosso, larice, acero montano, con lo scopo di ricostituire i soprassuoli degradati da un eccessivo prelievo di massa durante il periodo bellico. Negli anni sessanta e settanta, un'ampia superficie (circa 10 ettari) nelle particelle n° 21, 22, 23 è stata oggetto di ricostituzione boschiva con la messa a dimora di abete rosso, abete bianco e larice; nei primi anni ottanta sono state effettuate le cure colturali degli impianti precedenti ed anche il rinfoltimento di un'area pascoliva all'interno della particella n° 26. Nel 2001 con finanziamenti del Piano di Sviluppo Rurale, le particelle n° 4 (su ha 0,70), n° 5 (ha 0,50), n° 12 (ha 0,50), n° 13 (ha 2,0), n° 18 (ha 1,5), n° 23 (ha 1,0) e n° 24 (ha 2,0) sono state interessate da diradamenti selettivi dei giovani popolamenti di conifere.

Nel 2003 e 2004, con finanziamenti del Comune di Gandellino e Regione Lombardia, si è intervenuto in modo massiccio nelle particelle n° 1 e 4 per utilizzare il consistente materiale legnoso stroncato o sradicato da una tromba d'aria e successivamente per risanare i soprassuoli dall'epidemia di bostrico, innescata proprio dalle piante abbattute dal vento. Frequenti interventi di diradamento selettivo nelle fustaie (part. 13-18-24), finanziati dal Piano di Sviluppo Rurale e soprattutto di utilizzazione nelle particelle colpite dal bostrico (part. 1-3-13-18), finanziati dal Comune di Gandellino, si sono ripetuti negli anni successivi fino all'attualità, con lavori effettuati da locali ditte di utilizzazione boschiva e dal Consorzio Forestale Alto Serio, di cui il Comune di Gandellino è socio fondatore. Nell'ambito delle assegnazioni per uso civico, nell'ultimo ventennio nelle particelle cedue sono stati realizzati ripuliture e sfoltimenti del ceduo.

10.2 Interventi proposti

Negli ultimi decenni la situazione forestale ha visto il progressivo aumento della superficie boscata e la riduzione delle pratiche selvicolturali, e di conseguenza i miglioramenti forestali, come illustrato nel paragrafo precedente, si sono indirizzati verso la valorizzazione dei soprassuoli esistenti, in particolare con interventi di carattere selettivo (diradamenti nelle fustaie) e fitosanitario (tagli per il bostrico).

Verificata la buona dinamica della rinnovazione naturale di conifere e di latifoglie nelle radure marginali od intercluse nelle particelle comunali ed anche nelle aree rase al suolo dal bostrico (particelle n. 1 e 3), il presente studio intende proseguire in con gli interventi finalizzati al miglioramento dei boschi esistenti, escludendo gli impianti artificiali sia nelle fustaie sia nei cedui; il ricorso alle piantagioni è previsto solo nelle aree tagliate a raso per scopi fitosanitari, nelle quali la rinnovazione spontanea denota difficoltà d'insediamento, aspetto che ovviamente potrà essere verificato tra 4-5 anni.

È invece molto importante puntare sulla corretta esecuzione dei tagli nei boschi cedui (avviamento all'altofusto, sfolli, sfoltimenti) che rappresentano l'occasione principale per realizzare una gestione forestale improntata agli indirizzi della selvicoltura naturalistica, pur consentendo un buon prelievo di prodotto legnoso. Il taglio d'avviamento è l'intervento che maggiormente favorisce l'evoluzione dei soprassuoli verso i modelli colturali ottimali proposti dal presente studio.

In questa prospettiva anche i diradamenti selettivi nelle perticaie di conifere assumono grande significato e consentono inoltre di ottenere nei popolamenti trattati una miglior resistenza agli eventi meteorici estremi, purtroppo sempre più frequenti ed intensi.

- **Diradi selettivi.**

La gran parte delle perticaie da impianto è ormai entrata nella fase di giovane fustaia ed i diradi sono limitati a due particelle (n. 1 e 24). Questi interventi hanno lo scopo di normalizzare la struttura dei soprassuoli coetanei piuttosto fitti in fase di perticaia, migliorare la qualità del legname prodotto ed 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 di dare origine ad una discontinuità della copertura che favorirebbe 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).

Vista l'età piuttosto avanzata delle perticaie interessate, si tratta dell'ultimo intervento di dirado prima dell'inizio dei tagli di utilizzazione principale, ed in sostanza l'intervento assume il carattere di un taglio di preparazione. Il materiale legnoso ricavabile di diametro superiore a cm 15 può essere impiegato per paleria mentre quello inferiore è destinato ad uso combustibile e può essere ceduto in uso civico dei censiti.

- **Tagli d'avviamento all'alto fusto**

Per le modalità esecutive di questi interventi si rimanda al paragrafo 7.3; in questa sede si ribadisce la loro fondamentale importanza per il conseguimento dei modelli colturali ottimali dei soprassuoli interessati. Il taglio d'avviamento, oltre che nelle particelle cedue delle classi economiche G ed O, è previsto anche nelle formazioni di latifoglie frammiste alla fustaia della classe A (particelle n. 5 e 27).

- **Sfolli e sfoltimenti nel ceduo.**

Anche le modalità esecutive di questi interventi sono illustrati nel paragrafo 7.3. Si ribadisce il loro valore nella preparazione al taglio d'avviamento dei cedui meno evoluti. Il prodotto degli sfolli e sfoltimenti è rappresentato da legna da ardere che può essere ceduta per soddisfare le richieste di uso civico dei censiti.

- **Rimboschimenti, ripuliture, cure colturali.**

I rimboschimenti sono previsti nelle aree boscate rase al suolo dal bostrico ma solo se la colonizzazione spontanea denota difficoltà d'insediamento, in modo da poter eventualmente limitare o rinunciare agli impianti qualora il novellame risulti sufficientemente affermato. Si osserva infatti che nella particella n. 3 l'ampia superficie interessata dal bostrico circa 15 anni or sono è interessata da un avanzato processo di riforestazione naturale così come una delle due aree di taglio fitosanitario nella particella n. 1, dove una cenosi pioniera di latifoglie sta instaurandosi con promettente sviluppo. Alla luce di queste esperienze, il presente studio propone di intervenire in un secondo momento nell'altra area della stessa particella n. 1 recentemente devastata dal bostrico, in modo da poter valutare nel frattempo l'evoluzione della colonizzazione naturale, rinunciando all'impianto qualora la rinnovazione si affermi spontaneamente.

Essendo nel piano submontano, sui pedotipi più evoluti è opportuno introdurre le latifoglie nobili (frassino maggiore, acero montano, tiglio) accompagnate da abete bianco, mentre su quelli poco profondi o superficiali è preferibile impiegare specie rustiche (frassino orniello, betulla, salicone); la partecipazione dell'abete rosso è esclusa in relazione alle note problematiche fitopatologiche.

Si impiega materiale vivaistico certificato in fitocella, al fine di evitare gli stress da trapianto e consentire uno sviluppo più rapido delle piantine per contrastare le infestanti,

soprattutto nelle stazioni inferiori; sui terreni più fertili possono essere utilizzate anche trapianti a radice nuda, purchè di buon sviluppo. Per prevenire i danni dal morso dei selvatici è indispensabile la protezione del postime con shelter. Si adotta una media densità d'impianto (1100 piantine/ha) che si ritiene adeguata allo scopo ricostituivo, comunque da valutare in relazione all'ingresso o meno della rinnovazione naturale.

Per il buon esito dei rimboschimenti è indispensabile effettuare nei 5 anni successivi le opportune cure colturali (risarcimenti delle fallanze, ripuliture della vegetazione aduggiante). I rimboschimenti sono preceduti da una ripulitura dell'area dalle infestanti e dai residui grossolani delle precedenti utilizzazioni fitosanitarie.

10.3 Piano delle miglioriie boschive

Nel prospetto seguente sono riassunti gli interventi previsti per il quindicennio 2023-2037, con l'indicazione dei costi presunti.

Tipo di intervento	Unità di misura	Quantità	Costo unitario €	Costo totale €
Diradi selettivi	ha	2,50	4.000,00	10.000,00
Sfolli e sfoltimenti del latifoglio	ha	22,50	1.500,00	33.750,00
Tagli d'avviamento	ha	27,50	3.500 / 4.000,00	100.750,00
Ripuliture aree da rimboschire	ha	1,50	1.000,00	1.500,00
Rimboschimenti	ha	1,50	6.000,00	9.000,00
Cure colturali per 5 anni	ha	7,50	800,00	10.000,00
TOTALI		63,00		161.000,00

Per quanto concerne il periodo d'esecuzione degli interventi, si è visto che i tagli d'avviamento e gli sfolli nei cedui hanno carattere d'urgenza, così come i diradi selettivi che riguardano perticaie d'età già avanzata, ed è quindi opportuno dare attuazione in tempi brevi al programma proposto, compatibilmente con le necessità operative, organizzative e soprattutto con la possibilità di accedere a finanziamenti pubblici.

In ogni caso, per il buon esito delle operazioni e per non vanificare gli investimenti, è essenziale che ogni intervento iniziato sia portato a termine prima di intraprenderne altri.

11 TUTELA DEI BOSCHI

11.1 Incendi boschivi, prevenzione e difesa

I dati relativi agli incendi boschivi verificatisi nel Comune di Gandellino nel periodo 2006-2022, forniti dal Catasto Incendi del SIM (Sistema Informativo della Montagna), sono riportati nel prospetto seguente.

Anno	Località	Aree percorsa dal fuoco (ha)				
		Fustaia	Ceduo	Coniferato	Pascolo	Incolto
2006	Corni	0,1853				
2015	Alpe Cardeto				29,0172	

Nella carta della pericolosità degli incendi, la Regione Lombardia ha classificato Gandellino in classe 3 (rischio medio). Gli incendi si sono verificati nel periodo invernale; l'evento del 2015 ha interessato la superficie pascoliva dell'Alpe Cardeto, soprattutto nelle aree cespugliate od occupate da incolti, con l'attività di spegnimento da parte delle squadre antincendio supportata dagli elicotteri che hanno attinto l'acqua nel lago Cernello. Si sottolinea l'importanza del completamento e della manutenzione della rete viaria d'interesse silvo-pastorale, comprendendo in essa anche i sentieri e le mulattiere che consentono agli operatori di accedere rapidamente ai luoghi interessati dagli eventi.

11.2 Situazione fitosanitaria e proposte di intervento

Nelle peccete montane e submontane, gruppi o singole piante di conifere sono spesso soggette a schianti o sradicamenti, soprattutto nelle compagini prevalentemente coetaneiformi, dove diventano facile preda delle infestazioni di bostrico (*Ips typographus*), che negli ultimi anni hanno assunto carattere epidemico nelle particelle n. 1, 3 e 18 e sono tuttora attive. La miglior prevenzione alla diffusione del parassita consiste quindi nell'utilizzazione tempestiva degli alberi stroncati, sradicati, lesionati (soprattutto in corrispondenza di vecchie linee aeree d'esbosco), deperenti, eccessivamente invecchiati; qualora si verifichi l'infestazione, gli alberi colpiti devono essere subito abbattuti e scortecciati con abbruciamento del materiale di scarto (corteccia, ramaglia, cimale) ancora infetto.

Nell'ultimo decennio si è propagato in modo preoccupante anche il fungo *Hymenoscyphus fraxineus*, che colpisce il frassino maggiore provocando un accentuato deperimento od anche il completo disseccamento delle chiome. 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 e da qui passa all'interno dei rametti, infettando corteccia e 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 calibrato 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 (è possibile che le piante prive di sintomi visibili dall'esterno siano poco suscettibili o addirittura resistenti alla malattia ed in grado di trasmettere questa proprietà ai loro discendenti). Tutto ciò valutato, e compatibilmente con le esigenze delle operazioni di abbattimento/esbosco, vanno risparmiati i

frassini sani e tutte le altre latifoglie presenti nel bosco, arrivando comunque anche al taglio a raso in caso di forte virulenza del fungo su un elevato numero di alberi. È preferibile che i frassini sani da rilasciare abbiano un diametro superiore a 25-30 cm, più resistenti allo schianto ed allo sradicamento rispetto agli alberi esili e filati, che senza la protezione degli alberi circostanti sono facilmente atterrati dagli eventi meteorici.

12 IL PATRIMONIO PASTORALE

12.1 L'alpe Cardeto, Nedulo, Corte e Naset

Il patrimonio pastorale del Comune di Gandellino è rappresentato dall'alpe pascoliva denominata "Cardeto, Nedulo, Corte e Naset", che si estende sul versante destro della Valle Grabiasca ad un'altitudine compresa fra i 1300 e i 2280 m slm, con una superficie catastale totale di ha 582,08 di cui solo ha 221,22 sono pascolabili mentre il resto è occupato da estesi incolti sterili e produttivi. È un pascolo nel complesso di comoda giacitura caratterizzato da dossi smussati, ripiani, conche e rilievi morenici.

In generale presenta una sufficiente qualità pabulare, che decresce nelle aree caratterizzate da ambienti torbosi e in quelle interessate dall'avanzata delle formazioni cespugliose di ontano verde, rododendro e ginepro; sorgenti, corsi d'acqua minori e laghetti formano una capillare rete idrica più che sufficiente ai fabbisogni zootecnici e del personale d'alpe.

Il substrato geologico di matrice silicatica (depositi glaciali dell'Unità di Foppolo, formazione di Collio) ha dato origine a suoli acidi sui quali si instaurano associazioni vegetazionali acidofile. A causa della diminuzione della pressione animale sul cotico erboso, in molte zone si sta ristabilendo la situazione climax con la comparsa di *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana* e *Alnus viridis*. Il pascolo nudo è invece caratterizzato da essenze di buon valore pabulare (*Agrostis tenuis*, *Trifolium pratense* e *T. repens*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina* e *P. violacea*, *Plantago alpina*) alle quali si alternano mediocri e scadenti foraggiere; intorno alle baite non mancano *Rumex alpinus* e *R. acetosa*, sempre presente *Nardus stricta* soprattutto alle quote superiori. Nelle zone torbose e umide nei pressi dei laghetti, vegetano varie specie di *Carex* e *Juncus* (*Carex echinata*, *C. frigida*, *C. fusca*, *C. leporina*, *Juncus alpinus*, *J. Articulatus*, *J. Effusus*).

Si riscontrano inoltre *Festuca varia* e *F. ovina*, *Achillea millefolium*, *Hypericum montanum*, *Hieracium pilosella*, *Silene vulgaris*, *Senecio alpinus*, *Solidago virga-aurea*, *Vaccinium myrtillus* e *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Polygonum bistorta*.

Per quanto riguarda i fabbricati d'alpe, a quota 1475 m slm si trova la baita di Nedulo, in discreto stato di conservazione, realizzata in muratura di pietrame e malta, formata da un unico locale che funge da cucina e deposito, con una copertura (appena rifatta) in lamiera ed orditura di sostegno.

La baita situata nella località Corte, a quota 1673 m slm, è in muratura di pietrame a secco, poco elevata, con copertura in lamiera ormai fatiscente.

La baita denominata Cardeto Bassa (1710 m slm), in muratura di pietrame e malta con tetto in lamiera grecata, è costituita da cucina, bagno, sottotetto adibito a dormitorio, ripostiglio, deposito ed una piccola stalla, tutto in buone condizioni ma non conforme alle norme igienico-sanitarie per la caseificazione. Dispone di un impianto di approvvigionamento energetico a pannelli solari, ormai obsoleto, e di un acquedotto.

La baita Cardeto di Mezzo (1860 m slm) non è nella disponibilità dell'alpeggio in quanto destinata ad un uso turistico-ricreativo.

Anche la baita Cardeto Alta (1940 m slm) è realizzata in pietrame e malta con copertura in lamiera grecata piuttosto malmessa, con un locale adibito a cucina (canna fumaria da rifare) ed uno a dormitorio. Non viene utilizzata dagli alpeggiatori,

La viabilità d'accesso è rappresentata dalla strada agro-silvo-pastorale che dalla località Ripa Alta di Gromo giunge fino alla Baita di Nedulo e quindi dal sentiero/mulattiera che prosegue fino al Passo di Portula, attraversando le altre stazioni dell'alpe.

Attualmente l'alpe è caricata da ovini di un'azienda locale.

12.3 Interventi previsti

Nell'alpe Cardeto non mancano le zone dotate di buone foraggere adatte al pascolo bovino, soprattutto presso le baite bassa e di mezzo, ed è auspicabile che possa integrare l'attuale carico a prevalenza di ovini in modo da attivare l'attività casearia d'alpeggio; le zone più acclivi, magre, eccessivamente colonizzate dalla vegetazione arbustiva, resteranno adibite al pascolo ovicaprino, che può efficacemente contrastare l'avanzata del cespuglieto; in questa prospettiva il carico potenziale è stimato in 220 paghe.

Per quanto riguarda i fabbricati, per poter effettuare la lavorazione del latte è necessario procedere all'adeguamento igienico-sanitario della Baita bassa mediante l'impermeabilizzazione delle pareti e pavimento del locale lavorazione latte, la realizzazione nello stesso locale di impianto distribuzione acqua calda/fredda, la sistemazione funzionale delle porte e dei servizi igienici, e quant'altro necessario per questa finalità, la manutenzione ordinaria dell'acquedotto. La spesa complessiva è preventivata in € 140.000,00.

La baita di Corte è utilizzata per un breve periodo ma è comunque funzionale alle necessità dell'alpeggio e rappresenta inoltre un valido presidio territoriale che vale la pena mantenere, anche in prospettiva di un futuro uso alternativo. Per il rifacimento della copertura, la sistemazione/ricostruzione delle murature e del pavimento è prevista una spesa di € 90.000,00. Alla baita Alta necessita il rifacimento della copertura e della canna fumaria, per una spesa complessiva stimata in € 50.000,00.

Il Piano prevede infine la realizzazione di una pista di categoria C3 che prosegue la VASP esistente da Nedulo fino alla baita bassa di Cardeto seguendo il sentiero esistente, peraltro in molti tratti già dotato di buona larghezza (i dettagli nel paragrafo della viabilità).

13 GLI INCOLTI PRODUTTIVI

13.1 Descrizione

Gli incolti produttivi formano un unico grande complesso che si estende a quote comprese tra 1500 e 2300 m slm sui versanti Est, Nord-Est e Sud-Est del Monte Madonnino, occupando complessivamente ha 267,14.

Il terreno è generalmente superficiale, spesso ascrivibile a litosuolo, alle quote superiori discontinuo per la presenza di aree detritiche ed affioramenti rocciosi, mentre verso il basso presenta alcuni tratti dotati di mediocre fertilità in quanto derivanti da aree pascolive abbandonate. La morfologia è molto varia con aree comode verso l'alto, altre ripide e dirupate. La vegetazione è costituita nella fascia superiore prevalentemente da formazioni erbacee di graminacee scarsamente appetite dal bestiame e nei 2/3 inferiori da formazioni arbustive di ontano verde, rododendro, ginepro nano, mirtillo nero, di varia estensione, frequentemente intercalate da radure erbate occasionalmente interessate dal pascolo ed a tratti dotate di piccoli gruppi o singoli soggetti molto stentati di picea e larice; sono presenti anche alcuni gruppi di ceduo di faggio invecchiato e formazioni arboree pioniere di betulla e larice con scarsa partecipazione di citiso, faggio ed abete rosso.

È opportuno lasciare queste superfici all'evoluzione naturale sia per la funzione protettiva nei confronti di distacchi e valanghe sia per favorire la seppur lenta evoluzione verso la pecceta subalpina di alcune zone situate alle quote inferiori.

14 LA VIABILITA' SILVO-PASTORALE

14.1 Situazione attuale

A seguito dell'emanazione del D.M. 28 ottobre 2021 recante "Disposizioni per la definizione dei criteri minimi nazionali inerenti agli scopi, alle tipologie e alle caratteristiche tecnico costruttive della viabilità forestale e silvo-pastorale, delle opere connesse alla gestione dei boschi e alla sistemazione idraulico-forestale", Regione Lombardia ha approvato la d.g.r. 30 novembre 2022 n. XI/7445 con la quale ha disposto una nuova classificazione della VASP; sostanzialmente tutte le strade di classe I, II e III categoria di cui alla d.g.r. VII/14016/2003 sono riclassificate come "piste" e tutte le strade di classe IV di cui alla d.g.r. VII/14016/2003 sono riclassificate come "percorsi pedonali e per animali da lavoro", ad eccezione di quelle con larghezza > m 2 (individuate con provvedimento dell'Ente forestale) che rientrano nelle "piste".

Il prospetto seguente evidenzia la situazione attuale della viabilità agro-silvo-pastorale dei boschi comunali.

Classe economica	boschi ben serviti		boschi poco serviti		boschi non serviti	
	Ha	%	ha	%	ha	%
A - fustaia di produzione	56,57	58,45	35,53	36,71	4,69	4,84
G - ceduo coniferato	18,32	19,49	34,78	36,99	40,92	43,52
O - ceduo matricinato	13,44	42,41	11,50	36,29	6,75	21,30
Y - ceduo di protezione	8,54	16,69	5,29	10,33	37,35	72,98
Totali	96,87	35,39	87,10	31,83	89,71	32,78

Dal prospetto si evince che il 58,45% della fustaia produttiva è ben servito e soltanto il 4,84% non servito, mentre per i cedui la situazione è decisamente meno favorevole, con poco più di un terzo ben serviti ed altrettanti non serviti.

14.2 I miglioramenti proposti

14.2.1 La nuova viabilità

Gli interventi proposti per la viabilità agro-silvo-pastorale nel quindicennio 2023-2037 sono indirizzati principalmente al miglioramento dei tracciati esistenti mediante opere di manutenzione ordinaria e straordinaria; l'unica nuova realizzazione riguarda l'alpe Cardeto per la quale è previsto il prolungamento della strada esistente (codice VASP S016107_00009), dalla baita Nedulo fino a raggiungere la baita Bassa seguendo il sentiero esistente, per una lunghezza complessiva di m 2300 e larghezza di m 2,5. Il tracciato si sviluppa poco a monte dell'unica particella produttiva (n. 15) dei boschi comunali situati in sponda destra della Valle Grabiasca. Il costo complessivo dell'infrastruttura è stimato di € 180.000,00 che si ritiene un investimento plausibile in relazione alle prospettive di miglioramento dell'alpe, poc'anzi illustrate, sia per gli aspetti zootecnici sia per quelli turistico-ricreativi.

14.2.2 Le manutenzioni

Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria comprendono:

- realizzazione di nuove canalette trasversali (in legno con fondo in calcestruzzo o in profilato metallico);
- pulizia e/o riparazione delle canalette esistenti;

- sistemazione della sede transitabile con riporti di stabilizzato;
- rettifica dei punti angusti;
- formazione di acciottolato annegato in letto di calcestruzzo per i tratti di maggior pendenza;
- ricorritura dell'acciottolato deteriorato;
- formazione di piazzole di scambio;
- formazione di muri di sostegno in pietrame/cls o, ovunque possibile, con le tecniche dell'ingegneria naturalistica (palificate semplici e doppie, grate vive, muri a secco);
- riparazione dei muri di sostegno deteriorati;
- formazione di barriere di protezione;
- ripuliture della vegetazione invadente.

Indicando per ogni tracciato le esigenze principali, i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria sono di seguito quantificati.

Lungo le strade agro-silvo-pastorali che conducono in Valle Sedornia (Tezzi-Mazzoccata e S. Carlo-Spiazzi dell'Acqua) è necessario procedere alla sistemazione della sede transitabile con acciottolato nei tratti dissestati (dopo Flesch) o ripidi (dopo San Carlo e prima di Mazzoccata), all'allargamento di alcuni tratti angusti anche mediante la realizzazione di muri di sostegno a valle ed a monte (in particolare poco prima della santella di S. Carlo), alla formazione di nuove canalette di regimazione delle acque; nel tratto soggetto a franamento presso gli "Spias de Martisöla" è indispensabile la formazione di un muro di sostegno in pietrame e calcestruzzo, così come in altri punti problematici. La spesa complessiva prevista è di € 260.000,00.

La strada di Nedulo richiede interventi di adeguamento della larghezza attualmente in molti punti al limite della transitabilità, una rettifica del tracciato nel tratto iniziale e del tornante nel tratto finale, nuove canalette trasversali, la sistemazione della sede nel tratto ripido dopo i prati della Ripa con formazione di acciottolato. La spesa necessaria è stimata in € 80.000,00.

La strada di Calvinì richiede la rettifica dei due tornanti nel tratto iniziale e la formazione di canalette trasversali per una spesa prevista di € 15.000,00.

Le strade forestali di Bocchetta-Puntisi, Puntisi-Cogno, Ral del Mazza-Stalla Mafena, Corna Piana, Costa Magra necessitano soprattutto interventi di sistemazione della sede viaria con riporti, leggeri adeguamenti della larghezza, formazione di acciottolato e canalette trasversali, per un importo complessivo di € 80.000,00; la sistemazione dei muri di sostegno o controripa è ricorrente in tutte le strade citate.

La manutenzione dei sentieri e delle mulattiere comprende il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva invadente, la sistemazione della sede transitabile nei punti sconnessi, gli adeguamenti della larghezza nei tratti angusti, il ripristino di quelli quasi cancellati dall'incuria, la manutenzione dei muri di sostegno o controripa, preferibilmente a secco. L'impegno è stimato in € 60.000,00 per uno sviluppo complessivo di circa km 18 di sviluppo delle infrastrutture, segnalando in particolare il sentiero che attraversa in quota il pascolo di Cardeto ed i sentieri che attraversano le particelle n° 20, 21, 22, 23. La mulattiera di Grabiasca richiede un discorso a parte per l'urgenza della sistemazione dei muri di sostegno nel tratto iniziale, a valle e a monte (spesa stimata € 40.000).

I costi degli interventi sulla viabilità (nuovo tratto di Cardeto, manutenzioni ordinarie/straordinarie) assommano Complessivamente ad € 715.000,00.

15 INVESTIMENTI PER IL RIASSETTO DEL PATRIMONIO SILVO-PASTORALE

15.1 Riepilogo dei miglioramenti

Nel seguente prospetto sono riassunti gli interventi di miglioramento che il presente studio prevede per il quindicennio 2005-2019, con i costi presunti.

Interventi	Spesa presunta €
Nei boschi	161.000,00
Nei pascoli	280.000,00
Per la viabilità ASP	715.000,00
Totale	1.156.000,00

Il programma di investimenti proposto dal presente piano per il quindicennio 2023-2037 necessita quindi di un notevole impegno finanziario. Il Comune di Gandellino ha deliberato di destinare le entrate derivanti dai tagli boschivi per il finanziamento dei miglioramenti proposti dal Piano di Assestamento, coprendo in tal modo una parte della spesa necessaria; l'ulteriore onere potrà essere colmato ricorrendo ai finanziamenti previsti dalla legislazione comunitaria, regionale e provinciale, in particolare dalle misure del Piano di Sviluppo Rurale (Piano Agricolo Comunitario) e dalla Legge Regionale n. 31/2008 (Testo Unico).

15.2 Indirizzi gestionali ed operativi

Il Comune di Gandellino (con il Parco delle Orobie Bergamasche ed i Comuni di Ardesio, Clusone, Villa d'Ogna, Oltressenda Alta, Gromo, Valgoglio, Valbondione) ha aderito al Consorzio Forestale Alto Serio, un'istituzione promossa ed incentivata dalla Regione Lombardia per condurre una gestione diretta delle proprietà silvo-pastorali dei Soci; in particolare, attraverso una struttura tecnica e maestranze specializzate, il Consorzio 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, luglio 2023

Il tecnico incaricato
(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
FORESTALE
DEL COMUNE DI
GANDELLINO**

V revisione valevole per il periodo 2023 – 2037

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